

Bank Written Math

Instructed by

Saifur Rahman Khan

B.Sc. Engg. (EEE, BUET); MBA, IUJ, Japan. Ex-Lecturer, IBA, University of Dhaka. Ex-Faculty member, BIBM.

Compiled & Edited by

Md. Mujibur Rahman

(BAU, Mymensingh) Head of R & D Department

&

Maniruzzaman Manir

Research Associate & Writer

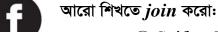
Published By S@ifur's Publication

Copyright © Saifur Rahman Khan

[এই বই অথবা বইয়ের কোন অংশ pdf করে বিক্রি করা বা free সরবরাহ করা আইনত: দণ্ডনীয়]

ফ্রি ক্লাস করার জন্য join:

@ SaifursEducation



- @ SaifursStudyClub
- @ SaifurSir
- @ SaifursPublications



বাংলাবাজার S@ifur's-এর শো-রুম

26 আলী রেজা মার্কেট, বাংলাবাজার, ঢাকা। মোবাইল: 01713 43 20 51; 01613 43 20 50; 01613 43 20 51

নীলক্ষেত S@ifur's-এর শো-রুম

168-169 ইসলামিয়া মার্কেট, ঢাকা। মোবাইল: 01713 43 20 61

English ও ক্যারিয়ার

নিয়ে আরো বই:

www.saifursbooks.com www.facebook.com/SaifursPublications

কুরিয়ারে S@ifur's-এর যেকোন বই পেতে

01713 43 20 50; 01713 43 20 16; 01713 43 20 62 (10 am to 5 pm)

Compose & Design:

Md. Al-Mamun Ferdous; Md. Forhad Ahmed

Price: Tk. 370 Only

Table of Contents

01.	Chapter Fifteen: Recent	Questions (2020)	•••••	•••••	481				
	Banglaesh Bank	Officer	2020		502				
	Rupali Bank Ltd.	Senior Officer	2020		504				
	Rupali & Janata Bank Ltd.	Officer	2020		506				
	Janata Bank Ltd.	Assistant Executive Officer	2020		511				
	Janata Bank Ltd.	Assistant Executive Officer(Teller)	2020		515				
	Community Bank Ltd.	Management Trainee Officer	2020	••••	520				
	United Commercial Bank Ltd.	Probationary Officer	2020		521				
	Premier Bank Ltd.	Trainee Junior Officer	2020		522				
	Southeast Bank Ltd.	Probationary Officer	2020		523				
02 .	Chapter Fourteen: Recen	t Questions (2019)	•••••	•••••	. 481				
	Combined 5 Banks	Officer (Cash)	2019		482				
	Combined 2 Banks	Officer (IT/ ICT)	2019		485				
	Sonail Bank Ltd.	Officer (FF- Quota)	2019	••••	486				
	Pubali Bank Ltd.	Trainee Junior Officer	2019		490				
	Pubali Bank Ltd.	Trainee Asst. Junior Officer	2019		491				
	NRB Bank Ltd.	Management Trainee Officer	2019		493				
	Dhaka Bank Ltd.	Management Trainee Officer	2019	••••	495				
	Dhaka Bank Ltd.	Trainee Asst. Cash Officer	2019	••••	496				
	Southeast Bank Ltd.	Trainee Asst. Officer (Grade I)	2019	•••••	497				
	Rupali Bank Ltd.	Senior Officer	2019	••••	498				
03. Chapter Thirteen: Questions (2018)									
	Agrani Bak Ltd.	Officer (Cash)	2018		401				
	Agrani Bank Ltd.	Senior Officer (Auditor)	2018		403				
	Rupali Bank Ltd.	Cash Officer	2018		405				
	Bangladesh Krishi Bank	Cash Officer	2018		406				
	Rupali Bank Ltd.	Cash Officer (Cancelled)	2018	••••	409				
	বাংলাদেশ Development Bank Ltd.	Senior Officer	2018	•••••	411				
	Uttara Bank Ltd.	Asst. Officer	2018		414				
	Uttara Bank Ltd.	Probationary Officer	2018	••••	415				
	Modhumoti Bank Ltd.	Probationary Officer	2018	••••	418				
	NCC Bank Ltd.	Management Trainee Officer	2018	••••	419				
	Premier Bank Ltd.	TJO, (General)	2018	•••••	420				
	Basic Bank Ltd.	Assistant Manager	2018	•••••	422				
	Probashi Kallyan Bank	Senior Executive Officer	2018		425				
	Southeast Bank Ltd.	Trainee Officer,	2018	••••	428				
	Jibon Bima Corporation	Junior Officer	2018	••••	428				
	Sonali Bank Ltd.	Officer	2018	••••	431				
	Sonali Bank Ltd.	Officer (Cash)	2018	••••	434				
	Sonali / Janata Bank Ltd.	SO, IT / ICT	2018	••••	437				

	Sonali Bank Ltd.	Senior Officer	2018		442
	One Bank Ltd.	Special Cadre Officer	2018		444
	Dhaka Bank Ltd.	Management Trainee Officer	2018		446
	Dhaka Bank Ltd.	Trainee Officer	2018		447
	Dhaka Bank Ltd.	Trainee Officer (Cash)	2018		450
	Standard Bank Ltd.	Trainee Asst. Officer	2018		452
	City Bank Ltd.	Management Trainee Officer	2018		453
	IFIC Bank Ltd.	Transaction Service Officer	2018		454
	Bangladesh Bank	Assistant Director	2018		457
	Karmasangsthan Bank	Data Entry Operator	2018		462
	Combined 8 Banks	Senior Officer	2018		464
	Combined 5 Banks	Officer	2018		469
	Combined 3 Banks	Senior Officer	2018		472
	Combined 2 Banks	Officer	2018		476
	Janata Bank Ltd.	Executive Officer	2018	••••	479
04 (Chanter Twelve: Questic	ons (2017)			353
U -7. \				•••••	
	Bangladesh Bank	Assistant Director	2017	••••	354
	Krishi Bank	Senior Officer	2017		357
	Agrani Bank Ltd.	Senior Officer	2017		365
	Janata Bank Ltd.	Executive Officer	2017	•••••	368
	বাংলাদেশ Gas Field's Co. Ltd.	Assistant Manager	2017	•••••	369
	Dutch Bangla Bank Ltd.	Probationary Officer	2017	•••••	372
	Pubali Bank Ltd.	Assistant Officer Teller	2017	•••••	374
	Al-Arafah Islami Bank Ltd.	Management Trainee Officer	2017	•••••	375
	Bank Asia Ltd.	Management Trainee	2017	••••	377
	Southeast Bank Ltd.	Probationary Officer	2017	••••	379
	Meghna Bank Ltd.	Management Trainee Officer	2017	••••	395
	Janata Bank Ltd.	Assistant Executive Officer, RC	2017		397
	Cha	apter Wise Math			
0.5		<u> </u>			004
05.		ation and Fraction			
<u>06.</u>		centage			
07.	m-	io and Mixture			
08.	***************************************	erest	10 13		
09.	THE PROPERTY OF THE PROPERTY O	fit Loss			
10.		ed, Distance and Time			
11.		tary Method			
12.		ebra			
13.		and Average			
14.		metry			
15.	Unapter Eleven : Bar	chart. Pie chart and Table	e chai	rt	. 313



Chapter One:

Equation making and Fraction

আংকে ভালো হওয়ার একটা অন্যতম শর্ত হচ্ছে equation তৈরি করতে পারা। equation তৈরি করা শিখতে পারলে আপনি অংকের দৌড়ে অনেক এগিয়ে থাকবেন। ভগ্নাংশ, সংখ্যাতত্ত্ব, ধারা, শতকরা, অনুপাত কিংবা ঐকিক নিয়ম অর্থাৎ, প্রায় সব রকমের অংকের মধ্যেই equation তৈরি করার ব্যাপারটি আছে।

এই অধ্যায়টি ভালভাবে বুঝে বুঝে যেন শেষ করতে পারেন সেই জন্য এখানের মোট ৭০টি অংককে কয়েক ভাগে ভাগ করে ফেলা হয়েছে। মোট তিনবারে বা তিন ধাপে এই অধ্যায়টি শেষ করবেন।

১ম ভাগ ঃ ভগ্নাংশ, সংখ্যা এবং ডিজিট সংক্রান্ত অংকসমূহ। Type 1 থেকে Type 3

২য় ভাগ ঃ বড় বড় অংকের Equation Type 4

৩য় ভাগঃ Type 5 থেকে Type 8 পর্যন্ত



Written type 1: [Fraction Related]

01. One-third of Rahul's savings in National Savings Certificate is equal to one-half of his savings in Public Provident Fund. If he has Tk. 1,50,000 as total savings, how much has he saved in Public Provident Fund?

প্রশ্নের বাংলা

National Savings Certificate-এ রাহুলের সঞ্চয় এর এক-তৃতীয়াংশ Provident fund-এ তার সঞ্চয়ের অর্ধেক এর সমান। যদি তার মোট সঞ্চয় ১৫০০০০ টাকা হয়, তবে সে provident fund কত টাকা সঞ্চয় করেছে?

Solution

Let savings in N.S.C and P.P.F. be Tk. x and Tk. (150000 - x) respectively.

Then,
$$\frac{1}{3}x = \frac{1}{2}(150000 - x)$$

$$\Rightarrow \frac{x}{3} + \frac{x}{2} = 75000 \Rightarrow \frac{5x}{6} = 75000$$

$$\Rightarrow x = \frac{75000 \times 6}{5} = 90000$$

∴ Savings in Public Provident Fund = Tk. (150000 - 90000) = Tk. 60000

Answer: Tk. 60000

উত্তর বিশ্লেষণ

One third of Rahul's savings in national savings = রাহুলের National savings এ সঞ্চয়ের এক তৃতীয়াংশ।

অর্থাৎ, রাহুল যত টাকা NSC এ সঞ্চয় করে তার $\frac{1}{3}$ ।

 \therefore রাহুল যদি NSC-তে x টাকা সঞ্চয় করে তার এক তৃতীয়াংশ মানে হচ্ছে $\frac{1}{3}$ of x বা $\frac{x}{3}$ । One half

of his saving in Public Provident Fund = Public Provident Fund (সংক্ষেপে PPF)-এ সঞ্চয়ের অর্ধেক। এখন, PPF-এ কত টাকা সঞ্চয় তা কিন্তু আমরা জানি না। প্রশ্নে মোট সঞ্চয়ের পরিমাণ দেওয়া আছে 150,000 টাকা। তাই, NSC তে যদি x টাকা ধরা হয় বাকীটা হবে PPF এ। আর এই

বাকীটা মানে হচ্ছে (150000-x) টাকা। তার অর্থেক মানে $\dfrac{1}{2}$ of (150000-x) টাকা।

02. Karim and Rahim have equal amount of money. Radha has half of Rahim's money and Amena has half of Radha's money. If you add one taka with all the money they have, it will be Tk. 100 How much Rahim has?

প্রশ্নের বাংলা

করিম এবং রহিমের সমান পরিমাণ টাকা আছে। রাধার আছে রহিমের অর্ধেক এবং আমেনার আছে রাধার অর্ধেক। তারপর যদি 1 টাকা মোট টাকার সাথে যোগ করা হয় তাহলে তা 100 টাকা হয়। রহিমের কত টাকা আছে?

Solution

According to the question,

Say, Karim = Rahim = y

$$\therefore \text{ Radha} = \frac{1}{2} \text{ Rahim} = \frac{1}{2} y$$

and Amena =
$$\frac{1}{2}$$
 Radha = $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} y = \frac{1}{4} y$

 \therefore Karim + Rahim + Radha + Amena + 1 = 100

or,
$$y + y + \frac{1}{2}y + \frac{1}{4}y + 1 = 100$$

or,
$$\frac{4y+4y+2y+y}{4} = 99$$
 or, $11y = 99 \times 4$ or, $y = 9 \times 4 = 36$

∴ Rahim has Tk 36

Answer: Tk 36

উত্তর বিশ্লেষণ

যেহেতু প্রশ্নে রহিমের কত টাকা তা জানতে চাওয়া হয়েছে তাই রহিমের টাকা থেকে শুরু করলে equation তৈরির কাজটি সহজ হবে এবং এভাবে রহিমের টাকার (y) সাপেক্ষে সবার মান বের করা হয়েছে।

03. Of all the students in a certain dormitory, $\frac{1}{2}$ are first-year students and the rest are second-year students. If $\frac{4}{5}$ of the first-year students have <u>not</u> declared a

major and if the fraction of second-year students who have declared a major is 3 times the fraction of first-year students who have declared a major, what fraction of all the students in the dormitory are second-year students who have not declared a major? [প্রশ্নে জানতে চাওয়া হয়েছে যে সমন্ত ছাত্রদের মধ্যে দ্বিতীয় বর্ষের ছাত্রদের মধ্যে মেজর নেয়নি এমন ছাত্রদের সংখ্যা কত ভাগং]

Solution

Let Total students be 100

∴ according to the question, the student of first year = $\frac{1}{2} \times 100 = 50$

the number of students who not declared a major = $\frac{4}{5}$ of 50 = 40

 \therefore declared a major = 10 in the same way, second year = 50. Declared a Major = 30. Not declared a major = 20

 \therefore second-year students who have not declared a major = $\frac{20}{100} = \frac{1}{5}$ (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ এই ধরনের প্রশ্নে যেকোন একটি সংখ্যা ধরে হিসেব করলে সহজ হয়। যেহেতু শেষ পর্যন্ত উত্তর পাওয়া গেল 20 জন আর মোট ছাত্র যেহেতু 100 জন ধরা হয়েছে তাই উত্তর হচ্ছে $\dfrac{20}{100}$ বা $\dfrac{1}{5}$ ।

04. Beth received $\frac{3}{10}$ of the votes cast in a certain election. What fraction of the other votes cast would she have needed in order to have received $\frac{1}{2}$ of the votes cast? প্রশ্নে জানতে চাওয়া হয়েছে যে, বাকি ভোটের কত ভাগ পেলে সে মোট ভোটের $\frac{1}{2}$ অংশ পাবে]

Solution

Let the total votes be 10.

 \therefore Beth received 3 votes and other votes 10 - 3 = 7.

In order to have received $\frac{1}{2}$ of the votes she needed 5 votes

 \therefore 2 more votes needed which is $\frac{2}{7}$ of the other votes.

উত্তর বিশ্লেষণ এই অংকটি x ধরেও করতে পারেন। কিন্তু দুটি Fraction-এর Denominator যথাক্রমে 1 এবং 2 তাই 10 ধরে অংকটি করায় হিসেবটি সহজ হয়ে গেলো।

Chapter One : Equation making and Fraction

05. At a monthly meeting, $\frac{2}{5}$ of the attendees were males and $\frac{7}{8}$ of the male attendees arrived on time. If $\frac{9}{10}$ of the female attendees arrived on time, what fraction of the attendees at the monthly meeting did <u>not</u> arrive on time?

প্রশ্নের বাংলা একটি মাসিক মিটিংএ মোট সদস্যের $\frac{2}{5}$ অংশ হল পুরুষ এবং পুরুষদের $\frac{7}{8}$ অংশ উপস্থিত হয়েছিল যথাসময়ে। যদি মহিলা সদস্যের $\frac{9}{10}$ অংশ যথাসময়ে আসে তাহলে মোট সদস্যের কত অংশ যথাসময়ে উপস্থিত হয় নাই?

Solution

Let Total nunber be *x*

$$\therefore \text{ Number of males} = x \times \frac{2}{5} = \frac{2x}{5}$$

and female =
$$x - \frac{2x}{5} = \frac{3x}{5}$$

$$\therefore$$
 Males not arrived on time = $\frac{2x}{5} \times (1 - \frac{7}{8}) = \frac{x}{20}$

And females not arrived on time = $\frac{3x}{5} \times (1 - \frac{9}{10}) = \frac{3x}{50}$

$$\therefore$$
 Total later arrivals = $\frac{x}{20} + \frac{3x}{50} = \frac{11x}{100}$

$$\therefore \text{ Ratio} = \frac{11}{100}$$

06. If one-third of the fund of an endowment was invested in stocks, and of the other two-thirds 25% each was invested in bonds and in mutual fund, and the residual amount of Taka 60,000 was invested in treasury bills, what was the total size of the endowment? [Bank Asia 2008]

প্রশ্নের বাংলা যদি কোন endowment fund এর এক তৃতীয়াংশ stocks এ এবং বাকি দুই তৃতীয়াংশের 25% করে bond ও mutual fund এ এবং বাদবাকি 60000 টাকা ট্রেজারি বিলে বিনিয়োগ করা হয় তাহলে সমুদয় সম্পত্তির পরিমাণ কত?



Solution

Let total amount be *x* Tk.

:. We get,
$$x - \left[\frac{x}{3} + (25 + 25)\% \text{ of } \frac{2}{3}x\right] = 60,000$$

$$\Rightarrow x - (\frac{x}{3} + 50\% \text{ of } \frac{2}{3}x) = 60000 \Rightarrow x - (\frac{x}{3} + \frac{x}{3}) = 60,000$$

$$\Rightarrow \frac{x}{3} = 60,000$$
 : $x = 18,000$ Answer: Tk 18000

উত্তর বিশ্লেষণ stocks এ মোট টাকার $\frac{1}{3}$ অংশ বিনিয়োগ করার পর বাকি অর্থাৎ $\frac{2}{3}$ অংশ টাকার 25% করে bonds এবং Mutual fund এ অর্থাৎ bonds এবং mutual fund এ মোট (25+25)% of $\frac{2}{3}$ । তাহলে মোট টাকা থেকে মোট বিনিয়োগ বাদ দিলেই অবশিষ্ট টাকা পাওয়া যাবে।

07. Of the final grades received by the students in a certain math course, $\frac{1}{5}$ th are A's, $\frac{1}{4}$ th are B's, $\frac{1}{2}$ are C's and the remaining 10 grades are D's. What is the number of students in the course? [Pubali Bank 2009]

প্রশ্নের বাংলা একটি নির্দিষ্ট গণিত কোর্সের ছাত্র-ছাত্রীদের $\dfrac{1}{5}$ অংশের প্রাপ্ত চুড়ান্ত গ্রেড হলো $A, \, \dfrac{1}{4}$ অংশের $B, \, \dfrac{1}{2}$ অংশের C এবং বাকি 10 জনের D। ঐ কোর্সের মোট ছাত্র-ছাত্রী সংখ্যা কত?

Solution

Let, Total students = x

$$\therefore$$
 According to question, $x - (\frac{x}{5} + \frac{x}{4} + \frac{x}{2}) = 10$

$$\Rightarrow x - \frac{4x + 5x + 10x}{20} = 10 \Rightarrow \frac{20x - 19x}{20} = 10 \Rightarrow \frac{x}{20} = 10$$

$$\therefore \frac{x}{20} = 10 \therefore x = 200 \therefore$$
 Total students = 200 Answer: 200

উত্তর বিশ্লেষণ একটি ছাড়া সবগুলি তথ্য দেয়া আছে ভগ্নাংশ আকারে আর শুধুমাত্র D grade এর তথ্যটি দেয়া আছে প্রকৃত সংখ্যা আকারে। তাই সবগুলি part মোট ছাত্র সংখ্যা থেকে বিয়োগ করলেই আমরা অবশিষ্ট সংখ্যাটি পেয়ে যাই।

08. On a certain x-y committee, $\frac{2}{3}$ of the members are men, and $\frac{3}{8}$ of the men are country y. If $\frac{3}{5}$ of the committee members are from country x, what fraction of the members are women from country y? [Basic Bank 2009]

প্রশ্নের বাংলা একটি নির্দিষ্ট x-y কমিটিতে $\frac{2}{3}$ অংশ সদস্য পুরুষ এবং $\frac{3}{8}$ অংশ পুরুষ y দেশের। যদি কমিটির $\frac{3}{5}$ অংশ সদস্য x দেশের হয়, তবে y দেশের কত অংশ সদস্য নারী?

Solution

Given that, Total people from country $x = \frac{3}{5}$

$$y = 1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$$

According to the question total man from country $y = (\frac{3}{8} \text{ of } \frac{2}{3}) = \frac{1}{4}$

$$\therefore \text{ Total Women from country } y = \frac{2}{5} - \frac{1}{4} = \frac{8-5}{20} = \frac{3}{20}$$

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু প্রশ্লে y country'র women এর সংখ্যা জানতে চেয়েছে তাই প্রথমে y এর সমন্ত লোক সংখ্যা বের করে men দের সংখ্যা বাদ দিলেই women এর অংশ পাওয়া যাবে।

09. Tanim bought some oranges. He gave $\frac{1}{2}$ of them to his sister, $\frac{1}{4}$ of the reminder to his neighbour, $\frac{3}{5}$ of those left to his children and had 6 left in the end. How many oranges did Tanim buy? [Bangladesh Bank-2010]

প্রশ্নের বাংলা $\frac{1}{4}$ আংশ তার প্রতিবেশীদের, বাদবাকি অংশের $\frac{1}{2}$ আংশ তার বাচ্চাদেরকে দিল এবং শেষ পর্যন্ত 6 টি থাকলো। জানতে চাওয়া হয়েছে $\frac{1}{4}$ আংশ কমলা কিনেছিল?

Solution

Let the number of oranges Tanim bought be x.

... His sister got
$$=\frac{1}{2}x$$
; And his neighbour got $=\frac{1}{4} \times \frac{1}{2}x = \frac{x}{8}$;

:. Remaining =
$$x - \frac{1}{2}x - \frac{x}{8} = \frac{8x - 4x - x}{8} = \frac{3x}{8}$$
;

Thus children got = $\frac{3x}{8} \times \frac{3}{5} = \frac{9x}{40}$;

$$\therefore$$
 Left in the end = $x - (\frac{1}{2}x + \frac{x}{8} + \frac{9x}{40}) = \frac{40x - 20x - 5x - 9x}{40} = \frac{6x}{40}$

$$\therefore \frac{6x}{40} = 6 \implies x = \frac{40 \times 6}{6} = 40 \quad \text{(Ans.)}$$

উত্তর বিশ্লেষণ বান, প্রতিবেশী আর বাচ্চাদের মোট কতভাগ দেওয়া হলো তা বের করে ফেললে আমরা অবশিষ্ট কত ভাগ রইল তা বের করে ফেলতে পারছি। আর অবশিষ্ট যত ভাগ থেকে যায় তার মান কিন্তু প্রশ্নানুযায়ী 6। অতএব এখান থেকেই মোট সংখ্যাটি পাওয়া যায়।

10. Rafiq, Suja and Suman share an apartment and are splitting a grocery bill. Rafiqs groceries cost 50% more than Sujas groceries and Rafiqs groceries cost 5/6 as much as Suman's groceries. If Suja paid Tk. 20 for his groceries, then what was the total cost of the bill? [ICB-2011]

প্রশ্নের বাংলা

Rafiq, Suja এবং Suman একটি apartment শেয়ার করে থাকে। তারা তাদের মধ্যে grocery bill গুলো ভাগ করে নেয়। Rafiq এর groceries মূল্যের পরিমাণ suja এর groceries মূল্যের পরিমাণ থেকে 50% বেশি এবং Rafiq এর groceries মূল্যের পরিমাণ Suman এর groceries মূল্যের $\frac{5}{6}$ অংশ। যদি Suja groceries এর মূল্য বাবদ 20 টাকা ব্যয় করে তাহলে মোট grocery bill এর পরিমাণ কত?

Solution

Given that, Suja's cost = 20 Tk.

:. Rafiq's cost = (20 + 50% of 20) Tk. = (20 + 10) = 30 Tk.

According to the question, Rafiq's cost = $\frac{5}{6}$ of Suman's cost

Chapter One : Equation making and Fraction

$$\Rightarrow 30 = \frac{5}{6}$$
 of Rafiq's cost

$$\therefore \text{ Rafiq's cost} = \frac{6 \times 30}{5} = 36 \text{ Tk.}$$

$$\therefore$$
 Total cost = $(20 + 30 + 36) = \text{Tk. } 86$ Answer: Tk. 86

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু প্রশ্লে Suja'র খরচ দেয়া আছে তাই Suja থেকে শুরু করলে বাকি সবগুলিই পাওয়া যায়।

11. The value of a fraction is $\frac{2}{5}$. If the numerator is decreased by 2 and the denominator increased by 1, the resulting fraction is equivalent to $\frac{1}{4}$. Find the numerator and the denominator of the original fraction.

[Bangladesh Krishi Bank-2011]

প্রশ্নের বাংলা একটি ভগ্নাংশের মান হলো $\frac{2}{5}$ । যদি লব 2 হ্রাস করা হয় এবং হর 1 বৃদ্ধি করা হয় তবে প্রাপ্ত ভগ্নাংশ $\frac{1}{4}$ এর সমান হয়। মূল ভগ্নাংশটির লব ও হর কত?

Solution

Let the original fraction be $\frac{2x}{5x}$

According to question, $\frac{2x-2}{5x+1} = \frac{1}{4} \Rightarrow 8x-8 = 5x+1 \Rightarrow 3x = 9$ $\therefore x = 3$

$$\therefore$$
 Original fraction = $\frac{2 \times 3}{5 \times 3} = \frac{6}{15}$ (Ans.)

উত্তর বিশ্লেষণ মূল ভগ্নাংশটির মান $\frac{2}{5}$ হলে ভগ্নাংশটি যে $\frac{2}{5}$ -ই হবে তা নাও হতে পারে। হতে পারে ভগ্নাংশটি $\frac{2}{5}$, কিংবা $\frac{4}{10}$ অথবা $\frac{14}{35}$ ইত্যাদি। তাই, $\frac{2x}{5x}$ ধরতে হবে।

12. Mr. Zahir received Eid Bonus of Tk. 7, 875. He distributed the money amongst his three daughters named Lipi, Rimi and Shahnaz. Lipi got 3/5 of what Shahnaz got. Shahnaz got double of what Rimi got. Determine the actual amount of money that each of the sisters got. (Bisic, Officer: 2014; IFIC MTO-2013)

প্রশ্নের বাংলা Zahir সাহেব 7875 টাকা ঈদ বোনাস পেলেন। সে এই টাকা তার তিন কন্যা Lipi, Rimi এবং Shahnaz এর মধ্যে ভাগ করে দিলেন। Lipi পায় Shahnaz এর $\frac{3}{5}$ অংশ। Shahnaz পায় Rimi-এর দিগুন। তাহলে তিনটি বোন প্রত্যেকে কত করে পেল?

Solution

Let Rimi got Tk. x; : Shahnaz got = 2x Tk and Lipi got = $(\frac{3}{5} \text{ of } 2x) = \frac{6x}{5}$ Tk.

So, we get,
$$x + 2x + \frac{6x}{5} = 7875 \Rightarrow \frac{5x + 10x + 6x}{5} = 7875$$

$$\Rightarrow$$
 21 $x = 5 \times 7875 \Rightarrow x = 1875;$

$$\therefore 2x = 1875 \times 2 = 3750 \text{ and } \frac{6x}{5} = 1875 \times \frac{6}{5} = 2250$$

So, Rimi got = 1875 Tk, Shahnaz got = 3750 Tk and Lipi got = Tk 2250.

Answer: Tk 2250.

বিকল্প পদ্ধতি ঃ

Let Shanaz got Tk. 10x

- :. Lipi got = Tk. $6x (\frac{3}{5} \text{ of } 10x)$ and Rimi got = Tk. 5x
- \therefore According to the question 10x + 3x + 5x = 7875
- $\Rightarrow x = 375$
- \therefore Shanaz = 3750 Tk. Lipi = 2250 Tk. and Rimi = 1875 Tk.

13. A pipe is turned on to fill water into a cistern at the rate of 4 liters per minute. The cistern has a leak which would empty it in 6 hours and the cistern is now emptied in 10 hours. Determine the capacity of the cistern. UCBL, TO: 2014 [অর্থাৎ, প্রতি মিনিটে 4 লিটার হারে পানি ভর্তি করতে পারে এমন একটি পাইপযুক্ত পাত্রে একটি ছিদ্র থাকায় ছিদ্র দিয়ে পাত্রটি 6 ঘণ্টায় খালি হয়। পাইপ ও ছিদ্র একই সাথে খোলা থাকলে পাত্রটি 10 ঘণ্টায় খালি হয়। cistern বা পাত্রটিতে কী পরিমাণ পানি ধারণ করে তা নির্ণয় করুন।

Solution

Let the capacity of the cistern be x ltrs. In 1 minute, the pipe can fill 4 ltrs.

- \therefore " 60 minutes (or in 1 hour) the pipe can fill (4 × 60) ltrs or 240 ltrs.
- \therefore Time required to fill the whole (1) cistern is $\frac{x}{240}$ hrs.

In $\frac{x}{240}$ hrs, the pipe can fill 1 (or whole) cistern

 \therefore " 1 hrs, " " " $\frac{1 \times 240}{x} = \frac{240}{x}$ part of the cistern

Again, In 1 hrs, the leak can empty $\frac{1}{6}$ cistern

If the cistern is full with water, and if we open the pipe and the leak at a time, then in 1 hr, $(\frac{1}{6} - \frac{240}{x})$ part of the cistern will be emptied. Now, in 1 hrs, they (the pipe and the leak) can empty $\frac{1}{10}$ part of the cistern.

... We can get the following equation $\frac{1}{10} = \frac{1}{6} - \frac{240}{x}$ or, $\frac{1}{10} = \frac{x - 1440}{6x}$; or, 10x - 6x = 14400; ... x = 3,600;

:. The capacity of the cistern is 3,600 ltrs. (Ans.)

14. Mr. Rahman gave 40% of the money he had, to his wife. He also gave 20% of the remaining amount to each of his three sons. Half of the amount now left was spent on miscellaneous items and the remaining amount of Tk. 12,000 was deposited in the bank. How much money did Mr. Rahman have initially?

সমবায় ব্যাংক, অফিসার : ডিসে. ২০১৫

বিলা হয়েছে, জনাব রহমান তার অর্থের 40% তার খ্রীকে, অবশিষ্ট অর্থের 20% করে তিন করে তিন ছেলেকে প্রদান করেন। বাকি পরিমানের অর্থেক বিবিধ খরচে এবং অবিশষ্ট 12000 টাকা ব্যাংকে জমা প্রদান করেন। প্রশ্ন হল, জনাব রহমানের প্রাথমিক টাকার পরিমান কত ছিল?]

Solution

Let initially amount was Tk.100;

Given, wife gets 40%; \therefore Remaining amount is = (100 - 40) = 60%

- \therefore Each son get (60×20%) =12%; \therefore Three sons get (12×3) = 36%
- \therefore Remaining amount is (60 36) = 24%

Again, spend of miscellaneous items = $24 \times \frac{1}{2} = 12\%$

 \therefore Remaining amount is (24-12) = 12%

According to question, 12% amount is Tk. 12000

∴ 100% " "
$$\frac{12000 \times 100}{12}$$
 =Tk. 100000; Answer

15. In a school, there are equal number of boys and girls. Among the students, 1/8th of the girls and 5/6th of the boys are residing in the hostel. What percent of the students consists of boys who do not reside in the hostel among all students?

Modhumoti Bank, PO: 2016

[অর্থাৎ, একটি ফুলে সমান সংখ্যক boys এবং girls আছে। ছাত্র-ছাত্রীদের মধ্যে $\frac{1}{8}$ অংশ girls এবং $\frac{5}{6}$ অংশ boys হোস্টেলে থাকে। প্রশ্ন হল ,সব ছাত্রছাত্রীদের মধ্যে কত শতাংশ boys হোস্টেলে থাকে না?]

Solution

Since the fraction of girls/boys are $\frac{1}{8}$ and $\frac{5}{6}$, let the total number of girls 8 boys = LCM (8, 6) = 24.

Now, the fraction of boys who live in a hostel = 5/6 or not living in the hostel = 1

$$\frac{1}{6} \times 24 = 4.$$

Thus, percentage of boys not living in hostel out of the total $(24 + 24 = 48) = \frac{4}{48}$ × 100 = 8.33%

Written type 2: [Number Related]

The difference of two numbers is 1365. On dividing the larger number by the smaller, we get 6 as quotient and the 15 as remainder. What is the smaller number?

প্রশ্নের বাংলা पुটি সংখ্যার পার্থক্য 1365। ছোট সংখ্যাটি দ্বারা বড় সংখ্যাটিকে ভা করলে ভাগফল 6 এবং ভাগশেষ 15 পাওয়া যায়। তাহলে ছোট সংখ্যাটি কত?

Solution

Let the smaller number be x.

Then larger number = (x + 1365).

$$\therefore x + 1365 = 6x + 15 \implies 5x = 1350 \implies x = 270$$

- \therefore Smaller number = 270.
- 2. When a number is divided by 13, the remainder is 11. When the same number is divided by 17, then remainder is 9. What is the number?

প্রশ্নের বাংলা । একটি সংখ্যাকে 13 দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ 11 হয়। যখন একই সংখ্যাটিকে 17 দ্বারা ভাগ করা হয় তখন ভাগশেষ 9 হয়। তাহলে সংখ্যাটি কত?

Solution

Let the number be x and quotients are p and q.

... We get,
$$x = 13p + 11$$
 and $x = 17q + 9$

$$\therefore 13p + 11 = 17q + 9$$

$$\Rightarrow 17q - 13p = 2 \Rightarrow q = \frac{2 + 13p}{17}$$

The least value of p for which $q = \frac{2+13p}{17}$ is a whole number is p = 26

$$\therefore x = (13 \times 26 + 11) = (338 + 11) = 349$$

উত্তর বিশ্লেষণ আমরা জানি যে, ভাজ্য = ভাজক × ভাগফল + অবশিষ্ট। যেহেতু মূল সংখ্যাটি একই সংখ্যা, তাই দুটি equation এই x এর সাপেক্ষে বিবেচনা করা হয়েছে।

3. A number when divide by 6 leaves a remainder 3. When the square of the number is divided by 6, the remainder is:

প্রশ্নের বাংলা একটি সংখ্যাকে 6 দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ 3 থাকে। সংখ্যাটির বর্গকে 6 দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কত হবে?

Solution

Let the number be x and the quotient be q

$$x = 6q + 3$$
.

Then,
$$x^2 = (6q + 3)^2$$

$$= 36q^2 + 36q + 9$$

$$=6(6q^2+6q+1)+3$$

Thus, when x^2 is divided by 6, then remainder = 3.

- উত্তর বিশ্লেষণ সূত্র ঃ ভাজ্য = ভাজক \times ভাগফল + অবশিষ্ট। আর 6 $(6q^2+6q+1)$ এই সংখ্যটিকে 6 দারা ভাগ করলে নিঃশেষে বিভাজ্য হবে। কারণ, $(6 \times \text{something})$ মানে হচ্ছে সংখ্যাটি 6 এর multiple বা গুনিতক যাকে 6 দারা নিঃশেষে ভাগ করা যাবে। আর (+3) মানেই
- **4.** The sum of the two numbers is 12 and their product is 35. What is the sum of the reciprocals of these numbers?

প্রশ্নের বাংলা দুটি সংখ্যার যোগফল 12 এবং তাদের গুনফল 35। সংখ্যা দুটির reciprocal এর যোগফল কত?

Solution

Let the numbers be a and b. Then, a + b = 12 and ab = 35.

হচ্ছে আরো 3 থেকে যাবে বা অবশিষ্ট থাকবে।

$$\therefore \frac{a+b}{ab} = \frac{12}{35} \Rightarrow \frac{a}{ab} + \frac{b}{ab} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{1}{b} + \frac{1}{a} = \frac{1}{3}$$

 \therefore Sum of the reciprocals of the given numbers = $\frac{1}{3}$

উত্তর বিশ্লেষণ reciprocal মানে হচ্ছে ব্যাস্তানুপাতিক যেমন 5 এর reciprocal হচ্ছে $\frac{1}{5}$, 6 এর $\frac{1}{6}$ ইত্যাদি।

5. The sum of three integers is 40. The largest integer is 3 times the middle integer, and the smallest integer is 23 less than the largest integer. What is the product of the three integers?

প্রশ্নের বাংলা

তিনটি পূর্ণসংখ্যার যোগফল 40। বড় সংখ্যাটি মাঝের সংখ্যার 3 গুণ এবং ছোট সংখ্যাটি বড় সংখ্যাটি অপেক্ষা 23 কম। তাহলে সংখ্যা তিনটিরগুণফল কত?

Solution

Let the middle integer be *x*

Then the largest integer will be 3x

The smallest integer will be 3x - 23

$$Sum = x + 3x + 3x - 23 = 40$$

$$\Rightarrow$$
 7 $x = 63$: $x = 9$

So the numbers are 9, 27 and 4 [27 - 23]

 \therefore The Product of these three numbers is = $9 \times 27 \times 4 = 972$ (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ

যেহেতু বলা হয়েছে বড় সংখ্যাটি মধ্যম সংখ্যার চাইতে তিনগুন তাই মধ্যম সংখ্যাটি ধরে শুরু করাটাই সহজ কাজ।

6. If the difference between two numbers is 11 and one - fifth of the sum of the numbers is also 11, then what are the numbers? [Premier Bank-2010]

প্রশ্নের বাংলা

যদি দুটি সংখ্যার পার্থক্য 11 হয় এবং সংখ্যা দুটির যোগফলের এক পঞ্চমাংশ 11 হয়, তাহলে সংখ্যা দুটি কত?

Solution

Let one of the numbers be x; so the other number is 11 + x.

We get,
$$\frac{1}{5}(x+11+x) = 11 \Rightarrow 2x+11 = 55 \Rightarrow 2x = 44 \Rightarrow x = 22$$

 \therefore The other number is 11 + 22 = 33

Ans. 22 and 33

উত্তর বিশ্লেষণ

দুটি সংখ্যার পার্থক্য 11 মানেই হচ্ছে যে, ছোটটি x হলে বড়টি 11+x কিংবা বড়টি x হলে ছোটটি x-11 হবে। যেকোন একভাবেই করা যায়।

7. a, b, c, d and e are five consecutive numbers in increasing order of size. Deleting one of the five numbers from the set decreased the sum of the remaining numbers in the set by 20%. Which one of the numbers was deleted from a, b, c, d and e? Bangladesh Bank, AD: 30 May 2014

প্রশ্নের বাংলা [a, b, c, d] ও [a, b] ও [a, b] থেকে বড় পাঁচটি ক্রম সংখ্যা । একটি সংখ্যা বাদ দিলে বাকি সংখ্যাগুলোর যোগফল 20% কমে যায়। কোন সংখ্যাটি বাদ দেয়া হয়েছিল?

Solution

Here, 20% of the sum of all five numbers = their average We know, if the number of consecutive integers is odd and if they are arranged in increasing or decreasing order their average will be the middle integer. So the middle number here is c; ∴ c is deleted (Ans)

8. The difference between two numbers is five and the difference between their squares is. What is the larger number? Bangladesh Bank, Officer: 2015

প্রশ্নের বাংলা 🛮 দটি সংখ্যার মধ্যে পার্থক্য 5 এবং তাদের বর্গের মধ্যে পার্থক্য হল 65. বড সংখ্যাটি কত?

Solution

Let the numbers be *x* and *y*

$$\therefore x - y = 5$$
(ii) and $x^2 - y^2$ (iii)

From (ii) we get $x^2 - y^2 = 65$

$$\Rightarrow (x+y)(x-y) = 65 \Rightarrow (x+y) \times 5 = 65 \Rightarrow x+y = \frac{65}{5}$$

$$\Rightarrow x + y = 13$$
 (iii)

(i) + (iii)
$$\Rightarrow$$
 $x - y + x + y = 5 + 13 \Rightarrow $2x = 18 \Rightarrow x = 9$$

By putting the value of x in (iii), we get $9 + y = 13 \Rightarrow y = 13 - 9 \Rightarrow y = 4$

:. The larger number is 9; **Answer:** The larger number is 9.

9. Of the three numbers, second is twice the first and is also thrice the third. If the average of the three numbers is 44, then what will be the largest number?

Bangladesh Bank, Officer: 2015

প্রশ্নের বাংলা

তিনটি সংখ্যার মধ্যে দ্বিতীয় সংখ্যাটি প্রথম সংখ্যার দ্বিগুণ এবং তৃতীয়টির তিনগুণ। যদি সংখ্যা তিনটি গড় 44 হয়, তাহলে সবচেয়ে বড় সংখ্যাটি কত?

Solution

- H. Let the second number be 6x
- \therefore The first number be 3x and the third number be 2x

Given their average is 44.

 \therefore Their sum = $44 \times 3 = 132$

$$\therefore 6x + 3x + 2x = 132 \Rightarrow 11x = 132 \Rightarrow x = \frac{132}{11} = 12$$

- \therefore The largest number is = 6 × 12 = 72; Answer: The largest number is 72
- 10. The sum of two numbers is 13, and their product is 30. What is the sum of the squares of the two numbers?

 Dhaka Bank, Cash: 2016

প্রশ্নের বাংলা

বলা হয়েছে, দুটি সংখ্যার যোগফল 13, এবং এদের গুণফল 30। প্রশ্নহল, সংখ্যা দুটির বর্গের যোগফল কত?

Solution

Let's *x* and *y* be the two numbers.

According to question,

$$x + y = 13....$$
 (i) and $xy = 30...$ (ii)

$$\therefore x^2 + y^2 = (x + y)^2 - 2xy = 13^2 - 2 \times 30 = 169 - 60 = 109$$
. (Answer)

A CONTRACTOR OF THE PROPERTY O

Written Type 3: [Digit related]

1. A two-digit number is such that the product of the digits is 8. When 18 is added to the number, then the digits are reversed. What is the number?

প্রশ্নের বাংলা একটি দুই অংক বিশিষ্ট সংখ্যার অংকদ্বয় গুণফল 8। যদি সংখ্যাটির সাথে 18 যোগ করা হয় তবে অংকদ্বয় স্থান বিনিময় করে। জানতে চাওয়া হয়েছে সংখ্যাটি কত?

Solution

Let the ten's and unit digit be x and $\frac{8}{x}$ respectively.

Then,
$$\left(10x + \frac{8}{x}\right) + 18 = 10 \times \frac{8}{x} + x$$

 $\Rightarrow 10x^2 + 8 + 18x = 80 + x^2$
 $\Rightarrow 9x^2 + 18x - 72 = 0$
 $\Rightarrow x^2 + 2x - 8 = 0$
 $\Rightarrow (x + 4)(x - 2) = 0$
 $\Rightarrow x = 2$.

2. The difference between a two-digit number and the number obtained by interchanging the digits is 36. What is the difference between the sum and the difference of the digits of the number if the ratio between the digits of the number is 1:2?

প্রশ্নের বাংলা কোন একটি দুই অংক বিশিষ্ট সংখ্যার অংকদ্বয় স্থান বিনিময় করলে তাদের পার্থক্য হয় 36। যদি অংক দুটির অনুপাত 1:2 হয় তবে তাদের যোগফল ও বিয়োগফলের পার্থক্য কত ?

Solution

Since the number is greater than the number obtained on reversing the digits, so the ten's digit is greater than the unit's digit.

Let ten's and unit's digits be 2x and x respectively.

Then,
$$(10 \times 2x + x) - (10x + 2x) = 36 \implies 9x = 36 \implies x = 4$$
.

 \therefore Required difference = (2x + x) - (2x - x) = 2x = 8.

উত্তর বিশ্লেষণ

প্রশ্নের শেষ লাইনে দেওয়া আছে যে, digit দ্বয়ের অনুপাত 1 : 2। অর্থাৎ একটি digit যদি x হয় অন্যটি হবে 2x। এখন খেয়াল করুন, 23, 32; কিংবা 56, 65 ইত্যাদি দুই অংক বিশিষ্ট সংখ্যায় বড সংখ্যাটির tens বা দশকস্থানীয় অংকটি বড হয়। তাই বড সংখ্যাটির দশকস্থানীয় অংক হবে 2x এবং ছোট সংখ্যাটির দশকস্থানীয় অংক হবে x।

3. If 5 is added to the sum of two digits of a number consisting of two digits, the sum will be three times the digits of the tens place. Moreover, if the places of the digits are interchanged, the number thus found will be 9 less than the original number. Find the number. [Rupali Bank-2013]

প্রশ্নের বাংলা । যদি দুই অংক বিশিষ্ট একটি সংখ্যার দুটি অংকের যোগফলের সাথে 5 যোগ করা হয় তাহলে প্রাপ্ত যোগফল দশক স্থানীয় অংকের তিনগুণের সমান হবে। আবার যদি অংক দ্বয়ের অবস্থান পরিবর্তন করা হয় তাহলে প্রাপ্ত সংখ্যা মূল সংখ্যা অপেক্ষা 9 কম হবে। তাহলে সংখ্যাটি কত?

Solution

Let the unit digit of the number be x. and the tens digit of the number be y.

 \therefore The value of the number is = 10y + x

From the information given we get,

∴ (i) – (ii) we get,
$$x - 2y = -5$$

 $x - y = -1$
(-) $-y = -4 \Rightarrow y = 4$

Putting the value of y we get, x - y = -1

$$\Rightarrow x - 4 = -1 \Rightarrow x = 3$$

$$\therefore$$
 The number is = $10 \times 4 + 3 = 43$. Ans. 43

উত্তর বিশ্লেষণ

যদি একটি সংখ্যা হয় xy তাহলে তার সংখ্যাগত মান হচ্ছে (10 × দশকের ঘরের অংক) + (1 imes এককের ঘরের অংক) অর্থাৎ 10x+y। আবার একইভাবে একটি সংখ্যা যদি হয় yx তাহলে তার মান হচ্ছে 10y + x।

4. If 5 is added to the sum of the digits of a number consisting of two digits, the sum will be three times of the digit of the tens place. Moreover, if the places of the digits are interchanged, the number thus found will be 9 less than the original number. Find the number. [Union Bank, MT: 2014]

প্রশ্নের বাংলা বলা হয়েছে দুই digit-এর একটি সংখ্যার digit দুটির যোগফল এর সাথে 5 যোগ করলে যে যোগফল দাঁড়াবে তা সংখ্যাটির দশক স্থানীয় digit এর তিন গুন হবে। প্রশ্নে আরও বলা হয়েছে যে, যদি সংখ্যাটির digit দুটি তাদের জায়গা পরিবর্তন করে তবে যে সংখ্যাটি পাওয়া যাবে তা মূল সংখ্যাটি হতে 9 কম হবে। প্রশ্নে হল সংখ্যাটি কত?

Solution

Let Unit digit be x & Decimal digit be y; So, the number = x + 10y 1^{st} condition, x + y + 5 = 3y; $\Rightarrow x = 3y - y - 5$: x = 2y - 5 2^{nd} condition, $10x + y + 9 = 10y + x \implies 9x = 9y - 9$; $\Rightarrow x = y - 1; \Rightarrow 2y - 5 = y - 1 : y = 4$ $\therefore x = 2y - 5 = 2 \times 4 - 5 = 3$ The number = $10 \times 4 + 3 = 43$; Answer: 43

5. If 5 is added to the sum of the two digits of a number consisting of two digits, the sum will be three times the digits of the tens place. Moreover, if the places of the digits are interchanged, the number thus found will be 9 less than the original number. Find the number. **House Building Finance Corporation, SO: Oct. 2015**

প্রশ্নের বাংলা দুই অংকবিশিষ্ট একটি সংখ্যার অংক দুটির সমষ্টির সাথে 5 যোগ করা হলে যোগফল হবে দশকের অংকের 3 গুণ। অধিকন্তু, অংকগুলোর স্থানদ্বয় পরিবর্তন করা হলে যে সংখ্যাটি পাওয়া যাবে সেটি হবে মূল সংখ্যার চেয়ে 9 কম। সংখ্যাটি কত?

Solution

Let the tens digit of the number is = x & unit digit = y

The value of the number is = 10x + y.

According to the question,

$$x + y + 5 = 3x \Rightarrow y = 2x - 5$$
....(i)

Again,
$$10y + x = 10x + y - 9 \implies 9y = 9x - 9 \implies y = x - 1$$

Putting the value of y we get, $x-1 = 2x-5 \Rightarrow x = 4$.

& Putting the value of x we get y = 8 - 5 = 3.

 \therefore The number is = $10 \times 4 + 3 = 43$. Ans.

6. In a two-digit number, the digit in the unit's place is more than twice the digit in ten's place by 1. If the digits in the unit's place and the ten's place are interchanged, difference between the newly formed number and the original number is less than the original number by 1. What is the original number?

Janata Bank, AEO: Jan. 2015

প্রশ্নের বাংলা

বলা হয়েছে, দুই অংক বিশিষ্ট একটি সংখ্যার একক স্থানীয় অংক দশক স্থানীয় অংকের দিগুণ অপেক্ষা ১ বেশি। যদি এককের অংক ও দশকের অংক স্থান বিনিময় করে তাহলে নতুন সংখ্যা এবং original বা আসল সংখ্যার পার্থক্য original সংখ্যার চেয়ে ১ কম। প্রশ্নহল, original সংখ্যাটি কত?

Solution

Let the ten's digit be x. then, unit's digit be 2x + 1

The original number is = 10x + 2x + 1 = 12x + 1

If the digits are interchanged then new number is = 10(2x + 1) + x = 21x + 10

According to question, (21x + 10) - (12x + 1) = (12x + 1) - 1

$$\Rightarrow 9x + 9 = 12x \Rightarrow 3x = 9 \Rightarrow x = 3$$

 \therefore The original number is = $12 \times 3 + 1 = 37$; **Ans.** 37

Written type 4: [Equation Forming]

1. There are two examinations rooms A and B. If 10 students are sent from A to B, then the number of students in each room is the same. If 20 candidates are sent from B to A, then the number of students in A is double the number of students in B. What is the number of students in room A?

প্রশ্নের বাংলা দুইটি পরীক্ষার হলরুম A ও B। যদি A হতে 10 জন ছাত্রকে B-তে পাঠানো হয় তবে দুটি রূমেই ছাত্র সংখ্যা সমান হয়ে যায়। আবার যদি B হতে A রুমের ছাত্র সংখ্যা B রুমের চাইতে দিগুন হয়। A রুমের ছাত্র সংখ্যা কত?

Solution

Let the number of students in rooms A and B be x and y respectively.

Then,
$$x - 10 = y + 10 \Rightarrow x - y = 20 \dots$$
 (i)

and
$$x + 20 = 2(y - 20) \Rightarrow x - 2y = -60 \dots$$
 (ii)

Solving (i) and (ii) we get: x = 100, y = 80.

 \therefore The number of students in A = 100.

উত্তর বিশ্লেষণ

যেহেতু A room-এ x জন ছাত্র আছে। তাই A থেকে 10 জন পাঠিয়ে দিলে রুমে থাকবে (x-10) জন। এবং B রুমে y জনের সাথে এই 10 জন যোগ হয়ে মোট হবে y+10। পরিবর্তিত এই অবস্থায় x-10=y+10 হয়ে যায়। ঠিক একইভাবে পরের equation টি।

2. Free notebooks were distributed equally among children of a class. The number of notebooks each child got was one-eighth of the number of children. Had the number of children been half, each child would have got 16 notebooks. Total how many notebooks were distributed?

প্রশ্নের বাংলা একটি ক্লাসের শিশুদের মধ্যে সমানভাবে বিনামূল্যে নোট বই বিতরণ করা হল । প্রত্যেকটি শিশু যে সংখ্যক নোট বই পেল তা ছিল মোট শিশু সংখ্যার $\frac{1}{8}$ অংশ । যদি শিশুদের সংখ্যা অর্ধেক হতো তবে তারা প্রত্যেকে 16 টি করে নোট বই পেত । কত সংখ্যক নোট বই বিতরণ করা হয়েছিল?

Solution

Let total number of children be x.

Then,
$$x \times \frac{1}{8}x = \frac{x}{2} \times 16 \Rightarrow x = 64$$

$$\therefore \text{ Number of notebooks} = \frac{1}{8}x^2 = \left(\frac{1}{8} \times 64 \times 64\right) \Rightarrow x^2 = 64 \times 64 \therefore x = 64$$

উত্তর বিশ্লেষণ ১ম অবস্থায়, নোট বইয়ের সংখ্যা = ১ম অবস্থায় ছাত্র সংখ্যা × প্রত্যেকের প্রাপ্ত বই (i) ২য় অবস্থায়, নোট বইয়ের সংখ্যা = ২য় অবস্থায় ছাত্র সংখ্যা × প্রত্যেকের প্রাপ্ত বই (ii)

যেহেতু, মোট নোটবইয়ের সংখ্যা দুই ক্ষেত্রেই সমান তাই ছাত্রসংখ্যা ভিন্ন হলেও আমার উপরিউক্ত equation- এ আসতে পারি। আর প্রশ্নের ভাষাটি আসলে নিমুরূপ ঃ $[64 imes rac{64}{8} = rac{64}{2} imes 16]$

3. Two tanks x and y are filled to capacity with fuel. Tank x holds 600 gallons more than tank y. If 100 gallons of fuel were to be pumped from each tank, tank x would contain 3 times as much fuel as tank y. What is the capacity of each of the fuel tanks?

প্রশ্নের বাংলা দুইটি ট্যাংক x এবং y ডিজেল দ্বারা পরিপূর্ণ। ট্যাংক x ট্যাংক y-এর চেয়ে 600 গ্যালন বেশি ধরে। যদি প্রত্যেক ট্যাংক থেকে 100 গ্যালন করে জ্বালানী বের করে নেয়া হয় তাহলে ট্যাংক x, ট্যাংক y-এর চেয়ে 3 গুন বেশী জ্বালানী ধারণ করবে। প্রত্যেকটি ট্যাংকের ধারণ ক্ষমতা কত?

Solution

Let tank y contain d gallons

 \therefore tank x contain (d + 600) gallons

So,
$$3(d-100) = d + 600 - 100$$
, or, $3d - 300 = d + 500$ or, $2d = 800$ or, $d = 400$

 \therefore Tank y contains d = 400 gallons and tank x contains, d + 600 = (400 + 600) = 1000 gallons.

Ans: x = 1000 gallons, y = 400 gallons.

উত্তর বিশ্লেষণ মনেকরি, ট্যাংক y এ আছে d গ্যালন ডিজেল ; \therefore ট্যাংক x এ আছে (d+600) গ্যালন; \therefore প্রশ্নানুযায়ী , 3(d-100)=d+600-100

(দুটি থেকে 100 গ্যালন করে কমানোর ফলে যেহেতু বড় ট্যাংকের ধারণ ক্ষমতা ছোট ট্যাংকের 3 গুণ তাই উভয়পক্ষকে সমান করতে ছোট ট্যাংকের পক্ষকে 3 দ্বারা গুণ করা হল); উপরের মত হিসাব করে, d=400 গ্যালন =y ট্যাংকের ধারণ ক্ষমতা এবং x ট্যাংক ধারণ করে =(400+600)=1000 গ্যালন =x

4. In a regular week, there are 5 working days and for each day, the working hours are 8. A man gets Tk. 2.40 per hour for regular work and Tk. 3.20 per hours for overtime. If he earns Tk. 432 in 4 weeks, then how many hours does he work for?

প্রশ্নের বাংলা

সাধারণত সপ্তাহে কর্মদিবস পাঁচ দিন এবং প্রতিটি কর্মদিবসে কর্মঘন্টা থাকে 8 ঘন্টা। এক ব্যক্তি প্রথম 8 ঘন্টা কাজের জন্য ঘন্টায় 2.40 টাকা পায় এবং অতিরিক্ত সময় কাজের জন্য ঘন্টায় 3.20 টাকা পায়। যদি তিনি 4 সপ্তাহে 432 টাকা আয় করে। তবে জানতে চাওয়া হয়েছে তিনি মোট কত ঘন্টা কাজ করেছেন ?

Solution

Suppose the man works overtime for *x* hours.

Now, working hours in 4 weeks = $(5 \times 8 \times 4) = 160$.

$$\therefore 160 \times 2.40 + x \times 3.20 = 432$$

$$\Rightarrow$$
 3.20 $x = 432 - 384 = 48 \Rightarrow x = 15$.

Hence, total hours of work = (160 + 15) = 175.

উত্তর বিশ্লেষণ

এখানে working your বলতে overtime ছাড়া বাকি সময়টাকে বুঝানো হয়েছে। তাহলে, প্রতিদিন যদি 8 ঘন্টা করে কাজ করা হয় আর সপ্তাহ যদি হয় 5 টি কর্মদিবসে, তাহলে 4 সপ্তাহে মোট working hour হবে 8 সপ্তাহের সংখ্যা \times দিনের সংখ্যা \times ঘন্টার সংখ্যা। আর অতিরিক্ত কর্মঘন্টা যদি হয় x তাহলে তার জন্য প্রশ্নানুযায়ী পারিশ্রমিক হবে 3.20x।

5. Badal's school is 10 miles from his home. He travels 4 miles from school to football practice and then 2 miles to a friend's house. If he is then x miles from home, what is the range for possible values of x? [Pubali Bank 2009]

প্রশ্নের বাংলা

বাদলের ক্ষুল তার বাড়ী হতে 10 মাইল দূরে অবস্থিত। সে ক্ষুল থেকে 4 মাইল দূরে গিয়ে ফুটবল খেলা অনুশীলন করে এবং আরো 2 মাইল হেঁটে গিয়ে বন্ধুর বাসায় যায়। যদি সে বাড়ী থেকে x মাইল দুরবর্তী হয় তাহলে x এর সম্ভাব্য মানের সীমা কত হতে পারে?

Solution

The straight line distance from home to friend's house via school is the highest distance. That means x = 10 + 4 + 2 = 16 miles. If his football practice & friend's house is on the way of his home he will be 4 miles away from home, that means lowest value of x = 10 - (4 + 2) = 4 miles

 \therefore Possible range = $4 \le x \le 16$ (Ans.)

উত্তর বিশ্লেষণ

যেহেতু বাদলের বাসা থেকে স্কুল এবং তারপরের জায়গাগুলির সুনির্দিষ্ট কোন দিক দেয়া নেই তাই নির্দিষ্ট কোন মান বের করা যাবে না। অর্থাৎ সমাধান অনুযায়ী x এর সর্বোচ্চ মান হবে 16 এবং সর্বনিম্ম মান হবে 4।

6. Ripon, Liton and Pintu started a business jointly with a total amount of Taka 280. Ripon paid Taka 45 more than Liton and Liton paid Taka 70 less than Pintu. If the company made a profit of Taka 56, how much profit should Liton receive?

[Palli Karma-Sahayak Foundation (PKSF)-2009]

প্রশ্নের বাংলা

রিপন, লিটন এবং পিন্টু 280 টাকা মুলধন নিয়ে একটি যৌথ ব্যবসা শুরু করলো। রিপন লিটনের চেয়ে 45 টাকা বেশি এবং লিটন পিন্টুর চেয়ে 70 টাকা কম দেয়। যদি কোম্পানিটি 56 টাকা মুনাফা করে, তবে লিটন কি পরিমাণ মুনাফা পাবে?

Solution

Let the amount of Pintu be Tk. x

The amount of liton = (x - 70) Tk.

The amount of Ripon = (x - 70 + 45) Tk.

Then,
$$x + x - 70 + x - 70 + 45 = 280$$

$$\Rightarrow 3x = 280 + 140 - 45 \Rightarrow 3x = 280 + 95 \Rightarrow 3x = 375 \Rightarrow x = 125$$

So the amount of liton = 125 - 70 = Tk. 55

The part of whole profit of liton = $\frac{55}{280}$ of 56 = Tk. 11

উত্তর বিশ্লেষণ
এই ধরনের অংকে সাধারনত investment দেওয়া থাকে আর profit দেওয়া থাকে।
investment এর আনুপাতিক হারেই profit টি বন্টন হয়।

N.B. : এই অংকটি প্রথমে Liton এর টাকা x, Ripon এর x+45 এবং pintu'র x+70 ধরেও করতে পারেন। কারন Liton, Pintu'র চাইতে 70 টাকা কম দিয়েছে মানে Pintu'র হচ্ছে (Liton এর টাকা +70 টাকা)।

7. In a departmental store, salesperson X's compensation for any week is Tk. 360 plus 6% of the portion of X's total sales above TK. 1,000 for that week. Again salesperson Y's compensation for any week is 8% of Y's total sales for that week. For what amount of total weekly sales would both salespersons earn the same compensation?

[Al Arafah Bank 2010]

প্রশ্নের বাংলা

একটি দোকানের salesperson x এর সাপ্তাহিক বেতন 360 টাকা এবং 1000 টাকার উপরে যত টাকা বিক্রি করে তার উপর 6% কমিশন পায়। আবার y এর সাপ্তাহিক বেতন x এর মোট বিক্রির 8%। তাহলে সপ্তাহে মোট কতটাকা বিক্রি হলে উভয় salesperson সমপরিমাণ টাকা বেতন পাবে?

Solution

Let the amount be *x*

:.
$$x$$
's compensation = $360 + 6\% (x - 1000)$
y's = 8% of x

Math # 04

S@ifur's Bank Written Math

$$\therefore$$
 according to the question $360 + 6\% (x - 1000) = 8\%$ of x

$$\Rightarrow$$
 360 + $\frac{6x - 6000}{100} = \frac{8x}{100}$

$$\Rightarrow \frac{36000 + 6x - 6000}{100} = \frac{8x}{100}$$

$$\Rightarrow 2x = 30,000$$
 : $x = 15,000$ Tk.

উত্তর বিশ্লেষণ পুরো sales টিকে x ধরে নিলে একজনের জন্য commission হচ্ছে (360+1000) এর উপর বাকি টাকার 6%) আর আরেকজনের জন্য এই x এরই অর্থা, মোট টাকার 8%।

8. In an examination a student was asked to find $\frac{3}{4}$ of a certain number. By mistake he found $\frac{3}{14}$ of it. His answer is 150 less than the correct answer. Find the correct answer. [United commercial Bank-2010]

প্রশ্নের বাংলা একটি পরীক্ষায় একজন ছাত্রকে একটি নির্দিষ্ট সংখ্যার $\frac{3}{4}$ অংশ বের করতে বলা হলো। সে ভুল করে সংখ্যাটির $\frac{3}{14}$ অংশ বের করলো। তার দেয়া উত্তর সঠিক উত্তর থেকে 150 কম। জানতে চাওয়া হয়েছে সঠিক উত্তর কত?

Solution

Let the correct number be x.

$$\frac{3}{4}$$
th of the number = $\frac{3}{4}x$ and $\frac{4}{14}$ th of the number = $\frac{3}{14}x$;

According to question,

$$\frac{3}{4}x - \frac{3}{14}x = 150 \implies \frac{21x - 6x}{28} = 150 \implies 15x = 150 \times 28 \implies x = 10 \times 28 = 280$$

$$\therefore$$
 The correct answer is $280 \times \frac{3}{4} = 210$ Ans. 210

উত্তর বিশ্লেষণ প্রশ্নে নির্দিষ্ট সংখ্যাটি কত তা কিন্তু জানতে চাওয়া হয়নি। সঠিক উত্তরটি, মানে ঐ নির্দিষ্ট সংখ্যার $\frac{3}{4}$ মানে কত তা জানতে চাওয়া হয়েছে। তাই, $\frac{3}{4}$ of 280।

9. Rubel purchased brand x pens for TK. 4.00 a piece and brand y pens for TK. 2.80 a piece. If Rubel purchased a total of 12 of these pens for TK. 42.00, how many brand x pens did he purchase? [Standard bank-2010]

প্রশ্নের বাংলা

Rubel প্রতিটি 4 টাকা করে x brand এবং প্রতিটি 2.80 টাকা করে y brand এর কিছু কলম কিনল। Rubel যদি 42 টাকায় মোট 12 টি কলম কিনে তাহলে x brand এর কতগুলো কলম কিনেছিল?

Solution

Let the number of pen of x Brand be p

and " "
$$y$$
 " $(12-p)$

Then,
$$p \times 4.00 + (12 - p) \times 2.80 = 42$$

$$\Rightarrow$$
 4p + (33.60 - 2.80p) = 42 \Rightarrow 1.2p = 42 - 33.60 \Rightarrow 1.2p = 8.4 \Rightarrow p = 7

 \therefore Rubel purchased 7 pens of brand x. Ans. 7

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু দুটি Brand মিলে মোট 12 টি কলম হয় তাই একটিকে যদি p সংখ্যক ধরা হয় তাহলে অন্যটি হয় (12 – p) সংখ্যক।

10. An investment company offers two charge structures. The annual charge is either 8% of the sum invested, or else it is Tk. 100 plus 3% of the sum invested. For what amount of investment will the annual charge be same under both structures?

[Mercantile Bank-2011]

প্রশ্নের বাংলা

একটি বিনিয়োগ company দুইধরনের offer করে। বাৎসরিক ফি এর পরিমাণ মোট বিনিয়োগের শতকরা ৮ ভাগ অথবা ১০০ টাকা + মোট বিনিয়োগের শতকরা ৩ ভাগ। কত টাকা বিনিয়োগ করলে উভয় offer থেকেই সমান পরিমান টাকা পাওয়া যাবে পরিমাণ সমান হয়?

Solution

Let the amount of investment be Tk. x

 \therefore According to the question, 8% of x = 100 + 3% of x

$$\Rightarrow .08x = 100 + .03x$$

$$\Rightarrow 0.05x = 100$$

$$\Rightarrow x = \frac{100}{.05} = \frac{100 \times 100}{5} = 2000 \text{ Tk}.$$

উত্তর বিশ্লেষণ 8% হারে যত টাকা আসবে $100~{
m Tk} + 3\%$ হারে সেই একই পরিমান টাকা আসবে।

11. There are 200 questions in a 3-hour examination. Among these questions are 50 mathematics problems. It is suggested that twice as much time be allowed for each mathematics problem as for the other questions. How many minutes should be spent on the mathematics problems? [Janata Bank-2011]

প্রশ্নের বাংলা

একটি 3 ঘণ্টা ব্যাপী পরীক্ষায় মোট 200টি প্রশ্ন আছে। উক্ত প্রশ্নের মধ্যে 50টি হল mathematics প্রশ্ন। এবং বলা হলো যে প্রত্যেক গণিত প্রশ্নে অন্যান্য প্রশ্নের তুলনায় দুইগুণ বেশি সময় ব্যয় করতে। তাহলে mathematics প্রশ্নে মোট কত সময় ব্যয় করা হয়েছে?

Solution

Given that, Total questions = 200

and, Total time = 3 hours = 180 minutes and, question of Maths = 50

:. Other question = (200 - 50) = 150

Let for every other question allotted time be x minutes

 \therefore For every math questions = 2x minutes

 \therefore Time for math questions = $50 \times 24 = 100x$

We get,
$$150x + 100x = 180$$

$$\Rightarrow 250x = 180$$

$$\Rightarrow x = \frac{180}{250}$$

$$\Rightarrow 100x = \frac{180 \times 100}{250} = 72 \text{ Minute}$$

উত্তর বিশ্লেষণ

প্রশ্নে জানতে চাওয়া হয়েছে যে, mathematics problems এর জন্য মোট কত সময় ব্যয় করতে হবে আর এজন্যই শুধু x এর মান না বের করে 100x [50 টি math আর প্রতিটির জন্য 2x মিনিট $= 50 \times 2x = 100x$] এর মান বের করা হয়েছে।

12. A girl purchased some flowers from a town for Tk. 72. In the next town, she found that the price per piece of flower is Tk. 3 less than that charged at the previous town and as such she could have purchased 2 more flowers. How many flowers did she buy from the first town? [BADC-2011]

প্রশ্নের বাংলা

একটি মেয়ে কোন এক শহর থেকে ৭২ টাকায় কিছু ফুল কিনল। পরবর্তী শহরে সে দেখতে পেল প্রতিটি ফুল ৩ টাকা কমে পাওয়া যায় এবং একারণে সে ২-টি ফুল বেশী কিনতে পারত। প্রথম শহর থেকে সে কতগুলি ফুল কিনেছিল?

Solution

Let the numbers of flower be x. so the price per flower will be $\frac{72}{x}$. In the next

town the price per flower will be $\frac{72}{x+2}$, According to questions we get,

$$\frac{72}{x} - \frac{72}{x+2} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{72x + 144 - 72x}{x(x+2)} = 3 \Rightarrow \frac{144}{x^2 + 2x} = 3 \Rightarrow 3x^2 + 6x - 144 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x - 48 = 0 \Rightarrow x^2 + 8x - 6x - 48 = 0 \Rightarrow (x+8)(x-6) = 0$$

That is $x + 8 = 0 \Rightarrow x = -8$ or, $x - 6 = 0 \Rightarrow x = 6$

As the number of flower cannot be negative, so it is 6. Ans. 6

উত্তর বিশ্লেষণ মাট দাম । আর দুটি শহরে ফুলের দামের ব্যবধান 3 টাকা তাই বিয়োগ করা হয়েছে।

13. A businessman, before closing his shop, counted the money kept in the cash box and found that there were x number of 50 paisa coins, x number of 1 taka notes, x number of 2 taka notes and x number of 5 taka notes. Apart from these, there was nothing else in the box. The next day, when he opened his shop he found the cash box had been stolen. As he was insured, he got taka 1,615, which is 95% of the stolen money, from the insurance company. How many 2 taka notes were there in the cash box?

[Basic Bank-2012]

প্রশ্নের বাংলা

একজন ব্যবসায়ী দোকান বন্ধের আগে cash বক্সের টাকা গুলো দেখল যে ৫০ পয়সার মুদ্রা, ১ টাকা, ২ টাকা ও ৫ টাকা নোটের প্রতিটি x সংখ্যক আছে। এছাড়া বক্সে আর কিছু ছিল না। পরের দিন সে দোকান খোলা পর সে দেখল যে তার cash box চুরি হয়ে গেছে। যেহেতু তার বীমা করা ছিল, তাই সে বীমার টাকা থেকে ১৬১৫ টাকা পেয়েছিল যা ছিল তার চুরি হওয়া টাকার ৯৫%। জানতে চাওয়া হয়েছে যে, cash box-এ কতগুলি ২ টাকার নোট ছিল?

Solution

The amount of stolen money = $\left(\frac{x}{2} + x + 2x + 5x\right) = \frac{x}{2} + 8x = \frac{x + 16x}{2}$ = Tk. $\frac{17x}{2}$

According to Question, 95% of stolen money = 1615

$$\Rightarrow \frac{95}{100} \times \frac{17x}{2} = 1615 \Rightarrow x = \frac{1615 \times 200}{95 \times 17} = 200$$

So, the number of 2 taka notes in the cash box was 200. Ans. 200

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু নোটের সংখ্যা সব সমান তাই x টি 5 টাকার নোট মানে হচ্ছে 5x টাকা, x টি 2 টাকার নোট মানে 2x টাকা। এইভাবে x এবং $\frac{x}{2}$ টাকা। আর প্রশ্লানুযায়ী 1615 টাকা হচ্ছে মোট টাকার 95%।

14. A boy purchased some chocolates from a shop for Taka 120. In the next shop he found that the price of per piece of chocolate is Taka 3 less than that charged at the previous shop, and as such he could have purchased 2 more chocolates. How many chocolates did he buy from the first shop? [Janata Bank-2012]

প্রশ্নের বাংলা

একজন বালক একটি দোকান থেকে 120 টাকার কিছু chocolate কিনল। পরের দোকানে গিয়ে সে দেখল যে প্রতিটা chocolate এর মূল্য পূর্বের দোকানের চেয়ে 3 টাকা কম এবং সে ঐ টাকায় পরের দোকান থেকে আরো 2 টি chocolate বেশি পেত। সে প্রথম দোকান থেকে মোট কত টাকার chocolate কিনল তা জানতে চাওয়া হয়েছে।

Solution

Let the number of chocolates A bought from shop be x piece Given that, Total price = 120 Tk.

$$\therefore$$
 per piece of chocolate price be $\frac{120}{r}$

According to the question,
$$\frac{120}{x} - 3 = \frac{120}{x+2} \Rightarrow \frac{120}{x} - \frac{120}{x+2} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{120x + 240 - 120x}{x(x+2)} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{240}{x^2 + 2x} = 3 \Rightarrow 3x^2 + 6x + 240 = 0 \Rightarrow 3(x^2 + 2x - 80) = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x - 80 = 0 \Rightarrow x^2 + 10x - 8x - 80 = 0$$

$$\Rightarrow x(x+10) - 8(x+10) \Rightarrow (x+10)(x-8) = 0 : x = 8 \text{ Ans.}$$

উত্তর বিশ্লেষণ মাট দাম মোট চকলেটের সংখ্যা = প্রতিটি চকলেটের সংখ্যা **15.** A bus is traveling with 52 passengers. When it arrives at a stop, Y passengers get off and 4 get on. At the nest stop one-third of the passengers get off and 3 get on. There are now 25 passengers. Find out how many passengers got off at the first stop.

[Bangladesh Bank-2013]

প্রশ্নের বাংলা

প্রশ্নে বলা হয়েছে, একটা বাস ৫২ জন passenger নিয়ে যাত্রা শুরু করে। যখন ১ম stop-এ আসে তখন y জন যাত্রী নেমে যায় এবং ৪ জন যাত্রী উঠে। ২য় stop-এ এসে এক-তৃতীয়াংশ লোক নেমে যায় এবং ৩ জন যাত্রী উঠে। যদি বর্তমানে ২৫ জন যাত্রী থাকে তাহলে ১ম stop-এ কতজন যাত্রী নেমে ছিলো?

Solution

According to the question $\frac{2}{3}$ (52 – y + 4) + 3 = 25 \Rightarrow (52 – y + 4) $\frac{2}{3}$ = 25 – 3 \Rightarrow (52 – y + 4) $\frac{2}{3}$ = 22 \Rightarrow (56 – y) × 2 = 66 \Rightarrow 112 – 2y = 66 \Rightarrow – 2y = 66 – 112 \Rightarrow – y = $-\frac{46}{2}$ \Rightarrow y = 23 Ans. 23. উত্তর বিশ্লেষণ $\frac{1}{3}$ অংশ নেমে যাওয়া মানে $\frac{2}{3}$ অংশ থেকে যাওয়া। প্রথমে ছিল 52 জন, নেমে গেল y জন, আবার উঠল 4 জন এবং তারপর যারা ছিল তাদের $\frac{1}{3}$ নেমে গেল, তাহলে থাকল =

 $\frac{2}{3}$ (52 - y + 4) যা হচেছ 25 জন।

16. A school club is planning a bus trip to a Zoo. A bus which will hold up to 45 people will cost 600 taka and Zoo entry tickets cost 30 taka each. If the cost of the trip, including bus and admission ticket, is set at 50 taka per person, what is the minimum number of people who must take the trip to ensure that these costs are covered? [Standard Bank, PO: 2013]

প্রশ্নের বাংলা

একটি স্কুল ক্লাব বাসে করে চিড়িয়াখানা যাওয়ার জন্য পরিকল্পনা করছে। বাসটি করে 45 জন লোক যেতে পারে যেখানে মোট খরচ পড়ে 600 টাকা এবং চিড়িয়াখানায় প্রতিজনের প্রবেশমূল্য বাবদ খরচ হয় 30 টাকা। যদি ঐ ভ্রমণে বাসের ভাড়া এবং চিড়িয়াখানার প্রবেশ মূল্য বাবদ একত্রে জনপ্রতি 50 টাকা হয় তাহলে পুরো খরচ বহন করার জন্য কমপক্ষেকতজন লোক লাগবে?

Solution

Let the minimum number of people be x

Total ticket cost will be = 30 x Tk; And total cost will be = 50 x k

Bus fare = 600 TK.

According to the question, 600 + 30x = 50x

$$\Rightarrow 50x - 30x = 600 \Rightarrow 20x = 600 \Rightarrow x = 30$$

So the minimum people be 30 (Ans.)

উত্তর বিশ্লেষণ

মোট খরচ = মোট লোকসংখ্যা imes জন প্রতি খরচ। এখানে বাস ভাড়া বাবদ 600 টাকা হচ্ছে Fixed cost । তাই equation টি হবে । মোট খরচ = বাস ভাড়া + (লোক সংখ্যা × জন প্রতি Ticket বাবদ খরচ)।

17. Kalim is asked to write a study guide for a textbook. For his work, the publishing company is giving him a choice of a one-time payment of Tk 13,375 or Tk 2,000 plus 10% royalties per copy sold. If the proposed royalty rate results in a royalty of Tk 3.25 per study guide sold, how many study guides need to be sold for the total income received by Kalim to be same from either choice.

[Jamuna Bank-2014]

প্রশ্নের বাংলা

কলিম সাহেব কে একটি গাইড বই লেখার জন্য বলা হয়েছে। তার কাজের জন্য প্রকাশনা সংস্থা 13375 টাকা পরিশোধ করবে অথবা 2000 টাকা এবং প্রতি বই বিক্রি বাবদ 10%royality দেবে। যদি প্রস্তাবিত royality'র পরিমাণ প্রতি বই বাবদ 3.25 টাকা হয় তাহলে কতগুলো বই বিক্রি করলে উভয় প্রক্রিয়ায় সমান পরিমাণ আয় হবে?

Solution

He has to earn more (13.375 - 2000) or, 11,375 TK Tk 3.25 is earned by selling 1 book.

$$\therefore 1 " " " \frac{1}{3.25}"$$

$$\therefore 11,375 " " " \frac{1 \times 11,375}{3.25}" \text{ or, } 3500.$$

So, the number of book to be sold 3500. Ans.

উত্তর বিশ্লেষণ মূল ব্যাপারটি হচ্ছে kalim কে 13375 টাকা আয় করতে হবে ২টি option থেকেই। এখানে 3.25 (যা সে প্রতি বই বাবদ পাবে) দিয়ে ভাগ করলেই বইয়ের সংখ্যা পাওয়া যাচ্ছে 10% এর ব্যাখ্যাটি হচ্ছে। 10% of the royality = বইপ্রতি 3.25 টাকা। তাই equation এ 10% এর কথাটি directly আসেনি।

18. Two tanks, x and y, are filled to capacity with jet fuel. Tank x holds 600 gallons more than tank y. If 100 gallons of fuel were to be pumped from each tank, tank x would then contain 3 times as much fuel as tank y. What is the total number of gallons of fuel in the two full tanks? [National Bank-2014]

প্রশ্নের বাংলা

x এবং y দুটি Tank Jet Fuel দ্বারা পরিপূর্ণ আছে। Tank x এর ধারণ ক্ষমতা y এর চাইতে 600 gallon বেশী। যদি উভয় Tank থেকে 100 gallons Jet Fuel বের করে নেয়া হয় তাহলে $\tan k x$ এ y এর চেয়ে 3 গুণ বেশি Jet fuel থাকবে। তাহলে দুটি Tank এ মোট gallons fuel ছিলো।

Solution

Let tank y contain p gallons and tank x contain p + 600 gallons According to question p + 600 - 100 = 3 (p - 100) $\Rightarrow p + 500 = 3p - 300 \Rightarrow 2p = 800 \Rightarrow p = 400$ $\therefore y = 400$ gallons and x = 400 + 600 = 1000 gallons So, (x + y) or total number of gallons = (1000 + 400) = 1400 gallons **Ans**: 1400 gallons

উত্তর বিশ্লেষণ কমিয়ে ফেলার পর x tank এর মধ্যে থাকল (p+600)। আর প্রশ্নানুযায়ী, এই নতুন অবস্থায় x, y এর তিনগুন। অর্থাৎ (p+600)-100=3 (p-100)

19. Amin and Sajal are friends. Each has some money. If Amin gives Tk. 30 to Sajal, then Sajal will have twice the money left with Amin. But if Sajal gives Tk. 10 to Amin, then Amin will have thrice as much as is left with Sajal. How much money does each have?
Probashi Kallyan Bank, SO: 2014

প্রশ্নের বাংলা

Amin ও Sajal দুই বন্ধু। প্রত্যেকেরই কিছু টাকা আছে। যদি Amin 30 টাকা Sajal-কে দেয়, তাহলে Amin-এর হাতে যে টাকা রয়ে যায় তার দ্বিগুণ হবে Sajal-এর টাকা। কিন্তু Sajal যদি Amin-কে 10 টাকা দেয় তাহলে Amin-এর হবে Sajal-এর তিনগুণ। প্রত্যেকের কত টাকা আছে?

Solution

Say, Amin and Sajal have Tk. x and Tk. y respectively

Math # 05

20. Tickets to cricket game costs Tk. 40 for reserved seats and Tk. 30 for general seats. If all 500 tickets were sold for Tk. 17600, then how many reserved seats were sold? Rajshahi Krisi, Officer: 2014

প্রশ্নের বাংলা

ক্রিকেট খেলা দেখার টিকেটের মূল্য সংরক্ষিত আসনের জন্য 40 টাকা এবং সাধারণ আসনের মূল্য 30 টাকা। যদি 500 টিকেটের সবগুলি 17600 টাকায় বিক্রয় হত তাহলে কতগুলি সংরক্ষিত আসন বিক্রয় হয়েছিল?

Solution

Let the number of reserved seats is x

and " " general "
$$(500 - x)$$

According to question 40x + 30 (500 - x) = 17600

$$\Rightarrow 40x + 15000 - 30x = 17600 \Rightarrow 10x = 17600 - 15000$$

$$\Rightarrow 10x = 2600 \Rightarrow x = 260$$

So, the number of reserved seats was 260; Ans

21. A bus was hired at the cost of Tk. 2400 and it was decided that every student would share the cost equally. But 10 more students joined and as a result the fare decreased by Tk. 8 per person. How many students were traveling in the bus?

Bangladesh Bank, AD: 2015

প্রশ্নের বাংলা 2400 টাকায় একটি বাস ভাড়া করা হয়েছিল এবং এটা সিদ্ধান্ত নেয়া হয়েছিল যে প্রত্যেক student সমানভাবে ভাড়া share করবে। কিন্তু আরো 10 জন student যোগদান করায় মাথাপিছু ভাড়া 8 টাকা কমে গেল। কতজন student বাসে ভ্রমণ করেছিল?]

Solution

Let the number of students be *x*

$$\therefore$$
 we get, $\frac{2400}{x} - \frac{2400}{x+10} = 8$

$$\Rightarrow \frac{2400x + 24000 - 2400x}{x(x+10)} = 8 \Rightarrow 24000 = 8x^2 + 80x$$

$$\Rightarrow 8x^2 + 80x - 24000 = 0 \Rightarrow x^2 + 10x - 3000 = 0 \Rightarrow x^2 + 60x - 50x - 3000 = 0$$

$$\Rightarrow x(x+60)-50(x+60)=0; : (x+60)(x-50)=0$$

as the number of students can never be a negative

$$\therefore x - 50 = 0; \ \therefore x = 50$$

 \therefore After joining 10 students if becomes = x + 10 = 50 + 10 = 60

Answer the number of students traveling in the bus was 60

22. A sum of money is to be distributed equally among a group of children. If there were 25 children less then each would get Tk.1.50 more, and if there were 50 children more, each would get Tk.1.50 less. Find the number of children and the amount of money distributed.

National Bank, PO: 2015

প্রশ্নের বাংলা

বলা হয়েছে, কিছু পরিমাণ টাকা শিশুদের একটি গ্রুপের মধ্যে সমানভাবে বন্টন করতে হবে। যদি গ্রুপে 25 জন শিশু কম হত, তবে প্রত্যেকে 1.50 টাকা বেশি পেত এবং যদি 50 জন শিশু বেশি হত তবে প্রত্যেকে 1.50 টাকা কম পেত। প্রশ্ন হল, কতজন শিশুদের মধ্যে এবং কত টাকা বন্টন করা হয়েছিল?

Solution

Let the total number of children be *x* and money distributed to each child be *y*.

- \therefore Total amount of money = xy
- \therefore According to the conditions of the question we get, xy = (x 25)(y + 1.50)

$$\Rightarrow xy = xy + 1.5x - 25y - 37.5 \Rightarrow 25y + 37.5 = 1.5x$$

Again,
$$xy = (x + 50) (y - 1.50) \Rightarrow xy = xy - 1.5x + 50y - 75$$

$$\Rightarrow 1.5x = 50y - 75$$
 : We get, $50y - 75 = 25y + 37.5 \Rightarrow 25y = 112.5$

 \Rightarrow y = 4.5 : Pulting the value of y

we get,
$$1.5x = 50y - 75$$
; $1.5x = 50 \times 4.5 - 75$; $1.5x = 225 - 75$; $\therefore x = \frac{150}{1.5} = 100$

- \therefore The number of children = 100 and each money got = Tk. 4.5 (Answer)
- **23.** Mr. Akbar is a potato seller in a local bazaar. When he brings potatoes from the village market to his shop in the town, he has to pay a minimum of Tk 100 toll up to total sale of Tk 1000. For any amount of sale above Tk 1000, he has to pay an additional toll of 7.5% on the incremental amount. If the total amount of toll paid was Tk. 257.50 then what was his total sales proceeds from the potatoes?

[Standard Bank,MTO: June 2016; Bangladesh Bank NOV 2013]

প্রশ্নের বাংলা

বলা হয়েছে, Mr. Akbar একজন আলু বিক্রেতা। যখন ১০০০ টাকার আলু Local market-এ বিক্রয় করে তখন তাকে কমপক্ষে ১০০ টাকা toll দিতে হয়। যদি ১০০০ টাকার বেশি sale করে তাহলে বাড়তি টাকার উপর অতিরিক্ত ৭.৫% টোল দিতে হয়। যদি টোল বাবদ মোট 257.50 টাকা পরিশোধ করা হয়, তাহলে সে মোট কত টাকার আলু বিক্রয় করেছিল?

Solution

Let the total sales be *x* Tk.

So,
$$(x - 1000) \times 7.5\% + 100 = 257.5$$

$$\Rightarrow (x - 1000) \times \frac{75}{1000} = 257.50 - 100$$

$$\Rightarrow (x - 1000) \times \frac{75}{1000} = 157.50 \Rightarrow (x - 1000) \times 75 = 157.50 \times 1000$$

$$\Rightarrow 75x - 75000 = 1.57.500 \Rightarrow 75x = 157500 + 75000$$

$$\Rightarrow x = \frac{2,23,500}{75} = 3100.$$
 [Answer.]

উত্তর বিশ্লেষণ

যেহেতু মোট toll দেয়া হয়েছে 257.50 টাকা যা কিনা 1000 টাকায় প্রদেয় toll এর চেয়ে বেশি। সুতরাং আলূ বিক্রয় হয়েছে অবশ্যই 1000 টাকার চাইতে বেশি। তাহলে আমরা মোট বিক্রয়মূল্যকে দুই ভাগে ভাগ করে ফেলতে পারি। মোট যদি হয় x টাকা, তাহলে 1000 টাকার জন্য হচেছ 100 টাকা আর বাকি টাকা অর্থাৎ (x-1000) টাকার উপর 7.5% হারে toll হবে।

24. A cashier received a total amount of Tk. 10,000 from a depositor in a total of 140 notes of Tk. 50 and Tk. 100 denominations. How many notes of Tk. 50 denominations did he receive? Standard Bank, TAO(cash): 2016

প্রশ্নের বাংলা

বলা হয়েছে, একজন ক্যাশিয়ার একজন জমাকারীর নিকট হতে 50 টাকা ও 100 টাকার মোট 140-টি নোটে মোট 10000 টাকা গ্রহণ করেন। প্রশ্ন হল, তিনি 50 টাকার কতটি নোট গ্রহণ করেছিলেন?

Solution

Let, notes of Tk. 50 be x and notes of Tk. 100 be (140 - x) According to the question,

$$\Rightarrow$$
50x + 100 (140 - x) = 10000

$$\Rightarrow 50x + 14000 - 100x = 10000 \Rightarrow -50x = -4000 \Rightarrow x = 80$$

So, Notes of Tk. 50 is 80. Answer: 80

25. An old man distributed all the gold coins he had to his two sons into two different numbers such that the difference between the squares of the two numbers is 36 times the difference between the two numbers. How many coins did the old man have?

GTCL Asst. Manager: 2016

প্রশ্নের বাংলা

বলা হয়েছে, একজন বয়ক্ষ ব্যক্তি তার সমস্ত সোনার কয়েন তার দুই পুত্রকে দুটি ভিন্ন সংখ্যায় এমনভাবে বন্টন করে দেয় যাতে সংখ্যা দুটির বর্গের পার্থক্য হয় সংখ্যা দুটির পার্থক্যের 36 গুণ। প্রশ্ন হল, তার কাছে কতটি কয়েন ছিল?

Solution

Let the number of coins one son got be x and the number of coins another got be y. Total = x + y.

According to question

$$x^2 - y^2 = 36(x - y) \Rightarrow (x + y)(x - y) = 36(x - y) \Rightarrow x + y = 36$$
. : Answer is 36.

26. Karim and Rahim have equal amount of money. Rumana has half of Rahim's money and Amena has half of Rumana's money. If you add one Taka with all the money they have, it will be Tk. 100. How much money Rahim has?

Standard Bank, TAO (Cash) 2016

প্রশ্নের বাংলা

Karim ও Rahim-এর সমপরিমাণ টাকা আছে। Rumana-র আছে Rahim-এর টাকার অর্ধেক এবং Amena-র আছে Rumana-র অর্ধেক। যদি তাদের টাকার সাথে তুমি এক টাকা যোগ কর তাহলে মোট হবে 100 টাকা। Rahim-এর কত টাকা আছে?

Solution

Let Karim and Ramim's equal amount be x;

So, Rumana's amount is
$$\frac{x}{2}$$
 and Amena's amount is $\frac{\frac{x}{2}}{2} = \frac{x}{4}$

According to question,

$$\Rightarrow$$
 $x+x+\frac{x}{2}+\frac{x}{4}+1=100$ (one Taka added)

$$\Rightarrow \frac{4x+4x+2x+x+4}{4} = 100 \Rightarrow 11x + 4 = 400 \Rightarrow 11x = 396 \Rightarrow x = 36$$
; So,

Rahim has Tk.36 (Answer)

Written Type 5:

1. The price of 10 chairs is equal to that of 4 tables. The price of 15 chairs and 2 tables together is Tk. 4000. The total price of 12 chairs and 3 tables is:

প্রশ্নের বাংলা 10-টি চেয়ারের মূল্য 4-টি টেবিলের মূল্যের সমান। 15 টি চেয়ার এবং 2-টি টেবিলের একত্রে মূল্য $4000 \, {
m Tk}$ । তাহলে 12 টি চেয়ার ও 3 টি টেবিলের মূল্য কত?

Solution

Let the cost of a chair and that of a table be Tk. x and Tk. y respectively.

Then,
$$10x = 4y$$
 or $y = \frac{5}{2}x$

$$\therefore 15x + 2y = 4000 \implies 15x + 2 \times \frac{5}{2}x = 4000 \implies 20x = 4000; \quad \therefore x = 200.$$

So,
$$y = \left(\frac{5}{2}x \times 200\right) = 300$$

... The cost of 12 chairs and 3 tables = 12x + 3y = Tk. (2400 + 1500) = Tk. 3900.

উত্তর বিশ্লেষণ 10 টি চেয়ারের মূল্য =4 টি টিবিলের মূল্য $\Rightarrow 10 imes$ প্রতিটি চেয়ারের মূল্য =4 imes প্রতিটি টেবিলের মূল্য

2. The price of 2 sarees and 4 shirts is Rs. 1600. With the same money one can buy 1 saree and 6 shirts. If one wants to buy 12 shirts, how much shall he have to pay?

প্রশ্নের বাংলা 2 টি শাড়ি এবং 4-টি শার্টের মূল্য একত্রে 1600 টাকা। ঐ একই পরিমাণ টাকায় কোন একজন 1-টি শাড়ি ও 6 টি শার্ট কিনতে পারবে। যদি কেউ 12 টি শার্ট ক্রয় করতে চায় তবে জানতে চাওয়া হয়েছে কত টাকা লাগবে?

Solution

Let the price of a saree and a shirt be Rs. x and Rs. y respectively.

Then,
$$2x + 4y = 1600 \dots (i)$$

and
$$x + 6y = 1600$$
 (ii)

Dividing equation (i) by 2, we get the following equation.

$$\Rightarrow x + 2y = 800.$$
 --- (iii)

Now, by subtracting (iii) from (ii) we get,

$$x + 6y = 1600$$

$$x + 2y = 800$$

(-)
$$4y = 800$$
 : $y = 200$

Now, if we put the value of y in equation (iii) we get

$$\Rightarrow x + 2 \times 200 = 800$$

$$\Rightarrow x + 400 = 800 : x = 400$$

... Cost of 12 shirts = Rs.
$$(12 \times 200)$$
 = Rs. 2400.

7 kgs of mango cost as much as 10 kgs of apple and 1 kg of orange. 7 kgs of orange cost as much as 1 kg of mango and 2 kgs of apple. How many kgs of apple can be purchased by the amount of money required to purchase 12 kgs of mango?
[Mutual Trust Bank-2012]

প্রশ্নের বাংলা

 $7\ kg$ আমের দাম $10\ kg$ আপেলের দামের সমান এবং $1\ kg$ কমলার দামের সমান । $7\ kg$ কমলার মূল্য $1\ kg$ আম ও $2\ kg$ apple এর মূল্যের সমান । $12\ kg$ আমের মূল্য দিয়ে কত kg apple কেনা যায় তা জানতে চাওয়া হয়েছে ।

Solution

Here,

7 Kgs of mango = 10 Kgs of apple + 1 Kg of oranges ----- (i)

Again,

7 Kgs of orange = 1 Kg of mango +2 Kgs of apple \Rightarrow

1 Kg of mango = 7 Kgs of orange -2 Kgs of apple -----(ii)

Now

Now, Equation (i) multiplying by 7 and Equation (ii) Subtract from equation (i)

1 Kg of mango = -2 kgs of apple + 7 Kgs of orange

48 Kg of mango = 72 Kgs of apple

$$\therefore 1 \quad " \qquad = \frac{72}{48} \quad " \quad " \quad "$$

$$\therefore 12 \qquad " = \frac{72 \times 12}{48} " " = 18$$

So, 12 Kgs of mango is equal to 18 Kgs of apple (Ans.)



Written Type 6: [Withdrawn]

Eight people are planning to share equally the cost of a rental car. If one person withdraws from the arrangement and the others share equally the entire cost of the car, then the share of each of the remaining persons increased by:

প্রশ্নের বাংলা

৪ জন ব্যক্তি একটি গাড়ি ভাড়া সমানভাবে দিতে সিদ্ধান্ত নিল। যদি একজন ব্যক্তি ঐ চক্তি থেকে সরে আসে এবং বাকি সবাই সমানভাবে গাড়ির মোট খরচ ভাগ করে নেয়. তাহলে প্রত্যেকের খরচ কত বদ্ধি পাবে।

Solution

Original share of 1 person = $\frac{1}{9}$

New share of 1 person = $\frac{1}{7}$

$$\therefore$$
 The cost has been Increased = $\left(\frac{1}{7} - \frac{1}{8}\right) = \frac{1}{56}$

$$\therefore \text{ Required fraction} = \frac{(1/56)}{(1/8)} = \left(\frac{1}{56} \times \frac{8}{1}\right) = \frac{1}{7}$$

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু মোট 8 জন লোক তাই প্রতিজনের খরচ $rac{1}{8}$ এবং একজন লোক কমে গেলে জনপ্রতি খরচ হবে সাত ভাগের এক ভাগ অর্থাৎ $\frac{1}{7}$ । এখন জনপ্রতি খরচ বাড়বে $\frac{1}{8}$ - $\frac{1}{7}$ অর্থাৎ $\frac{1}{56}$ । আর আগে ছিল $\frac{1}{8}$ । অতএব , আগের তুলনায় খরচ বেড়ে যাবে $\frac{{
m affo}}{{
m yr}}$ খরচ । অতএব এবার আমরা পেয়ে গেলাম মূল খরচের কত ভাগ বৃদ্ধি পেল।

2. A group of students has hired a bus for Taka 3000 for going to a picnic. They had an understanding that each participant would share the charge in equal amounts. But because of 10 students not turning up, the charged per student increased by Taka 10 over the initial estimates. What was the number of students who originally registered for the picnic?

প্রশ্নের বাংলা

একদল ছাত্র 3000 টাকা দিয়ে একটি Bus ভাড়া করে। সবাই সমান টাকা দিবে। কিন্তু শেষ পর্যন্ত 10 জন ছাত্র picnic এ না যাওয়ায় মাথাপিছু 10 টাকা করে বেড়ে গেল। প্রকত ছাত্রের সংখ্যা কত?

Solution

Let originally the number of students be *x*

 \therefore Amounts per head = Tk $\frac{3000}{x}$

For not turning up 10 students, the number was x-10 and then per head amount = Tk $\frac{3000}{x-10}$

According to question we get, $\frac{3000}{x-10} - \frac{3000}{x} = 10 \implies x = 60$

 \therefore The number of students originally was (60-10) = 50; **Answer**: 50



Written Type 7: [In Terms of]

1. According to a car dealer's sales report, $\frac{1}{3}$ of the cars sold during a certain period were sedans and $\frac{1}{5}$ of the other cars sold were station wagons. If n station wagons were sold during that period, how many sedans, in terms of n, were sold?

[Al Arafah Islami Bank-2013]

প্রশ্নের বাংলা

Car dealer এর sales report অনুযায়ী, একটি নির্দিষ্ট সময়ে মোট গাড়ীর সংখ্যার এক তৃতীয়াংশ হল sedans এবং বাকি গুলোর এক পঞ্চমাংশ হল station wagons । যদি ঐ সময়ে n-টি station wagons বিক্রি হয় তাহলে কতগুলো sedan গাড়ী বিক্রি হয়েছে তা n-এর মাধ্যমে প্রকাশ করতে বলা হয়েছে ।

Solution

According to the question, Sedan = $\frac{1}{3}$

:. others =
$$(1 - \frac{1}{3}) = \frac{2}{3}$$

$$\therefore$$
 station wagons = $(\frac{1}{5} \text{ of } \frac{2}{3}) = \frac{2}{15}$

Math # 06

 \therefore According to the question, $\frac{2}{15} = n$

$$\therefore 1 = \frac{15n}{2} \therefore \frac{1}{3} = \frac{15n}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{5n}{2}$$
 (Ans)

উত্তর বিশ্লেষণ প্রশ্নটি একটু অন্যভাবে পড়লে অর্থ দাড়ায় $\frac{1}{3}$ অংশ মানে যদি হয় n তাহলে $\frac{1}{5}$ of $\frac{2}{3}$ মানে কত n? অর্থাৎ প্রশ্নানুযায়ী $\frac{2}{15}$ মানে কত n তা বের করতে বলা হয়েছে।

2. Drum x is half full of oil and drum y has twice the capacity of drum x, is $\frac{2}{3}$ full of oil. If all of the oil in drum x is poured into drum y, then drum y will be filled to what fraction of its capacity? [ICB-2011]

প্রশ্নের বাংলা দ্রাম x এর অর্ধেক তেল ভর্তি এবং দ্রাম y এর ধারণ ক্ষমতা x এর দ্বিগুন যার $\frac{2}{3}$ অংশ তেল ভর্তি। যদি x দ্রামটির তেল y দ্রামের মধ্যে ঢালা হয়, তবে y দ্রামটি তার ধারণ ক্ষমতা কত অংশ পূর্ণ হবে।

Solution

Let the capacity of Drum x be 6 gallon [The LCM of 3 and 2 is 6] \therefore " " y be 12 gallon

According to the question

Drum y is filled by $\frac{2}{3}$ of its capacity = $\frac{2}{3}$ of 12 = 8 gallon and, x is filled = $\frac{1}{2}$ of 6 = 3 gallon

- \therefore If all the oil is poured of Drum x into Drum y, it will be = (8 + 3) = 11 gallon
- $\therefore \text{ Required fraction} = \frac{11 \text{ gallon}}{12 \text{ gallon}} = \frac{11}{12} \text{ (Answer)}$

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু, এটি Fraction এর অংক তাই যেকোন একটি সংখ্যা randomly না ধরে, Fraction এ যে digit গুলি আছে তাদের গুনফলকে (কিংবা তাদের ল.সা.গুকে) ধরে নিলে অংক করতে সহজ হয়। এখানে $2 \times 3 = 6$

Chapter One : Equation making and Fraction

3. If two empty jars A and B with different capacities are poured with equal amounts of water, $\frac{1}{4}$ of the jar A is filled and $\frac{1}{3}$ of the jar B is filled. If the water in the jar with the lesser capacity is then poured into the jar with the greater capacity, what fraction of the larger jar will be filled with water?

প্রশ্নের বাংলা দুটি খালি জার A এবং B হচ্ছে ছিন্ন ভিন্ন ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন কিন্তু, এই দুটি জারকে সমান পরিমাণ পানি দ্বারা পূর্ন করা হলো। যদি A'র পূর্ন হয় $\frac{1}{4}$ এবং B'র $\frac{1}{3}$ এবং তারপর যদি কম ক্ষমতা সম্পন্ন পাত্র থেকে সবটুকু পানি বেশী ক্ষমতা সম্পন্ন পাত্রে ঢেলে দেওয়া হয় তাহলে বড় পাত্রের মোট কডটুকু অংশ পানি দ্বারা পূর্ন হবে?

Solution

Since $\frac{1}{3} > \frac{1}{4}$ and equal amount of water is used, so Jar B is the lesser capacity jar because greater portion is filled with same amount of water.

If water is poured into the greater capacity jar A from B, then jar A filled $=\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{1}{2}$ (After adding same amount of water, existing amount has been doubled).

 $\therefore \frac{1}{2}$ of the larger jar will be filled with water. Ans. $\frac{1}{2}$

উত্তর বিশ্লেষণ মনে করুন দুটি বালতিতে 10 লিটার করে পানি ঢাললেন। একটি বালতি পুরোটা ভরে গেলো আর অন্য বালতির মাত্র অর্ধেকটা ভরলো। তাহলে বলুনতো কোন বালতিটি বড়ং নিঃসন্দেহে যে বালতির মাত্র অর্ধেকটা ভরেছে। অর্থাৎ আরো 10 লিটার পানি ঢাললে বালতিটি পূর্ণ হবে।

 \therefore এই প্রশ্নে, $\frac{1}{4}$ অংশ যার পূর্ণ হয়েছে তার capacity বা ধারণ ক্ষমতা বেশী হবে।

যেহেতু সমান পরিমান পানি আবারও ঢাললে $\dfrac{1}{4}$ অংশ আবার যোগ হবে।

তাই
$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

4. When *n* liters of fuel was added to a tank that was already $\frac{1}{3}$ full, the tank was filled to $\frac{7}{9}$ of its capacity. In terms of *n*, what is the capacity of the tank, in liters?

প্রশ্নের বাংলা একতৃতীয়াংশ পরিপূর্ণ একটি Tank এ আরো n লিটার জ্বালানি প্রবেশ করলে Tank টি মোট ধারণ ক্ষমতার $\frac{7}{9}$ অংশ পূর্ণ হয়। n এর সাপেক্ষে Tank টির মোট ধারণ ক্ষমতা কত?

Solution

Let the capacity be *x*

$$\therefore \text{ we get, } \frac{x}{3} + n = \frac{7x}{9}$$

$$= \frac{x}{3} - \frac{7x}{9} = -n$$

$$\Rightarrow \frac{3x - 7x}{9} = -n \Rightarrow \frac{-4x}{9} = -n \Rightarrow x = \Rightarrow \frac{9n}{4} \text{ (Answer)}$$

উত্তর বিশ্লেষণ বারণক্ষমতার $\frac{1}{3}$ পূর্ণ মানে হচ্ছে ধারণক্ষমতা যদি x লিটার হয় তাহলে $\frac{1}{3}x$ এবং একইভাবে ধারনক্ষমতার $\frac{1}{9}$ অংশ মানে $\frac{7x}{9}$ । এখন এই x মানে কত তা বের করলেই উত্তর পাওয়া যাচেছ ।

5. If the sum of five consecutive integers is S, what is the largest of those integers in terms of S?

Bangladesh Bank, Officer: 2015

প্রশ্নের বাংলা যদি 5টি ক্রমিক পূর্ণ সংখ্যার যোগফল S হয়, তাহলে S আকারে প্রকাশিত সবচেয়ে বড় সংখ্যাটি কী?]

Solution

Let, the first integer be x

- \therefore " second " x+1
 - " third " x + 2
 - " fourth " x + 3
 - " fifth " x ± 4

According to the question, x + x + 1 + x + 2 + x + 3 + x + 4 = S

$$\Rightarrow 5x + 10 = S \Rightarrow 5x = S - 10 \Rightarrow x = \frac{S - 10}{5}$$

... The largest integer = $x + 4 = \frac{S - 10}{5} + 4 = \frac{S - 10 + 20}{5} = \frac{S + 10}{5}$



Written Type 8: [Sequence]

1. In an increasing sequence of 10 consecutive integers, the sum of the first 5 integers is 560. What is the sum of the last 5 integers in the sequence? [UCB-2011]

প্রশ্নের বাংলা

দশটি ক্রমবর্ধমান সংখ্যার মধ্যে প্রথম পাঁচটি সংখ্যার যোগফল 560 তাহলে শেষ পাঁচটি সংখ্যার যোগফল কত?

Solution

Let the first number be *x*

: We get,
$$x + x + 1 + x + 2 + x + 3 + x + 4 = 560$$

$$\Rightarrow$$
 5x + 10 = 560 \Rightarrow 5x = 550 \therefore x = 110

.. The sum of the last five numbers

$$= x + 5 + x + 6 + x + 7 + x + 8 + x + 9 = 5x + 35$$

$$= 550 + 35 = 585$$
 (Ans.)

উত্তর বিশ্লেষণ

increasing sequence of consecutive number মানে হচ্ছে ১মটি যত, তার পরেরটি তা থেকে 1 বেশী এবং এইভাবে বাড়তে থাকবে। আর decreasing consecutive number মানে হচ্ছে 1 করে কমতে থাকবে।

2. A series has three numbers a, ar, and ar². In the series, the first term is twice the second term. What is the ratio of the sum of the first two terms of the sum to the last two terms in the series?

[United Commercial Bank-2013; Bangladesh Bank – 2012]

প্রশ্নের বাংলা

একটি series এ তিনটি সংখ্যা হল a, ar এবং ar^2 এই series এর ১ম সংখ্যাটি ২য় সংখ্যার দ্বিগুণ। ১ম দুই সংখ্যার যোগফলের সাথে শেষ দুই সংখ্যার অনুপাত জানতে চাওয়া হয়েছে।

Solution

First term is twice the second term. So, $a = 2 \times ar$

$$\Rightarrow 2r = \frac{a}{a} = 1 \Rightarrow 2r = 1 \Rightarrow r = \frac{1}{2}$$

$$\therefore$$
 First term = a ; Second term = $a \times \frac{1}{2} = \frac{a}{2}$; Third term = $\frac{a}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{a}{4}$

S@ifur's Bank Written Math

... Sum of the first two terms = $a + \frac{a}{2} = \frac{2a + a}{2} = \frac{3a}{2}$ and, Sum of the last two terms = $\frac{a}{2} + \frac{a}{4} = \frac{2a + a}{4} = \frac{3a}{4}$

 $\therefore \text{ Ratio of first two to last two} = \frac{3a}{2} : \frac{3a}{4} = \frac{1}{2} : \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times 4 : \frac{1}{4} \times 4 = 2 : 1 \text{ ; (Answer)}$

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু ১ম সংখ্যাটি ২য় সংখ্যার দিগুন তাই ১ম সংখ্যাটি যত ২য় সংখ্যাটি তার অর্ধেক হবে এবং তয় সংখ্যাটি হবে ২য় সংখ্যার অর্ধেক। তাই ১মটি a হলে ২য় টি $\frac{a}{2}$ এবং ৩য় টি $\frac{a}{4}$ ।

Note যদি এই ধরনের প্রশ্ন MCQ পরীক্ষায় আসে তাহলে প্রশ্নের কথা অনুযায়ী তিনটি সংখ্যা ধরে নিবেন। যেমন 8, 4, 2
∴ অনুপাত = (8 + 4): (4 + 2) = 12: 6 = 2: 1

3. If the sequence $x_1, x_2, x_3, ..., x_n, ...$ is such that $x_1 = 3$ and $x_{n+1} = 2x_n - 1$ for $n \ge 1$, then $x_{20} - x_{19} =$

Solution

If we notice the sequence we will find that

$$x_1 = 3 = 2 + 1$$

$$x_2 = 5 = 2^2 + 1$$

$$x_3 = 9 = 2^3 + 1$$

$$x_n = 2^n + 1$$

So,
$$x_{20} = 20^{20} + 1$$
 and $x_19 = 2^{19} + 1$

$$x_{20} - x_{19} = 2^{20} + 1 - 2^{19} - 1 = 2^{20} - 2^{19} = 2^{19}$$
 (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ $x_n + 1 = 2x_n - 1$

মানে হচেছ, ${\bf n}$ এর মান ${\bf 1}$ হলে $x_{\bf n}+1=x+1$ এবং $2x_{\bf n}-1=2x-1$

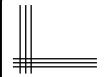
$$x + 1 = 2x - 1$$

$$\Rightarrow$$
 - $x = -2$: $x = 2$

$$x_1 = 3 = 2^1 + 1$$
 [কারন x এর মান 2]

$$x_2 = 5 = 2^2 + 1$$

তাহলে বুঝা গেল যে, x_1 বলতে আসলে, x^1+1 এবং x_2 মানে x^2+1 এইভাবে sequence টি এগিয়েছে।



Chapter Two:

Percentage and counting

Concept of Percentage:

By a certain percent, we mean that many hundredths. Thus, x percent means x hundredths, written as x%.

To express x% as a fraction: We have, $x\% = \frac{x}{100}$

Thus,
$$20\% = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$$

To express $\frac{a}{b}$ as a percent : We have, $\frac{a}{b} = \left(\frac{a}{b} \times 100\right)\%$

Thus,
$$\frac{1}{4} = \left(\frac{1}{4} \times 100\right)\% = 25\%$$

Written Math on Percentage



Type-1:

01. In an election between two candidates, one got 55% of the total valid votes, 20% of the votes were invalid. If the total number of votes was 7500, the number of valid votes that the other candidate got, was:

প্রশ্নের বাংলা

একটি নির্বাচিনে দুইজন প্রার্থীর মধ্যে একজন মোট অনুমোদিত ভোটের 55% পায় এবং মোট ভোটের 20% ভোট বতিল হয়ে যায়। যদি মোট ভোট 4500-টি হয় তাহলে অপর প্রার্থী মোট কতটি অনুমোদিত ভোট পায়?

Solution

Given that invalid votes are 20% and Total vote = 7500

 \therefore Number of valid votes = 80% of 7500 = 6000.

It is also given that, one gets 55% of the valid vote so other gets = (100 - 45)%

∴ Valid votes polled by other candidate = 45% of $6000 = \left(\frac{45}{100} \times 6000\right) = 2700$

উত্তর বিশ্লেষণ একজন যদি 55% Vote পায়, তাহলে অন্যজন পাবে (100 - 55)% = 45%। আর মোট Vote (7500)-এর মধ্যে 20% vote হচ্ছে invalid তাহলে প্রকৃত vote এর সংখ্যা হচ্ছে 80%।

02. Of the votes cast on a certain proposal, 80 more were in favor of the proposal than were against it. If the number of votes against the proposal was 40 percent of the total vote, what was the total number of votes cast?
[বিপক্ষের ভোট হচ্ছে 40% এবং বলা হয়েছে যে পক্ষের ভোট বিপক্ষের ভোটের চাইতে 80টি বেশি। মোট

Solution

Given that, Against = 40%

 \therefore For = 60%

ভোট সংখ্যা কত?]

- \therefore In percentage more = (60-40) % = 20%
- ... We get, 20% of the vote = 80; ... 100 % = $\left(\frac{80}{20} \times 100\right)$ % = 400. (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ বিপক্ষের ভোট যদি হয় 40% তাহলে পক্ষের vote হচ্ছে 60% অর্থাৎ 20% বেশি। আর প্রশ্নানুযায়ী পক্ষের ভোট বেশি হচ্ছে 80টি। তাহলে আমরা জানলাম যে 20% ভোট তাহাই হচ্ছে 80টি ভোট। আর সর্বমোট ভোট মানে হচ্ছে 100% ভোট।

03. One night 18 percent of the female officers on a police force were on duty. If 180 officers were on duty that night and half of these were female officers, how many female officers were on the police force?

প্রশ্নের বাংলা

কোন এক রাতে নারী পুলিশ কর্মকর্তাদের 18% কর্তব্যরত অবস্থায় ছিল। ঐ রাতে কর্তব্যরত সর্বমোট কর্মকর্তা ছিল 180 জন যাদের অর্ধেকই ছিল নারী। পুলিশ বাহীনির নারী কর্মকর্তার সংখ্যা কত?

Solution

Total officer on duty = 180

Female =
$$\frac{180}{2}$$
 = 90

- \therefore According to the question, 18% of the female officer = 90
- $100\% = \left(\frac{90}{18} \times 100\right) = 500$

উত্তর বিশ্লেষণ প্রশ্নে জানতে চাওয়া হয়েছে মোট নারী পুলিশ নারী কর্মকর্তার সংখ্যা। ঐ নির্দিষ্ট রাতে নারী পুলিশ কর্মকর্তা ছিলেন 90 জন $(180 \div 2)$ । আর % আকারে তা হচ্ছে (18%)। সূতরাং যাহাই 18% তাহাই হচ্ছে 90 জন।

04. A dishonest milkman professes to sell his milk at cost price but he mixes it with water and thereby gains 25%. The percentage of water in the mixture is:

প্রশ্নের বাংলা

একজন অসাধু ব্যবসায়ী বলছে যে সে তার ক্রয়মূল্যের দামেই দুধ বিক্রি করে কিন্তু সে পানি মিশিয়ে বিক্রি করে এবং সে ২৫% লাভ করে। মিশ্রনে পানির পরিমান কত শতাংশ?

Solution

Let the milkman buys 100 litre milk.

After mixing water he gets 25% profit.

- :. He mixes 25 litre of milk.
- \therefore Total Volume = (100 + 25) litre = 125 litre.
- ∴ Percentage of water = $\left(\frac{25}{125} \times 100\right)\% = 20\%$ (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ

যেহেতু সে ক্রয়মূল্যর দামেই বিক্রি করছে বলছে আবার 25% লাভও করছে তার মানে 100লিটার দুধের মধ্যে সে 25 litre পানি মিশিয়ে 25% লাভ করছে। অতএব, 125 লিটারের মধ্যে পানির পরিমান 25 লিটার অর্থাৎ 20% পানি।

Math # 07

05. Rajeev buys good worth Tk 6650. He gets a rebate of 6% on it. After getting the rebate, he pays sales tax at the rate of 10%. Find the amount he will have to pay for the goods

প্রশ্নের বাংলা

রাজীব 6650 টাকা মুল্যের কিছু জিনিস ক্রয় করে। সে এই টাকার উপর 6% ছাড় পায়। ছাড় পাওয়ার পর সে 10% কর প্রদান করে। তাহলে ঐ পন্যগুলো কিনতে তাকে কত টাকা পরিশোধ করতে হবে?

Solution

Rebate = 6% of Tk 6650 = Tk
$$\left(\frac{6}{100} \times 6650\right)$$
 = Tk 399.
Sales tax = 10% of Tk. (6650 - 399) = Tk. $\left(\frac{10}{100} \times 6251\right)$ = Tk. 625.10
∴ Final amount = Tk (6251 + 625.10) = Tk. 6876.10

উত্তর বিশ্লেষণ

যেহেতু রাজীব 6% ছাড় পাচ্ছে তাই 6650 টাকার পণ্যের দাম হয়ে গেলো 6251 (6650-399) টাকা। প্রশ্নে বলা আছে যে তাকে আবার 10% \tan দিতে হয়। এখন \tan টি দিতে হবে ছাড় পাবার পর যত টাকা হয় তার উপর, তাই 6251 টাকার সাথে 625.10 টাকা যোগ হয়ে গেলো।

06. Mr. X, a sales person earns 5% commission on all sales between Tk. 20,000 and 40,000, and 8% on all sales exceeding Tk. 40,000 in a month. He does not earn any commission if sales in a month amount to less than Tk. 20,000. His monthly salary is Tk. 60,000; he has to pay 20% tax on his basic salary. But no tax on commission. In April, 2001, the total net income (salary + commission) of the sales person was Tk. 65,000. How much were the sales in April?

[Bangladesh Bank-2001]

প্রশ্নের বাংলা

Mr.~X~20,000 টাকা থেকে 40,000 টাকা বিক্রি করতে পারলে 5% কমিশন পায়, এবং 8% পায় 40,000 টাকার উপরে বিক্রি করলে। 20,000 টাকার কম বিক্রি করলে কোন কমিশন পায় না। তার মালিক বেতন দেন 60,000 টাকা এবং বেতনের 20% তিনি Tax দেন কিন্তু কমিশনের উপর কোন tax দিতে হয় না। 2001 এর April মাসে তার মোট আয় 65,000 টাকা হলে (বেতন + কমিশন) জানতে চাওয়া হয়েছে তিনি ঐ মাসে কত টাকা বিক্রি করেছেন?

Solution

Tax on monthly salary = 20% of 60,000 = 12,000

- \therefore Net Monthly Salary = 60,000 12,000 = 48,000
- \therefore Commission in April, 2001 = 65,000 48,000 = 17,000;

Say, sales in April = x : 5% of 40,000 + 8% of (x - 40,000) = 17,000

$$\Rightarrow$$
 0.05×40,000 + 0.08(x – 40,000) = 17,000

$$\therefore 2000 + 0.08x - 3200 = 17,000 \Rightarrow 0.08x = 18,200$$

$$\Rightarrow x = \frac{18,200}{0.08} = \frac{18,200,00}{8} = 2,27,500$$

So we get that the sales in April= Tk 2,27,500

উত্তর বিশ্লেষণ

Basic Salary হচ্ছে 60,000 টাকা। তার উপর 20% Tax হিসেবে দিয়ে দেয়া লাগে। তাহলে Salary হিসেবে প্রকৃতপক্ষে পাবে =60,000-20% of 60,000=48000 আর (65,000-48,000) বা 17,000 টাকা কিন্তু আসে শুধুমাত্র কমিশন থেকে। সুতরাং প্রশ্নানুযায়ী এই কমিশনটি যে ভাবে পাওয়া গেল তা হচ্ছে 40,000 টাকার 5%+40,000 এর উপরে যত বিক্রি হয়েছে তার 8%

07. In an organization, 30% of the employees live over 10 miles from work. 60% of the employees who live over 10 miles from work, use company transport. If 40% of the total employees of the company use company transport, what percentages of the employees live 10 miles or less from work and use company transport?

প্রশ্নের বাংলা

কোন একটি প্রতিষ্ঠানের 30% কর্মজীবী 10 মাইলের বেশি দূরে থাকে। 10 মাইলের বেশি দূরে থাকে এমন কর্মজীবীর 60% কোম্পানির পরিবহন ব্যবহার করে। যদি কোম্পানির মোট কর্মজীবীর 40% কোম্পানি পরিবহন ব্যবহার করে তাহলে কর্মজীবীদের শতকরা কত ভাগ কর্মস্থল থেকে দশমাইল বা এর কম দূরত্বে থাকে এবং কোম্পানীর পরিবহন ব্যবহার করে?

Solution

Let the total number of employees is 100

 \therefore Employees live 10 miles or less from work = 100 - 30 = 70

Employees live over 10 miles and using transport = 60% of $30 = \frac{60}{100} \times 30 = 18$

Total number of employees using transport = 40 (i.e. 40% of 100 $\Rightarrow \frac{40}{100} \times 100$

 \therefore Employees using transport and live 10 miles or less from work = 40 - 18 = 22%. Ans. 22%

উত্তর বিশ্লেষণ ধরি মোট কর্মজীবীর সংখ্যা = 100

S@ifur's Bank Written Math

 $\therefore 10$ মাইল বা এর কম দূরত্বে বাস করে এমন কর্মজীবীর সংখ্যা = 100 - 30 = 70

$$10$$
 মাইলের বেশি দূরত্বে বাস করে এমন কর্মজীবীর সংখ্যা = 30 -এর $60\% = 30 imes rac{60}{100} = 18$

পরিবহন ব্যবহারকারী মোট কর্মজীবীর সংখ্যা = 40

- $\therefore 10$ মাইল বা এর কম দূরত্বে বসবাসকারী পরিবহন ব্যবহার করে এমন কর্মজীবীর সংখ্যা =40-18=22; উত্তর: 22%
- **08**. 35 percent of a group of 70 researchers will be assigned to team A and the remaining 65 percent to team B. However, 60 percent of the researchers prefer team A and 40 percent prefer team B. What is the least possible number of researchers who will NOT be assigned to the team they prefer?

প্রশ্নের বাংলা

70 জন গবেষকের 35% কে A team ও 65% কে team B এ নিযুক্ত করা হবে। 60% গবেষক team A এবং 40% গবেষক team B তে যেতে পছন্দ করে। তাহলে নূন্যতম কত জন গবেষককে তার পছন্দমত team নেয়া য়াবে না?

Solution

Number of researchers in team A = $70 \times \frac{35}{100} = 24.5 \approx 25$

Number of researchers in team B = $70 - 24.5 = 45.5 \approx 45$

No. of researchers who prefer team A = $70 \times 60\% = 70 \times \frac{3}{5} = 42$

No. of researchers who prefer team B = 70 - 42 = 28

Number of researchers preferring A but not assigned to A = 42 - 25 = 17

Number of researchers not preferring B but assigned to B = 45 - 28 = 17

... The least possible number of researchers disliking their assigned team is 17. Ans. 17.

উত্তর বিশ্লেষণ

 $Team\ A$ 'র গবেষকের সংখ্যা = $35\%\ of\ 70 = 24.5\ mathred = প্রায় <math>25\ mathred = 35\%$

 \therefore Team B' গবেষকের -র সংখ্যা = (70-25) জন = 45 জন

Team'A কে পছন্দ করেছে 42 জন এবং B'কে 24 জন।

 \therefore A'কে পছন্দ করেছে কিন্তু A'তে যেতে পারেনি এমনদের সংখ্যা = 42-25=17 জন। আবার B কে পছন্দ করেনি কিন্তু B'তে যেতে হয়েছে এমনদের সংখ্যা = 45-28=17 জন

∴ পছন্দের Team এ-যেতে পারেনি এমনদের সংখ্যা = 17 জন।

09. Telephone call costs \$1.25 for the first minute and \$0.32 for each additional minute. What is the cost, in dollars, of a telephone call that lasts for *x* minutes, where *x* is an integer?

প্রশ্নের বাংলা । ১ম মিনিটের বিল হচ্ছে 1.25 ডলার এবং তারপর প্রতি মিনিটের জন্য 32 ডলার । তাহলে x মিনিটের জন্য কত ডলার বিল আসবে?

Solution

Given that, total minute = x

First call = \$1.25(for first minute)

Therefore, for (x - 1) minute, cost will be 0.32(x - 1)

Total cost in terms of x = 1.25 + 0.32 (x - 1) (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ সর্বমোট মিনিট হচ্ছে x,

১ম মিনিট বাদ দিলে বাকি থাকল (x-1) মিনিট।

তাহলে মোট খরচ হচেছ λ ম মিনিটের জন্য 1.25 +বাকি সময়ের জন্য (x - 1) 0.32

10. Kashem started working 2 years ago. His starting salary was $\frac{1}{2}$ of Selim's salary at that time. Since then Kashem and Selim have enjoyed annual raise of 5% and 10% respectively. Currently, what percentage of Selim's salary is Kashem's salary?

প্রশ্নের বাংলা Kashem 2 বছর আগে কাজ শুরু করেছিল। সেই সময় তার বেতন Selim-এর বেতনের অর্ধেক ছিল। ঐ সময় থেকে Kashem এবং Selim-এর বেতন বাৎসরিক যথাক্রমে 5% এবং 10% হারে বৃদ্ধি পাচ্ছে। বর্তমানে Kashem-এর বেতন, Selim-এর বেতনের শতকরা কতভাগ?

Solution

Let 2 years ago Selim's salary was Tk. 200

:. ,, ,, Kashem's ,, ,, Tk
$$200 \times \frac{1}{2} = 100$$
.

At first year, at the rate of 10%,

Selim's salary was increased to (200 + 10% of 200)

= Tk. 220 and at the same rate, at second year his salary was

(220 + 10% of 220) = 220 + 22 = Tk.242

For Kashem, at first year and at 5% rate, the salary increased to (100 + 5% of 100)

- = Tk. 105 and at second year = 105 + 5% of 105 = Tk. 110.25
- $\therefore \text{ (Kashem's salary} \div \text{ Selim's salary}) \times 100 = \frac{110.25 \times 100}{242} = 45.56\%$

উত্তর বিশ্লেষণ ধরি, 2 বছর আগে সেলিমের বেতন ছিল 200 টাকা

$$\therefore$$
 ,, ,, কাসেমের বেতন ছিল $200 \times \frac{1}{2} = 100$ টাকা

প্রথম বছর (মানে 1বছর আগে) 10% হারে সেলিমের বৃদ্ধি পেয়ে হয়েছিল (200+200-এর 10%

বা,
$$(200 + \frac{200 \times 10}{100}) = 220$$
 টাকা এবং একই হারে পরবর্তী বছর (মানে বর্তমানে) বেতন হবে $(220+220$ -এর $10\%)=(220+22)=242$ টাকা।

কাসেমের ক্ষেত্রে 5% হারে প্রথম বছর বেতন বৃদ্ধি পেয়ে হয়েছিল (100+100-এর 5%

=105 টাকা এবং ২য় বছর বা পরবর্তী বছরে হবে, (105+105-এর 5%)=110.25 টাকা

$$\therefore$$
 (কাসেমের বেতন \div সেলিমের বেতন) \times $100 = \frac{110.25}{242} \times 100 = 45.56\%$ (Ans: 45.56%)

11. For a certain company, operating costs and commissions totaled \$550 million in 1990, representing an increase of 10 percent from the previous year. The sum of operating costs and commissions for both years was

প্রশ্নের বাংলা

কোনো একটি কোম্পানিতে operating $\cos t$ আর কমিশন মিলিয়ে ১৯৯০ সালে হয় \$550 মিলিয়ন। যা হচ্ছে আগের বছরের তুলনায় 10% বেশি। দুই বছরের মোট $\cos t$ কত?

Solution

Let the operating costs and commission in 1989 be x

$$\therefore$$
 " 1990 be $x + 10\%$ of $x = x + 0.1x = 1.1x$

 \therefore According to the question, 1.1x = 550

$$\therefore x = \frac{550}{1.1} = 500$$

 \therefore The Sum of the two years = $x + 1.1x \Rightarrow 2.1x \Rightarrow 2.1 \times 500 \Rightarrow 1050$ (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ পরের বছর 550 মিলিয়ন ডলার এবং তার আগের বছরে পাওয়া গেলো 500 মিলিয়ন ডলার।
∴ দুই বছরের মোট খরচ = (500+550)=1050 মিলিয়ন ডলার।

12. A grocer has 400 pounds of coffee in stock, 20 percent of which is decaffeinated. If the grocer buys another 100 pounds of coffee of which 60 percent is decaffeinated, what percent, by weight, of the grocer's stock of coffee is decaffeinated?

প্রশ্নের বাংলা

একজন দোকানদারের কাছে 400 পাউন্ড কফি আছে এবং এগুলোর 20% হল ক্যাফেইন মুক্ত। যদি দোকানদার আরো 100 পাউন্ড কফি কিনে যেগুলোর 60% ক্যাফেইনমুক্ত তাহলে মোট কফির শতকরা কতভাগ ক্যাফেইন মুক্ত?

Chapter Two: Percentage and counting (Venn)

Solution

In the first case decaffeinated = 20% of 400 = 80In the second case decaffeinated = 60% of 100 = 60

- \therefore Total decaffeinated = 80 + 60 = 140 Total weight = 400 + 100 = 500
- \therefore Decaffeinated coffee = $\frac{140}{500} \times 100 = 28\%$ (Answer)
- **13.** The surface of a certain planet reflects 80 percent of the light that strikes it. The clouds around the planet then absorb 40 percent of the reflected light. What percent of the light that strikes the planet is reflected from the surface and passes through the clouds without being absorbed?

প্রশ্নের বাংলা

কোন একটি গ্রহের ভূপৃষ্ঠে যতটুকু আলো পরে তার 80 শতাংশ প্রতিফলিত হয়ে যায়। গ্রহের চতুর্পাশ্বে মেঘমালা প্রতিফলিত আলোর 40 শতাংশ শোষণ করে নেয়। তাহলে আলোর কত শতাংশ ভূপৃষ্ঠে পড়ার পর মেঘের মধ্যে দিয়ে শোষিত না হয়ে ফিরে যায়?

Solution

Given that, 80% of the light is reflected from the planet and 40% of 80% is absorbed

 \therefore 60% of 80% of the light is passing through the clouds So, we get that, 60% of 80% of the light = 48% of the light is reflected and not absorb

উত্তর বিশ্লেষণ প্রতিফলিত হয় 80% এবং শোষিত হয় 40% of 80% ∴ বাকি থাকল (100 – 40)% of 80% অর্থাৎ, শোষিত হয় না 60% of 80% = 48%

14. Out of their annual net income, a couple spent 25 percent for food, 13.5 percent for entertainment, 20 percent for housing, 8 percent for car expenses, 15 percent for clothing, and saved the rest. What percent of their spending could they save?

প্রশ্নের বাংলা

এক দম্পতি তাদের বাৎসরিক আয়ের মধ্যে থেকে খাবার বাবদ ২৫%, বিনোদন বাবদ 13.5%, ঘরভাড়া বাবদ 20%, গাড়ী খরচ বাবদ 8%, জামা কাপড় বাবদ 15% টাকা খরচ করে এবং বাকীটা সঞ্চয় করে। তারা তাদের ব্যায়ের কত শতাংশ সঞ্চয় করতে পেরেছিল?

Solution

Let the income be x.

Then spending = (0.25 + 0.135 + .2 + .08 + .15) x = 0.715x

Saving =0.285x.

Percentage of saving with respect to spend = .285/.715=40%

উত্তর বিশ্লেষণ মাট খরচ = 71.5% আর মোট সঞ্চয় 28.5%

∴ শতকরা হার =
$$\left(\frac{28.5}{71.5} \times 100\right)$$
 = 40%

15. The population of city X increased from 325,000 in 1980 to 350,000 in 1990, and it is projected that the population will increase by the same number from 1990 to 2000. Approximately what is the projected percent increase in population from 1990 to 2000?

প্রশ্নের বাংলা

x শহরের জনসংখ্যা 1980 সালে ছিল 325,000 এবং তা 1990 সালে হয়েছিল 35,000এবং এটাও অনুমান করা যাচেছ যে. 1990 সাল থেকে 2000 সাল পর্যন্ত একই পরিমান জনসংখ্যা বাড়বে। তাহলে 1990 সাল থেকে 2000 সাল পর্যন্ত আনুমানিক কত শতাংশ জন সংখ্যা বৃদ্ধি পাবে?

Solution

According to the question

Population In 1980 = 325000 and

Population In 1990 = 350000

 \therefore Population Change from 1980 to 1990 = (350,000 - 325,000) = 25,000 If the change from 1990 to 2000 will be the same number (25000), then increase

is
$$\left(\frac{25000}{350000} \times 100\right)\% = 7.1\%$$

উত্তর বিশ্লেষণ | 1980 সাল থেকে 1990 সাল পর্যন্ত মোট যতজন লোকসংখ্যা বৃদ্ধি পেয়েছে তাহাই আসলে 1990 থেকে 2000 এর আনুমানিক বর্ধিত সংখ্যা। তাই 1990 সাল থেকে 2000 সাল পর্যন্ত শতকরা বৃদ্ধি 7.1%-ই হচ্ছে Projected percent increase.

Chapter Two : Percentage and counting (Venn)

16. In a country, 60% of the male citizen and 70% of the female citizen are eligible to vote. 70% of male citizens eligible to vote voted, and 60% of the female citizens eligible to vote voted. What fraction of the citizens voted during the election? [Midland Bank, MTO,:2015; Shahjalal Bank MTO 2013; Janata Bank-2012]

প্রশ্নের বাংলা

কোন একটি দেশের 60% পুরুষ নাগরিক এবং 70% নারী ভোট দানে যোগ্য । ভোটদানে যোগ্য পুরুষদের 70% আর নারীদের 60% ভোট দিয়েছে । পুরো নগরীর কত শতাংশ লোক ভোট দিয়েছে?

Solution

Let the total number of male citizen = 100 and the total number of female citizen = 100 People

 \therefore Male Eligible to vote = (60% of 100) = 60

∴ Female " " =
$$(70\% \text{ of } 100) = 70$$

Male voted = (70% of 60) = 42.

Female voted = (60% of 70) = 42

 \therefore Total people who voted = 42 + 42 = 84

∴ Fraction of the people who voted =
$$\frac{84}{200} = \frac{42}{100} = \frac{21}{50}$$
; Answer

উত্তর বিশ্লেষণ নারী 100 জন এবং পুরুষ 100 জন ধরলে মোট হলো = 100+100=200 জন। এর মধ্যে ভোট দিল 84 জন। অর্থাৎ $\dfrac{84}{200}$ বা $\dfrac{21}{50}$ ভাগ।

17. Last year, 36 houses in a certain development had roof repairs and 48 houses were repainted. If 20 houses in the development had roof repairs but were not repainted last year, how many houses were repainted but did not have roof repairs?

প্রশ্নের বাংলা

গতবছর 36-টি বাড়ীর ছাদ মেরামত করা হয়েছে এবং 48 টি বাড়ী রং করা হয়েছে। যদি গতবছর ছাদ মেরামত করা হয়েছে কিন্তু রং করা হয় নাই এমন বাড়ীর সংখ্যা 20টি হয় তাহলে বাড়ী রং করা হয়েছে কিন্তু ছাদ মেরামত করা হয় নাই এমন বাড়ীর সংখ্যা কত?

Solution

The number of houses with roof repaired = 36

Only roof repaired house (no repainted) = 20

 \therefore The number of houses repaired and roof repaired = (36 - 20) = 16

:. " " but not roof repaired =
$$(48 - 16) = 32$$

উত্তর বিশ্লেষণ মোট রং করা বাড়ীর সংখ্যা = 48

Math # 08

18. In a certain school, 40 more than $1/3^{\rm rd}$ of all the students are talking science course and $1/4^{\rm th}$ of those taking a science course are taking physics. If $1/8^{\rm th}$ of all in the school are taking physics, how many students are in the school?

(Standard bank-2010)

প্রশ্নের বাংলা কোন একটি ক্ষুলে মোট ছাত্রের তিন ভাগের একভাগের চাইতে 40 জন বেশি ছাত্র নিয়েছে সায়েঙ্গর $\frac{1}{4}$ ভাগ। যদি সমস্ত ছাত্রদের মধ্যে $\frac{1}{8}$ ভাগ ছাত্র ফিজিক্স নিয়ে থাকে তাহলে ক্ষুলে মোট ছাত্রের সংখ্যা কত?

Solution

Let the total student of the class = x

 \therefore The number of students who took science = $\frac{1}{3}x + 40$

Then,
$$\frac{1}{4} (40 + \frac{x}{3}) = \frac{1}{8}x$$

 $\Rightarrow 10 + \frac{x}{12} = \frac{1}{8}x \Rightarrow \frac{x}{12} - \frac{x}{8} = -10 \Rightarrow \frac{2x - 3x}{24} = -10 \Rightarrow x = 240$

.. Total number of student in the class is 240. (Ans.)

উত্তর বিশ্লেষণ মাট ছাত্র সংখ্যা x ধরলে বিজ্ঞানের ছাত্র হবে $\frac{x}{3}+40$ । আবার ফিজিক্স হবে বিজ্ঞানের ছাত্রদের তুলনায় $\frac{1}{4}$ of $\left(\frac{x}{3}+40\right)$ তাহাই কিন্তু সমস্ত ছাত্রদের $\frac{1}{8}$ বা $\frac{x}{8}$ ।

19. Last year 60 students enrolled in the Economics course. Of the enrolled students, 90 percent took final exam. Two-thirds of the students who took the final exam passed in the final exam. What percentage of enrolled students did not pass the exam?

(Janata Bank-2011)

প্রশ্নের বাংলা গত বছর ইকোনোমিক্স বিভাগে 60 জন ছাত্র ভর্তি হয়েছিলো। ভর্তিকৃত ছাত্রদের মধ্যে নব্বই শতাংশ ফাইনাল পরীক্ষায় অংশ নিয়েছিল। এবং যারা ফাইনাল পরীক্ষায় অংশ নিয়েছিলো তাদের দুই তৃতীয়াংশ পরীক্ষায় পাশ করেছিলো। ভর্তিকৃত ছাত্রদের কত শতাংশ পরীক্ষায় পাশ করতে পারেনি?

Solution

Given that, total students = 60

and the students who took part in the final exam = 90% of 60 students

$$= \frac{90}{100} \times 60 = 54 \quad ,,$$

 \therefore Students passed in the exam = $\frac{2}{3}$ of $54 = \frac{2}{3} \times 54 = 36$

 \therefore Did not pass = (60-36) = 24 students

∴ % of enrolled students did not pass = $\frac{24}{60} \times 100 = 40\%$ Answer. 40%

উত্তর বিশ্লেষণ মোট পাশ করেছে =36 জন , ভর্তিকৃত মোট ছাত্র =60 জন

 \therefore ফেইল করেছে = 60 - 36 = 24 জন।

<u>N.B:</u> যারা পরীক্ষা দেয় নাই তারা সরাসরি Fail এর ভাগে চলে যাবে। যেহেতু প্রশ্নে জানতে চেয়েছে যে enrolled বা ভর্তিকৃত ছাত্রদের বা মোট ছাত্রের কত শতাংশ Fail করেছে x1 তাই যারা পরীক্ষা দিয়ে fail করেছে তারা তো অবশ্যই fail আর যারা দেয় নাই তারা পরীক্ষা না দিয়ে fail।

20. Two students appeared at an examination. One of them secured 9 marks more than the other and his marks was 56% of the sum of their marks. The marks obtained by them are:

প্রশ্নের বাংলা একটি পরীক্ষায় দুই জন ছাত্র অংশগ্রহণ করেছিলো। একজন ছাত্র অন্য জন থেকে 9 নম্বর বেশি পেয়েছিলো এবং তার নম্বর তাদের দুইজনের নম্বরের যোগ ফলের 56% ছিলো। তাহলে তারা প্রত্যেকে কত নম্বর পেয়েছিলো?

Solution

Let their marks be (x + 9) and x.

Than, x + 9 = 56% of $(x + x + 9) = x + 9) = \frac{56}{100}(2x + 9)$

$$\Rightarrow 25(x+9) = 14(2x+9)$$

$$\Rightarrow 3x = 99 \Rightarrow x = 33$$

So, their marks are 33 and 33 + 9 = 42

উত্তর বিশ্লেষণ যে বেশি মার্কস পেয়েছে অর্থাৎ x+9 তার মার্কস হচ্ছে দুইজনের প্রাপ্ত মার্কস অর্থাৎ x+x+9=2x+9 এর 56%।

21. Two tailors X and Y are paid a total of Tk. 550 per week by their employer. If X is paid 120 percent of the sum paid to Y, how much is Y paid per week?

প্রশ্নের বাংলা দুইজন দর্জিকে তাদের মালিক প্রতি সপ্তাহে মোট ৫৫০ টাকা বেতন দেয়। যদি x কে y-এর তুলনায় ১২০% বেশি বেতন দেয়া হয় তাহলে প্রতি সপ্তাহে y-কে কত টাকা বেতন দেয়া হয় ?

Solution

Let y is given = k Tk

$$x$$
 " = 120 % of k Tk.

:. We get,
$$k + 120\%$$
 of $k = 550 = k + \frac{6}{5}k = 550 = k = \frac{550 \times 5}{11}$:: $k = 250$ Tk

উত্তর বিশ্লেষণ ব্যেহেতু, x পায় y এর 120% তাই y k পেলে x পাবে 120% of k Tk.



Type 2:

1. In 2005, the number of pairs of the shoes that a company sold to retailers decreased by 20 percent, while the price per pair increased by 20 percent from that of the previous year. The company's revenue from the sales of the shoes in 2005 was Tk 300,000. What was the revenue from the sale of the shoes in the previous year?

Janata Bank, SO (IT): 2016

প্রশ্নের বাংলা

2005 সালে কোন্দ কোম্পানির জুতা 20% কম বিক্রি হয় কিন্তু দাম ছিল গত বছরের চেয়ে 20% বেশি। এতে কোম্পানি 2005 সালে 300,000 টাকা আয় করে। তাহলে আগের বছরে আয় কত ছিল?

Solution

Suppose, the number of pairs of shoes in the previous year is 100 and after decreasing 20% in 2005, the number was $(100 - 10 \times 20\%) = 80$;

And, say, price per pair was Tk. 1 in 2004,

So, total Tk. in $2004 = 80 \times 1 = 80$ Tk.

Again, after increasing 20% per pair in 2005,

The price was $(80 + 8 \times 20\%) = \text{Tk. } 96$.

 \therefore If the revenue was Tk. 96 in 2005, then the revenue in 2004 = Tk. 100

", ", ", 1 ", ", " ",
$$=\frac{100}{96}$$
", ", 300,000 ", ", ", $=\frac{100 \times 300000}{96}$
= Tk. 3,12,500

Ans. Tk. 3,12,500

Chapter Two : Percentage and counting (Venn)

উত্তর বিশ্লেষণ যদি 1994 এ 100 টি জুতা 100 টাকায় বিক্রি হয়, তাহলে 2005 সালে বিক্রি হবে 20% কম অর্থাৎ 80টি।

80 টির দাম 2004 সালে ছিল 80 টাকা (অর্থাৎ প্রতি জোড়া জুতা 1 টাকা করে।)

 $\therefore 2005$ সালে তা বেড়ে হবে (80 + 20 of 80) = 96 tk.

অর্থাৎ revenue হলো 96 টাকা।

অর্থাৎ 2005 সালে 96 টাকা হলে 2004 সালে 100 টাকা ছিলো।

2. The goose eggs laid at a certain pond, 2/3 hatched, and 3/4 of the geese that hatched from those eggs survived the first month. Of the geese that survived the first month, 3/5 did <u>not</u> survive the first year. If 120 geese survived the first year and if no more than one goose hatched from each egg, how many goose eggs were laid at the pond?

[এই ধরনের বড় প্রশ্ন শেষ দিক থেকে পড়লে অর্থাৎ কি জানতে চাওয়া হয়েছে তা থেকে পড়লে সহজ হয়]

Solution

Let the total eggs = x

 \therefore According to the question did not survive = $\frac{3}{5}$

$$\therefore \text{ survived} = 1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$$

$$\therefore$$
 we get, $x \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = 120$

$$\Rightarrow x = \frac{120 \times 3 \times 4 \times 5}{2 \times 3 \times 2} = 600 \text{ (Answer)}$$

- উত্তর বিশ্লেষণ হাঁসের যতগুলি ডিম ছিল তার 2/3 অংশ থেকে বাচচা হয়েছে এবং যতগুলি বাচচা ফুটেছে তার 3/4 অংশ ১ম মাসে বেঁচে ছিল এবং ১ম মাসে যতগুলি বেঁচে ছিল তার মধ্যে 3/5 অংশ ১ম বছরে বেঁচে থাকতে পারে নাই। তাহলে ১ম বছরের শেষ পর্যন্ত বেঁচে ছিল 1 3/5 = 2/5 অংশ।
- \therefore প্রথমে যদি x সংখ্যক ডিম থাকে তাহলে আমরা বলতে পারি যে, $x imes \frac{2}{3} imes \frac{3}{4} imes \frac{2}{5} = 120$

3. One-fifth $\frac{1}{5}$ of the product made by a company is defective. Four-fifths $\frac{4}{5}$ of the defectives are rejected and one-twenty-fifth $\frac{1}{25}$ of the good products are rejected by mistake. If all the products not rejected are sold, what percentages of the products sold by the company are defective?

প্রশ্নের বাংলা একটি কোম্পানির উৎপাদিত পণ্যের $\frac{1}{5}$ অংশ ক্রটিযুক্ত। ক্রটিযুক্ত পণ্যের $\frac{4}{5}$ অংশ বাতিল করা হয়েছে এবং ভাল পণ্যের $\frac{1}{25}$ অংশ ভুলক্রমে বাতিল করা হয়েছে। বাতিলকৃত পণ্য ছাড়া যদি সব পণ্য বিক্রয় করা হয় তাহলে কোম্পানীর বিক্রিত পণ্যের মধ্যে শতকরা কত ভাগ ক্রটিযুক্ত ছিল?

Solution

Let the total number of products be 100

 $\therefore \text{ Defective products } \frac{1 \times 100}{5} = 20$

and Rejected from the defective products = $\frac{4 \times 20}{5}$ = 16

 \therefore The good products = 100 - 20 = 80

and rejected from good products due to mistake = $\frac{1 \times 80}{25} = \frac{16}{5}$

 \therefore Total rejected = $16 + \frac{16}{5} = \frac{80 + 16}{5} = \frac{96}{5}$

So the sold products by the company, $100 - \frac{96}{5} = \frac{500 - 96}{5} = \frac{404}{5}$ Defective products are sold = 20 - 16 = 4

Defective that are sold = $\frac{4}{404} \times 100 = \frac{4}{80.8} \times 100 = 4.95\%$ (Ans. 4.95%)

উত্তর বিশ্লেষণ বির, উৎপাদিত পণ্যের সংখ্যা =100 টি ক্রিটেযুক্ত পণ্য $=\frac{1\times100}{5}=20$ টি এবং ক্রেটিযুক্ত পণ্য থেকে বাতিলকৃত পণ্য $=\frac{4\times20}{5}=16$ টি

ভাল পণ্যের সংখ্যা =100-20=80 টি এবং ভাল পণ্য থেকে ভুলক্রমে বাতিলকৃত পণ্য $=\frac{1\times80}{25}=\frac{16}{5}$ টি

 \therefore মোট বাতিলকৃত পণ্য = $16 + \frac{16}{5} = \frac{96}{5}$ টি; কাজেই কোম্পানির বিক্রিত পণ্য = $100 - \frac{96}{5} = \frac{404}{5}$ টি বিক্রিত ক্রটিযুক্ত পণ্য = 20 - 16 = 4 টি

 \therefore বিক্রিত ক্রটিযুক্ত পণ্যের শতকরা হার $=rac{4}{404} imes100=4.95\%$

4. In a certain school, 20% of students are below 8 years of age. The number of students above 8 years of age is $\frac{2}{3}$ of the number of students of 8 years of age which is 48. What is the total number of students in the school?

প্রশ্নের বাংলা একটি ক্লাসে 20% ছাত্রের বয়স 8 বছরের নিচে। 8 বছরের বেশি বয়সের ছাত্রের সংখ্যা 8 বছরের বয়সের ছাত্র সংখ্যার $\frac{2}{3}$ গুন যেখানে 8 বছর বয়সের ছাত্র সংখ্যা 48। তাহলে ঐ ক্লাসে মোট ছাত্র সংখ্যা কত ছিলো?

Solution

Let the number of students be x.

Given that, 20% of the students are below 8 years

 \therefore Number of students above and equal to 8 years of age = (100 - 20)% of x = 80% of x.

Given that, equal to 8 years = 48 students

and above 8 years =
$$\frac{2}{3}$$
 of 48 = 32 students

- \therefore According to the question, 80% of x = 48 + 3x = 80
- $\therefore 100\% \text{ of } x = 100$
- \therefore Total students = 100

উত্তর বিশ্লেষণ মাট তিনটি ভাগ। প্রথমত 8 বছরের নীচে, দ্বিতীয়ত 8 বছরের সমান এবং তৃতীয়ত 8 বছরের উপরে। তাহলে 8 বছরের নীচে যদি হয় 20%, 8 বছরের সমান + 8 বছরের উপরে মিলে হবে (100 - 20) % = 80%। এখন, প্রশ্নানুযায়ী 8 বছরের সমান ছাত্র সংখ্যা হচ্ছে 48। \therefore 8 বছরের উপরে = 48 এর $\frac{2}{3}$ বা 32 জন।

5. Of the families in City *X* in 1994, 40 percent owned a personal computer. The number of families in City *X* owning a computer in 1998 was 30 percent greater than it was in 1994, and the total number of families in City *X* was 4 percent greater in 1998 than it was in 1994. What percent of the families in City *X* owned a personal computer in 1998?

প্রশ্নের বাংলা X শহরে 1994 সালে 40% পরিবারে PC ছিল। আর 1998 সালে তা 30% বেড়ে যায় 4%। তাহলে, 1998 সালে কত শতাংশ পরিবারের PC ছিল?

Solution

Let The Number of family in 1994 be 100

 \therefore Number of families having personal computer = 40 % of 100 = 40 According to the question,

Number of families in 1998 = 100 + 4% of 100 = 104.

.. " Computer in
$$1998 = 40 + 30\%$$
 of $40 = 52$

∴ Percentage of personal computer in 1998 =
$$\left(\frac{52}{104} \times 100\right)$$
% = 50% (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ | 1994 সালে যদি মোট PC থাকে 40টি , 1998 সালে 30% বেড়ে তা হলো 52টি। আবার 1994 সালে মোট family যদি হয় 100, 1198 সালে তা হবে 104। এখন 104 টি family-র মধ্যে 52 টি PC থাকা মানে হচ্ছে মোট family-র 50%।



Type 3:

In a class of 40 students, the number of students who passed the math exam is equal to half the number of students who passed the science exam. Each student in the class passed at least one of the two exams. If 5 students passed both exams, then how many students passed the math exam? (National Bank PO 2013)

প্রশ্নের বাংলা

চল্লিশ জন ছাত্রের একটি ক্লাসের সায়েন্সে যতজন পাশ করেছে ম্যাথ এ করেছে তার অর্ধেক। ক্লাসের প্রতি ছাত্রই দুটি বিষয়ের কমপক্ষে একটিতে পাশ করেছে। যদি পাঁচজন ছাত্র উভয় বিষয়েই পাশ করে থাকে তাহলে ম্যাথ এ পাশ করেছে মোট কত জন?

Solution

Given the number of students = 40

Let, The number of students passed in math
$$= x$$

" science $= 2x$

It is also given, 5 students passed in both exam,

So, the number of students passed only in math =
$$x - 5$$

and " " = science =
$$2x - 5$$

$$\therefore$$
 According to the questions, $(x-5)+(2x-5)+5=40$

$$\Rightarrow$$
 3x = 40 + 10 - 5 \Rightarrow 3x = 45 \Rightarrow x = 15

:. The number of students passed in math is 15. (Ans)

উত্তর বিশ্লেষণ

সমস্ত ছাত্রের সংখ্যা = শুধু ম্যাথ এ পাশ + শুধু সায়েন্স পাশ + উভয় বিষয়ে পাশ যেহেতু, ম্যাথ এ পাশ করেছে, সায়েসর অর্ধেক তাই, ম্যথ এ x জন হলে সায়েস হবে 2x জন।

2. Of the 500 business people surveyed, 78 percent said that they use their laptop computers at home, 65 percent said that they use them in hotels, and 52 percent said that they use them both at home and in hotels. How many of the business people surveyed said that they do <u>not</u> use their laptop computers either at home or in hotels?

প্রশ্নের বাংলা

500 ব্যবসায়ীদের উপর একটি জরিপ পরিচালনার পর দেখা গেল যে 78% ব্যবসায়ী তাদের Laptop বাসায় ব্যবহার করে, 65% ব্যবসায়ী হোটলে ব্যবহার করে এবং 52% বলল যে তারা বাসায় এবং হোটেলে উভয় জায়গায় ব্যবহার করে। তাহলে কতজন ব্যবসায়ী তাদের Laptop বাসায় অথবা হোটেলে উভয় জায়গাই ব্যবহার করে না?

Solution

Total = Group 1 + Group 2 - Both + Neither.

Using the formula above and the information we are given:

100% = 78% + 65% - 52% +Neither

100% = 91% + Neither

Neither = 100% - 91% = 9%

 \therefore 9% of 500 = 45 (Answer)

3. Fifty junior officers of a bank have different professional background. Of these, 22 have MBM degree, 15 have Banking diploma, and 14 are M.Com. in Banking. Nine of the employees have two of the degrees, and one has taken all three of the degrees. How many of 50 officers have none of the degrees?

[Jibon Bima, Junior Officer 2009]

প্রশ্নের বাংলা

একটি ব্যাংক এর 50 জন জুনিয়র অফিসারদের মধ্যে 22 জনের MBM ডিগ্রী, 15 জনের ব্যাংকিং ডিপ্রোমা ডিগ্রী এবং 14 জনের এম. কম ডিগ্রী আছে। এদের মধ্যে নয় জনের আছে দুটি করে ডিগ্রী এবং একজনের এই তিনটি ডিগ্রীই আছে। এই 50 জনের মধ্যে কতজনের কোন ডিগ্রীই নাই।

সমাধান We know that, All = (Subject 1 + Subject 2 + Subject 3) – All both + All tripple + None

Here, S1 = 22, S2 = 15, S3 = 14 All both = 9 All Tripple = 1 All = 50

:. We get,
$$50 = (22 + 15 + 14) - 9 + 1 + \text{None} \implies 5 + 43 + \text{None}$$
:. None = 7

Math # 09

4. In a survey of group of people, it was found that 50% had iodine deficiency, 25% had diabetes, and 12% had both. What percentage of people in that group had none of these two ailments? [Al Arafah Bank 2010]

প্রশ্নের বাংলা

একদল লোকের মধ্যে জরিপ চালিয়ে দেখা গেলো যে, 50% লোকের আয়োডিনের ঘাটতি আছে, 25% লোকের ডায়াবেটিস্ আছে এবং 12% লোকের দুটি-ই আছে। এই লোকজনে মধ্যে কত শতাংশের কোন রোগ-ই নেই।

Solution

Let total people = 100

People with iodine deficiency = 50% of 100 = 50

People with diabetes = 25% of 100 = 25

People with both iodine deficiency and diabetes = 12% of 100 = 12

:. People with only iodine deficiency = (50 - 12) = 38" " diabeties = (25 - 12) = 13

- \therefore People who have only iodine deficiency and only diabeties and both disease = 38 + 13 + 12 = 63
- \therefore People who have none of these two ailments = (100 63) = 37
- ∴ Answer is 37%

উত্তর বিশ্লেষণ আমরা জানি, Only S1 = S1- Both এবং Only S2 = S2 – Both শুধুমাত্র আয়োডিনের ঘাটতি আছে এমন লোকের সংখ্যা = আয়োডিনের ঘাটতি আছে এমন সংখ্যা উভয়টিই আছে এমন লোকের সংখ্যা।

5. In a survey, 60% of those surveyed owned a car and 80% of those surveyed owned a TV. If 55% owned both a car and a TV, what percent of those surveyed owned a car or a TV or both? (Standard Bank-2011)

প্রশ্নের বাংলা

একটা survay-তে দেখা গেল 60% লোকের Car আছে , এবং 80% লোকের TV আছে এবং 55% লোকের Car এবং TV দুটিই আছে , প্রশ্ন হলো কত % লোকের , Car অথবা TV অথবা উভয় জিনিস আছে?

Solution

Here,

only Car owned by = 60 % - 55% = 5%

only TV owned by = 80% - 55% = 25%

So, owned only Car or TV or both = 5%+25%+55% = 85%

উত্তর বিশ্লেষণ

Only S1 = S1-Both, Only S2 = S2 - Both

'Owned only car or TV or Both, বলতে সমন্ত লোকদেরকে বুঝানো হচেছ। অর্থাৎ মোট যতজন লোকের উপর জরিপটি করা হয়েছিলো।

Chapter Two: Percentage and counting (Venn)

6. On a certain transatlantic crossing, 20 percent of a ship's passengers held round-trip tickets and also took their cars abroad the ship. If 60 percent of the passengers with round-trip tickets did <u>not</u> take their cars abroad the ship, what percent of the ship's passengers held round-trip tickets?

প্রশ্নের বাংলা

জাহাজের 20% শতাংশ যাত্রীর ফিরতি টিকেট ছিল এবং তারা গাড়িও নিয়েছিল। যদি ফিরতি টিকেট আছে এমন যাত্রীদের 60% গাড়ী না নেয় তাহলে জাহাজের কত শতাংশ যাত্রী ফিরতি টিকেট ছিল?

Solution

Let the total number of passenger be 100.

 \therefore The passenger with both round – trip ticket and cars is = 20

Let the passenger with round – trip ticket be x.

 \therefore The Number of passenger with car = 60% of x

∴ We get,

$$x + 60\%$$
 of $x = 100 - 20 = 80 = 1.6x = 80 = x = 50$: $x = 50\%$ (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ

যেহেতু মোট 100 জন ধরা হয়েছে তাই 20% বাদ দিলে Both বাদ যাওয়া মানে Only car কিংবা Only round up ticket থাকা। প্রশ্নে বলা আছে যে, 60% passenger যাদের round up ticket আছে তারা car নেয় নাই। তাহলে মোট দাড়াচ্ছে x+60% of x যা হচ্ছে 20% বাদ যাওয়া অংশটি অর্থাৎ 80 জন।

7. Abul, Kalam and Bashar had lunch together. Bashar's meal cost 50% more than Kalam's meal and Abul's meal cost 5/6 as much as Bahar's meal. If Kalam paid Tk 1,000 for his meal, what was the total that Abul and Kalam paid together for lunch?

South Bangla, MTO: 2014

[বলা হয়েছে, আবুল, কালাম এবং বাসার একত্রে দুপুরের খাবার খেল। কালামের খাবার খরচের চেয়ে বাসারের খাবার খরচ 50% বেশি হলো। আবার আবুলের খাবের বাবদ খরচ হলো বাসারের খাবার খরচের $\frac{5}{6}$ অংশ। করিম যদি তার খাবার বাবদ 1,000 টাকা পরিশোধ করে, তবে প্রশ্ন হলো খাবার বাবদ আবুল ও কালামের একত্রে পরিশোধকৃত খরচের পরিমান কত?]

Solution

Let Kalam's meal cost be Tk. 12x

:. Bashar's " Tk.
$$\{x + (50\% \text{ of } x)\} = \frac{3x}{2}$$

∴ Abul's "Tk.
$$(\frac{3x}{2} \times \frac{5}{6}) = \frac{15x}{12} = \frac{5x}{4}$$

According to question, Kalam's meal cost x = Tk. 1000;

∴ Abul's meal cost =
$$\frac{5x}{4}$$
 = Tk. $\frac{5 \times 1000}{4}$ = Tk. 1250;

- \therefore Total meal cost of Kalam & Abul is = (Tk. 1000 + 1250) = Tk. 2250 (Ans.)
- 8. Two partners A and B have 70% and 30% shares respectively in a business. After some times, a third partner C joined the business by investing Tk. 10 lakh and thus having 20% share in the business. What percentage is the A's share now in the business?

 RAKUB, SO: 2014

[অর্থাৎ, একটি ব্যবসায় A ও B-এর যথাক্রমে 70% ও 30% শেয়ার আছে। কিছু সময় পর C 10 লাখ টাকা দিয়ে এদের সাথে যোগদান করে এবং এতে C-এর শেয়ার হয় 20%। বর্তমানে A-এর শেয়ার কত present?]

Solution

Given that the ratio of the investment = 70% and 30%;

- :. A: B = 70%: 30% = 7: 3 After joining C, the share of C = 20%;
- \therefore After joining C, the total share of A and B = (100 20) % = 80%

... Now A's share is
$$=$$
 $\left(\frac{7}{10} \times 80\%\right) = 56\%$; ... Answer: A's share is 56%

9. In an examination, 80% of the students passed in English, 85% in Mathematics and 75% in both English and Mathematics. If 40 students failed in both the subjects, find the total number of students.

Probashi Kallyan Bank, EO (cash): 2014

[অর্থাৎ, একটি পরীক্ষায় 80% student ইংরেজিতে, 85% গণিতে এবং 75% উভয় বিষয়ে পাস করে। যদি 40 জন উভয় বিষয়ে অকৃতকার্য হয় তাহলে মোট student-এর সংখ্যা কত?]

Solution

Students passed in only English = (80 - 75)% = 5%

Students passed in only Math = (85 - 75)% = 10%

So, total students passed in at least one subject is (75 + 5 + 10%) = 90%

Chapter Two : Percentage and counting (Venn)

So, failed in both subject = (100 - 90)% = 10%

Here 10% = 40 students

$$\therefore 100\% = \frac{40 \times 100}{10} = 400 = \text{Total number of students. Ans. } 400$$

10. Mr. Jones gave 40% of the money he had, to his wife. He also gave 20% of the remaining amount to each of his three sons. Half of the amount now left was spent on miscellaneous items and the remaining amount of Tk. 12,000 was deposited in the bank. How much money did Mr. Jones have initially?

Probashi Kallyan Bank (SO): 2014

[অর্থাৎ, Jones তার টাকার 40% তার খ্রীকে দিল। বাকি টাকার 20% সে তার তিন পুত্রকে দিল। বর্তমানে যে টাকা আছে তার অর্থেক বিবিধ খাতে খরচ করল এবং অবশিষ্ট 12,000 টাকা সে ব্যাংকে জমা রাখল। Mr. Jones-এর মূলত কত টাকা ছিল?]

Solution

Say, Jones initially had Tk. x. As he gave 40% to his wife, he has (100 - 40) = 60% of x = .6x tk. The he gave 20% of .6x to 3 sons.

So, three sons given = $.2 \times .6x \times 3 = .36x$. Now he has = x - (.40x + .36x) = .24x

According to question,
$$.24x \times \frac{1}{2} = 12000 \Rightarrow x = \frac{12000 \times 2}{.24} = 100000;$$

Ans. Tk.1,00,000

11. A basket ball team has won 15 games and lost 9. If these games represent $16\frac{2}{3}$ percent of the games to be played, then how many more games must the team win to average 75 percent for the season?

Midland Bank, TAO: 2015 আর্থাৎ, একটি বাক্ষেট বল টিম 15 টি game-এ জয়ী হয় এবং 9 টিতে হারে। এই game-গুলি যদি মোট খেলার $16\frac{2}{3}\%$ হয়, তাহলে খেলার মৌসুমটিতে ঐ টিমকে আরো কতগুলি game-এ অবশ্যই জয়ী হতে হবে জয়ের গড় 75 percentage করতে?

Solution

Here, 15 + 9 = 24 games = $16 \frac{2}{3}\%$ of total games = $\frac{1}{6}$ of total games.

$$\Rightarrow$$
 total = 6 × 24 = 144 games, 75% = $\frac{3}{4}$ × 144 = 3 × 36 = 108;

 \therefore 108 – 15 = 93 more games to be won. **Ans. 93 games.**

12. A sum of Tk. 1550 is lent out into two parts, one at 8% and another one at 6%. If the total annual income is Tk. 106, find the money lent at each rate.

Janata Bank, AEO (Teller): 2015

[বলা হয়েছে 1550 টাকা দুটি ভাগে একটি 8% এবং অন্যটি 6% হারে ঋণ দেয়া হয়েছে। প্রশ্ন হল, যদি মোট আয় 106 টাকা হয় তাহলে প্রতি ভাগে ঋণের পরিমাণ কত?]

Solution

Let the amount of lent money at 8% be Tk. x; : another part Tk (1550 – x).

According to question,
$$\frac{8 \times x}{100} + \frac{6(1550 - x)}{100} = 106$$

$$\Rightarrow \frac{8x + 9300 - 6x}{100} = 106 \Rightarrow 2x + 9300 = 10600 \Rightarrow 2x = 1300 \Rightarrow x = 650$$

So, the amount of lent money at 8% is Tk. 650 and another part is Tk. (1550 - 650) = 900.

- .: Ans: Tk. 650 and Tk. 900
- 13. A shop stocks four types of caps, there are $\frac{1}{3}$ as many red caps as blue caps and

 $\frac{1}{2}$ as many green caps as red caps. There are equal number of green caps and yellow caps. If there are 42 blue caps, then what percent of the total caps in the shop are blue?

Bangladesh Bank, Officer: 2015

্রিঅর্থাৎ, একটি দোকানে চার প্রকারের cap-এর মধ্যে যতগুলি blue cap আছে এর $\frac{1}{3}$ ভাগ red cap আছে

এবং যতগুলি red cap আছে এর $\frac{1}{2}$ green cap আছে। সবুজ ও হলুদ cap সমান সংখ্যক আছে। যদি দোকানে 42 টি blue cap থাকে তাহলে দোকানের মোট cap-এর কত percent blue cap?]

Solution

Say, there are *x* green caps

- \therefore " x yellow "
- \therefore " 2x yellow "
- \therefore " 6x yellow "
- $\therefore \text{ Total caps} = x + x + 2x + 6x = 10x; \therefore \text{ Percentage of blue caps} = \frac{6x}{10x} \times 100 = 60\%$

(Answer: 60% of the total caps are blue.)

Chapter Two : Percentage and counting (Venn)

অন্যভাবে

According to question, Red cap = $\frac{1}{3}$ blue cap = $\frac{1}{3} \times 42 = 14$ caps

Green cap =
$$\frac{1}{2}$$
 Red cap = $\frac{1}{2} \times 14 = 7$ caps;

The number of Green caps = The member of yellow caps = 7 caps Total caps = blue + red + green + yellow = 42 + 14 + 7 + 7 = 70

:. % of blue caps =
$$\frac{42 \times 100}{70}$$
 = 60% (Ans.)

14. Due to a reduction of $6\frac{1}{4}\%$ in the price of sugar, a man is able to buy 1 kg more for Tk. 120. Find the original and reduced rte of sugar.

Janata Bank, AEO (Teller): 2015

প্রিয়ে বলা হয়েছে, চিনির দাম $6\frac{1}{4}\%$ কমালে একজন লোক 120 টাকায় 1 কেজি চিনি বেশি ক্রয় করতে পারে। প্রশ্ন হল চিনির প্রকৃতমূল্য এবং হ্রাসমূল্য কত?]

Solution

Rate reduced by $6\frac{1}{4}\%$ or 6.25%; : amount reduced by $\frac{6.25 \times 120}{100} = 7.5 \,\text{Tk}$.

So, In Tk. 7.5 extra sugar obtained is 1 kg; : Original rate = $\frac{7.5 \times 100}{93.75}$ = 8 Tk.

- ... Ans: Original rate Tk. 8 and reduced rate Tk. 7.5
- As urvey of *n* people in the town of Eros found that 50% of them prefer Brand A. Another survey of 100 people in the town of Angie found that 60% prefer Brand A. In total, 55% of all the people surveyed together prefer Brand A. What is the total number of people surveyed?

 GTCL Asst. Manager: 2016

[বলা হয়েছে, একটি জরিপে দেখা যায় যে, Eros শহরের n সংখ্যক people-এর মধ্যে 50% $Brand\ A$ পছন্দ করে এবং অন্য একটি জরিপে দেখা যায় Angie শহরের 100 সংখ্যক people-এর মধ্যে 60% $Brand\ A$ পছন্দ করে। দুটি জরিপে একত্রে 55% people $Brand\ A$ পছন্দ করলে, মোট কতজন লোক জরিপ করা হয়?

Here, 50% of *n* is $\frac{50}{100} \times n = \frac{n}{2}$ and another 60% of 100 is 60.

Total surveyed people is (n + 100)

According to question,

$$\frac{\frac{n}{2} + 60}{n + 100} \times 100 = 55$$

$$\Rightarrow \frac{n}{2} + 60 = \frac{55}{100} \text{ (n + 100)}$$

$$\Rightarrow \frac{n + 120}{2} = \frac{11n + 1100}{20} \Rightarrow 20n + 2400 = 22n + 2200 \Rightarrow 2n = 200 \Rightarrow n = 100$$

Hence the total number of people surveyed is (n + 100) = (100+100) = 200; (Ans)

16. 10% of the voters did not cast their vote in an election between two candidates. 10% of the votes polled were found invalid. The successful candidate got 54% of the valid votes and won by a majority of 1620 votes. Find the number of voters enrolled on the voters' list.

Bangladesh Bank, IT: 2016
[বলা হয়েছে, দুজন প্রার্থীর মধ্যকার নির্বাচনে 10% ভোটার তাদের ভোট প্রদান করে নি। যারা ভোট দিয়েছে তাদের 10%-এর ভোট বাতিল হয়েছে। বিজয়ী প্রার্থী পেয়েছে বৈধ ভোটের 54% এবং 1620 ভোটে জয়লাভ করেছে। প্রশ্ন হল, ভোটার তালিকায় আসা ভোটারের সংখ্যা কত?]

Solution

Percentage of votes polled for winning candidate = 54%

Percentage of votes polled for defeated candidate = (100 - 54) = 46%

Percentage majority = (54 - 46) = 8%

Let the number of valid votes be x.

8% of
$$x = 1620 \Rightarrow \frac{8}{100} \times x = 1620 \Rightarrow x = 1620 \times \frac{8}{100} \Rightarrow x = 20250$$

So, the number of valid votes is 20250.

Let the total number of votes polled be y. 10% of the votes are invalid.

90% of
$$y = 20250 \Rightarrow \frac{90}{100} \times y = 20250 \Rightarrow y = 20250 \times \frac{90}{100} \Rightarrow y = 22500$$

So, the number of votes polled is 22500.

Chapter Two : Percentage and counting (Venn)

Let the number of voters enrolled be z. 10% of the voters did not cast their vote.

90% of
$$z = 22500 \Rightarrow \frac{90}{100} \times z = 22500 \Rightarrow z = 22500 \times \frac{90}{100} \Rightarrow z = 25000$$

Therefore, number of enrolled voters is 25000. (Answer)

17. আবুলের সাপ্তাহিক বেতন ১৬ শতাংশ বৃদ্ধি পেলে, তিনি প্রতি মাসে ৮১২ টাকা উপার্জন করতে পারেন। যদি তার সাপ্তাহিক বেতন ১০ শতাংশ বৃদ্ধি পেত, তিনি প্রতি মাসে কত টাকা উপার্জন করতেন?

Jibon Bima, Asst. Manager: 2016

Solution

সাপ্তাহিক বেতন ১৬ শতাংশ বৃদ্ধি পেলে মাসিক বেতন ৮১২ টাকা





Ratio and Mixture



Type 1: Basic of Ratio

01. Salaries of Ravi and Sumit are in the ratio 2 : 3. If the salary of each is increased by Tk. 4000, the new ratio becomes 40: 57. What is Sumit's salary?

প্রশ্নের বাংলা রাভি এবং সুমিত-এর বেতনের অনুপাত 2:3। যদি দুজনের বেতন 4000 টাকা বেড়ে যায় তাহলে তাদের বেতনের অনুপাত হয় 40:50। তাহলে সুমিত-এর বেতন কত হল?

Solution

Let the original salaries of Ravi and Sumit be Tk. 2x and Tk. 3x respectively.

Then,
$$\frac{2x + 4000}{3x + 4000} = \frac{40}{57}$$

$$\Rightarrow$$
 57(2x + 4000) = 40(3x + 4000) \Rightarrow 6x = 68,000 \Rightarrow 3x = 34,000
Sumit's present salary = (3x + 4000) = Tk. (34000 + 4000) = Tk. 38,000.

বেতন বৃদ্ধির আগে তাদের বেতন যথাক্রমে 2x এবং 3x ধরলে, বেতন বৃদ্ধির পর হবে উত্তর বিশ্রেষণ যথাক্রমে (2x + 41000) টাকা এবং (3x + 4000) টাকা।

02. A bag contains tomatoes that are either green of red. The ratio of green tomatoes to red tomatoes in the bag is 4 to 3. When five green tomatoes and five red tomatoes are removed, the ratio 3 to 2. How many red tomatoes were there originally in the bag? (Jamuna Bank-2014)

প্রশ্নের বাংলা

একটি ব্যাগে কিছু টমেটো আছে যেগুলি হচ্ছে হয় সবুজ কিংবা লাল রংয়ের। সবুজ এবং লালের অনুপাত হচ্ছে 4:3 । যখন 5 টি সবজ আর 5 টি লাল টমেটো সরিয়ে ফেলা হয় তখন অনুপাত হয় 3:2। ব্যাগের মধ্যে প্রথমে কতটি লাল টমেটো ছিল?

Solution

Let the number of green tomatoes be 4x and the number of red tomatoes be 3x. According to the question-

$$(4x-5): (3x-5) = 3: 2; \implies 8x-10 = 9x-15 \implies 8x-9x = -15+10 \implies -x = -5 \therefore x = 5$$
. So, the number of red tomatoes = $3 \times 5 = 15$ Ans.

উত্তর বিশ্রেষণ \ Tomato'র সংখ্যা প্রথমে 4x এবং 3x ধরলে এবং প্রত্যেকটি থেকে 5 টি সরিয়ে ফেললে নতুন সংখ্যা হয় (4x-5) এবং (3x-5)। অতএব প্রশ্নানুযায়ী (4x-5): (3x-5)

$$\Rightarrow \frac{4x-5}{3x-5} = \frac{3}{2} \Rightarrow 2(4x-5) = 3(3x-2) = 3:2$$

03. For every novel in a library there are two science books; for each science book there are seven business and economics books. Express the ratio of business and economics books to science books to novels in the library as a triple ratio.

[Bank Asia 2008]

প্রশ্নের বাংলা

একটি গ্রন্থাগারে প্রতিটি novel এর জন্য দুটি করে science বই এবং প্রতিটি science বইয়ের জন্য 7 টি করে business আর economics এর বই। এই তিনটি type এর বইয়ের অনুপাত কত হবে?

Solution

Given that, For 1 novel, there are 2 science books and For 1 science book k, there are 7 business books

$$\therefore$$
 " 2 " " $7 \times 2 = 14$ business and economics books

∴ Business and Economics : Science: Novel = 14 : 2: 1

উত্তর বিশ্লেষণ

খেয়াল করে দেখুন Business and Economics মানে মনে হতে পারে দুই ধরনের বই, অর্থাৎ মোট 4 টি ধরনের কিন্তু প্রশ্নে পরে ব্যাপারটি clear করে দেওয়া হয়েছে যে মোট বই তিনধরনের novel, science এবং Business and economics. অর্থাৎ, Business আর Economics কে একটা Type এর মধ্যে ফেলা হয়েছে।

04. A certain college has students to teacher ratio of 11 to 1. The average annual salaries for teachers is TK. 26,000. If the college pays a total of TK.33,80, 000 in annual salaries to its teachers, how many students does the college have?

(Shahjalal Islami Bank-2010)

প্রশ্নের বাংলা

কোন একটি collage এ ছাত্র-শিক্ষকের অনুপাত 11:1 শিক্ষকদের বার্ষিক গড়ে বেতন 26000 টাকা। যদি শিক্ষকদের মোট বেতন হয় 33,80,000 টাকা তাহলে কলেজের মোট ছাত্রের সংখ্যা কত?

Solution

Total payment for the annual salaries to the teachers is = 33,80,000Average salary = 26,000

:. The number of teachers =
$$\frac{33,80,000}{26,000} = 130$$

The ratio of students and teacher = 1:11

That is, the number of students is 11 times of the teachers

 \therefore The number of students = $130 \times 11 = 1430$ (ans.)

05. Monthly incomes of two persons are in the ratio 5: 4 and their monthly expenditures are in the ratio of 9: 7. If each person saves Tk. 500 per month, then what are their monthly incomes? (Social Islami bank-2011)

দুজন লোকের মাসিক আয়ের অনুপাত হচ্ছে 5:4 এবং ব্যায়ের অনুপাত 9:7 যদি প্রতিজনই প্রতি প্রশ্নের বাংলা মাসে 500 টাকা করে সঞ্চয় করে তাহলে তাদের মাসিক আয় কত টাকা করে?

Solution

Let the incomes of 1^{st} person be Tk 5x and of second person be Tk. 4x. and their expenditures are 9y and 7y.

According to question, 5x - 9y = 500----(i)

and
$$4x - 7y = 500$$
 ----(ii)

$$35x - 63y = 3500$$
[(i) multiplied by 7]

$$36x - 63y = 4500$$
 [(ii) multiplied by 9]

$$-x = -1000$$
 [by subtraction]

$$\therefore x = \text{Tk } 1000$$

 $\therefore 1^{\text{st}}$ person's monthly income = $5 \times 1000 = \text{Tk.} 5000$

 2^{nd} person's monthly income = 4×1000 = Tk. 4000 (Ans.)

উত্তর বিশ্লেষণ আয়ের অনুপাতকে χ এর সাপেক্ষে বিবেচনা করলে ব্যায়ের অনুপাতকে অন্য একটি যেমন γ এর অনুপাতে চিন্তা করতে হবে। দুজনের আয় যথাক্রমে 5x এবং 4x এবং ব্যয় যথাক্রমে 9y এবং 7y ধরা হয়েছে।

06. The ratio of milk and water in a mixture of 84 litres is 3:4. What will be the new ratio if 3 litres each of milk and water is added to the mixture?

(Bangladesh Krishi Bank-2011)

প্রশ্নের বাংলা 84 লিটার দুধ এবং পানির মিশ্রনে দুধ এবং পানির অনুপাত 3: 4। যদি দুধ এবং পানি দুটি-ই আরো 3 লিটার করে যোগ করা হয় তাহলে নতুন অনুপাত টি কত হবে?

Solution

Here, the ratio of milk & water = 3:4; Sum of the ratio = 3+4=7

:. Milk =
$$84 \times \frac{3}{7} = 36$$
 liter and Water = $84 \times \frac{4}{7} = 48$ "

If 3 liters each of milk &water are added, milk will be 36 + 3=39 liters and water = 48 + 3 = 51 litres.

 \therefore The new ratio of milk & water = 39:51=13:17(Ans.)

অনুপাত 3:4 মানে হচ্ছে দুধের পরিমান 84 এর $\frac{3}{7}$ অংশ এবং পানির পরিমান 84 এর উত্তর বিশ্লেষণ

$$\frac{4}{7}$$
 অংশ।

07. Mr. Zaman won an election where the ratio of his votes and those of his opponent, Mr. Yunus, was 4:3. The total number of voters was 581, of which 91 did not vote. Calculate the margin of votes by which Mr. Yunus was defeated?

প্রশ্নের বাংলা

Mr. Zaman এবং তার প্রতিদন্দী প্রার্থী Mr. Yunus এর প্রাপ্ত ভোটের অনুপাত 4:3। মোট ভোটার হল 581 যাদের মধ্যে 91 কোন ভোট দেয়নি। জানতে চাওয়া হয়েছে Mr. Yunus কত ভোটে হেরেছিল?

Solution

Ratio of votes of Zaman and Yunus = 4:3

Sum of ratio = 4 + 3 = 7

Voters who voted = 581 - 91 = 490

Number of Votes which Zaman got = $\frac{4}{7} \times 490 = 280$

Number of Votes Yunus got = $\frac{3}{7} \times 490 = 210$

 \therefore Margin of votes by which Yunus was defeated = 280 - 210 = 70Answer: 70

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু মোট ভোটার 581 জনের মধ্যে 91 জন ভোটই দেয় নাই তাই প্রকৃত ভোটের সংখ্যা 581- 91=490 টি। এই 490 টি ভোট দুজনের মধ্যে 4:3 অনুপাতে ভাগ হয়ে যাবে।

Paisa. For each Taka spent by the sales department, the research department spends 20 Paisa. For every Tk. 4 spent by the research department, the packing department spends Tk. 1.50. Find out the ratio of the money spent by the sales department to the money spent by the research department to the money spent by the packing department.

(Bangladesh Krishi Bank-2012)

প্রশ্নের বাংলা

Sales department-এর প্রতি টাকা ব্যয়ে Research department ব্যয় করে 20 পয়সা। আবার Research dept. প্রতি 4 টাকা ব্যয় করলে Packing dept. ব্যয় করে 1.50 টাকা। প্রশ্ন হল sales dept.-এর ব্যয়: research dept.-এর ব্যয়: packing dept.-এর ব্যয় কত ?

Solution

Sales Dept : Research Dept. = 1 : 0.2 = 10 : 2

Research Dept. : Packing Dept. = 4:1.5=40:15

Chapter Three : Ratio and Mixture

As Research Dept. is in the both ratio, multiply the first ratio by 20 to make same ratio of the research dept. that means, $10 \times 20 : 2 \times 20 = 200 : 40$

.: Sales Dept. : Research Dept. : Packing Dept. = 200 : 40 : 15 = 40 : 8 : 3 (Ans.)

উত্তর বিশ্লেষণ

Sales department বা বিক্রয় বিভাগ 1 টাকা খরচ করলে রিসার্চ ডিপার্টমেন্ট খরচ করে 20 পয়সা। অর্থাৎ অনুপাত 5:1 বা 200:40। একইভাবে রিসার্চ ডিপার্টমেন্ট : প্যাকিং =40:15

তাহলে আমরা পোলম 200:40:15 । সবগুলিকে 5 দ্বারা ভাগ করলে আমরা পাই 40:8:3



Type 2: Ratio of percentage

1. Seats for Mathematics, Physics and Biology in a school are in the ratio 5 : 7 : 8. There is a proposal to increase these seats by 40%, 50% and 75% respectively. What will be the ratio of increased seats?

প্রশ্নের বাংলা

একটি স্কুলে গণিত, পদার্থ বিজ্ঞান এবং জীববিজ্ঞান বিভাগে আসন সংখ্যা যথাক্রমে 5:7:8। উক্ত বিষয়গুলির আসন সংখ্যা যথাক্রমে 40%, 50% এবং 75% বাড়ানোর জন্য একটি প্রুস্ড়াব পাশ হল। তাহলে উক্ত বিষয়গুলোর বর্ধিত আসন সংখ্যার অনুপাত কত হবে?

Solution

Originally, let the number of seats for Mathematics, Physics and Biology be 5x, 7x and 8x respectively.

Number of increased seats are (140% of 5x), (150% of 7x) and (175% of 8x).

$$\Rightarrow \left(\frac{140}{100} \times 5x\right), \left(\frac{150}{100} \times 7x\right) and \left(\frac{175}{100} \times 8x\right)$$

$$\Rightarrow$$
 7x, $\frac{21x}{2}$ and 14x.

 \therefore The required ratio = $7x : \frac{21x}{2} : 14x$

 $\Rightarrow 14x : 21x : 28x \Rightarrow 2 : 3 : 4.$

উত্তর বিশ্লেষণ বৃদ্ধির আগে যদি আসন সংখ্যা ধরা হয় 5x, 7x এবং 8x তাহলে বৃদ্ধির পর হবে (5x+40% of 5x)

বা, 140% of 5x একইভাবে বাকীগুলি হবে 150% of 8x।

N.B: যত পার্সেন্ট বেড়ে যায় 100 এর সাথে তত % যোগ করলেই বর্ধিত নতুন মানটি পাওয়া যায়।

2. The ratio of the number of boys and girls in a college is 7:8. If the percentage increase in the number of boys and girls be 20% and 10% respectively, what will be the new ratio?

প্রশ্নের বাংলা একটি কলেজে বালক ও বালিকার অনুপাত 7:8। যদি বালক এবং বালিকাদের সংখ্যা যথাক্রমে 20% এবং 10% বেড়ে যায় তাহলে বালক ও বালিকাদের সংখ্যার অনুপাত কত হবে?

Solution

Originally, let the number of boys and girls in the college be 7x and 8x respectively.

Their increased number is (120% of 7x) and (110% of 8x).

$$\Rightarrow \left(\frac{120}{100} \times 7x\right) and \left(\frac{100}{100}\right) \times 8x \Rightarrow \frac{42x}{5} and \frac{44x}{5}$$

$$\therefore \text{ The required ratio} = \left(\frac{42x}{5} : \frac{44x}{5}\right) = 21 : 22.$$

উত্তর বিশ্লেষণ 7x থেকে 20% বেড়ে যাওয়া মানে হচ্ছে এখন 120% of 7x এবং 8x এর 10% বেড়ে যাওয়া মানে 110% of 8x ।

3. Two numbers A and B are such that the sum of 5% of A and 4% of B is two-third of the sum of 6% of A and 8% of B. Find the ratio of A: B.

প্রশ্নের বাংলা A ও B দুটি সংখ্যার A এর 5% এবং B এর 4% এর যোগফল A এর 6% এবং B এর 8% এর যোগফলের দুই তৃতীয়াংশ। তাহলে A ও B এর অনুপাত কত?

Solution

According to the question,

5% of A + 4% of B =
$$\frac{2}{3}$$
 (6% of A + 8% of B)

$$\Rightarrow \frac{5}{100}A + \frac{4}{100}B = \frac{2}{3} \left(\frac{6}{100}A + \frac{8}{100}B \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{20}A + \frac{1}{25}B = \frac{1}{25}A + \frac{4}{75}B \Rightarrow \left(\frac{1}{20} - \frac{1}{25}\right)A = \left(\frac{4}{75} - \frac{1}{25}\right)B$$

$$\Rightarrow \frac{1}{100}A - \frac{1}{75}B; \quad \frac{A}{B} = \frac{100}{75} = \frac{4}{3}; \quad \therefore \text{ Required ratio} = 4:3$$

উত্তর বিশ্লেষণ f A'র 5% এবং f B'র 4% এর যোগফল মানে হচেছ 5% of f A+4% of f B ।

4. The salaries A, B, C are in the ratio 2:3:5. If the increments of 15%, 10% and 20% are allowed respectively in their salaries, then what will be new ratio of their salaries?

প্রশ্নের বাংলা

 $A,\,B,\,C$ এই তিন জনের বেতনের অনুপাত 2:3:5। যদি তাদের বেতন বৃদ্ধি যথাক্রমে 15%, 10% এবং 20% হয় তাহলে তাদের বেতনের অনুপাত কত হবে?

Solution

Let the salary of A, B and C be 2x, 3x and 5x respectively.

:. After the increments,

A's salary =
$$2x + 15\%$$
 of $2x = 2x + 0.3x = 2.3x$

B's salary =
$$3x + 10\%$$
 of $3x = 3x + 0.3x = 3.3x$ and

C's salary =
$$5c + 20\%$$
 of $5x = 5x + x = 6x$

:. New ratio =
$$2.3x$$
: $3.3x$: $6x$ = 23 : 33 :60 (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ A, B এবং C'র salary যদি হয় 2x, 3x এবং 5x তাহলে নতুন বেতন হবে (2x + 15% of 2x), (3x + 10% of 3x) and (5x + 20% of 5x)



Type 3: Mixture

1. Rahim bought two varieties of rice, costing Taka 5 per kg and Taka 6 per kg each, and mixed them in some ratio. Then he sold the mixture at Taka 7 per kg, making a profit of 20 percent. What was the ratio of the mixture?

[Bangladesh Bank May:2014; Rupali Bank: 2013, Janata Bank, 2012]

প্রশ্নের বাংলা

রহিম দুই রকমের চাল কিনল। এক প্রকারের চাল 5 টাকা কেজিপ্রতি এবং অন্য প্রকারের দাম কেজিপ্রতি 6 টাকা করে। তারপর এই দুই প্রকার চাল একত্রে মিশ্রিত করে 7 টাকা বিক্রি করে 20% লাভ করে। জানতে চাওয়া হয়েছে যে, মিশ্রনের অনুপাত কত ছিল?

Solution

Let Rahim bought x kg of rice costing Tk 5 and y kg of rice costing Tk 6. Total cost = 5x + 6y

- \therefore His selling price = 7 (x + y) Tk.
- \therefore We get, 120% of (5x + 6y) = 7(x + y)

$$\Rightarrow \frac{6}{5} (5x + 6y) = 7 (x + y) \Rightarrow 30x + 36y = 35x + 35y$$

Math # 11

$$\Rightarrow$$
 - 5 $x = -y \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{1}{5}$: $x : y = 1:5$

... The ratio of the mixture is 1: 5. Ans. 1: 5

উত্তর বিশ্লেষণ 1 কেজির দাম যদি 5 টাকা হয় তাহলে x কেজির দাম 5x টাকা একই ভাবে y কেজির দাম 6y টাকা। তাহলে মোট চালের পরিমান হলো =(x+y) kg. এবং মোট দাম হলো (5x+6y) বা 1.20

(5x+6y) অন্যদিকে মিশ্রিত চাল যেহেতু 7 টাকা দরে বিক্রি হয়েছে তাই বলা যায় বিক্রয়মূল্য = 7(x+y)। যা হচ্ছে ক্রয়মূল্যের চাইতে 20% বেশি।

- \therefore আমরা পাই, 1.20(5x+6y)=7(x+y)
- 2. A gasoline company wants to provide a customer with 1000 liters of premium gasoline at Tk. 60 per liter by mixing x liters of regular gasoline costing Tk. 50 per liter, with y liters of unleaded gasoline costing Tk. 66 per liter. How much of each gasoline should be used to produce the mixture? (Mercantile Bank-2011)

প্রশ্নের বাংলা একটি gasoline company 50 টাকা মূল্যের X liters regular gasoline এবং 66 টাকা মূল্যের Y liters অপরিশোধিত gasoline মিশ্রিত করে customer দেরকে 60 টাকা মূল্যে 1000 liter gasoline সরবরাহ করতে চায়। উক্ত মিশ্রনে প্রত্যেক gasoline এর পরিমাণ কত?

Solution

Total cost of 1000 liters premium gasoline at tk. 60 per litre = (60×1000) = 60,000 Tk.

Total gasoline = 1000 liter

If regular gasoline = x liter

Then unleaded gasoline, y = (1000 - x) liter

 \therefore We get that, 50x + 66(1000 - x) = 60,000

or,
$$50x + 66,000 - 66x = 60,000$$
 or, $50x - 66x = 60,000 - 66,000$

or, -16x = -6,000

or,
$$x = \frac{6000}{16} = 375$$
 : Regular gasoline, $x = 375$ liter

Unleaded gasoline, y = 1000 - x = 1000 - 375 = 625 liter.

3. Two alloys A and B are composed of two basic elements. The ratios of the compositions of the two basic elements in the two alloys are 5:3 and 1:2, respectively. A new alloy X is formed by mixing the two alloys A and B in the ratio 4:3. What is the ratio of the composition of the two basic elements in alloy X?

(Bangladesh Bank-2012, 10 Marks)

প্রশ্নের বাংলা

দুটি মিশ্রধাতু A এবং B দুটি মূল উপাদান দ্বারা গঠিত। মিশ্রধাতু দ্বয়ে Basic element এর ratio যথাক্রমে 5:3 এবং 1:2। A এবং B দুটিকে মিশ্রিত করে একটি নতুন মিশ্রধাতু তৈরি করা হলো যাতে A এবং B এর অনুপাত হচ্ছে 4:3। এই নতুন X alloy এ basic element এর অনুপাত কত হবে?

Solution

Let the actual amount of A be 4x and actual amount of B be 3x Since A and B are in the ratio $\frac{4}{3}$, amount of first basic element in the new alloy is $(\frac{5}{8} \times 4x) + \frac{1}{3} \times 3x = \frac{7x}{2}$ and amount of second basic element in the new alloy is $(\frac{3}{8} \times 4x + \frac{2}{3} \times 3x) = \frac{7x}{2}$

So, ratio of first basic element to second basic element $\frac{\frac{7x}{2}}{\frac{7x}{2}} = 1:1$ Ans.sss

উত্তর বিশ্লেষণ Alloy A তে দুটি উপাদান আছে এবং Alloy B তে ও ঐ দুটি উপাদানই আছে । A তে অনুপাত 5:3 এবং B তে 1:2 এখন,

A তে ১ম উপাদানের পরিমান $\displaystyle rac{5}{8}$ এবং B " " " $\displaystyle rac{1}{3}$

 \therefore A এবং B তে ১ম উপাদানের মোট পরিমান, $\left(\frac{5}{8}+\frac{1}{3}\right)$ । যেহেতু মিশ্রিত ধাতুটি হচ্ছে 4:3 অনুপাতে

তাই আমরা বলতে পারি যে, এই নতুন মিশ্রনে ১ম উপাদান 4x হলে ২য় উপাদান 3x

 \therefore ১ম উপাদান থাকবে = $\left(\frac{5}{8} + \frac{1}{3}\right)4x = \frac{5}{8} \times 4x + \frac{1}{3} \times 4x = \frac{7x}{2}$

একই ভাবে ২য় উপাদানটি থাকবে $\left(\frac{3}{8} of \ 3x + \frac{2}{3} of \ 3x\right) = \frac{7x}{2}$ অর্থাৎ সমান সমান বা 1:1

4. A worker buys some shirts and some ties. Shirts cost Tk.70 each and the ties cost Tk. 30 each. If the man spends exactly Tk. 810 and buys the maximum number of shirts possible under these conditions, what is the ratio of shirts to (Pubali Bank-2013, 10 Marks) ties?

প্রশ্নের বাংলা

একজন কর্মী কিছু shirts আর কিছু ties কিনেছে। প্রতিটি shirt এর খরচ পড়েছে 70 টাকা করে আর প্রতিটি tie 30 টাকা করে। যদি এই লোকটি মোট ঠিক 810 টাকা খরচ করে এবং উপরে দেয়া হিসাব অনুযায়ী সর্বোচ্চ সংখ্যক shirt কিনে থাকে তাহলে shirt এবং tie এর সংখ্যার অনুপাত কত?

Solution

Since the man buys maximum number of shirts, so we should calculate as follows:

If maximum number of shirts is 11, total cost of shirts = $11 \times 70 = 770$ and cost of ties = 810 - 770 = 40;

If maximum no of shirts is 10, total cost = $10 \times 70 = 700$ and ties cost = 810 -700 = 110

If maximum shirts is 9, total cost = $9 \times 70 = 630$ and cost of ties = 810 - 630 =180 which is divisible by 30; so number of ties = $180 \div 30 = 6$

 \therefore Ratio of shirts to ties = 9:6 = 3:2; Ans 3:2

উত্তর বিশ্লেষণ | equation টি হবে, 70x + 30y = 810

এখন x এর মান শুরু করতে হবে সর্বোচ্চ দিয়ে। x এর মান 12 হতে পারবে না কারণ 70imes 12=840। তাই শুরু করতে হবে 11 দিয়ে। যেহেতু, সে মোট 810 টাকা-ই খরচ করেছিল, তাই অবশিষ্ট টাকা কিন্তু 30 দ্বারা বিভাজ্য হওয়া লাগবে।

The second second

Type 4: Ratio after Replacement and Adding

1. Two equal glasses are respectively $\frac{1}{3}$ and $\frac{1}{4}$ full of milk. They are then filled up with water and the contents mixed in a tumbler. What is the ratio of milk and water in the tumbler? (Social Islami Bank-2013)

প্রশ্নের বাংলা প্রশ্নে বলা হয়েছে, সমান ধারন ক্ষমতা সম্পন্ন দুটি গণ্টাসের $\frac{1}{3}$ ও $\frac{1}{4}$ অংশ দুধ দ্বারা পূর্ণ আছে। তারপর বাকি অংশ পানি দ্বারা পূর্ণকরে গণ্টাস দুটির মিশ্রণকে একটি পাত্রে ঢালা হল। প্রশ্ন হলো দুধ ও পানির অনুপাত কত হবে ?

Solution

Let each glass contain 12 liters [As the LCM of 3 and 4 is 12]

So, the first glass has
$$12 \times \frac{1}{3} = 4$$
 liter milk

and " second "
$$12 \times \frac{1}{4} = 3$$
 " "

$$\therefore$$
 Total milk = $(4 + 7) = 7$ liters

when two glasses will be filled with water then water will require = (24 - 7) = 17 liters

:. the ratio of milk & water will be 7:17 (Ans.)

উত্তর বিশ্লেষণ

এই ধরনের অংকে যেকোনো একটি সুবিধাজনক সংখ্যা ধরে নিলে ভালো হয়।

 $\frac{1}{3}$ এবং $\frac{1}{4}$ উভয়েই ভগ্নাংশ হওয়ায় যদি 3 এবং 4 এর ল.সা.গু 12 ধরে নেয়া হয় তাহলে অংকটি করতে অনেকটাই সহজ হয়ে যায়। তাই glass দুটিতে মোট ধারণক্ষমতা ধরা হলো 12+12=24। আর দুধ আছে 7 ভাগ। \therefore পানি আছে 24-7=17 ভাগ। \therefore অনুপাত 7:17

2. A vessel is filled with liquid, 3 parts of which are water and 5 parts syrup. How much of the mixture must be drawn off and replaced with water so that the mixture may be half water and half syrup?

প্রশ্নের বাংলা একটি পাত্র ৩ ভাগ পানি এবং ৫ ভাগ সিরাপ দ্বারা পূর্ন । কি পরিমান মিশ্রন ফেলে দিয়ে পরিবর্তে পানি যোগ করলে মিশ্রনটির অর্ধেক পানি এবং অর্ধেক সিরাপ হবে?

Given that the ration of water: syrup = 3:5 Let the total volume be 8

$$\therefore \text{ Water} = \frac{3}{8} \text{ and syrup} = \frac{5}{8}$$

Suppose y minute is drawn off and y part water is added

:. According to the question,

$$\frac{3}{8} - \frac{3y}{8} + y = \frac{5}{8} - \frac{5y}{8} = y + \frac{5y}{8} - \frac{3y}{8} = \frac{5}{8} - \frac{3}{8} = \frac{8y + 5y - 3y}{8} = \frac{2}{8}$$
$$= \frac{10y}{8} = \frac{1}{4} = y = \frac{8}{40} = \frac{1}{5} \text{ (Answer)}$$

উত্তর বিশ্লেষণ প্রশ্নানুযায়ী, যদি মোট মিশ্রন x লিটার ধরে নেয়া হয় তাহলে $A=\frac{7x}{12}$ এবং $B=\frac{5x}{12}$ আর 9 লিটার সরিয়ে ফেললে $A=\frac{5}{12}$ of x-9 এবং $B=\frac{7}{12}$ of (x-9) litre.

২য় বার যখন 9 litre পূর্ণ করা হবে তখন কিন্তু A'র পরিমান অপরিবর্তিত থাকবে কিন্তু B এর সাথে অর্থাৎ $\frac{7}{12}$ of (x - 9) এর সাথে 9 যোগ হবে । এবং নতুন অনুপাতটি প্রশ্নানুযায়ী 7:9 ।

3. A can contains a mixture of two liquids A and B is the ratio 7:5. When 9 litres of mixture are drawn off and the can is filled with B, the ratio of A and B becomes 7:9. How many litres of liquid A was contained by the can initially?

প্রশ্নের বাংলা একটি পাত্রে দুইটি তরল A ও B এর মিশ্রনের অনুপাত 7.5 । 9 লিটার মিশ্রন ফেলে দিয়ে পরিবর্তে B দ্বারা পূর্ন করলে A ও B এর অনুপাত হয় 7.9 । প্রাথমিক অবস্থায় পাত্রে কি পরিমান A তরল ছিল ?

Solution

Let The total mixture be x litre Given that A: B = 7:5

... We get $A = \frac{7x}{12}$ litre and $B = \frac{5x}{12}$ litre and after drawing of 9 litre mixture remains = (x - 9) litre

$$\therefore$$
 A = $\frac{7}{12}$ (x - 9) and B = $\frac{5}{12}$ (x - 9) litre = $\frac{7x - 63}{12}$ litre = $\frac{5x - 45}{12}$ litre

After filling 9 litre with B becomes = $\frac{5x-45}{12} + 9$ litre.

Chapter Three : Ratio and Mixture

Given that the new ratio = 7:9

... According to the question,
$$\frac{7x-63}{12} : \frac{5x-45+108}{12} = 7 : 9 = \frac{7x-63}{12} \times \frac{12}{5x+63} = \frac{7}{9}$$

= $63x - 577 = 35x + 431 = 28x = 1008$... $x = 36$
... $A = \frac{7x}{12} = \frac{7 \times 36}{12} = 21$... Initially A was 21 litres (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ যদি মোট 8 part ধরা হয় তাহলে পানির পরিমান $\frac{3}{8}$ এবং সিরাপ $\frac{5}{8}$ এখন y part যদি বের করে ফেলা হয় তাহলে কিন্তু পানি এবং সিরাপ দুই-ই বের হবে। এই y এর মধ্যে পানি হচ্ছে $\frac{3}{8}$ of y বা $\frac{3y}{8}$ এবং সিরাপ হচ্ছে $\frac{5y}{8}$ ।

$$\therefore$$
 ১ম ছিল $\frac{3}{8}$ ভাগ পানি, বের করা হলো $\frac{3y}{8}$ ভাগ এবং পুনরায় y পরিমান পানি যোগ করা হলো।

$$\therefore$$
 পানির পরিমান দাড়াচ্ছে $\frac{3}{8} - \frac{3y}{8}$ এখন প্রশ্ন অনুযায়ী পানির পরিমান = সিরাপের পরিমান $\frac{5y}{8}$ সিরাপ

চলে যাবার পর সিরাপের পরিমান থাকবে
$$\frac{5}{8} - \frac{5y}{8}$$

∴ আমরা পাই,
$$\frac{3}{8} - \frac{3y}{8} + y = \frac{5}{8} - \frac{5y}{8}$$

4. A container contains 40 litres of milk. From this container 4 litres of milk was taken out and replaced by water. This process was repeated further two times. How much milk is now contained by the container?

প্রশ্নের বাংলা একটি পাত্রে 40 লিটার দুধ আছে। এখান থেকে 4 লিটার দুধ সরিয়ে ফেলা হলো এবং আবার 4 লিটার পানি দ্বারা পূর্ণ করা হলো। এবং আরো দুইবার এই কাজটির পুনারাবৃত্তি করা হলো। পাত্রে এখন কত লিটার দুধ থাকবে।

Solution

Amount of milk left after 3 operations = $40 \left(1 - \frac{4}{40}\right)^3$ liters = $\left(40 \times \frac{9}{10} \times \frac{9}{10} \times \frac{9}{10}\right) = 20.16$ liters

S@ifur's Bank Written Math

উত্তর বিশ্লেষণ এই ধরনের অংক চক্রবৃদ্ধি হারে সুদের ক্ষেত্রে যে নিয়ম অনেকটা সেই নিয়মে করতে হয়। যেমন,

চক্রবৃদ্ধি -সুদের ক্ষেত্রে
$$Amount=p\left(1+rac{\pi}{100}
ight)^n$$
 কিন্তু এখানে চিহ্নটি হবে $(-)$

∴ অবশেষে থাকবে = original
$$\left(1 - \frac{\text{rate of removal}}{\text{original}}\right)^{\text{time}}$$

এখানে, ১ম বা originally ছিল 40 লিটার আর প্রতিবার 4 লিটার করে সরানো হচ্ছে

তাই অবশেষে দুধের পরিমান =
$$40 \bigg(1 - \dfrac{4}{40}\bigg)^3$$

8 litres are drawn from a cask full of wine and is then filled with water. This operation is performed three more times. The ratio of the quantity of wine now left in cask to that of water is 16:65. How much wine did the cask hold originally?

Solution

Let the quantity of the wine in the cask originally be x litre

$$\therefore \text{ After 4 operations} = x \left(1 - \frac{8}{x} \right)^4 = \frac{16x}{81} = \left(1 - \frac{8}{x} \right)^4 = \left(\frac{2}{3} \right)^4 = 1 - \frac{8}{x} = \frac{2}{3}$$
$$= -\frac{8}{x} = \frac{2}{3} - 1 = \frac{-1}{3} \therefore x = 24 \text{ (Answer)}$$

উত্তর বিশ্লেষণ প্রথমে একবার এবং পরে আরো 3 বার তাই মোট হলো 4 বার । আর অবশেষে অনুপাত বলা আছে 16:65। \therefore অনুপাতের যোগফল হচ্ছে 81 এবং এর মধ্যে 16 ভাগ হচ্ছে দুধ ।

অর্থাৎ,
$$x$$
 এর $\frac{16}{81} = \frac{16x}{81}$

Type 5: Ratio of Partnership, Investment and Profit

1. A, B, and C enter into a partnership in the ratio $\frac{7}{2} : \frac{4}{3} : \frac{6}{5}$. After 4 Months, A increase his share by 50%. If the total profit at the end at one year is Tk. 21,600, then what is B's share in the profit? (Shahjalal Bank MTO 2013)

প্রশ্নের বাংলা A, B এবং C এর অংশিদারীত্ব হচ্ছে $\frac{7}{2}$: $\frac{4}{3}$: $\frac{6}{5}$ । 4 মাস পর A তার অংশ আরো 50% বৃদ্ধি করে। যদি বছর শেষে মোট মুনাফা হয় 21,600 টাকা তাহলে B এর মুনাফার কত টাকা পাবে?

Solution

Given ratio =
$$\frac{7}{2}$$
 : $\frac{4}{3}$: $\frac{6}{5}$
= $\frac{7}{2} \times 30$: $\frac{4}{5} \times 30$: $\frac{6}{5} \times 30$ = 105 : 40 : 36

Let they initially invested Tk. 105,

Tk. 40 and Tk 36 Respectively

.. Ratio of investments = $[(105 \times 4) + (150 \% \text{ of } 105 \times 8] : 40 \times 12 : 36 \times 12 = 1680 : 480 : 432 \Rightarrow 35 : 10 : 9$

:. B's share = Tk
$$(21600 \times \frac{10}{54})$$
 = Tk. 4000

উত্তর বিশ্লেষণ 2, 3, 6 এর ল.সা.গু হচ্ছে 30 তাই 30 দ্বারা প্রতিটি ভগ্নাংশকে গুন করলে আমরা পাচ্ছি, A:B:C=105:40:36।

A ১ম চারমাস 105 টাকা (ধরে নিয়ে) invest করেছিল। তাই একমাসের হিসেবে নিয়ে আসলে বলা যায় (4 \times 105) টাকার ১মাসের বিনিয়োগ। আর বাকি 8 মাসের তার বিনিয়োগ হয় (105+50% of 105) = 105+52.5 (157.5 টাকা \times 8 মাস) = 1260 টাকা। তাহলে A'র মোট বিনিয়োগ হলো $1260+(105\times4)=1260+420=1680$ টাকা।

2. In a business, Piku invested Tk 6,500 for 6 months; Qazi invested Tk 8,400 for 5 months and Raj invested Tk 10,000 for 3 months. Piku wants to be the working member, for which he will receive 5% of the profit. If the total profit earned is Tk 7,400. What is the share of Qazi in the profit? (Jamuna Bank-2013)

প্রশ্নের বাংলা

কোন একটি ব্যবসায় Pinku 6 মাসের জন্য 6500 টাকা Qazi 5 মাসের জন্য 8400 টাকা এবং Raj 3 মাসের জন্য 10,000 টাকা বিনিয়োগ করে। Pinku একজন working member হতে চায় (অর্থাৎ বিনিয়োগের পাশাপাশি কাজও করবে) যার জন্য সে মুনাফার 5% পাবে। যদি মোট মুনাফা হয় 7400 টাকা তাহলে Qazi মোট মুনাফার কত টাকা যাবে?

Solution

Piku : Tk 6,500 for 6 months = Tk 39000 for 1 month. Qazi : Tk. 8400 for 5 months = Tk. 42000 for 1 month.

Raj : Tk. 10,000 for 3 months = Tk, 30000 for 1 month.

Invesment ratio of them \Rightarrow Piku : Oazi : Raj = 39,000 : 42,000 : 30,000

= 39:42:30 = 13:14:10

As a working member Piku receive = 5% of 7400 = Tk. 370.

The rest = 7400 - 370 = Tk. 7030

Profit Share of Qazi =
$$\frac{7030 \times 14}{13 + 14 + 10} = \frac{7030 \times 14}{37}$$
 = Tk. 2660 (Ans.)

উত্তর বিশ্লেষণ

6 মাস ধরে 6500 টাকা বিনিয়োগ করা আর (6 imes 6500) টাকা 1 মাসের জন্য বিনিয়োগ করা আসলে একই কথা। এই ভাবে বাকীগুলো। আর Pinku একজন working member হিসেবে 5% পাবে তাই মোট লাভের বাকি 95% টাকা সবার মধ্যে বিনিয়োগের আনুপাতিক হারে ভাগ হয়ে যাবে।

3. A, B and C jointly thought of engaging themselves in a business venture. It was agreed that A would invest Rs. 6500 for 6 months, B, Rs. 8400 for 5 months and C, Rs. 10,000 for 3 months. A wants to be the working member for which, he was to receive 5% of the profits. The profit earned was Rs. 7400. Calculate the share of B in the profit.

প্রশ্নের বাংলা $\mid A, B$ এবং C তিনজন একসাথে একটি ব্যবসা শুর[ে] করার চিম্ডা করে। তারা একমত হই य A 6 মাসের জন্য 6500 টাকা ও B 5 মাসের জন্য 8400 টাকা এবং C 3 মাসের জন্য 10000 টাকা বিনিয়োগ করবে। ${
m A}$ কার্যকরী সদস্য যার জন্য তাকে লাভের 5% দেয়া হয় । মোট লাভ 7400 টাকা হলে, জানতে চাওয়া হয়েছে B এর লাভের অংশ কত ?

For managing, A received = 5% of Rs. 7400 = Rs. 370.

Balance = Rs. (7400 - 370) = Rs. 7030.

Ratio of their investments = $(6500 \times 6) : (8400 \times 5) : (10000 \times 3)$

= 39000 : 42000 : 30000 = 13 : 14 : 10

:. B's share = Rs.
$$\left(7030 \times \frac{14}{37}\right)$$
 = Rs. 2660.

Answer: Rs. 2660

Note: Working and Sleeping Partners:

A partner who manages the the business is known as a working partner and the one who simply invests the money is a sleeping partner

Three partners shared the profit in a business in the ratio 5:7:8. They had partnered for 14 months, 8 months and 7 months respectively. What was the সমবায় ব্যাংক অফিসার, ডিসে. ২০১৫ ratio of their investments?

তিনজন অংশীদার একটি ব্যবসায় 5:7:8 অনুপাতে লভ্যাংশ ভাগ করে। নিয়েছিল। তার প্রশ্নের বাংলা যথাক্রমে 14 মাস. ৪ মাস এবং 7 মাস একত্রে ব্যবসা করেছিল। তাহলে তাদের বিনিয়োগের পরিমান কত ছিল?

Solution

Let their investments be Tk. x for 14 months, Tk. y for 8 months and Tk. z for 7 months respectively.

Then,
$$14x : 8y : 7z = 5 : 7 : 8$$
.

Now,
$$\frac{14x}{8y} = \frac{5}{7} \implies 98x = 40y \implies y = \frac{49}{20}x$$

And,
$$\frac{14x}{7z} = \frac{5}{8} \Rightarrow 112x = 35z \Rightarrow z = \frac{112}{35}x = \frac{16}{5}x$$

$$\therefore x : y : z = x : \frac{49}{20}x : \frac{16}{5}x = 20 : 49 : 64.$$

উত্তর বিশ্লেষণ । প্রশ্লে লাভের অনুপাত দেওয়া আছে। আর লাভ সবসময় বিনিয়োগের আনুপাতিক হারে বিভক্ত হয়। যেহেতু বিনিয়োগ কার কত এটা বলা নেই তাই, তিনজনের যথাক্রমে x, yএবং z ধরে নেয়া হয়েছে। এখন x টাকা 14 মাস invest করা মানে 14x এর সমপরিমান টাকা ১ মাসের জন্য invest করা। তাই একইভাবে বিনিয়োগের আনুপাতিক হার হবে যথাক্রমে 14x, 8y এবং 7z।

5. A starts business with Rs. 3500 and after 5 months, B joins with A as his partner. After a year, the profit is divided in the ratio 2 : 3. What is B's contribution in the capital?

প্রশ্নের বাংলা A 3500 টাকায় একটি ব্যবসা শুর $^-$ করলো এবং 5 মাস পর B, A এর সাথে Partner হিসেবে যুক্ত হল। এক বছর পর তাদের লভ্যাংশ 3:3 অনুপাতে ভাগ করে দেয়া হল। তাহলে ঐ বিনিয়োগে B এর মূলধন কত?

Solution

Let B's capital be Rs. x.

 $\therefore A's investment = (3500 \times 12)$ and B's = 7x

 \therefore According to the question, $\frac{3500 \times 12}{7x} - \frac{2}{3} \Rightarrow 14 \ x = 126000 \Rightarrow x = 9000.$

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু, B, 5 মাস পর join করে তাই B'র investment টি হচ্ছে (12-5)=7 মাসের জন্য । যদি B'র বিনিয়োগ ধরা হয় x টাকা তাহলে 7 মাসের হিসেবে তা হচ্ছে 7x । অন্যদিকে A'র (3500×12) টাকা ।

6. A and B entered into partnership with capitals in the ratio 4 : 5. After 3 months, A withdrew $\frac{1}{4}$ of his capital and B withdrew $\frac{1}{5}$ of his capital. The gain at the end of 10 months was Tk. 760. A's share in this profit is:

প্রশ্নের বাংলা $A \otimes B \ 4:5$ অনুপাত মূলধন নিয়ে একটি অংশীদারী ব্যবসা শুর $^{-}$ করল $_1\ 3$ মাস পরে A তার বিনিয়োগের $\frac{1}{4}$ অংশ ফেরত নিল এবং B তার বিনিয়োগের $\frac{1}{5}$ অংশ ফেরত নিল $_1\ 10$ মাস পর মোট লাভ হল $_760$ টাকা $_1$ তাহলে $_4$ এর লভ্যাংশ কত?

Solution

Let A's investment primarily = 4x Tk. and B's " = 3x Tk.

:. According to the question,

A:B =
$$\left[4x \times 3 + \left(4x - \frac{1}{4} \times 4x\right) \times 7\right]$$
: $\left[5x \times 3 + \left(5x - \frac{1}{5} \times 5x\right) \times 7\right]$

= (12x + 21x) : (15x + 28x)

=33x:43x=33:43.

$$\therefore \text{ A's share} = \text{Rs.} \left(700 \times \frac{33}{76}\right) = \text{Rs. } 330.$$

Chapter Three : Ratio and Mixture

উত্তর বিশ্লেষণ A'র মোট investment হবে 4x টাকা 3 মাসের জন্য $=(3\times 4x)$ Tk এবং বাকি 7 মাস (10-3=7) এর জন্য $(4x-\frac{1}{4} \text{ of } 4x)=3x$ টাকা \times 7 মাস =21x টাকা ।

- \therefore A'র মোট investment = 12x + 21x = 33x টাকা। একইভাবে B'র investment = 43x টাকা।
- **7.** A and B started a partnership business investing some amount in the ratio of 3: 5. C joined then after six months with an amount equal to that of B. In what proportion should the profit at the end of one year be distributed among A, B and C?

প্রশ্নের বাংলা A ও B 3 : 5 অনুপাত মূলধন নিয়ে একটি অংশীদারী ব্যবসা শুর^e করল। 6 মাস পরে B তার সমপরিমান মূলধন নিয়ে C তাদের সাথে ব্যবসা শুর^e করল। তাহলে 1 বছর শেষে তাদের মধ্যে ভাগ করে দেয়া লভ্যাংশের অনুপাত কত হবে?

Solution

Let the initial investments of A and B be 3x and 5x.

:. According to the questions,

A:B:C= $(3x \times 12)$: $(5x \times 12)$: $(5x \times 6)$ =36:60:30=6:10:5.

উত্তর বিশ্লেষণ A'র investment 3x এবং B'র 5x ধরা হলে, 6 মাস পরে C'র investment 53 কিন্তু 5x টাকা হবে 6 মাসের জন্য।

 \therefore আমরা পাই, A'র 3x টাকা 12 মাস বা $3x \times 12$ B'র 5x টাকা 12 মাস বা $5x \times 12$ C'র 5x টাকা 6 মাস বা $6x \times 6$

8. A and B started a business in partnership investing Rs. 20,000 and Rs. 15,000 respectively. After six months, C joined them with Rs. 20,000. What will be B's share in total profit of Rs. 25,000 earned at the end of 2 years from the starting of the business?

প্রশ্নের বাংলা A ও B যথাক্রমে 20000 টাকা এবং 15000 টাকা বিনিয়োগ করে একটি অংশীদারী ব্যবসা শুর $^{-}$ করল। 6 মাস পরে C 20000 টাকা মূলধন নিয়ে তাদের সাথে যুক্ত হল। ব্যবসা শুর $^{-}$ হওয়ার 2 বছর পর মোট 25000 টাকা লাভ হয়। এই লভ্যাংশে B এর লভ্যাংশের পরিমান কত হবে?

Solution

According to the question,

 $A : B : C = (20,000 \times 24) : (15,000 \times 24) : (20,000 \times 18) = 4 : 3 : 3.$

:. B's share = Rs. $\left(25000 \times \frac{3}{10}\right)$ = Rs. 7,500.

S@ifur's Bank Written Math

উত্তর বিশ্লেষণ A এবং B দুই বছর বা 24 মাসের জন্য invest করছে আর C ছয়মাস পর থেকে অর্থাৎ 24-6=18 মাসের জন্য invest করছে।

9. Three partners A, B, C start a business. Twice the capital of A is equal to thrice the capital of B and the capital of B is 4 times the capital of C. Find the share of profit of B if the total amount of profit is equal to 2,97,000. [Basic Bank 2009]

প্রশ্নের বাংলা

A. B. C এই তিনজন মিলে একটি ব্যবসায় শুর[←] করে। A এর মূলধনের দিগুন করলে তা ${
m B}$ এর মূলধনের তিনগুনের সমান হয় এবং ${
m B}$ এর মূলধন হচ্ছে ${
m C}$ এর মূলধনের ${
m 4}$ গুণ। যদি মোট মুনাফা হয় 2,97,000 টাকা তাহলে B এর মুনাফা কত হবে?

Solution

Let C's capital be x; \therefore B's capital be 4x

It is given that $3 \times 4x = 2 \times A$'s capital $\Rightarrow 12x = 2A \Rightarrow A = 6x$

 \therefore We get, A : B : C = 6x : 4x : x = 6 : 4 : 1

:. A's share =
$$\frac{297000}{11} \times 6 = 162,000$$

B's share =
$$\frac{297000}{11} \times 4 = 108000$$
 and C's share = $\frac{297000}{11} \times 1 = 27000$

Ans: A = 162000; B = 108000; C = 27000

যে যত টাকা বিনিয়োগ করে মুনাফা সেই অনুপতেই হয়। এজন্য বিনিয়োগের উত্তর বিশেণ্ডষণ আনুপাতিক হার এর মোট যোগফল = মোট মুনাফার আনুপাতিক হারের যোগফল।

10. Three friends invest equal shares in a business. After careful calculation, they realized that each of them would have invested TK. 3,000 less if they had found 2 more friends with equal shares. What is the amount of total investment in the business? (Shahjalal Islami Bank-2010)

প্রশ্নের বাংলা

তিন বন্ধ একটি ব্যবসায় সমপরিমাণ বিনিয়োগ করে। পরে তারা হিসাব নিকাস করে দেখল যে তারা প্রত্যেকে যদি 3000 টাকা করে কম বিনিয়োগ করত তাহলে তারা একই পরিমাণ বিনিয়োগের আরো দুইজন বন্ধ পেত। তাহলে ঐ ব্যবসায় মোট কত টাকা বিনিয়োগ হয়েছিল?

The number of friends = 3

Let the share of each friend = x

If two friends would join, the number of friends would be = 3 + 2 = 5

:. According to the question we get,

$$x - 3000 = \frac{3x}{5} \Rightarrow 5(x - 3000) = 3x \Rightarrow 5x - 15,000 = 3x$$

$$\Rightarrow 5x - 3x = 15,000 \Rightarrow 2x = 15,000 \Rightarrow x = \frac{15,000}{2} \therefore x = 7,500$$

 \therefore The amount of total investment in the business = $(7,500 \times 3) = 22,500$ tk.

উত্তর বিশেণ্ডমণ প্রশ্নটিকে একটু ঘুরিয়ে বললে বলা যায় যে, প্রত্যেকে যদি 3000 টাকা করে কম দিত তাহলে মোট বিনিয়োগটি পাঁচটি সমান ভাগে ভাগ হয়ে যেতো। দেখা যাচ্ছে প্রথমে মোট বিনিয়োগ হচ্ছে 3x। আর পাঁচ ভাগে ভাগ হয়ে গেলে তা হচ্ছে $\frac{3x}{5}$ । \therefore আমরা পাই প্রত্যেকের ১ম $\sinh - 3000 = \frac{\ln 10 \, \mathrm{d} - 1000}{5}$

ৰা,
$$x - 3000 = \frac{3x}{5}$$
।

11. Polash started a business on the first day of 2008. Qader joined the business of Polash on partnership contract with double investment of Polash on July 1 of 2008. Sohel, on the first day of September 2008, joined the partnership business of Polash and Qader with thrice the investment of Polash. The firm earned a profit of Tk. 72,000 on 31st December, 2008. How much will Sohel receive as profit? [Jamuna Bank 2009]

প্রশ্নের বাংলা

পলাশ 2008 সালের ১ম দিন একটি ব্যবসা আরম্ভ করে। কাদের অংশীদার হিসাবে পলাশের দ্বিগুন পরিমাণ বিনিয়োগে নিয়ে 2008 এর ১ লা জুলাই যোগদান করে। সোহেল পলাশের তিনগুন পরিমাণ বিনিয়োগ নিয়ে 2008 সালের ১লা সেপ্টেম্বর অংশীদার হিসাবে পলাশ ও কাদেরের সাথে যোগ দেয়। কোম্পানিটি 2008 এর $31^{\rm st}$ December 72,000 টাকা মুনাফা করে। সোহেল কি পরিমাণ মুনাফা পাবে?

কারো x টাকা একই হারে ১ বছর খাটানো =2x টাকা ছয় মাস খাটানো =3x টাকা ৪ মাস খাটানোর সমান । মানে Polash, Qader I Sohel সমান অংশ বা 1:1:1 অনুপাতে পাবে ।

Polash started the business on the first day of 2008.

:. Polash invested for one year.

Let Polash invested Tk. x

 \therefore x Tk for 1 year = 12x Tk invested for one month

According to the question

Qader invested Tk. 2x

 \therefore 2x Tk for July to December or for 6 months = $(6 \times 2x) = 12x$ Tk. for one month In the same way,

Sohel invested 3x Tk. from September to December = 4 months

- \therefore 3x Tk. for 4 months = 12x Tk. for one month.
- : Polash : Qader : Sohel
- $\Rightarrow 12x:12x:12x \Rightarrow 1:1:1$
- :. Shohel will get = $(\frac{1}{3} \times 72000) = 24000 \text{ Tk}.$
- **12.** Three partners A, B, and C start a business. Twice the capital of A is equal to thrice the capital of B, and the capital of B is 4 times the capital of C. They share the profit in the ratio of their capital. In a particular year, the gross profit is Tk. 2,50,000 and the administrative expenses are 20% of the gross profit. Find the share of profit of each partner. [Bangladesh Bank-2010]

প্রশ্নের বাংলা তিন জন অংশীদার $A,\,B,\,C$ একটি ব্যবসা শুর $^{\!\!\!\!-}$ করে। A এর মুলধনের দ্বিশুন B এর মুলধনের তিনগুনের সমান এবং B এর মুলধন C এর মুলধনের চারগুন। যদি মোট মুনাফা 2.97,000 টাকা হয়, তবে B কত টাকা মুনাফা পাবে?

According to question, 2A = 3B and B = 4C; So, $2A = 3 \times 4C = 12C$

(এখান থেকেই বলা যায় C এক টাকা পেলে B পাবে A টাকা এবং A পাবে A টাকা)

We got;
$$2A = 3B = 12C \implies A : B : C = \frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{12} = 6 : 4 : 1$$

Expenses =
$$2,50,000 \times 20 \% = \frac{2,50,000 \times 20}{100} = \text{Tk. } 50,000$$

Net profit = 2,50,000 - 50,000 = 2,00,000

:. Share of A =
$$\frac{6 \times 2,00,000}{6+4+1}$$
 = 109090.90

$$B = \frac{4 \times 2,00,000}{11} = 72727.27$$

", C =
$$\frac{1 \times 2,00,000}{11}$$
 = 18181.82

উত্তর বিশেণ্ডষণ যেহেতু প্রসাশনিক ব্যায় 20% ধরা হয়েছে এবং তা হচ্ছে মোট মুনাফার 20%, তাই 20% বাদ দিয়ে বাকি টাকা বিনিয়োগের আনুপাতিক হারে বিভক্ত হয়ে যাবে।

13. A, B and C enter into a partnership by investing in the ratio of 3:2:4. After one year, B invests another Tk. 2,70,000 and C, at the end of 2 years, also invests Tk. 2,70,000. At the end of three years, profits are shared in the ratio of 3:4:5. Find the initial investment of each. **Probashi Kallyan Bank, EO (cash): 2014**

[অর্থাৎ, A, B ও C অংশীদারী কারবারে 3:2:4 অনুপাতে বিনিয়োগ করে। এক বছর শেষে B আরো 2,70,000 টাকা এবং 2 বছর শেষে C আরো 2,70,000 টাকা বিনিয়োগ করে। তিন বছর শেষে লাভটা 3:4:5 অনুপাতে বন্টন হয়। প্রত্যেকের প্রাথমিক বিনিয়োগের পরিমাণ বের করুন।

Solution

Say, the original investments of A, B and C are 3x, 2x and 4x respectively. We know total annual investment is equivalent to total monthly investment in a year. So, $(3x \times 36) : [2x \times 12) + (2x + 270000) \times 24] : [(4x \times 24) + (4x + 270000) \times 24]$

[12] = 3:4:5Taking first two ratio we get,

Math # 13

$$\Rightarrow$$
 108x: (72x + 6480000) = $\frac{3}{4}$ \Rightarrow 432x = 216x + 19440000

$$\Rightarrow 216x = 19440000 \Rightarrow x = 90000$$

Hence, A's original investment = 3x = 2,70,000tk

B's " =
$$2x = 1,80,000 \text{ tk}$$

C's " = $4x = 3,60,000 \text{ tk}$

Ans: 2,70,000, 1,80,000, 3,60,000.

14. A and B start a business with investments of Tk.5000 and Tk. 4500 respectively. After 4 months, A takes out half of his capital. After two more months, B takes out one third of his capital while C joins them with a capital of Tk. 7000. At the end of a year, they earn a profit of Tk.5080. Find the share of each member in the profit.

Pubali Bank, SO: 2014

্রিঅর্থাৎ, A ও B যথাক্রমে 5000 ও 4000 টাকা বিনিয়োগ করে ব্যবসা শুরু করে । 4 মাস পর A তার অর্থেক পুঁজি

উঠিয়ে নেয়। আরো 2 মাস পর B তার পুঁজির $\frac{1}{3}$ ভাগ উঠিয়ে নেয় এবং C তাদের সাথে 7000 টাকা নিয়ে যোগদান

করে। বছর শেষে তারা 5080 টাকা লাভ করে। প্রত্যেকের লাভের শেয়ার বের করুন।

Solution

Firstly we will correct the capital of A, B, and C into equivalent capital for one year (since the profit is given for one year).

Then we will distribute the profit earned by the partners according to their respective equivalent capital.

N.B: Equivalent capital = capital \times time (for which the capital was invested)

Equivalent capital of A =
$$[(5,000 \times 4) + (\frac{5,000}{2} \times 8)]$$
 = Tk. $(20,000 + 20,000)$ =

TK. 40,000

Equivalent capital of B = Tk
$$[(4,500 \times 6) + (\frac{4,500 \times 2}{3} \times 6)]$$
 = Tk. $(27,000 + 18,000)$ =

Tk. 45,000

and Equivatent capital of C = Tk. $(7,000 \times 6) = Tk$. 42,000

: ratio of equivalent capital of A, B and C = 40,000 : 45,000 : 42,000 = 40 : 45 : 42

:. A's share of profit = Tk.
$$(5080 \times \frac{40}{40 + 45 + 42})$$
 = Tk. 1,600

B's share of profit = Tk.
$$(5080 \times \frac{45}{40 + 45 + 42})$$
 = Tk. 1,800

and C's share of profit = Tk.
$$(5080 \times \frac{42}{40 + 45 + 42})$$
 = Tk. 1,680

Chapter Three : Ratio and Mixture

15. The annual incomes and expenditures of a man and his wife are in the ratios of 5 : 3 and 3 : 1, respectively. If they decide to save equally and find a balance of Tk. 4000 at the end of year, what was their income?

Bangladesh Bank, Officer: 2015

[অর্থাৎ, একজন ব্যক্তি ও তার খ্রীর বার্ষিক আয় ও ব্যয়ের অনুপাত হল যথাক্রমে 5:3 ও 3:1। যদি তারা সমপরিমাণ সঞ্চয় করার সিদ্ধান্ত নেয় এবং বছর শেষে 4000 টাকা জমা হয় তাহলে তাদের আয় কত ছিল?]

Solution

Suppose, the annual income and expenditures of a man is 5x and 3x and " " " his wife is 3y and y

So, the balance of man is (5x-3x) = 2x and and " wife" (3y-y) = 2y

According to the Question, 2x = 2y : x = y

So, the balance 2x = 2y = 4000; : x = y = 2000

So, man's income is $5x = 5 \times 2000 = 10,000$

and his wife's income is $3y = 3 \times 2000 = 6{,}000$.

Answer: Man's income is Tk. 10,000 and his wife's income is Tk. 6,000

16. A, B and C start business each investing Tk. 20,000. After 5 months A withdrew Tk. 5000, B withdrew Tk. 4000 and C invests Tk. 6000 more. At the end of the year, a total profit of Tk. 69,900 was recorded. Find the share of each.

Janata Bank, AEO Jan 2015

প্রশ্নটি থেকে জানা যায় A-এর টাকা 5 মাস খাটে, তাহলে এটির সমতুল্য মূলধন হবে $5\times 20000=100000$ টাকা 1 মাস খাটা । 5 মাস পর 5000 টাকা তুলে নেওয়ার পর বাকি 15000 টাকা 7 মাস খাটে । তাহলে 7 মাসের বদলে 1 মাস খাটালে 15000 এর সমতুল্য মূলধন হবে (7×15000) টাকা । অনুপাত বের করতে হবে এভাবে সমতুল্য মূলধন বের করে নিতে । B এবং C-এর ক্ষেত্রেও এভাবে ধাপে ধাপে করে বের করা হয়েছে নিচের মত করে । তাহলে এবার পরীক্ষায় যেভাবে করা হবে সেভাবেই করা যাক ।

Solution

Ratio of the capitals of A, B and C = $(20000 \times 5 + 15000 \times 7)$: $(20000 \times 5 + 16000 \times 7)$: $(20000 \times 5 + 26000 \times 7) = 205000$: 212000: 282000 = 205: 212: 282;

 \therefore Sum of the ratio = 699

:. A's share =
$$69,900 \times \frac{205}{699}$$
 = Tk. 20500; B's share = $69,900 \times \frac{212}{699}$ = Tk. 21200

C's share = $69,900 \times \frac{282}{699}$ = Tk. 28200; **Ans**. Tk. 20500, Tk. 21200 and Tk. 28200

17. Sumon and Jamal invested Tk. 5000 and Tk. 4000 respectively in a business. After 3 months, Sumon invested Tk. 1000 more and Dilip invested Tk. 7000 in the same business. After one year from initial startup, profit was Tk. 36000. How will the profit be distributed among all three partners?

Janata Bank, SO (IT): Jan. 2016

আর্থাৎ, Sumon ও Jamal যথাক্রমে 5000 ও 4000 টাকা ব্যবসায় বিনিয়োগ করে। 3 মাস পর Sumon আরো 1000 টাকা বিনিয়োগ করে এবং Dilip ঐ একই ব্যবসায় 7000 টাকায় বিনিয়োগ করে। শুরু থেকে এক বছর পর 36000 টাকা লাভ হলে তিনজন অংশীদারের মধ্যে লাভটা কীভাবে বন্টন করা হবে?

Solution

Sumon's investment = $(5000 \times 12) + (1000 \times 9) = \text{Tk.} (60,000 + 9000) = \text{Tk.} (69000)$

Jamal's investment = Tk (1000×12) = Tk. 48000

Dilip's investment = Tk. (7000×9) = Tk .63000

Ratio of Sumon: Jamal: Dilip = 69:48:63

Sum of ratio = 69 + 48 + 63 = 180

Profit of Sumon = $36000 \times \frac{69}{180}$ = Tk. 13800

" Jamal =
$$36000 \times \frac{48}{180}$$
 = Tk. 9600

" Dilip =
$$36000 \times \frac{63}{180}$$
 = Tk. 12600

Ans. Sumon = Tk. 13800; Jamal = Tk. 9600 and Dilip = Tk. 12600

18. A. B and C started a business by investing Tk.1,20,000, Tk.1,35,000 and Tk.1,50,000 respectively. Find the share of each, out of an annual profit of Tk.56,700. **Pubali Bank, Officer (Cash): 2016**

বিলা হয়েছে, A, B এবং C একটি ব্যবসায়ে যথাক্রমে 1,20,000 টাকা 1,35,000 টাকা এবং 1,50,000 টাকা বিনিয়োগ করে। প্রশ্ন হল, বাৎসরিক লাভ 56700 টাকা হলে প্রত্যেকের লাভের শেয়ার কত?

Solution

Their profit sharing ratio as their investing ratio = 120000 : 135000 : 150000 = 8 : 9 : 10 \therefore Sum of ratio = (8 + 9 + 10) = 27

Share of A =
$$56700 \times \frac{8}{27}$$
 = Tk. 16800

Share of B =
$$56700 \times \frac{9}{27}$$
 = Tk.18900

Share of C =
$$56700 \times \frac{10}{27}$$
 = TK. 21000; **Answer**. Tk 16800, Tk.18900, Tk. 21000

19. Four milkmen rented a pasture. A grazed 24 cows for 3 months, B 10 cows for 5 months, C 35 cows for 4 months and D 21 cows for 3 months. If A's share of rent is Tk. 720, find the total rent of the field. Pubali Bank, SO: 2016

প্রশ্নের বাংলা

বলা হয়েছে, A,B,C এবং D নামের চারজন গোয়ালা একটি চারণভূমি ভাড়া নেয়। A-24টি গরু চরাবে 3 মাস, B-10টি গরু চরাবে 5 মাস, C-35টি গরু চরাবে 4 মাস এবং D-21টি গরু চরাবে 3 মাস। প্রশ্ন হল, যদি A-এর ভাড়ার অংশ 720 টাকা হয়, তবে মাঠের মোট ভাড়ার পরিমাণ কত?)

Solution

Ratio of shares of A, B, C and D = (24×3) : (10×5) : (35×4) : (21×3) = 72 : 50: 140: 63

Let the total rent be Tk. x

Then, A's share =
$$x \times \frac{72}{72 + 50 + 140 + 63} = \frac{72x}{325}$$

According to question, $\frac{72x}{325} = 720 \Rightarrow 72x = 720 \times 325 \Rightarrow x = 3250$

So, total rent of field is Tk.3250; (Answer)

20. Two friends P and Q started a business investing in the ratio of 5: 6. R joined them after six months investing an amount equal to that of Q's. At the end of the year, 20% profit was earned which was equal to Tk. 98,000. What was the amount invested by R?
Bangladesh Bank, IT: 2016

[বলা হয়েছে, P ও Q দুই বন্ধু 5:6 হারে বিনিয়োগ করে একটি ব্যবসা শুরু করে। 6 মাস পর তাদের সাথে R যোগ দেয় যার বিনিয়োগ Q-এর সমান। বছর শেষে বিনিয়োগের 20% লাভ হয় যার পরিমাণ 98,000 টাকা। R কত টাকা বিনিয়োগ করেছিল?]

Solution

Let the total profit be Tk. z.

Then, 20% of
$$z = 98000 \Rightarrow z = \frac{98000 \times 100}{20} \Rightarrow z = 490000$$
.

Let the capitals of P, Q and R be Tk. 5x, Tk. 6x and Tk. 6x respectively.

Then,
$$(5x \times 12) + (6x \times 12) + (6x \times 6) = 490000 \times 12$$

$$\Rightarrow 168x = 490000 \times 12 \Rightarrow x = \frac{49000 \times 12}{168} = \text{Tk. } 35000$$

R's investment = $6x = (6 \times 35000) = \text{Tk. } 210000. \text{ (Answer)}$



Chapter Four:

Simple Interest and Compound Interest

Interest-এর অংক করার আগে নিচের term এবং সূত্রগুলি আবার একটু দেখে নিন। কারন written math এ Interest এর অংকে আপনাকে অবশ্যই সূত্রের সাহায্যে-ই করতে হবে।

1. Principal (মূলধন):

The money borrowed or lent out for a certain period is called the principal or the sum.

2. Interest (সুদ):

Extra money paid for using other's money is called interest.

3. Simple Interest (সরল সুদ):

If the interest on a sum borrowed for certain period is reckoned uniformly, then it is called simple interest.

Let Principal = P, Rate = R% per annum (p.a.) and Time = T years. Then

(i). Simple Interest = $\frac{P \times R \times T}{100}$

(ii).
$$P = \left(\frac{100 \times S.I}{R \times T}\right)$$
; $R = \left(\frac{100 \times S.I}{P \times T}\right)$ and $T = \left(\frac{100 \times S.I}{P \times R}\right)$

Compound Interest (চক্ৰবৃদ্ধি সুদ):

Let Principal = P, Rate = R% per annum, Time = n years.

- 1. When interest is compound Annually (বাৎসরিক): Amount = $P\left(1 + \frac{R}{100}\right)^n$
- 2. When interest is compounded Half-yearly (অর্ধবার্ষিক) : Amount = $P\left(1 + \frac{R/2}{100}\right)^{2n}$
- 3. When interest is compounded Quarterly (ত্রৈমাসিক): Amount = P $\left(1 + \frac{R/4}{100}\right)^{4n}$
- 4. When interest is compounded Annually but time is in fraction, say years $3\frac{2}{5}$

Amount = P
$$\left(1 + \frac{R}{100}\right)^3 \times \left(1 + \frac{\frac{2}{5R}}{100}\right)$$



Type 1: [Simple Interest]

01. A certain principal amounts to Tk. 484 including 3 years interest and Tk. 540 including 5 years interest, Determine the simple interest rate and the principal amount? [Phoenix Finance & Investments Limited 2008]

প্রশ্নের বাংলা

যদি আসল টাকা 4 বছরে সুদে আসলে 484 টাকা এবং 5 বছরে সুদে আসলে 540 টাকা হয় তাহলে সুদের হার এবং আসল টাকা কত তা জানতে চাওয়া হয়েছে।

Solution

Here interest for 2 years = 540 - 484 = 56

$$\therefore \quad " \quad " \quad 1 \quad " \quad = \frac{56}{2} = 27$$

" 3 " $= 27 \times 3 = 84$

:. Principal =
$$484 - 84 = 400$$
Tk.

and interest rate = $\frac{28}{400} \times 100 = 7\%$ (Ans.)

উত্তর বিশ্লেষণ বয়েহেতু মূলধন একই তাই 5 বছরের সুদ থেকে 3 বছরের সুদ বাদ দিলে আমরা পেয়ে গেলাম 2 বছরের সুদ। তারপর ঐকিক নিয়মে 1 বছর এবং 3 বছরেরটাও পাওয়া গেল। যেহেতু 3 বছরের সুদাসল দেওয়া আছে তাই তা থেকে সুদটা বাদ দিলেই আসল টা বের হয়ে গেলো।

02. A borrower pays 8% interest per year on the first Taka 600 he borrows and 7% per year on the part of the loan in excess of Taka 600. How much interest will the borrower pay on a loan of Taka 6,000 for one year?

[Palli Karma-Sahayak Foundation (PKSF)-2009]

প্রশ্নের বাংলা

একজন ঋন গ্রহীতা 600 টাকা পর্যন্ত বাৎসরিক 8% সুদ এবং 600 উপর যে টাকা ধারা নেয় তার উপর বাৎসরিক 7% সুদ পরিশোধ করে। তাহলে ঐ ঋন গ্রহীতা এক বছরে 6000টাকার উপর কত সদ পরিশোধ করে।

Solution

Total interest of Tk. 600 = 8% of Tk. $600 = \frac{8}{100} \times 600 = \text{Tk. } 48$

Rest of the total amount = 6000 - 600 = Tk. 5400

Then, Total interest of Tk. 5400 = 7% of Tk. $5400 = \frac{7}{100} \times 5400 = \text{Tk. } 378$

Total interest of Tk. 6000 for one year = 378 + 48 = Tk. 426

উত্তর বিশ্লেষণ

এখানে মোট 600 টাকা দুইভাগে ভাগ হয়ে যাবে। ১ম 600 টাকা এবং বাকি 6000-600=5400 টাকা। তাহলে আমাদের বের করতে হবে 600 টাকার 8% হারে একবছরের সুদ +5400 টাকার 7% হারে একবছরের সুদ।

03. Mr. Rahim invested Tk. 50,00,000 at an interest rate of 12% per annum and Tk. 80,00,000 at an interest rate of 15% per annum for one year. If he has no other source of income then what is his income after one year? If the rate of income tax is 10% on interest income, what is the amount of income tax he has to pay?

[Dutch Bangla Bank 2010]

প্রশ্নের বাংলা

রহিম সাহেব বাৎসরিক 12% মুনাফায় 500000 টাকা এবং 15% মুনাফায় 8000000 টাকা বিনিয়োগ করেন। যদি তার আর কোন আয়ের উৎস না থাকে তাহলে এক বছর পর তার আয়ের পরিমাণ কত হবে তা জনাতে চাওয়া হয়েছে।

Solution

At 12% rate, interest income = $50,00,000 \times \frac{12}{100} = 60,0000$

At 15% rate, interest income = $80,00,000 \times \frac{15}{100} = 120,0000$

 \therefore After one year his total income = 60,0000 + 120,0000 = Tk. 180,0000

At 10% rate, income tax = $180,0000 \times \frac{10}{100} = 180,000$

Ans. income = Tk. 180,0000 and tax = Tk. <math>180,000

উত্তর বিশ্লেষণ

এখানে আয় বলতে বিনিয়োগকৃত টাকার উপর প্রাপ্ত সুদকে বুঝানো হচ্ছে। তাহলে আমাদেরকে বের করতে হচ্ছে 50 লাখ টাকার উপর 12% হারে এবং 80 লাখ টাকার 15% হারে একবছরের মোট সুদ এবং এই মোট সুদের উপর 10% Tax হলে, Tax-এর মোট পরিমান।

04. A person earns yearly interest of Tk.920 by investing Tk. X at 4% and Tk. Y at 5% simple interest rate. If he would invest Tk. X at 5% and Tk. Y at 4% simple interest rate, then his yearly interest earning would have been reduced by Tk.40. Find out the amount of X and Y. [One Bank-2010; NCC : 2011]

প্রশ্নের বাংলা

[অর্থাৎ, X টাকাকে 4% হারে ও Y টাকাকে 5% হারে বিনিয়োগ করলে মোট 920 টাকা বার্ষিক সুদ আসে। অবার Y-কে 4% ও X-কে 5% হারে বিনিয়োগ করলে 40 টাকা সুদ কমে যায়। X ও Y-এর পরিমাণ কত?]

According to the question.

$$4\% \text{ of } x + 5\% \text{ of } y = 920 \dots (i)$$

$$5\%$$
 of $x + 4\%$ of $y = 920 - 40 = 880$

$$(+)$$
 : 9% of $x + 9$ % of $y = 1800$

$$\Rightarrow 9\% (x + y) = 1800 \Rightarrow \frac{9}{100}(x + y) = 1800 \Rightarrow x + y = \frac{1800 \times 100}{9} = 20,000$$

Now, putting x = (20,000 - y) in the 1st equation : .04 (20,000 - y) + .05y = 920 [4% = .04 and 5% = .05]

$$\Rightarrow$$
 800 - .04y + .05y = 920 \Rightarrow .01y = 920 - 800 = 120 \Rightarrow y = $\frac{120}{.01}$ = 12000

$$\therefore x = 20000 - 12000 = 8000$$

Ans.
$$x = \text{Tk. } 8000; y = \text{Tk. } 12000$$

05. Mr. X invests Tk. 2400 in the bank at 5% interest. How much additional money must be invested at 8% interest so that the total interest will be equal to 6% of his entire investment? (UCB-2011)

প্রশ্নের বাংলা

 $Mr.\ x$ কোন একটি ব্যাংকে 5% interest rate এ 2400 টাকা বিনিয়োগ করেন। অতিরিক্ত আর কত টাকা 8% interest rate এ বিনিয়োগ করলে তার পুরো বিনিয়োগের 6% interest rate এর সমান হবে?

Solution

Let Mr, x invests Tk y at the rate of 8% interest.

According the question,

$$2400 \times 5\% + y \times 8\% = (2400 + y) \times 6\%$$

$$\Rightarrow$$
 12000 + 8y = 14400 + 6y \Rightarrow 8y - 6y = 14400 - 12000 \Rightarrow 2y = 2400

$$\Rightarrow y = \frac{2400}{2} = 1200$$

So Mr, x will have to invest Tk. 1200 at the rate of 8%

উত্তর বিশ্লেষণ

যেহেতু 5% হারে 2400 টাকা এবং 8% হারে অতিরিক্ত টাকার (y) যে সুদ আসবে তা হবে মোট টাকার 8% তাই equation টি হচ্ছে ϵ

$$5\% \text{ of } 2400 +$$
অতিরিক্ত টাকার $8\% = (2400 +$ অতিরিক্ত টাকা) র 6%

Math # 14

06. ক ৮% হার সুদে খ কে এবং ১০% হার সুদে গ কে সমান পরিমাণ টাকা ধার দিল। সে তিন বছর পরে উভয়ের নিকট হতে মোট ৬৭৫ টাকা সুদ পেল, সে প্রত্যেককে কত টাকা করে ধার দিল?

কর্মসংস্থান ব্যাংক 2011

Solution

ধরি.

সে উভয়কে y টাকা ধার দিয়েছিল এখন 100 টাকার 1 বছরের সুদ =8 টাকা

1 " 1 " " =
$$\frac{8}{100}$$
"
y " 3 " " $\frac{24 \times y}{100}$ "

আবার, 10 % সুদে

100 টাকার 1 বছরের সুদ = 10 টাকা

1 " 1 "
$$\frac{10}{100}$$
"

y " 3 " $\frac{30 \times y}{100}$ "

প্রাথমিতে, $\frac{24y}{100} + \frac{30y}{100} = 675$
 $\Rightarrow \frac{24y + 30y}{100} = 675; \Rightarrow \frac{54y}{100} = 675; \Rightarrow y = \frac{67500}{54} = 1250 \text{ Ans. } 1250$ টাকা।

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু প্রদেয় টাকার পরিমান সমান (y) তাই আমরা বলতে পারি যে, 4% হারে y টাকার তিনবছরের সুদ +10% হারে y টাকার তিন বছরের সুদ =675 টাকা।

07. Suppose you deposited Taka 10, 000 on January 01, 2013 at 12.50% interest rate-for 1 year, on July 01, 2013 Taka 15, 000 at 12.00% interest rate for 6 months and on October 01, 2013 Taka 20,000 at 22.50% interest rate for 3 months (assume that the stated interest rates are simple and annual). Suppose you withdrew all deposits (including due interests) on December 31, 2013. Calculate the overall annual rate of interest you have received.

(Standard Bank MTO: June 2016; Mutual Trust Bank-2014)

প্রশ্নের বাংলা

মনে করুন আপনি January 01,2013 সালে 12.50% মুনাফায় 1 বছরের জন্য 10000 টাকা; July 01, 2013 সালে 12% মুনাফায় 6 মাসের জন্য 15000 টাকা এবং October 01, 2013 সালে 11.50% মুনাফায় 3 মাসের জন্য 20000 টাকা ব্যাংকে জমা করেছেন। ধরুন, আপনি যদি December 31, 2013 সালে সকল জমানো টাকা মুনাফাসহ উত্তোলন করেছেন। মোটের উপর আপনি কত হারে বাৎসরিক সুদ পেলেন?

We know that, I = Pnr;

Here, For the first portion of money I =
$$10,000 \times 1 \times \frac{12.50}{100} = 1250 \text{ Tk}$$

For the second portion of money I = $15000 \times \frac{1}{2} \times \frac{12}{100} = 900 \text{ Tk}$

- ∴ Interest for one year would be = $900 \times 2 = 1800$ Tk and, for the Third portion of money I = $20,000 \times \frac{3}{12} \times \frac{11.50}{100} = 575$ Tk
- \therefore Interest for 1 year would be = 575 × 4 = 2300 Tk
- \therefore Total investment = (10,000 + 15,000 + 20,000) = 45,000 TkTotal Interest for 1 year = (1250 + 1800 + 2300) = 5350 Tk
- \therefore By investing 45000 tk in one year we get = 5350 Tk

$$\therefore \quad \text{"} = \frac{5350}{45000} \text{"}$$

$$\therefore \quad \text{"} \quad \text{"} \quad 100 \quad \text{"} \quad \text{"} \quad \text{"} \quad \text{"} = \frac{5350 \times 100}{45000} \text{"} = 11.89 \text{ Tk}$$

$$\therefore \quad \text{Overall intersect acts} = 11.890\% \text{ (A review)}$$

:. Overall interest rate = 11.89% (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ এখানে শুধুমাত্র প্রথম 10,000 টাকার 1 বছরের বিনিয়োগের কথা বলা আছে। আর 15,000 টাকার 6 মাসের এবং 20,000 টাকার 6 মাসের। তাই 6 মাসে যত টাকা সুদ আসবে এক বছরে তার দ্বিগুণ এবং 6 মাসে যত টাকা সুদ আসবে 6 মাসে যত চাকা সুদ আসবে 6 মাসে তার চারগুণ। তাই সবগুলিকে যদি 6 বছরের হিসেবে নিয়ে যাওয়া হয় তাহলে আমরা investment এর সব টাকা আর 6 বছরে মোট কত টাকা সুদ আসল তা পেয়ে যাচ্ছি। তাহলে মোটের উপরে কত টাকা হারে সুদ হলো তা বের করা গেল।

08. সুদ-আসলে ৫ বছরে ৫২৫ টাকা এবং ৮ বছরে ৬৬০ টাকা হয়। শতকরা সুদের হার ও আসল নির্ণয় কর?

(Sonali Bank-2013)

Solution

∴ আমরা পাই, ৩০০ টাকার ৩ বছরের সুদ = ১৩৫ টাকা

Chapter Four: Simple Interest and Compound Interest

$$\therefore \qquad \qquad 3 \qquad " \qquad " = \frac{300}{300 \times 9} "$$

$$\therefore \qquad \qquad 300 \qquad " \qquad " \qquad = \frac{300 \times 300}{3000 \times 9} = 15 \text{ টাকা}$$

উত্তর ঃ আসল ৩০০ টাকা এবং সুদের হার ১৫%।

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু বিনিয়োগকৃত টাকার পরিমান সমান তাই 8 বছরের সুদাসল থেকে 5 বছরের সুদাসল বাদ দিলেই 3 বছরের শুধুমাত্র সুদ কত হয় তা পাওয়া যাচেছ।

09. A sum of Tk. 5,500 is divided into two parts and invested at 4% p.a. for 3 years and at 5% p.a for 6 years respectively. If interest earned on the second part is three times of that on the first part, find the amount invested in second part.

(Social Islami Bank -2010)

প্রশ্নের বাংলা

5500 টাকাকে দুটি অংশে ভাগ করে একটি অংশকে বার্ষিক 4% মুনাফায় 3 বছরের জন্য এবং বার্ষিক 5% মুনাফায় 6 বছরের জন্য বিনিয়োগ করল। যদি ২য় অংশের মুনাফার পরিমাণ ১ম অংশের মুনাফার 3 গুন হয় তাহলে ২য় অংশে মোট কত টাকা বিনিয়োগ করা হল তা বের করতে বলা হয়েছে।

Solution

Let the amount of the first part be Tk. x

So, the second part = (5500 - x) Tk.

At the rate of 4%, interest earned from the first part = $.04x \times 3 = .12x$.

At 5% rate, interest earned form second part = $.05 (5500 - x) \times 6 = .3 (5500 - x)$

According to question, $.3(5500 - x) = .12x \times 3 \implies 1650 - .3x = .36x = .66x \implies x = 2500$

 \therefore Investment in second part = 5500 - 2500 = Tk. 3000 (Ans.)

উত্তর বিশ্লেষণ

প্রথমেই 5500 টাকাকে দুইভাগে ভাগ করে ফেলা যাক। একটি অংশকে যদি x ধরা হয় তাহলে অপর অংশটি হচ্ছে (5500-x) তাহলে প্রশ্নানুযায়ী আমরা পাচ্ছি, 5% হারে (5500-x) টাকার 6 বছরের সুদ = (4% হারে x টাকার 3 বছরের সুদ (5500-x) টাকার (5500-x)

10. Tk. 1500 is invested at a rate of 10% simple interest and interest is added to the principal after every 5 years. In how many years will it amount to Tk. 2,500?

(Shahjalal Islami Bank Trainee -2011)

প্রশ্নের বাংলা | 1500 টাকা বার্ষিক 10% সুদে বিনিয়োগ করা হল এবং প্রতি পাঁচ বছর পর সুদ আসল টাকার সাথে যোগ করা হয়। কত বছরে সুদে আসলে 2500 টাকা হবে তা জানতে চাওয়া হয়েছে।

Solution

At, 10% simple interest, Simple interest of 5 years = $1500 \times 5 \times \frac{10}{10}$ = Tk.750;

After 5 years total amount will be (1500 + 750) = Tk.2250;

Here, we need additional interest (2500 - 2250) = Tk.250;

So,
$$250 = 2250 \times n \times \frac{10}{100} \Rightarrow n = \frac{250 \times 100}{2250 \times 10} \Rightarrow n = 1.11$$

কারণ, I = pnr যেখানে I = Interest

p = principal

n = number of year

r = rate of interest

Total time = (5 + 1.11) = 6.11 year. Ans.

উত্তর বিশ্লেষণ

মূলধন বা আসল 1500 টাকা হলে 10% হারে 5 বছরে তা হয় 750 টাকা। 5 বছর পর যদি সুদ আসলের সাথে যোগ করা হয় তাহলে তা দাড়াচ্ছে (1550 + 750) = 2250টাকা। তাহলে বাকি 250 টাকা সুদ হিসেবে (সরল সূদে) আসতে আর কত সময় লাগবে তা বের করলেই হচ্ছে। এখানে The money increases by বলতে প্রাপ্ত সুদকে বুঝানো হচ্ছে।

11. Selim deposited a total of Tk. 1,20,000 in two savings accounts for one year. One account offered him 8% interest and the other 10%. If he earned Tk. 10,000 as interest after one year, how much did he deposit at the account offering 8% interest? (Trust Bank-2011)

প্রশ্নের বাংলা

Selim মোট 12000 টাকা দুটি savings account এ একবছরের জন্য জমা রাখল। একটি account থেকে সে পাবে 8% interest এবং অন্যটি থেকে 10%। যদি সে একবছর পর মোট সৃদ পায় 10,000 টাকা তাহলে 8% interest rate এ সে কত টাকা জমা রেখেছিলে।

Let he deposited Tk. x at the account offering 8% interest.

So, Tk. (120,000 - x) was deposited at the other account.

Interest from Tk. x is 8% of x = .08x and interest from Tk. (120,000 - x) is 10% of (120,000 - x) = .1(120,000 - x)

Total interest = .08x + .1(120,000 - x) = 10000

$$\Rightarrow .08x + 12000 - .10x = 10,000$$

$$\Rightarrow$$
 - $.02x = -2000 \Rightarrow x = \frac{2000}{.02} = 100000$

:. He deposited Tk. 100,000 (Ans.)

উত্তর বিশ্লেষণ

equation টি আসলে নিমুরূপঃ

8% হারে x টাকার 1 বছরের সূদ = 10% হারে বাকি টাকার 1 বছরের সূদ। আর, 12000 টাকার মধ্যে একটি অংশকে x ধরলে অন্য অংশটি (12000-x) টাকা।

12. A pension fund has a total of Tk. 1 million investment in Bangladesh Biman bond and DEF Corporation's debenture .The Bangladesh Biman Bond yields 12% in cash each year, and the DEF debenture pays 10% in cash each year. The pension fund received a total of Tk. 115,000 in cash from Bangladesh Biman bond and DEF debenture last year. How much money was invested in Bangladesh Biman bond? (UCB-2011)

প্রশ্নের বাংলা

পেনসন ফান্ড থেকে এক মিলিয়ন টাকা বাংলাদেশ বিমান এবং DEF কর্পোরেশনে বিনিয়োগ করা হলো। বাংলাদেশ বিমান বন্ড থেকে 12% এবং DEF থেকে 10% মুনাফা আসল। মোট মুনাফা যদি হয় 115,000 টাকা তাহলে বিমান বন্ডে কত টাকা বিনিয়োগ করা হয়েছিলো?

Solution

Let

Amount invested in Bangladesh Biman bond is Tk x

- \therefore Investment in DEF = (1000000 x)
- $\therefore \text{ Earning in 1 year by } 12\% = \frac{12x}{100} = \frac{3x}{25}$

And earning from DEF

=
$$(10,00,000 - x) \times \frac{10}{100} \times 1$$

$$= \frac{1000000 - x}{10}$$

$$\therefore \frac{3x}{25} + \frac{1000000 - x}{10} = 115000$$

$$\Rightarrow 12x + 1000000 - 10x = 11500000 \Rightarrow 2x + 1000000 = 11500000$$

$$\Rightarrow 2x = 1500000 \therefore x = 7500 \text{ Ans}$$

উত্তর বিশ্লেষণ

1 মিলিয়ন মানে 10 লাখ।

13. A father divides his property between his two sons A and B. A invests the amount at compound profit of 8% p.a. B invests the amount at 10% p.a. simple profit. At the end of 2 years, the profit received by B is Tk. 1336 more than the profit received by A. Find the share of A in the father's property of Tk. 25,000.

(Midland Bank, MTO: 2015; Social Islami Bank-2013)

প্রশ্নের বাংলা

একজন বাবা তার দুই ছেলে A এবং B এর মাঝে সম্পত্তি ভাগ করে দেন। A বাৎসরিক 8% চক্রবৃদ্ধি হারে 8% এ তার টাকা এবং B 10% সরল সুদে তার টাকা বিনিয়োগ করে। দুই বছর পর B এর মুনাফা বা সুদ A এর চাইতে 1336 টাকা বেশি হয়। বাবার মোট সম্পত্তির মূল্য যদি হয় 25000 টাকা তাহলে A এর সম্পত্তির মূল্য কত?

Solution

Let the share of A be TK. *x*;

So, the share of B = (25000 - x) Tk.

At compound profit of 8% per year after two years A'S profit will be

$$= x - x (1+8\%) = x - x(1.08)^2 = x - 1.1664x = 0.1664x$$

Again, at simple interest of 10% per year B'S profit will be after two years = $(25000 - x) \times 10\% \times 2 = 5000 - 0.2x$

According to the question.

$$5000 - 0.2x - 0.1664x = 1336$$

$$\Rightarrow$$
 - 0.3664 x = 1336 - 5000

$$\Rightarrow$$
 - 0.3664x = -3664 \Rightarrow - x = $\frac{3664}{0.3664}$ = 10,000

So, the share of A in the father's property TK.10,000 Ans.

উত্তর বিশ্লেষণ

যেহেতু মোট সম্পত্তির মূল্য হচ্ছে 25000 টাকা তাই একজন যদি x টাকা পায় অন্যজন পাবে বাকীটা অর্থাৎ (25000-x) টাকা। প্রশ্নানুযায়ী, A'র টাকা চক্রবৃদ্ধি সুদে 8% হারে 2 বছরে যত টাকা হয় তা থেকে B'র 1336 টাকা বেশি হয়। তাই equation টি হবে: B'র টাকা (সুদ) - A'র টাকা (সুদ) = 1336

14. Mr. Thomas invested an amount of Tk. 13,900 divided in two different schemes A and B at the simple interest rate of 14% p.a. and 11% p.a. respectively. If the total amount of simple interest earned in 2 years be Tk. 3508, what was the amount invested in Scheme B?

প্রশ্নের বাংলা

Solution

Let the sum invested in Scheme A be Tk. x and that in Scheme B be Tk. (13900 - x).

Then,
$$\left(\frac{x \times 14 \times 2}{100}\right) + \left(\frac{(13900 - x) \times 11 \times 2}{100}\right) = 3508$$

$$\Rightarrow$$
 28x - 22x (13900 × 22) = 350800 \Rightarrow 6x = 350800 - 305800

$$\Rightarrow$$
 6 $x = 45000 \Rightarrow x = 7500$.

So, sum invested in Scheme B = Tk. (13900 - 7500) = Tk. 6400.

উত্তর বিশ্লেষণ ব্যহেতু মোট টাকার পরিমান $13{,}900$ তাই একটিতে যদি x টাকা invest করা হয় অন্যটিতে বাকীটা অর্থাৎ (13900-x) টাকা invest করা হয়।

আর, 14% হারে x টাকার সুদ হচেছ $\dfrac{14}{100} \times x$, যেহেতু মোট সময় 2 বছর তাই মোট সুদ আসবে

$$\frac{14{ imes}x{ imes}2}{100}$$
 একইভাবে অন্যটি থেকে $\frac{(13900-x){ imes}11{ imes}2}{100}$ ।

আর এই দুয়ে মিলে প্রশ্নানুযায়ী মোট হয় 3508 টাকা

15. Reena took a loan of Tk. 1200 with simple interest for as many years as the rate of interest. If she paid Tk. 432 as interest at the end of the loan period, what was the rate of interest?

প্রশ্নের বাংলা রীনা 1200 টাকা যত বছরের জন্য সরল মুনাফায় ঋণ নেয় সুদের হার ঠিক তার সম পরিমাণ। যদি Reena ঋণ পরিশোধের সময় 432 টাকা সুদ পরিশোধ করে তাহলে সুদের হার কত ছিলো?

Solution

According to the question, number of years and rate of interests are equal.

Let rate = R% : time = R years.

Then,
$$\left(\frac{1200 \times R \times R}{100}\right) = 432$$

 $\Rightarrow 12R^2 = 432 \Rightarrow R^2 = 36 \Rightarrow R = 6.$

উত্তর বিশ্লেষণ

প্রশ্নানুযায়ী, রীনা যত বছরের জন্য ঋনটি নেয় সূদের হার তত%। অর্থাৎ যদি আমরা ধরে নেই যে, সে R বছরের জন্য loan নেয় তাহলে সূদের হার হবে R%। আর যেহেতু এটি সরল সূদের অংক তাই, সুত্রানুযায়ী, সুদ = আসল × সময় × সুদের হার।

16. An automobile financier claims to be lending money at simple interest, but he includes the interest every six months for calculating the principal. If he is charging an interest of 10%, the effective rate of interest becomes:

প্রশ্ন বিশ্লেষণ

একজন গাড়ীর অর্থায়নকারী দাবী করছে যে, সে সরল সুদে টাকা ঋণ দেয়। কিন্তু ছয়মাসে যতটাকা সুদ আসে সে তা আবার মূলধনের সাথে যোগ করে তা আসল ধরে হিসেব নিকেশ করে। যদি সে 10% হারে সুদ ধার্য করে তাহলে প্রকৃত সুদের হার কত?

Solution

Let the sum be Tk. 100. Then,

Simple interest for first 6 months = Tk.
$$\left(\frac{100 \times 10 \times 1}{100 \times 2}\right)$$
 = Tk. 5

Simple interest for last 6 months = Tk.
$$\left(\frac{105 \times 10 \times 1}{100 \times 2}\right)$$
 = Tk. 5.25

So, amount at the end of 1 year = Tk.
$$(100 + 5 + 5.25) = Tk. 110.25$$

$$\therefore$$
 Effective rate = $(110.25 - 100) = 10.25\%$

উত্তর বিশ্লেষণ | 100 টাকার 1 বছরের সুদ = 10 টাকা

∴ " "
$$\frac{1}{2}$$
 বা 6 মাসের = $\frac{10}{2}$ = 5 টাকা।

তাহলে , 6 মাস পর মূলধন হবে আসল + সুদ =(100+5)=105 টাকা

একইভাবে,
$$105$$
 টাকার 6 মাসের সুদ = $\frac{105 \times 10 \times 1}{100 \times 2} = 5.25$ টাকা

$$\therefore$$
 মোট সুদ = $5 + 5.25 = 10.25$ টাকা বা , 10.25%

17. A lent Tk. 5000 to B for 2 years and Tk. 3000 to C for 4 years on simple interest at the same rate of interest and received Tk. 2200 in all from both of them as interest. The rate of interest per annum is:

Bisic, Officer: 2014

প্রশ্নের বাংলা A, B কে 5000 টাকা 2 বছরের জন্য ধার দেয় এবং C কে 3000 টাকা 4 বছরের জন্য একই হারে মুনাফায় ধার দেয়। A, B এবং C-এর কাছে থেকে সময় শেষে মোট 2200 টাকা সুদ পায়। তাহলে বার্ষিক সুদের হার কত হবে?

Math # 15

Let the rate be R% p.a.

$$\therefore$$
 According to the question we get, $\left(\frac{5000 \times R \times 2}{100}\right) + \left(\frac{3000 \times R \times 4}{100}\right) = 2200$

$$\Rightarrow$$
 100R + 120R = 2200

$$\Rightarrow$$
 R = $\left(\frac{2200}{220}\right)$ - 10 \therefore Rate = 10%.

উত্তর বিশ্লেষণ আমরা জানি, সুদ = আসল × সময় × সূদের হার যেহেতু, মোট সুদ 2200 টাকা তাই দুই অংশ থেকে প্রাপ্ত মোট সুদ যোগ করলেই তা 2200 টাকার সমান হয়।

১ম ক্ষেত্ৰে, সুদ
$$=5000 \times R\% \times 2$$

$$=500 \times \frac{R}{100} \times 2$$

$$=\frac{5000 \times R \times 2}{100}$$

$$=rac{5000 imes R imes 2}{100}$$
 একইভাবে , ২য় ক্ষেত্রে সুদ $=rac{3000 imes R imes 2}{100}$

18. A sum of Tk. 725 is lent in the beginning of a year at a certain rate of interest. After 8 months, a sum of Tk. 362.50 more is lent but at the rate twice the former. At the end of the year, Tk. 33.50 is earned as interest from both the loans. What was the original rate of interest?

প্রশ্নের বাংলা বছরের শুরুতে একটি নির্দিষ্ট হার সুদে 725 টাকা ধার দেয়া হয়। 4 মাস পরে দ্বিগুন সুদের হারে আরো 362.50 টাকা ধার দেয়া হয়। বছর শেষে মোট 33.50 টাকা সুদ পাওয়া যায়। তাহলে প্রথম সুদের হার কত ছিলো?

Solution

Let the original rate be R%. Then, new rate = (2R)%.

Note

Here, original rate is for 1 year(s); the new rate is for only 4 months

$$=\frac{1}{3}$$
 year(s).

$$\therefore \left(\frac{725 \times R \times 1}{100}\right) + \left(\frac{362.50 \times 2R \times 1}{100 \times 3}\right) = 33.50$$

$$\Rightarrow (2175 + 725) R = 33.50 \times 100 \times 3$$

⇒
$$(2175 + 725) R = 10050$$
 ⇒ $(2900)R = 10050$
⇒ $R = \frac{10050}{2900} = 3.46$

 \therefore Original rate = 3.46%

সরল সুদ = আসল \times সুদের হার \times সময় (বছরে) = $725 \times R\% \times 1 = 725 \times \frac{R}{100} \times 1 = \frac{725 \times R + 1}{100}$ $326.50 \times 2R\% \times \frac{1}{3}$ ২য় ক্ষেত্রে, $=\frac{362.50\times2R\times1}{100\times3}$

19. A sum of money amounts to Tk. 9800 after 5 years and Tk. 12005 after 8 years at the same rate of simple interest. The rate of interest per annum is:

একই সুদের (সরল মুনাফা) হারে কিছু নির্দিষ্ট টাকা 5 বছরে 9800 টাকা হয় এবং 4 বছরে প্রশ্নের বাংলা 12005 টাকা হয়। তাহলে বার্ষিক সুদের হার কত ছিল?

Solution

S.I. for 3 years = Tk.
$$(12005 - 9800) = Tk. 2205$$
.

S.I. for 5 years = Tk.
$$\left(\frac{2205}{3} \times 5\right)$$
 - Tk. 3675

Hence, rate =
$$\left(\frac{100 \times 3675}{6125 \times 5}\right)\% = 12\%$$

উত্তর বিশ্লেষণ 🛘 আসল পাওয়া গেল 6125 টাকা এবং সুদ হচ্ছে 5 বছরে 3675 টাকা।

∴ আমরা বলতে পারি,

6125 টাকার 5 বছরের সৃদ 3675 টাকা

$$\therefore 1$$
 " 1 " " $\frac{3675}{6125 \times 5}$ "

∴ 1 " 1 " "
$$\frac{3675}{6125 \times 5}$$
 "
∴ 100 " 1 " " $\frac{3675 \times 100}{6125 \times 5} = 12\%$ "

20. What will be the ratio of simple interest earned by certain amount at the same rate of interest for 6 years and that for 9 years?

প্রশ্নের বাংলা একই সুদের হারে কিছু টাকার 6 বছর ও 9 বছরের সুদের অনুপাত কত হবে?

Solution

Let the principal be P and rate of interest be R%.

We know that I = PRT

Here, I = Interest

P = Principal

R = Rate of interest

T = Time

$$\therefore \text{ Required ratio} = \frac{\left(\frac{P \times R \times 6}{100}\right)}{\frac{P \times R \times 9}{100}} = \frac{6PR}{9PR} = \frac{6}{9} = 2:3$$

উত্তর বিশ্লেষণ
$$I=PRT$$
 বা , PNR অর্থাৎ , সুদ = আসল $imes$ হার% $imes$ সময় (বছরে) এখানে , $=P\times R\%\times 6=P imes \frac{R}{100}\times 6=\frac{6PR}{100}$ একইভাবে , সময় 9 বছর হলে $=\frac{9PR}{100}$

21. A person borrows Tk. 5000 for 2 years at 4% p.a. simple interest. He immediately lends it to another person at $6\frac{1}{4}$ p.a for 2 years. Find his gain in the transaction per year.

প্রশ্নের বাংলা একজন লোক 4% সরল মুনাফায় 2 বছরের জন্য 5000 টাকা ধার নেয়। ধার নেয়ার পর পরই সে অন্য ব্যক্তির নিকট ঐ টাকা $6\frac{1}{4}\%$ সরল মুনাফায় ২ বছরের জন্য ধার দিয়ে দেয়। তাহলে প্রতিবছর তিনি কত টাকা লাভ পায়?

Gain in 2 years – Tk.
$$\left(5000 \times \frac{25}{4} \times \frac{2}{100}\right) - \frac{5000 \times 4 \times 2}{100}$$

$$=$$
 Tk. $(625 - 400) =$ Tk. 225 .

... Gain in 1 year = Tk.
$$\frac{225}{2}$$
 = $Tk.112.50$

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু ব্যক্তিটি 4% হারে ধার নিয়ে $6\frac{1}{4}\%=\frac{25}{4}\%$ হারে আবার ধার দিয়ে দিলো

তাই তার লাভ হবে $=6\frac{1}{4}\%$ হারে যত সুদ -4% হারে যত সুদ

$$=$$
 (আসল $imes$ হার $imes$ সময়) $-$ (আসল $imes$ হার $imes$ সময়)

=
$$(5000 \times \frac{25}{4} \times \frac{1}{100} \times 2) - (5000 \times \frac{4}{100} \times 2)$$

22. ১৩ ২ % হার মুনাফায় কত টাকা ৫ বছরে মুনাফা-আসলে ৮৩৭৫ টাকা হবে? কত বছরে ঐ টাকা মুনাফাআসলে ১০৪০০ টাকা হবে?

Sonali Bank, Officer & Officer (cash), Written: 2014

Solution

১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ১৩ $\frac{5}{2}$ বা $\frac{29}{2}$ টাকা

$$\therefore$$
১০০ " ৫ " " (৫ \times $\frac{29}{2}$) $=$ $\frac{500}{2}$ টাকা

১০০ টাকার ৫ বছরে মুনাফা-আসলে হয় (১০০ + $\frac{500}{2}$) = $\frac{500}{2}$ টাকা

মুনাফা-আসলে ত৩৫ টাকা হলে আসল ১০০ টাকা

$$\therefore$$
 " ৮৩৭৫ " " $\frac{2 \times 300 \times \text{৮৩৭৫}}{\text{৩৩৫}} = \text{৫০০০টাকা}$

৫০০০টাকার ৫ বছরের মুনাফা (৮৩৭৫ – ৫০০০) = ৩৩৭৫ টাকা মুনাফা- আসল ১০৪০০ টাকা হলে মুনাফা (১০৪০০ – ৫০০০)= ৫৪০০ টাকা ৫০০০ টাকায় ৩৩৭৫ টাকা মুনাফা হয় ৫ বছরে

$$\therefore$$
 ৫০০০ "৫৪০০ " " " $\frac{\mathscr{C} \times \mathscr{C}800}{229\mathscr{C}} = \mathcal{C}$ বছরে। উত্তর: ৮ বছরে।

23. What will be the deposited amount at initial stage, if it becomes Tk. 43,750 at the end of 5 years with a simple interest rate of 15% per annum? How many years it will take the said deposited amount to become Tk. 55,000?

Bank Asia, (PO): 2015

[প্রশ্ন হল, প্রতি বছর 15% হার সুদে কোন আসল 5 বছরে 43750 টাকা হলে আসল কত? আবার কত বছর পর সেই আসল 55000 টাকা হবে?]

Solution

Let the deposited amount be x

According to question,
$$x + x \times 15\% \times 5 = 43750 \Rightarrow x + x \times \frac{15}{100} \times 5 = 43750$$

$$\Rightarrow x + \frac{3x}{4} = 43750 \Rightarrow 7x = 175000 \Rightarrow x = 25000$$

:. Deposited amount is Tk. 25000

Again, Let the year be t

Then,
$$25000 + 25000 \times 15\% \times t = 55000 \Rightarrow 25000 + 3750t = 55000$$

$$\Rightarrow$$
 3750 $t = 30000 \Rightarrow t = 8$

- :. Answer: Deposited amount Tk 25000 and after 8 years it will be Tk. 55000
- 24. A person earns yearly interest of Tk. 920 by investing Tk. X at 4% and Tk. Y at 5% simple interest rate. If he had invested Tk. X at 5% and Tk. Y at 4% simple interest rate, then his yearly interest earning would have been reduced by Tk. 40. Find out the amount of X and Y.

 | Midland Bank, TAO: 2015 |
 | ত্র্যোৎ, এক লোক 4% সরল সুদে x টাকা এবং 5% সরল সুদে y টাকা বিনিয়োগ করে বার্ষিক 920 টাকা আয় করে। যদি সে 5% হারে x টাকা এবং 4% হারে y টাকা বিনিয়োগ করে তবে তার বার্ষিক সুদের পরিমাণ কমে 40 টাকা। x ও y-এর পরিমাণ বের করতে হবে।

Solution

Interest 4% of x = .04x and 5% of y = .05y

So,
$$.04x + .05y = 920 \Rightarrow 4x + 5y = 92000$$
(i)

and,
$$.05x + .04y = 920 - 40 \Rightarrow 5x + 4y = 88000$$
(ii)

Now multiplying the equation (i) and (ii) by 5 and 4 respectively and then subtract:

$$20x + 25y = 460000$$

$$20x + 16y = 352000$$

$$9y = 108000$$
; $\therefore y = 12,000$;

Putting the value of y: $4x = 92000 - 5 \times 12000 = 32000 \Rightarrow x = 8000$;

Ans. X = Tk. 8000 and Y = Tk. 12000

25. A certain sum of money amounts to Tk.1008 in 2 years and to Tk.1164 in $3\frac{1}{2}$ years. Find the sum and the rate of interest. Pubali Bank, SO: 2016

[বলা হয়েছে, কোন আসল 2 বছরে 1008 টাকা এবং 3.5 বছর পর 1164 টাকা হয়। প্রশ্ন হল, আসলের পরিমাণ কত এবং মুনাফার হার কত?]

Solution

In 3.5 years the amount is Tk. 1164

In 1.5 years the interest is Tk. 156

In 1 " " Tk.
$$\frac{156}{1.5}$$
 = 104

In 2 " " Tk.
$$(104 \times 2) = 208$$

$$\therefore$$
 Sum is $(1008 - 208) = Tk. 800$

:. Rate of interest =
$$\frac{104}{800} \times 100 = 13\%$$
; **Answer:** Tk.800 & 13%

26. Mr. Amin invests Tk. 24,000 in Southeast Bank at 7.25%. How much additional money must he invest at 10% so that the total annual income will be equal to 9.25% of his entire investment? Southeast Bank, (TO) Feb: 2016

জিনাব আমিন 7.25% সুদে Southeast Bank-এ 24,000 টাকা বিনিয়োগ করেন। প্রশ্ন হল 10% হারে আর কত টাকা তাকে বিনিয়োগ করতে হবে যেন তার মোট বার্ষিক আয়ের পরিমাণ দাঁড়াবে তার মোট বিনিয়োগের 9.25%?

Solution

Let the additional investment be Tk. x.

According to the question, $(24000 \times 7.25\%) + (x \times 10\%) = (24000 + x)9.25\%$

$$24000 \times \frac{7.25}{100} + \frac{10}{100}x = 24000 \times \frac{9.25}{100} + \frac{9.25}{100}x$$

$$\Rightarrow$$
 1740 + $\frac{10x}{100}$ = 2220 + $\frac{9.25x}{100}$

$$\Rightarrow \frac{174000 + 10x}{100} = \frac{222000 + 9.25x}{100}$$

$$\Rightarrow$$
 10x - 9.25x = 222000 - 174000 = 48,000

$$\Rightarrow$$
0.75 $x = 48,000 \Rightarrow x = 48,000 × $\frac{100}{75}$ =64000; **Answer**: Tk. 64,000$

Two banks offer interest rates of 6% and 7%, respectively, on Fixed Deposit. Mr. Rahim deposited a total amount of Tk. 4000 in the banks and in one year his interest income was Tk. 250. How much money was deposited in the bank with 7% interest? Standard Bank, TAO, Jan.: 2016

বিলা হয়েছে, দুটি ব্যাংক ছায়ী আমানতের উপর যথাক্রমে 6% এবং 7% মুনাফার প্রস্তাব করেছে। এ প্রেক্ষিতে জনাব রহিম সাহেব মোট 4000 টাকা ব্যাংকে জমা রাখেন এবং 1 বছর পর 250 টাকা মুনাফা পান। প্রশ্ন হল, তিনি 7% মুনাফায় কত টাকা জমা রেখেছিলেন?

Solution

Let he deposited Tk. x with 6% interest rate and Tk (4000 - x) with 7% interest rate. We know, simple interest (I)= Pnr

According to question, Here, P = Principal = [Tk. x + Tk. (4000-x)] $\Rightarrow x \times 1 \times 6\% + (4000 - x) \times 1 \times 7\% = 250$ n = number of years = 1 $\Rightarrow x \times \frac{6}{100} + (4000 - x) \times \frac{7}{100} = 250$ r = rate of interest = 6% & 7% $\Rightarrow \frac{6x}{100} + \frac{28000 - 7x}{100} = 250$ $\Rightarrow \frac{6x + 28000 - 7x}{100} = 250 \Rightarrow -x + 28000 = 25000 \Rightarrow x = 3000$

So, he deposited Tk. (4000 - 3000) = 1000 with 7% interest rate; Answer. Tk. 1000

28. A total of Tk. 1200 is deposited in two savings accounts for one year, one portion at 5% simple interest, and the rest at 7% simple interest. If Tk. 72 was earned in interest, how much was deposited at 5%?

Standard Bank, MTO, June: 2016

বিলা হয়েছে, মোট 1200 টাকা এক বছরের জন্য দুটি সঞ্চয়ী হিসাবে জমা করা হয়েছে। একভাগ 5% সরল সুদে এবং বাকিটা 7% সরল সুদে রাখা হয়। সুদ বাবদ যদি মোট 72 টাকা আয় হয়, তাহলে কত টাকা 5%হারে রাখা হয়েছিল।

Solution

Let he deposited Tk. x with 5% interest rate and Tk (1200 - x) with 7% interest rate.

We know, simple interest (I) = Pnr

According to question,

$$\Rightarrow x \times 1 \times 5\% + (1200 - x) \times 1 \times 7\% = 72$$

$$\Rightarrow x \times \frac{5}{100} + (1200 - x) \times \frac{7}{100} = 72$$

$$\Rightarrow \frac{x}{20} + \frac{8400 - 7x}{100} = 72 \Rightarrow \frac{5x + 8400 - 7x}{100} = 72$$
Here, P = Principal = Tk. x & Tk. (1200-x) in = number of years = 1 in = rate of interest = 5% & 7% in = number of years = 1 in = rate of interest = 1 in = rate of

$$\Rightarrow$$
 -2x + 8400 = 7200 \Rightarrow 2x = 1200 \Rightarrow x = 600

So, he deposited Tk. 600 with 5% interest rate. Answer. Tk. 600

29. Simple interest rate of a bank was reduced to 5% from 7%. As a consequence, Karim's income from bank interest is reduced by Tk. 2100 in 5 years? How much was Mr. Karim's initial deposit with the bank?

Standard Bank, TAO (cash): 2016

বিলা হয়েছে, ব্যাংক তার সরল মুনাফা 7% থেকে কমিয়ে 5% করেছে। এ প্রেক্ষিতে জনাব করিম সাহেবের ব্যাংক মুনাফা 5 বছরে 2100 টাকা কমে গেছে। প্রশ্ন হলো, জনাব করিম-এর প্রাথমিক জমার পরিমাণ কত ছিল?

Solution

We know, simple interest (I) = Pnr

According to question

$$\Rightarrow P \times 5 \times 7\% - P \times 5 \times 5\% = 2100$$

$$\Rightarrow P \times 5 \times \frac{7}{100} - P \times 5 \times \frac{5}{100} = 2100$$

$$\Rightarrow P \times 5 \times \frac{7}{100} - P \times 5 \times \frac{5}{100} = 2100$$

$$\Rightarrow \frac{7P}{20} - \frac{5P}{20} = 2100 \Rightarrow \frac{7P - 5P}{20} = 2100 \Rightarrow 2P = 2100 \times 20$$

$$\Rightarrow P = \frac{2100 \times 20}{2} = 21000$$
; So, initial amount was Tk.21000 (Answer)

30. A man's income from interest and wages is Tk.500. He doubles his investment and also gets an increase of 50% in wages and his income increases to Tk. 800. What was his original income separately in terms of interest and wages?

Southeast Bank PO: May 2016

এিক লোকের সুদের আয় এবং মজুরি আয় মিলে মোট ৫০০ টাকা হয়। সে তার বিনিয়োগ (ব্যাংক মূলধন) দ্বিগুণ করে এবং আগের চেয়ে ৫০% বেশি মজুরি পেলে মোট আয় হয় ৮০০ টাকা। তার সুদ ও মজুরির আয় প্রাথমিকভাবে কত ছিল তা বের করতে হবে।

Solution

Let the interest income be x & wage income be y

According to the condition, $x + y = 500 \implies x = 500 - y$

Again, 2x + 1.5y = 800 [as per condition]

$$\Rightarrow$$
 2 (500 -y) + 1.5y = 800 [placing the value of x]

$$\Rightarrow 1000 - 2y + 1.5 \ y = 800 \Rightarrow -0.5y = 800 - 1000 = -200 \Rightarrow 0.5y = 200 \Rightarrow y = 400$$

Now,
$$x + y = 500 \implies x + 400 = 500 \implies x = 500 - 400 = 100$$

Again,
$$x + y = 500 \Rightarrow 100 + y = 500 \Rightarrow y = 500 - 100 \Rightarrow y = 400$$

Answer: interest income (x) = 100 & wage income (y) = 400

Math # 16

31. If the sum of interests on Tk. 500 in 4 years and Tk. 600 in 5 years is Tk. 500 then what will be the interest on Tk. 1000 in 3 years?

Janata Bank, SO (IT): Jan. 2016

প্রিশ্ন হলো, যদি 500 টাকার 4 বছরের সুদ এবং 600 টাকার 5 বছরের সুদ মিলে 500 টাকা হয়। তাহলে 1000 টাকার 3 বছরের সুদের পরিমাণ কত হবে?]

Solution

Let the rate of interest be x%

Interest on Tk. 500 in 4 years =
$$500 \times 4 \times \frac{x}{100} = 20x$$

" Tk. 600" 5" =
$$600 \times 5 \times \frac{x}{100} = 30x$$

$$\therefore 20x + 30x = 500 \Rightarrow 50x = 500 \Rightarrow x = \frac{500}{50} = 10$$

$$\therefore \text{ Interest on Tk 1000 in 3 years} = \text{Pnr} = 1000 \times 3 \times \frac{10}{100} = \text{Tk. 300};$$

- :. Ans. Tk. 300
- 32. The simple interest on a certain sum of money for $2\frac{1}{2}$ years at 12% per annum is Tk. 40 less than the simple interest on the same sum for $3\frac{1}{2}$ years at 10% per annum. Find the sum.

বিলা হয়েছে, কোন আসলের 12% হারে $2\frac{1}{2}$ বছরের সরল মুনাফা, সেই একই পরিমাণ আসলের 10% হারে $3\frac{1}{2}$ বছরের সরল মুনাফা থেকে 40 টাকা কম হয়। প্রশ্ন হল, আসলের পরিমাণ কত?]

Solution

Let the sum be Tk. P

According to question,
$$\left(P \times 3\frac{1}{2} \times 10\%\right) - \left(P \times 2\frac{1}{2} \times 12\%\right) = 40$$

$$\Rightarrow \left(P \times \frac{7}{2} \times \frac{10}{100}\right) - \left(P \times \frac{5}{2} \times \frac{12}{100}\right) = 40$$

$$\Rightarrow \left(\frac{7P}{20}\right) - \left(\frac{3P}{10}\right) = 40 \Rightarrow \frac{7P - 6P}{20} = 40 \Rightarrow P = 800; \text{ Answer. Tk. 800}$$

Type 2: [Compound Interest]

1. A sum of Tk. 1260 is borrowed from a money lender at 10% p.a. compounded annually. If the amount is to be paid in two equal annual installments, find the annual installment. (Basic Bank Cash 2013)

প্রশ্নের বাংলা

একজন ঋনদাতা থেকে বাৎসরিক 10% মুনাফায় 1260 টাকা ধার করা হল। যদি দুটি বাৎসরিক কিন্তিতে মুনাফাসহ টাকা ফেরত দেয়া হয় তাহলে বাৎসরিক কিন্তির পরিমাণ কত তা জানতে চাওয়া হয়েছে।

Solution

Here,

Principal = 1260

Rate of interest = 10%

Number of years = 2

$$\therefore A = p \left(1 + \frac{r}{100} \right)^n$$

:. Amount to be paid after 2nd year

$$= 1260 \left(1 + \frac{10}{100}\right)^2 = 1260 \left(\frac{110}{100}\right)^2 = 1260 \times \frac{11}{10} \times \frac{11}{10}$$

$$\Rightarrow 1260 \times 1.21 \Rightarrow 1524.60$$

:. If he wants to pay by two equal installment, he should pay annually

$$= \frac{1524.6}{2} = 762.3 \,\text{Tk} \quad \text{Ans} : 762.3 \,\text{Tk}.$$

উত্তর বিশ্লেষণ

যেহেতু ধার করা হলো 1260 টাকা এবং সুদের হার হচ্ছে 10% (চক্রবৃদ্ধি হারে) তাই প্রথমে 2 বছরে মোট কত টাকা প্রদেয় হবে তা বের করে ফেলা হলো। তারপর 2 দিয়ে ভাগ করা হলো কারন সে দুই বারে টাকাটা পরিশোধ করবে।

2. How much money will you require to repay after one year if you borrowed Tk. 40,000 at an annual interest rate 8% compound every six month?

[Bank Asia 2008]

প্রশ্নের বাংলা

যদি তুমি অর্ধ বাৎসরিক 8% চক্রবৃদ্ধি মানাফায় 4000 টাকা ধার করা হয় তাহলে একবছর পরে কত টাকা ফেরত দিতে হবে তা জানতে চাওয়া হয়েছে।

If we use the formula $FV = PV (1 + i)^n$

$$=40,000\left(1+\frac{8\%}{2}\right)^2$$

$$=40,000(1+.04)^2$$

 $=40000 \times 1.04 \times 1.04 = 43264$ Tk.

Here, FV = Final Value
PV = Principal Value = Tk. 40,000
i = interest rate = 8%
n = 2 (2 six month period in a year) As
compounding is done semi -annually so rate has
been divided by 2

উত্তর বিশ্লেষণ

একবছর পর টাকা পরিশোধ করতে হবে কিন্তু compounded every six month বলতে n=2 হলো। কারন চক্রবৃদ্ধি সূদে n এর মান হচ্ছে মোট কতবার হিসেবটা করা হলো তা বুঝায়। আবার সূদের হার 8% কেও 2 দ্বারা ভাগ করতে হলো।

3. You are planning to deposit Tk. 12,500 (the principal) in a bank account at the beginning of the year. The interest rate per annum is 8.5%. You are taxed 25% each year on your interest income not on the principal amount. The remainder of your interest income earns further interest over the next year, and well as the principal. What will be your total income at the end of 3 years?

[Southeast Bank-2009] 15 marks

প্রশ্নের বাংলা

বছরের শুরুতে 12500 টাকা ব্যাংক Account-এ রাখার জন্য পরিকল্পনা করছেন। যেখানে বার্ষিক সুদের হার 8.5%। প্রত্যেক বছরে শুধু প্রাপ্ত সুদ থেকে 25% ভ্যাট কেটে রাখা হয়। উক্ত সুদ যদি আবার মূলধনে পরিণত হয় তাহলে তিনবছর পর মোট আয় কত হবে তা জানতে চাওয়া হয়েছে।

Solution

	Principal	Interest rate	earning before tax	Tax	Earning after tax
1 st Year	12,500	8.5	$12500 \times \frac{8.5}{100} = 1062.50$	$1062.5 \times \frac{25}{100}$ =265.63	1062.50 – 265.63 = 796.87
2 nd Year	12500 + 796.87 = 13296.87	Same	$ \frac{8.5}{100} = \\ 1130.23 $	$1130.23 \times \frac{25}{100}$ =282.56	1130.23 – 282.56 = 847.67
3 rd Year	13296.87 + 847.67 = 14144.54	Same	1202.29	300.57	901.72

 \therefore At the end of 3 years, the total income = 14144.54 + 901.72 - 12500) = 2546.26 Tk.

উত্তর বিশ্লেষণ

যেহেতু বলা হয়েছে যে প্রতিবছরের প্রাপ্ত সুদ থেকে 25% Tax দিতে হবে তাই এই 25% वाम मिल्न वाकों कि हु मूनधरनत भारथ वर्षा वाभरतत भारथ राग रहा यारव। এवः এইভাবে তিনবছরের প্রতিটি বছরের জন্য আলাদা আলাদা হিসেব হবে।

An amount of money is invested in a savings account for two years. It increases by TK. 420 in two years after annual compounding at the rate of 10% per year. What is the amount, in Taka, invested initially?

(Rajshahi Krisi, Officer 2014; Shahjalal Islami Bank-2010)

প্রশ্নের বাংলা

একটি saving account এ দুই বছরের জন্য কিছু টাকা বিনিয়োগ করা হল । বার্ষিক 10%চক্রবৃদ্ধি সুদে 2 বছরে উক্ত টাকায় 420 টাকা সুদ পাওয়া যায় তাহলে ঐ account এ শুরুতে কত টাকা বিনিয়োগ করা হয়েছিল তা জানতে চাওয়া হয়েছে।

Solution

The invested money increases by two years = 420 tk. rate = 10%

Let the primary investment = 100 tk.

 \therefore After 1 year it will be = (100 + 10) Tk. = 110 tk.

As it is compound interest,

 \therefore After two years it will be = (110 + 10% 110) tk.

$$= (110 + 11) \text{ tk.} = 121 \text{ tk.}$$

- \therefore The money increases = (121 100) tk. = 21 tk.
- \therefore When the increased money is 21, the initial investment = 100

:. " " "
$$\frac{100 \times 420}{21} = 2,000 \text{ tk}.$$

উত্তর বিশ্লেষণ বিদি মূলধন 100 টাকা ধরে নেয়া হয় তাহলে দেখা যাচেছ যে, 2 বছর পর চক্রবৃদ্ধি সুদে সুদ হয় 21 টাকা। এভাবে 420 টাকা সৃদ পাওয়া গেলে আসল কত টাকা হয় তা বের করা যাচ্ছে।

5. Mr. Rafiq has an invested amount of Tk. 1, 00,000. He will invest the amount for two years. He has two options. He can invest at a simple interest rate of 12% per year. Alternatively, he can invest at an rate of 10% compounded semi-annually. Calculate his earnings under the two options and advice Mr. Rafiq accordingly.

(Southeast Bank PO 2011)

প্রশ্নের বাংলা

প্রশ্নে বলা হয়েছে, Mr. Rafiq এর 100,000 টাকা 2 বছরের জন্য invest করার দুটি option আছে। একটি হলো 12% হারে সরল সুদে এবং অন্যটি হলো 10% হারে compound semi-annually ভাবে। আমাদের বের করতে হবে option দুটিতে তার কত টাকা করে আয় হবে এবং তাকে পরামর্শ দিতে হবে যে কোন পদ্ধতিতে বিনিয়োগ করা উচিত?

Solution

(এখানে Principal P = Tk 10,000; Rate R = 12%; Time T = 2 years)

We know, simple interest = P R T = $100,000 \times 12\% \times 2 = 100,000 \times \frac{12}{100} \times 2 = 24000$

 \therefore Simple interest = Tk. 24000;

For compound interest, We know $FV = PV \left(1 + \frac{r}{m}\right)^{nm}$

$$\Rightarrow FV = 100,000 \left(1 + \frac{10\%}{2}\right)^{2\times 2} = 100,000(1 + 0.5)^4 = 121550$$

$$= 100,000 \times 1.2150 = 1,21,550$$

 \therefore Compound interest = 1,21,550 - 100,000 = Tk. 21,550;

Since simple interest earns more than compound interest here, Mr. Rafiq should invest his money at an interest rate of 12% simple interest.

উত্তর বিশ্লেষণ semi annually মানে অর্ধবার্ষিক হিসেবে চক্রবৃদ্ধি সুদ হবে। আর FV মানে হচ্ছে Future value বা সুদাসল অর্থাৎ সুদ + আসল।

ক্যালকুলেটর ছাড়া: $100,000 \ (1+0.05)^4 = 100,000 \ (1+\frac{5}{100})^4$

$$= 100,000 \times \frac{21}{20} \times \frac{21}{20} \times \frac{21}{20} \times \frac{21}{20} = 121,550$$

6. Minto has a savings account which earns him 1.25% per annum simple interest minimum monthly balance up to Tk. 3000. The interest is computed half-yearly. Calculate the total interest Minto receives if the minimum monthly balance in the last six month up to June were Tk. 2925, Tk. 2760, Tk. 2865, Tk. 3480, Tk. 3150 and Tk. 4010. [ICB-2011; Marks-10]

প্রশ্নের বাংলা

মিন্টু সাহেবের একটি savings account আছে যেটি দিয়ে কম পক্ষে 3000 টাকা থাকলে তার উপর বার্ষিক 1.25% সরল মুনাফা পায়। জানতে চাওয়া হয়েছে যে প্রশ্নে প্রদত্ত টাকার উপর অর্ধ বার্ষিক সুদের হার অনুযায়ী মোট কত টাকা পাবে?

Solution

We know, I = pnr

Here, n = year; r = interest rate; p = principal and I = Interest

$$\therefore P = (3480 + 3150 + 4010) = 11,640$$

$$\therefore$$
 I = 11640 × $\left(\frac{1.25}{100}\right)$ × $\frac{1}{12}$ = 12. 125 Ans.

উত্তর বিশ্লেষণ

১ম তিনমাসের কোন সুদই পাবে না কারন ১ম তিনমাসের balance ই 3000 টাকার কম। আর বাকি তিনমাসের সুদ আলাদাভাবে হিসেব করতে হবে। যেহেতু, $3480,\ 3150$ এবং 4010 টাকা তিনমাসে ছিল তাই মুলত এই তিনমাসের প্রত্যেকটি পরিমানের জন্য 1 মাসের

করে সুদ পাওয়া যাবে । তাই সময় হলো সর্বমোট টাকার
$$1$$
 মাস বা $\dfrac{1}{12}$ বছর ।

7. A bank offers 5% compound interest calculated on half-yearly basis. A customer deposits Tk. 1600 each on 1st January and 1st July of a year. At the end of the year, the amount he would have gained by way of interest is:

প্রশ্নের বাংলা

একটি Bank 5% চক্রবৃদ্ধি মুনাফা offer করে যেখানে সুদ প্রতি ছয় মাস পর হিসাব করা হয়। একজন customer ঐ ব্যাংকে পহেলা জানুয়ারীতে 1600 টকা এবং পহেলা জুলাইতে আরো 1600 টাকা জমা রাখে। তাহলে বছর শেষে সে মোট কত টাকা সুদ পাবে?

Solution

Amount = Tk.
$$\left[1600 \times \left(1 + \frac{5}{2 \times 100} \right)^2 + 1600 \times \left(1 + \frac{5}{2 \times 100} \right) \right]$$
= Tk.
$$\left[1000 \times \frac{41}{40} \times \frac{41}{40} + 1000 \times \frac{41}{40} \right]$$
= Tk.
$$\left[1600 \times \frac{41}{40} \left(\frac{41}{40} + 1 \right) \right]$$

Chapter Four: Simple Interest and Compound Interest

= Tk.
$$\frac{1600 \times 41 \times 81}{40 \times 40}$$
 = Tk. 3321.

∴ Total interest = Tk. (3321 - 3200) = Tk. 121

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু হিসেবটি হবে Half yearly তাই 1 বছরে 2 বার।

$$\therefore$$
 n = 2 একং rate = $\frac{5\%}{2}$

$$\therefore$$
 Amount = $1600 \times (1 + \frac{5}{100 \times 2})^2$ এবং একইভাবে ২য় ক্ষেত্রে 6 মাসের জন্য হবে = $(1600 \times 10^{-2})^2$

$$\frac{5}{100\times2}$$
)

8. The difference between simple and compound interests compounded annually on a certain sum of money for 2 years at 4% per annum is Tk. 1. The sum (in Tk.) is:

প্রশ্নের বাংলা বার্ষিক 4% সুদে কোন নির্দিষ্ট টাকার চক্রবৃদ্ধি মুনাফা ও সরল মুনাফার পার্থক্য 1 টাকা। তাহলে টাকার পরিমান কত?

Solution

Let the sum be Tk. x. Then,

Compound Interest =

$$\left[x \left(1 + \frac{4}{100} \right)^2 - x \right] = x \left(1 + \frac{1}{25} \right)^2 - x = x \left(\frac{26 \times 26}{25 \times 25} \right) - x \left(\frac{676 \, x}{625} - x \right) = \frac{51 \, x}{625}$$

Simple Interest =
$$\left(\frac{x \times 4 \times 2}{100}\right) = \frac{2x}{25}$$

$$\therefore$$
 According to the question, $\frac{51x}{625} - \frac{2x}{25} = 1 \implies x = 625$.

উত্তর বিশ্লেষণ মূলধন x টাকা ধরে নিলে প্রশ্লানুযায়ী আমরা পাই,

x টাকার 4% হারে 2 বছরের চক্রবৃদ্ধি সুদ-x টাকার 4% হারে 2 বছরের সরল সূদ=1

9. What is the difference between the compound interests on Tk. 5000 for $1\frac{1}{2}$ years at 4% per annum compounded yearly and half-yearly?

প্রার্থের বাংলা 4% হার সুদে $1\frac{1}{2}$ বছরে ৫০০০ টাকার বার্ষিক চক্রবৃদ্ধি এবং অর্ধবার্ষিকি চক্রবৃদ্ধি সুদের পার্থক্য কত?

Solution

Amount with compound interest =

when interest compounded yearly = Tk. $\left[5000 \times \left(1 + \frac{4}{100} \right) \times \left(1 + \frac{\frac{1}{2} \times 4}{100} \right) \right]$

= Tk.
$$\left(5000 \times \frac{26}{25} \times \frac{51}{50}\right)$$
 = Tk. 5304.

C.I. when interest is compounded half – yearly = Tk. $5000 \times \left(1 + \frac{2}{100}\right)^3$

- Tk.
$$\left(5000 \times \frac{51}{50} \times \frac{51}{50} \times \frac{51}{50}\right)$$
 = Tk. 5306.04

$$\therefore$$
 Difference = Tk. (5306.04 - 5304) = Tk. 2.04

উত্তর বিশ্লেষণ 1 বছর পর যা Amount যত হবে তাই কিন্তু পরবর্তী 6 মাসের জন্য আসল।

তাই, A = P(1 +
$$\frac{r}{100}$$
)ⁿ

$$= \left\{5000 \times (1 + \frac{4}{100})\right\} (1 + \frac{4}{2 \times 100})$$

আর, Half yearly হলে দেড় বছরের জন্য n=3 হয়ে যাচেছ।

10. The least number of complete years in which a sum of money put out at 20% compound interest will be more than doubled is:

প্রশ্নের বাংলা সর্বনিম্ম কত বছরে একটি নির্দিষ্ট টাকা ২০% হারে চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় রাখলে তা দ্বিগুনের চেয়ে বেশি হবে?

Math # 17

Let principal = p, time = n years, Given that r = 20%

$$\therefore \text{ We get, P} \left(1 + \frac{20}{100}\right)^n > 2p \Longrightarrow \left(\frac{6}{5}\right)^n > 2.$$

Now,
$$\left(\frac{6}{5} \times \frac{6}{5} \times \frac{6}{5} \times \frac{6}{5}\right) > 2$$
.

So, n = 4 years.

উত্তর বিশ্লেষণ $\left(rac{6}{5}
ight)^n$ এর মান কত হলে তা 2 এর চইতে বড় হয়?

$$\frac{6}{5} = 1.2$$
 অর্থাৎ, $\left(\frac{6}{5}\right)^1 = 1.2$

$$\frac{6}{5} \times \frac{6}{5} = \frac{36}{25} = 1.44$$
 অর্থাৎ, $\left(\frac{6}{5}\right)^2 = 1.44$

$$\frac{6}{5} \times \frac{6}{5} \times \frac{6}{5} = 1.728$$
 অর্থাৎ, $\left(\frac{6}{5}\right)^3 = 1.728$

$$\frac{6}{5} \times \frac{6}{5} \times \frac{6}{5} \times \frac{6}{5} = \frac{1296}{625} = 2.07$$
 অর্থাৎ, $\left(\frac{6}{5}\right)^4 = 2.07$

 \therefore দেখা যাচেছ যে, n এর মান কমপক্ষে 4 বসালে $(\frac{6}{5})^n 2$ এর চাইতে বড় হয়। আর প্রশ্নে জানতে চাওয়া

হয়েছে যে, সর্বনিম্ন কত বছরে তা দিগুণের চাইতে বেশি হবে। ∴ 4 বছর।

11. Albert invested an amount of Tk. 8000 in a fixed deposit scheme for 2 years at compound interest rate 5 p.c.p.a. How much amount will Albert get on maturity of the fixed deposit?

প্রশ্নের বাংলা

Albert সাহেব বার্ষিক ৫% চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় ৮০০০ টাকা ২ বছরের জন্য fixed deposit scheme-এ বিনিয়োগ করে। ২ বছর পর fixed deposit-এর মেয়াদ পূর্ণ হওয়ার পর তিনি মোট কত টাকা পাবেন?

We know that, Amount = Principal $(1 + \frac{Rate}{100})$ time

∴ Amount = Tk.
$$8000 \times \left(1 + \frac{5}{100}\right)^2$$

= Tk. $\left(8000 \times \frac{21}{20} \times \frac{21}{20}\right)$ = Tk. 8820

উত্তর বিশ্লেষণ প্রশ্নে যদি কখনো P.C.P.A থাকে বুঝতে হবে তার মানে হচ্ছে Percent per annum অর্থাৎ বার্ষিক সুদের হার।

12. Simple interest on a certain sum of money for 3 years at 8% per annum is half the compound interest on Tk. 4000 for 2 years at 10% per annum. The sum placed on simple interest is:

প্রশ্নের বাংলা বার্ষিক 4% সুদের হারে কোন নির্দিষ্ট টাকার 3 বছরের সুদের পরিমান বার্ষিক 10% চক্রবৃদ্ধি সুদে 4000 টাকার ২ বছরের সুদের পরিমাণের অর্ধেক। কত টাকা সরল মুনাফায় বিনিয়োগ হয়েছে?

Solution

Compound interest = Tk. $4000 \times \left(\frac{10}{100}\right)^2 - 4000$

- Tk.
$$\left(4000 \times \frac{11}{10} \times \frac{11}{10} - 4000\right)$$
 = Tk. 840

$$\therefore$$
 Simple interest = $\frac{840}{2}$ = 420

$$\therefore$$
 We get, Principal = Let, x

$$Interest = 420$$

Rate =
$$8\%$$

Time
$$= 3$$
 years

$$\therefore \text{ We get, } 420 = x \times \frac{8}{100} \times 3$$

$$\Rightarrow x = \frac{420 \times 100}{3 \times 8} = 1750 \text{ Tk}.$$

Chapter Four : Simple Interest and Compound Interest

উত্তর বিশ্লেষণ চক্রবৃদ্ধি হারে সুদ পাওয়া গেল 840 টাকা। যেহেতু সরল সুদে তার অর্ধেক হয় তাই সরল সুদ হবে 420। এখন সূত্রের মধ্যে সবগুলি মান বসালেই আসল এর পরিমাণ পাওয়া যাচেছ।

13. The compound interest on a certain sum for 2 years at 10% per annum is Tk. 525 The simple interest on the same sum for double the time at half the rate percent per annum is:

প্রশ্নের বাংলা চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় কোন নির্দিষ্ট টাকার 2 বছরের সুদের পরিমান 525 টাকা। ঐ একই পরিমান টাকার দ্বিগুন সময়ে বার্ষিক অর্ধেক সুদের হারে সরল মুনাফার পরিমান কত হবে?

Solution

Let the sum be Tk. P.

Then,
$$P\left(1 + \frac{10}{100}\right)^2 - P = 525 \implies P\left\{\left(\frac{11}{10}\right)^2 - 1\right\} \implies P = \left(\frac{525 \times 100}{21}\right) = 2500$$

 \therefore Sum = Tk. 2500.

 \therefore We get, P = 2500

Given that
$$r = \frac{10}{2}\% = 5\%$$

 $t = 2 \times 2 = 4$ years

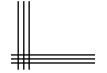
$$\therefore \text{ Simple Interest} = 2500 \times \frac{5}{100} \times 4 = 500 \text{ Tk}.$$

উত্তর বিশ্লেষণ আমরা জানি, সুদ = সূদাসল - আসল

চক্রবৃদ্ধি সূদের ক্ষেত্রে সূদাসল =
$$P\left(1+\frac{r}{100}\right)^n$$
; \therefore সূদ = $P\left(1+\frac{r}{100}\right)^n$ - P এখানে , $r=10\%$

∴ মান বসিয়ে পাওয়া গেল যে P = 2500





Chapter Five : **Profit Loss**

মনে করুন, কোন একটি পণ্য বিক্রি করে 25% লাভ হয়েছে এবং বিক্রয়মূল্য দেওয়া আছে 500 টাকা। জানতে চাওয়া হয়েছে যে পণ্যটির ক্রয়মূল্য কত টাকা।

অংক করার পূর্বে চলুন 25% লাভ বলতে আমরা কি বুঝি তা একটু দেখি। 25% লাভ মানে হচ্ছে শতকরা 25 টাকা লাভ। অর্থাৎ প্রতিশতে 25 টাকা লাভ অর্থাৎ ক্রয়মূল্য যদি 100 টাকা হয় তাহলে বিক্রয়মূল্য 100+25% of 100=100+25=125 টাকা।

তাহলে আমরা বলতে পারি যে,

বিক্রয়মূল্য 125 টাকা হলে ক্রয়মূল্য =100 টাকা

- \therefore বিক্রয় মূল্য 1 টাকা হলে ক্রয়মূল্য $=\frac{100}{125}$ টাকা
- \therefore বিক্রয় মূল্য 500 টাকা হলে ক্রয়মূল্য $\dfrac{100 \times 500}{125} = 400$ টাকা

উপরে আমরা যে পদ্ধতিটি অনুসরণ করলাম তা হচ্ছে ঐকিক নিয়মের মাধ্যমে কিন্তু এভাবে করার চাইতে নিম্নোক্ত পদ্ধতিতে করার চেষ্টা করুনঃ

25% লাভ মানে হচ্ছে ক্রয়মূল্যর 125% এক্ষেত্রে ক্রয়মূল্য x টাকা ধরে করলে বিক্রয়মূল্য হচ্ছে 125% of x



S@ifur's Bank Written Math

এবার আসুন একটু দেখা যাক , ক্রয়মূল্য x টাকা হলে বিক্রয়মূল্য 125% of x কি ভাবে হয় । মনে করি , ক্রয়মূল্য =x টাকা

$$\therefore$$
 বিক্রয়মূল্য $= (x + 25\% \text{ of } x)$ টাকা $= (x + \frac{25}{100}x)$ টাকা $= (\frac{100x + 25x}{100})$ টাকা $= (\frac{125x}{100})$ টাকা $= 125\% x$ টাকা $= (125\% \text{ of } x)$ টাকা

এখানে যে পদ্ধতি টি দেখানো হলো তা Beginner দের জন্য ভালো মনে হলেও যারা একটু Advanced তাদের কাছে বিরক্তিকর মনে হতে পারে। তাহলে, একটু Shortcut এ দেখা যাক।

মূল বিষয়টি হচ্ছে x মানে 100% of x (100% of $x=\frac{100}{100}\times x=x)$ । আর তার সাথে 25% Profit যোগ করলে হয় 125% of x।

একইভাবে যদি 25% ক্ষতি হতো তাহলে আমরা লিখতে পারতাম 75% of x (ক্রয়মূল্য x এর সাপেক্ষে বিক্রমূল্য)

আসুন এই অংকটি Written math পরীক্ষায় আসলে কতটুকু এবং কি ভাবে কর।

Let the cost price be tk x

Given that, the selling price = Tk 500 and profit is = 25%

:. According to the question,

125% of
$$x = 500$$

$$\therefore \frac{125x}{100} = 500$$

$$x = \frac{500 \times 100}{125} = 400$$

.. The cost price is tk 400 (Answer)

একটু দীর্ঘ করে ব্যাখ্যা করার উদ্দেশ্য হচ্ছে যে, (১) এই বিষয়টি বুঝতে পারে খুবই গুরুত্বপূর্ণ এবং (২) অসংখ্য অংকের মধ্যে বার বার ব্যাখ্যায় না যেয়ে একেবারে শুরুতেই ব্যাখ্যা করে দেয়া যাতে এটি আপনার ভালোভাবে বোধগম্য হয়।

এবারে আসুন, আরো কিছু শব্দ নিয়ে আমরা আলোচনা করি।

১। তালিকামূল্যঃ

তালিকামূল্যকে ইংরেজিতে বলা হয়, Tag price, Marked price, List price ইত্যাদি। তালিকা মূল্য মানে হচ্ছে একটি Product এর গায়ে যে দাম লেখা থাকে। সাধারণত তালিকামূল্যের উপর Discount দেয়া হয় (যদি দেয়া হয়, আর Fixed Price হলে তো আর Discount দেওয়ার প্রশ্নই আসেনা)

- ই। <u>Discounted price</u>: Discount দেয়ার পর নতুন যে দাম হয়, তাই হচ্ছে Discounted price, অর্থাৎ The price after giving discount.
- ৩। Increased to: বর্ধিত দাম অর্থাৎ দাম বেড়ে বর্তমানে যা হলো।
- 8। Increased by: যত টাকা বাড়ল। অর্থাৎ বর্ধিত নতুন দাম-পূর্বের দাম
- ৫। Cost Price: যে দামে কেনা হয়েছে এটিকে Cost Price বা Buying price ও বলা হয়ে থাকে।
- ৬। Selling Price: বিক্রয়মূল্য।
- ৭। Profit: Profit দুই রকমের।
 - A. Profit on selling price
 - B. Profit on cost price
 - A: যদি বলা হয় যে, Profit on selling price তাহলে selling price এর উপর লাভের শতকরা পরিমাণ বের করতে হয়।
 - B: যদি বলা হয় 'Profit on cost price' তাহলে ক্রয়মূল্যর উপর লাভের শতকরা হার বের করতে হয়। আর যদি on selling price কিংবা one cost price কিছুই না বলা থাকে তাহলে তা অবশ্যই cost price এর উপরে বের করতে হবে। কারণ Profit বলতে সাধারণত: তা cost price এর উপরই বুঝায়।



Type 1: [Cost price]

O1. An article is sold at 20% profit. It its cost price is increased by Tk. 50 and at the same time if its selling price is also increased by Tk.30, the percentage of profit decreases by 3 1/3%. Find the cost price. (Pubali Bank SO 2013 10 Marks)

প্রশ্নের বাংলা কোন একটি পণ্য বিক্রি করে 20% লাভ হয়। যদি তার ক্রয় মূল্য 50 টাকা বৃদ্ধি পায় এবং বিক্রয় মূল্য যদি 30 টাকা বৃদ্ধি পায় তাহলে 3 $\frac{1}{3}\%$ লাভ কম হয়। পণ্যটির ক্রয়মূল্য কত?

Solution

Let the cost price = x Tk.

 \therefore selling price = x + 20 % of x = 1.2x Tk

If the profit decreases by $3\frac{1}{3}\%$ new profit is = $(20 - 3\frac{1}{3})\% = 16\frac{2}{3}\% = 16.67\%$

 \therefore According to the question 116.67% of (x + 50) = 1.2x + 30

$$\Rightarrow \frac{7}{6} (x + 50) = 1.2x + 30$$

$$\Rightarrow$$
 7*x* + 350 = 7.2*x* + 180

$$\Rightarrow$$
 -0.2 $x =$ - 170

$$\Rightarrow x = \frac{170 \times 10}{2} = 850$$

:. Cost price = 850 Tk (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ Profit যদি 16.67% হয় তাহলে তা ক্রয়মূল্যর সাপেক্ষে 116.67%। যেমন, ক্রয়মূল্য যদি $100~{
m Tk}$. হয় বিক্রয়মূল্য $116.67~{
m Tk}$. হবে। আর, $116.67\%=rac{7}{6}$ ।

02. A shopkeeper lost 7.5% by selling an article. If he had bought it at 10% less and sold it for Tk. 31 more, he would have gained 20%. Find the cost price of the article. (National bank-2014)

প্রশ্নের বাংলা

একজন দোকানদারের কোন একটি জিনিস বিক্রি করে 7.5% ক্ষতি হয়। যদি সে এটি আরো 10% কমে কিনতে পারত এবং আর 31 টাকা বেশি দামে বিক্রি করতে পারত তাহলে তার লাভ হতো 20%। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত টাকা?

Solution

Let the cost price be Tk 100.

When loss 7.5%, then selling price (100 - 7.5) = Tk 92.5

At 10% less, cost price will be (100-10) = Tk 90

At 20% gain, selling price will be (90 + 20% of 90) = Tk 108

 \therefore Difference of selling price = (108 - 92.5) = Tk 15.5

When selling price is Tk 15.5 more, then cost price is Tk 100

∴ Ans Tk 200

উত্তর বিশ্লেষণ । এখানে বিক্রয়মূল্য দুই অবস্থায় দুইরকম। আর 31 টাকা বেশি বলতে ১ম বিক্রয়মূল্য থেকে ২য় বারের বিক্রয়মূল্যে 31 টাকা বেশি হবে তা বুঝানো হচ্ছে। অর্থাৎ উভয় বিক্রয়মূল্যর প্রকৃত পার্থক্য হচ্ছে 31 টাকা।

03. A trader purchased some pens for Tk. 120. If the price of each pen were Tk. 3 less, he would have got 2 more pens. How many pens did he buy?

[Phoenix Finance & Investments Limited 2008]

প্রশ্নের বাংলা

কোন একজন ব্যবসায়ী 120 টাকা দিয়ে কিছু কলম কিনল। যদি প্রতিটি কলমের দাম আরো 3 টাকা করে কম হতো তাহলে সে 2 টি কলম বেশি কিনতে পারতো। সে কয়টি কলম কিনেছিলো?

Solution

Let the Price of per pen be x tk.

So,
$$\frac{120}{x} = \frac{120}{x-3} - 2$$
 or, $\frac{120}{x-3} - \frac{120}{x} = 2$

or,
$$120 \left\{ \frac{x-x+3}{x(x-3)} \right\} = 2 \Longrightarrow 120 \left\{ \frac{3}{x^2-3x} \right\} = 2$$

or,
$$60 \times 3 = x^2 - 3x$$
 or, $x^2 - 3x - 180 = 0$

Math # 18

S@ifur's Bank Written Math or,
$$x^2 - 15x + 12x - 180 = 0$$
 or, $(x - 15)(x + 12) = 0$
 $\therefore x = 15$

So, number of pens =
$$\frac{120}{x} = \frac{120}{15} = 8$$
 Ans: 8

04. A trader, while selling a book, was asking for a price that will enable him to offer a 25% discount and still make a profit of 20% on cost. If the asking price for the book was Tk. 80, what was the cost of the book?

[Standard Bank, TAO: 2016; Uttara Bank-2009]

একজন বিক্রেতা, একটি বই বিক্রি করার সময় এমনভাবে দাম চাইল যে, সে 25% প্রশ্নের বাংলা discount দেয়ার পরও ক্রয়মূল্যর 20% লাভ থাকে। যদি সে বইটির দাম 80 Tk চেয়ে থাকে তাহলে বইটির ক্রয়মূল্য কত?

Solution

Given that, the asking price for the book is Tk. 80

:. Selling price =
$$(80 - 80 \times 25\%) = 80 - 80 \times \frac{25}{100} = 80 - 20 = 60 \text{ Tk}.$$

At 20% profit,

If selling price is 120, cost price = 100

$$\therefore \quad \mathbf{æ} \qquad \mathbf{æ} \qquad 1 \qquad \mathbf{æ} \qquad \mathbf{æ} = \frac{100}{120}$$

$$\therefore \quad \text{æ} \qquad \text{æ} \qquad 60 \quad \text{æ} \qquad \text{æ} \quad = \frac{100 \times 60}{120} = \text{Tk.50} \qquad \qquad \therefore \text{ Cost is 50 Tk.}$$

উত্তর বিশ্লেষণ দাম চাওয়া হলো 80 Tk. + 25% discount দিয়ে বিক্রি করা হলো 60 টাকায় । আরএই 60 টাকা হচ্ছে ক্রয়মূল্যর চাইতে 20% বেশি। আর আমাদের দরকার ছিল ক্রয়মূল্য।

05. A producer produces a product and sells it to the wholesaler at 25% profit over the production cost. The wholesaler makes a 20% profit on his purchase price and sells it to the retailer. The retailer sells it to the final consumer at Tk. 900 making a profit of 20% over his purchase price. What was the production cost of the product? What was the overall increase (in percent) in price paid by the final consumer from the production cost? [Dutch Bangla Bank 2010]

প্রশ্নের বাংলা

একজন উৎপাদনকারী একটি পণ্য তৈরি করার পর পাইকারী বিক্রেতার কাছে 25% লাভে বিক্রি করে। পাইকারী বিক্রেতা আবার 20% লাভে খুচরা বিক্রেতার কাছে বিক্রি করে দেয়। খুচরা বিক্রেতা অবশেষে সাধারন গ্রাহকের (ভোজা) কাছে 20% লাভে 900 টাকায় বিক্রি করে। এই পণ্যটির উৎপাদন খরচ কত টাকা? ভোজা উৎপাদন খরচ এর চাইতে শতকরা কত বেশি দিয়ে ভোজার এটি কিনতে হলো?

Solution

Let the producer cost of production = Tk. 100

Producer cost 100 ∴ at 25% profit, selling price = 125 = wholesaler cost

 \therefore at 20% profit, selling price = $125 + 125 \times 20\% = 150$ = Retailer cost In the same way, at 20% profit, selling price = $150 + 150 \times 20\% = 180$ = consumer cost.

∴ We get,

If the consumer cost is 180 production cost = 100 Tk.

$$\therefore \text{ " " " " " " " " } 1 \qquad \text{" } = \frac{180}{100}$$

$$\therefore \text{ " " " " " 900 } \text{" } = \frac{100 \times 180}{900} = 500 \text{ Tk.}$$

.: Production cost is Tk. 500

Increase in percent =
$$\frac{900 - 500}{500} \times 100 = \frac{400 \times 100}{500} = 80\%$$

Ans. Cost is Tk. 500; Percentage increase 80%.

06. Sagar purchased a product and sold it at a loss of 10%. If the selling price were increased by Tk. 45, there would have been a 5% profit. What was the purchase price of that product? What would be the selling price of that product if Sager wants to make 20% profit? [Exim Bank 2010]

প্রশ্নের বাংলা সাগর একটি দ্রব্য কিনে 10% ক্ষতিতে বিক্রয় করল। যদি বিক্রয় মূল্য 45 টাকা বৃদ্ধি পেত তাহলে তার 5% লাভ হত। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত ছিল? যদি সে 20% লাভ করতে চায় তাহলে দ্রব্যটির বিক্রয়মূল্য কত হত?

Solution

Let the purchase price be Tk. 100; At 10% loss, the selling price = 100 - 10 = Tk 90; Again, at 5% profit, selling price = 100 + 5 = Tk 105. Difference between two selling prices = 105 - 90 = Tk 15;

If selling price increases by Tk 15 purchase price = 100

$$\therefore \quad \text{"} \quad \text{"} \quad \text{"} \quad \text{"} \quad \text{"} \quad = \frac{100 \times 45}{15} = \text{Tk. } 300$$

:. Purchase price of that product = Tk. 300

At 20% profit, selling price =
$$300 + 300 \times 20\% = 300 + \frac{300 \times 20}{100}$$

= $300 + 60 = \text{Tk } 360$

Ans. Purchase price = Tk 300; Selling price = Tk 360

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু একবার 10% ক্ষতি হয় আরেকবার 5% লাভ হয়, তাই ক্রয়মূল্য 100 টাকা ধরলে এই দুই বিক্রয়মূল্যর মধ্যে পার্থক্য হয় 15 টাকা। অর্থাৎ ১ম বিক্রয়মূল্য থেকে ২য় বিক্রয়মূল্য বেশি হয় 15 টাকা।

07. An article is sold for Tk. 190, hence gaining a certain amount. Had the article been sold for Tk. 175, he would have suffered loss equal to 50% of the gain in the first case. Find cost price of the article. (Social Islami Bank -2010)

প্রশ্নের বাংলা একটি পণ্য 190 টাকায় বিক্রি করায় কিছু লাভ হয়। আর 175 টাকায় বিক্রি করলে প্রথমে যত লাভ হয় তার 50% ক্ষতি হয়। পণ্যটির ক্রয়মূল্য কত টাকা?

Solution

Let the cost price be Tk. x

:. Profit =
$$(190 - x)$$
 and loss = $(x - 175)$ Tk.

$$\therefore \text{ According to the question, } 50\% \text{ of } (190 - x) = (x - 175) \Rightarrow \frac{190 - x}{2} = (x - 175)$$

$$\Rightarrow$$
 190 - $x = 2x - 350 \Rightarrow 3x = 540 \Rightarrow x = 180$

.: Cost price is Tk. 180 (Ans.)

উত্তর বিশ্লেষণ

190 টাকা এবং 175 টাকা এই দুটির কিন্তু দুই অবস্থায় দুটি বিক্রয়মূল্য। ১ম ক্ষেত্রে লাভ হয় আর ২য় ক্ষেত্রে ক্ষতি হয়। আর আমরা জানি, লাভ = বিক্রয়মূল্য - ক্রয়মূল্য এবং ক্ষতি = ক্রয়মূল্য - বিক্রয়মূল্য। আর, প্রশ্নানুযায়ী লাভ এর 50% = ক্ষতি।

08. The cost price of two watches taken together is Tk. 840. If by selling one at a profit of 16% and the other at a loss of 12% there is no loss or gain in the whole transaction, find the cost price of the two watches.

(Shajalal Islami Bank MTO 2011)

প্রশ্নের বাংলা

দুটি হাত ঘড়ির মোট ক্রয়মূল্য 840 টাকা। এদের মধ্যে একটিকে 16% লাভে এবং অন্যটিকে 12% ক্ষতিতে বিক্রয় করলে মোটের উপর কোন লাভ বা ক্ষতি হয় না। ঘড়ি দুটির প্রত্যেকটির ক্রয়মূল্য কত টাকা করে?

Solution

Let, the cost price of one watch be Tk. *x*;

So, cost price of another watch be Tk. (840 - x)

Profit from 1st watch will be $x \times 16\% = \frac{16x}{100}$;

Loss from another watch will be (840 - x) 12% = $(840 - x) \times \frac{12}{100}$;

According to the question, $\frac{16x}{100} = (840 - x) \times \frac{12}{100}$

$$\Rightarrow$$
 16 $x = (840 - x) \times 12 \Rightarrow 4x = (840 - x) \times 3 \Rightarrow 4x = 2520 - 3x \Rightarrow 7x = 2520$

 \Rightarrow x = 360 = cost of one watch

So, another watch = Tk. (840 - 360) = Tk. 480 (Ans.)

উত্তর বিশ্লেষণ

দুটি ঘড়ির দাম একত্রে দেয়া আছে। আলাদাভাবে প্রত্যেকটির দাম বের করতে বলা হয়েছে। তাই একটির দাম x ধরলে অন্যটি (840-x) টাকা। no loss, no profit মানে হচ্ছে দুটি ঘড়ির একত্রে ক্রয়মূল্য যতটাকা বিক্রয়মূল্য ঠিক তত টাকা।

09. Rahman got discount of 20% over the retail price of a book. He eventually saved taka 300 on his total purchase of the books. How many books did he buy if the retail price of a book is 50 taka? (IFIC Bank 2013)

প্রশ্নের বাংলা

Rahman একটি বইয়ের খুচরা দামের উপর 20% discount পেল। এতে তার মোট 300 টাকা বাঁচল। প্রতিটি বইয়ের খুচরা দাম যদি হয় 50 টাকা তাহলে সে মোট কতটি বই কিনেছিল?

Solution

At 20% discount, purchase price of a book = $50 - 50 \times 20\%$ = Tk. 40. Saved amount = 50 - 40 = Tk. 10 Per book.

Tk. 10 is saved in 1 book

$$\therefore$$
 Tk. 300 " " $\frac{1 \times 300}{10} = 30$

:. He purchased 30 books.

উত্তর বিশ্লেষণ

খুচরা দাম হচ্ছে 50 টাকা। তাই 20% ছাড় দিলে কেনা যাবে (50-20% of 50)=40 টাকায়। তাই save হলো 10 টাকা। অর্থাৎ 1 টি বই কিনলে 10 টাকা save হয়।

10. Rahman got discount of 20% over the retail price of a book. He eventually saved taka 300 on his total purchase of the books. How many books did he buy if the retail price of a book is 50 taka? (IFIC Bank 2013)

প্রশ্নের বাংলা

Rahman একটি বইয়ের খুচরা দামের উপর 20% discount পেল। এতে তার মোট 300 টাকা বাঁচল। প্রতিটি বইয়ের খুচরা দাম যদি হয় 50 টাকা তাহলে সে মোট কতটি বই কিনেছিল?

Solution

At 20% discount, purchase price of a book = $50 - 50 \times 20\%$ = Tk. 40. Saved amount = 50 - 40 = Tk. 10 Per book.

Tk. 10 is saved in 1 book

$$\therefore$$
 Tk. 300 " " $\frac{1 \times 300}{10} = 30$

:. He purchased 30 books.

উত্তর বিশ্লেষণ

খুচরা দাম হচ্ছে 50 টাকা। তাই 20% ছাড় দিলে কেনা যাবে (50-20% of 50)=40 টাকায়। তাই save হলো 10 টাকা। অর্থাৎ 1 টি বই কিনলে 10 টাকা save হয়।

11. একজন দোকানদার ৭ ২ % ক্ষতিতে একটি দ্রব্য বিক্রয়় করে। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য ১০% কম এবং বিক্রয়মূল্য

৩১ টাকা বেশি হলে ২০% লাভ হত। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত? (Bangladesh Krishi Bank, Supervisor-2012)

Solution

৭ $\frac{3}{3}$ % বা ৭.৫% ক্ষতিতে দ্রব্যটির বিক্রয়মূল্য (১০০ – ৭.৫) = ৯২.৫ টাকা

১০% কমে দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য হবে (১০০ - ১০) = ৯০ টাকা

আবার , ২০% লাভে দ্রব্যটির বিক্রয়মূল্য হবে (৯০ + ৯০ এর ২০%) = ৯০ + ১৮ = ১০৮ টাকা

 \therefore বিক্রয়মূল্য বেশি হয় (১০৮ – ৯২.৫) = ১৫.৫ টাকা

বিক্রয়মূল্য ১৫.৫ টাকা বেশি হলে ক্রয়মূল্য ১০০টাকা

উত্তরঃ ২০০ টাকা

উত্তর বিশ্লেষণ ২য় ক্ষেত্রে যে 20% লাভ হয় তা কিন্তু 10% কমে যে ক্রয়মূল্য সেই ক্রয়মূল্যর উপর। আর 31 টাকা বেশি বলতে ১ম ক্ষেত্রে যে বিক্রয়মূল্য (92.5) তা থেকে বেশি ধরতে হবে।

12. A trader sold a product at a loss of 25%. If the selling price was Tk. 1040 more, he would have made a profit of 40%. What was the original price of the product? (Mutual Trust Bank-2012)

প্রশ্নের বাংলা একজন ব্যবসায়ী 25% ক্ষতিতে একটি পণ্য বিক্রি করে । যদি তিনি আরো 1040 টাকাা বেশি দামে বিক্রি করতো তবে 40% লাভ হতো । পণ্যটির প্রকৃত মূল্য কত ?

Solution

Let the original price of the product be TK. 100.

At 25% loss,

selling price of the articles = (100 - 100 of 25%) = Tk. 75

At 40% profit,

selling price of the articles $(100 + 100 \times 40\%) = \text{Tk. } 100 + 40 = \text{Tk. } 140$

Difference in selling price (140 - 75) = Tk. 65

When selling price Tk. 65 more cost price is Tk. 100

" Tk. 1 " "
$$\frac{100}{65}$$
" Tk. 1040 " " $\frac{100 \times 1040}{65}$ = Tk. 1600 (Ans.)

13. On selling 17 balls at Tk. 720, there is a loss equal to the cost price of 5 balls. The cost price of a ball is:

প্রশ্নের বাংলা 17 টি বল 720 Tk বিক্রি করলে যে পরিমান ক্ষতি হয় তা 5টি বলের ক্রয় মূল্যের সমান। জানতে চাওয়া হয়েছে, একটি বলের ক্রয়মূল্য কত?

Solution

According to the question cost price of 17 balls – selling price of 5 balls

⇒ Cost price of 12 balls = Selling price of 17 balls = 720 Tk.

.: " =
$$\frac{720}{12}$$
 = 60 Tk. (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ প্রশানুযায়ী, 17 টি বলের ক্রয়মূল্য থেকে 17 টি বলের বিক্রয়মূল্য বাদ দিলেই ক্ষতির পরিমাণ পাওয়া যায় এবং তা হচ্ছে, প্রশ্নানুযায়ী 5 টি বলের ক্রয়মূল্যর সমান।

14. The import duty on a car is 50% of its cost. An additional supplementary tax of 30% is charged on the cost plus import duty. If the total of import duty and supplementary tax is Tk. 2,85,000, what is the cost of the car?

প্রশ্নের বাংলা একটি মোটর গাড়ির (car) দামের 50% হল আমদানী কর। ইহার দাম এবং আমদানী করএর মোটের উপর আর ও অতিরিক্ত Supplementary কর 30% ধার্য করা হয়। যদি
আমদানি কর এবং Supplementary কর মিলে 2,85,000 টাকা হয় তাহলে car টির
দাম কত?

Solution

Let the cost of the car be Tk. x; Import duty = 50% of x = 0.50x

 \therefore Cost + import duty = x + 0.5x = Tk. 1.5x

The supplementary tax = 30% of $1.5x = 0.30 \times 1.5x = \text{Tk. } 0.45x$

:. Import duty + Supplementary tax = Tk. 0.5x + Tk. 0.45x = Tk. 0.95x

So, according to the question, 0.95x = 2,85,000

Or,
$$x = \frac{2,85,000}{0.95} = 3,00,000$$

 \therefore Cost of the car = Tk. 3,00,000. Ans: Tk. 3,00,000.

উত্তর বিশ্লেষণ

30% supplementary tax টি দিতে হচ্ছে $cost + import\ duty$ 'র উপর। অর্থাৎ cost আর $import\ duty$ মিলে যত টাকা হয় তার উপর আবার $30\%\ Tax$ । আর শুধু মাত্র duty এবং tax এই দুয়ে মিলেই $285,000\ Tk$. হয়। পুরো অংকটি আরেকবার দেখুন।

অর্থাৎ, ধরি, car টির দাম x টাকা, আমদানী কর্ = x-এর 50% = 0.50x ;

$$\therefore$$
 দাম + আমদানী কর = $x + 0.5x = 1.5x$ টাকা,

Supplementary কর = 1.5x-এর 30% = 0.45x টাকা

 \therefore আমদানী কর্ + Supplementary কর্ = 0.5x + 0.45x = 0.95x টাকা

প্রশানুসারে,
$$0.95x = 2,85,000 \text{ or}, x = 3,00,000$$

সুতরাং car-টির দাম = 3,00,000 টাকা (উত্তর: 3,00,000 টাকা।)

15. Asif purchased a radio from a store and sold it to Rahman and made a profit of 20%. After few month Rahman sold the same radio to Fahad and incurred a loss of 15%. If Fahad bought the Radio for Tk. 510. What was the original price of the radio?

প্রশ্নের বাংলা

আসিফ দোকান থেকে একটি রেডিও কিনল এবং রহমানের কাছে সেটি ২০% লাভে বিক্রিকরল। কয়েক মাস পরে রহমান একই রেডিও ফাহাদের কাছে ১৫% ক্ষতিতে বিক্রিকরল। যদি ফাহাদ রেডিওটির ৫১০ টাকা দিয়ে ক্রয় করে, তাহলে রেডিওটির আসল মূল্য কত?

Solution

Let the purchasing price of Asif 100 Tk.

.. "Rahman =
$$(100 + 20\% \text{ of } 100) = 120 \text{ Tk}$$
.

:. " Fahad =
$$(120 - 15\% \text{ of } 120) = (120 - 18) = 102 \text{ Tk}$$
.

∴ We get that,

If Fahad purchase it by 102 Tk. original price is 100 Tk.

.. " " 510 "
$$(\frac{100}{102} \times 510) = 500$$
 Tk. (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ

যেহেতু Asif 20% লাভ করে তাই Rahman এর ক্রয়মূল্য হবে CP of Asif + 20% of Asif's CP একইভাবে রহমানের যেহেতু 15% ক্ষতি হয় তাই Fahad এর ক্রয়মূল্য হবে (রহমানের ক্রয়মূল্য - রহমানের ক্রয়মূল্য 15%)

Math # 19

16. A dishonest merchant make a 10% profit at the time of buying and a 5% loss at the time of selling the goods he/she trades. By doing so if the said merchant made a profit of Tk. 900 on a particular item, what was the real cost of the item sold?

[Bank Asia, PO. 2015]

[বলা হয়েছে, একজন dishonest ব্যবসায়ী ক্রয়ের ক্ষেত্রে লাভ করে 10% এবং তার বিক্রয়ের সময় 5% loss হয়। প্রশ্নহল, যদি সে total-এর উপর 900 টাকা লাভ করে তবে পণ্যের প্রকৃত ক্রয়মূল্য কত?]

Solution

Let, the real cost of the goods be Tk.100

As he earns 10% profit at the time of buying, so he earns $(100 \times 10\%) = \text{Tk. } 10$.

So the merchants cost = 100 - 10 = Tk 90

Again at 5% loss the selling price will be (100 - 5% of 100) = Tk.95

 \therefore Actual profit = (95 - 90) = Tk. 5

When profit is Tk. 5, then real cost price is Tk.100

" " 900 " " " "
$$\frac{100 \times 900}{5}$$
 = Tk. 18000; Answer

17. A book and a pen were sold for Tk.3,040 making a profit of 25% on the book and 10% on the pen. By selling them for Tk. 3,070; the profit realized would have been 10% on the book and 25% on the pen. Find the cost price of each.

[Southeast Bank PO: May 2016]

[২৫% লাভে একটি বই এবং ১০% লাভে একটি কলম মোট ৩,০৪০ টাকায় বিক্রয় করা হয়। এগুলোকে ৩,০৭০ টাকায় বিক্রি করলে বইতে ১০% এবং কলমে ২৫% লাভ হয়। বই ও কলমের ক্রয়মূল্য বের করতে হবে।

Solution

Let the cost price of each book be x and each pen be y

 \therefore According to the first condition, $1.25x + 1.1y = 3040 \dots (i)$

& " 1.1
$$x$$
 +1.25 y = 3,070 ... (ii)

Adding (i) & (ii) 2.35x + 2.35y = 6110

$$\Rightarrow$$
 2.35 $(x + y) = 6110 \Rightarrow x + y = 6110 / 2.35 or $x + y = 2600$$

Subtracting (iii) from (ii), $0.15y = 210 \Rightarrow y = 1400$

Now, x + y = 2600 or, x + 1400 = 2600 [placing the value of y]

So, x = 2600 - 1400 = 1200

∴ **Answer**: 1200 & 1400

18. If 7 percent of the sale price of a product is equal to 8 percent of cost price and 9 percent of the sale price exceeds 10 percent of the cost price by Tk. 1, find the amount of profit and the cost price of the product.

[Southeast Bank, (TO) Feb: 2016]

[অর্থাৎ, যদি একটি পণ্যের বিক্রয়মূল্যের 7% পণ্যটির ক্রয়-মূল্যের 8%-এর সমান হয় এবং বিক্রয়মূল্যের 9% পণ্যটির ক্রয়মূল্যের 10% থেকে 1 টাকা বেশি হয়। তাহলে পণ্যটির লাভের পরিমাণ এবং ক্রয়মূল্যের পরিমাণ বের করতে হবে।

Solution

Let the cost price (C.P) = x & Selling Price(S.P) = y

According to the question,
$$8x = 7y \Rightarrow x = \frac{7y}{8}$$
 (i)

Again,
$$9y - 10x = 1$$

$$\Rightarrow$$
 9y - 10 $\frac{7y}{8}$ =1 [Putting the value of x from (i)]

$$\Rightarrow 9y - \frac{70y}{8} = 1 \Rightarrow \frac{72y - 70y}{8} = 1 \Rightarrow 2y = 8 \Rightarrow y = \frac{8}{2} \Rightarrow y = 4$$

So sale price (S.P) = Tk.4

And Cost price
$$x = \frac{7y}{8}$$
 [as per (i)] $\Rightarrow x = \frac{7 \times 4}{8} = \frac{28}{8} = 3.5$

:. Profit
$$(SP - CP) = (4 - 3.5) = Tk. 0.5$$

Answer: Cost price Tk. 3.5 and Profit Tk. 0.5



Type 2 : [Selling price]

1. The percentage profit earned by selling an article for Tk.1920 is equal to the percentage loss incurred by selling the same article for Tk.1280. At what price should the article be sold to make 25% profit?

(Bangladesh Bank, Ad: 2015; Shahjalal Bank MTO 2013)

প্রশ্নের বাংলা

কোন একটি পণ্য 1920 টাকায় বিক্রি করায় শতকরা যে পরিমাণ লাভ হয়, 1280 টাকায় বিক্রি করলে ঠিক ঐ পরিমাণ ক্ষতি হয়। 25% লাভ করতে চাইলে article টি কত টাকায় বিক্রি করতে হবে।

Solution

Let the cost price be x

∴ Profit = Seling price – cost price and Loss = cost price – selling price

So, we get, 1920 - x = x - 1280

$$\Rightarrow$$
 - $x - x =$ - 1280 - 1920 \Rightarrow - 2 $x =$ - 3200

$$\Rightarrow x = \frac{3200}{2} = 1600$$

 \therefore For getting 25% profit, the article should be sold at $\,$ (1600 + 25% of 1600) Tk

= (1600 + 400) Tk = 2000 Tk (Ans)

উত্তর বিশ্লেষণ

প্রশ্নে দুটি বিক্রয়মূল্য দেওয়া আছে। একবার profit এর ক্ষেত্রে আরেকবার loss-এর ক্ষেত্রে। আমরা জানি, profit = বিক্রয়মূল্য - ক্রয়মূল্য। আর loss = ক্রয়মূল্য - বিক্রয়মূল্য। আর প্রশ্নানুযায়ী, যেহেতু একই পরিমান টাকার উপর লাভ% = ক্ষতি%, তাই লাভ = ক্ষতি।

2. A trader had 22 pens and he sold some of them at a profit Tk. 35 per unit and some at a loss of Tk. 10 per unit. If his total profit was Tk. 635, how many pens did he sell at a loss?

[Uttara Bank-2009]

প্রশ্নের বাংলা

একজন ব্যবসায়ীর 22 টি কলম আছে । তিনি কিছু সংখ্যক কলম প্রতিটি 35 টাকা লাভে এবং কিছু সংখ্যক কলম প্রতিটি 10 টাকা ক্ষতিতে বিক্রি করলেন। যদি তিনি মোট 635 টাকা লাভ করেন তবে কত সংখ্যক কলম তিনি ক্ষতিতে বিক্রি করেন ?

Solution

Let the number of pens sold at profit be x

- \therefore Number of pens sold at loss = 22 x
- $\therefore 35x 10(22 x) = 635 \text{ or}, 35x 220 + 10x = 635$

or,
$$45x = 855$$
 : $x = 19$

So, number of pens sold at loss = 22 - 19 = 3 Ans.

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু মোট কলমের সংখ্যা 22 টি তাই equation টি হবেঃ

35 টাকা করে লাভ imes কলমের সংখ্যা – 10 টাকা করে ক্ষতি imes কলমের সংখ্যা = মোট লাভ শুদ্ধি পরীক্ষা imes 3 টি কলমে 10 টাকা করে ক্ষতি = 30 টাকা ক্ষতি $_1$

19 টি কলমে 35 টাকা করে লাভ = 665 টাকা

- ∴ মোট লাভ = 665 30 = 635
- **3.** A good sells at Taka 60. This price gives a retailer a profit of 20% on its cost. What will be the new retail price in Taka, if he cuts his profit to 12% of cost?

[Palli Karma-Sahayak Foundation (PKSF)-2009]

প্রশ্নের বাংলা

একটি পণ্য 60 টাকায় বিক্রি হয়। এই দামে বিক্রি করে একজন খুচরা বিক্রেতা 20% লাভ করতে পারে। নতুন বিক্রয়মূল্য কত হবে যদি বিক্রেতা লাভ করে 12%?

Solution

Given that, selling price = 60 Tk.

According to the question

120% of cost price = 60 Tk.

$$\therefore 1\%$$
 " " = $\frac{60}{120}$ Tk.

$$\therefore 112\%$$
 " " $=\frac{60\times112}{120}=56$ Tk.

 \therefore New retail price = 56 Tk.

উত্তর বিশ্লেষণ

একটি কথা মনে রাখতে হবে যে, যখন $\cos t$ এর উপর 20% profit হয় তা আসলে 120% of $\cos t$ । কারন ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে বিক্রয়মূল্য হয় 120 টাকা। এই ভাবে 12% profit মানে 112% of CP.

4. 10% fruit of a seller was damaged during transportation and another 15% was rotten. At what profit (in percentage) should he sell the rest of the goods so that he can make an overall profit of 20%? (One Bank-2010)

প্রশ্নের বাংলা

পরিবহনের সময় 10% ফল নষ্ট হয় আর পচেঁ যায় আরো 15%। যদি মোটের উপর 20% লাভ করতে হয় তাহলে শতকরা কত লাভে বাকি ফলগুলো বিক্রি করতে হবে?

Solution

Total loss = 10 + 15 = 25%

At 20% profit, selling price = 100 + 20 = 120;

At 25% loss / damage, remaining fruit = 100 - 25 = 75 fruits of Tk. 75 (suppose) have to be sold at Tk. 120.

% Profit =
$$\frac{120-75}{75} \times 100 = \frac{45}{75} \times 100 = 60\%$$
 Ans. 60%

উত্তর বিশ্লেষণ

এখানে মোট নম্ভ হলো 25% ফল। তাই যদি ফলের দাম 100 টাকা ধরে নেওয়া হয় তাহলে রইল কিন্তু 75 টাকার ফল। প্রশ্নানুযায়ী 20% লাভ করতে হলে মূল ক্রয়মূল্যের 20% বেশি দামে অর্থাৎ 120 টাকায় বিক্রি করতে হবে। অর্থাৎ, 75 টাকার ফল বিক্রিকরতে হবে 120 টাকায়।

5. A manufacturer of boxes wants to make a profit of x taka. When she sells 5,000 boxes if costs Tk. 5 a box to make the first 1,000 boxes and then it costs Tk. Y a box to make the remaining 4,000 boxes. What price in taka should she charge for the 5,000 boxes? (UCB-2011)

প্রশ্নের বাংলা

Box এর manufacturer 'x' টাকা মুনাফা করতে চায়। যখন সে 5000 টি Box বিক্রিকরে তখন প্রথম 1000 Box এর জন্য প্রতিটিতে 5 টাকা করে খরচ হয় এবং পরবর্তী 4000 Box এর প্রতিটিতে y টাকা করে খরচ হয়। 5000 Box এর জন্য তাকে কত টাকা বিক্রয়মূল্য নির্ধারণ করতে হবে।

Solution

The price of first $1000 \text{ Box} = 1000 \times 5 = 5000 \text{ Tk}$. Remain the of first $4000 \text{ box} = 4000 \times y = 4000y$

- \therefore Total cost = 5000 + 4000y
- ... To make a profit of x taka selling price will be = (5000 + 4000y + x) Tk.

উত্তর বিশ্লেষণ

প্রশ্নানুযায়ী $5000~{
m Box}$ এর ${
m cost}$ price হলো $(5000+4000{
m y})$ টাকা। তাই x টাকা profit করলে বিক্রয়মূল্য হবে = ক্রয়মূল্য + লাভ।

6. A book sells for Tk. 65. This price gives the seller a profit of 30% on his cost. What will be the new selling price if he cuts his profit to 10% of its cost?

(NCC-2011)

প্রশ্নের বাংলা একটি বই 65 টাকায় বিক্রি হয়। এই দামে বিক্রি করলে বিক্রেতার 30% লাভ হয়। যদি 10% লাভ করতে চায় তাহলে নতুন বিক্রয়মূল্য কত হবে?

Solution

We know that 30% profit means 130% of cost price and 10% profit means 110% of cost price according to the question.

130% of cost = 65 Tk.

$$\therefore 1\%$$
 " = $\frac{65}{130}$ Tk.

$$\therefore 110\%$$
 " " = $\frac{65 \times 110}{130}$ = 55 Tk.

- \therefore New selling price = 55 Tk.
- 7. A seller incurs a loss of 15 percent when a table is sold at Taka 10,200. At what price the table should be sold to make a profit of 35 percent? [Marks 10]

(Standard Bank-2012)

প্রশ্নের বাংলা একজন বিক্রেতা একটি টেবিল 10,200 টাকায় বিক্রি করলে 15% ক্ষতি হয়। 35% লাভ করতে হলে। টেবিলটি কত টাকায় বিক্রয় করতে হবে ?

Solution

Let the cost price be TK. 100

If selling price Tk is 85, then the cost price TK. 100

" " Tk. 1 " " TK.
$$\frac{100}{85}$$
" " Tk. 10,200 " " TK. $\frac{100 \times 10200}{85} = \text{TK.}$ 12000

When 35% gain,

If cost price TK. 100, then selling price TK. 135

" " TK. 1 " " TK.
$$\frac{135}{100}$$
" " TK. 12000 " " " TK. $\frac{135 \times 12000}{100}$ = TK. 16200 (Ans.)

বিকল্প পদ্ধতি

According to the question,

85% (100 - 15) of cost price = 10200 Tk.

$$\therefore$$
 1% of cost price = $\frac{10200}{85}$ Tk.

:. 135% of cost price =
$$\frac{10200 \times 135}{85} = 16200$$
 Tk.

উত্তর বিশ্লেষণ 15% ক্ষতি মানে 85% of cost price এবং 35% লাভ মানে 135 of cost price ।

8. A salesman receives daily wage of Tk. 250 and earns a commission of 15% on all sales he makes. How much taka worth of sales does he need to make in order to bring his total daily income of Tk.1000? [Standard Bank, TAO, Jan.:2016] [বলা হয়েছে, একজন বিক্রয় প্রতিনিধি প্রতিদিন 250 টাকা বেতন পান এবং বিক্রয়ের উপর 15% হারে কমিশন পান। প্রশ্ন হল, তার প্রতিদিনের আয় 1000 টাকা করতে হলে তাকে কত টাকা বিক্রয় করতে হবে?]

Solution

Given, daily wage Tk. 250

 \therefore daily commission will be Tk. (1000 - 250) = Tk.750

Here, 15% commission is Tk.750

$$\therefore$$
 1% " " $\frac{750}{15}$

$$\therefore 100\% \qquad " \frac{750 \times 100}{15} = \text{Tk. } 5000$$

So he will be selling Tk.5000 to bring his total daily income Tk. 1000

Answer: Tk. 5000



Type 3: [Profit loss]

1. In a certain store, the profit was 320% of the cost. If the cost increases by 25% but the selling price remains constant, approximately what percentage of the selling price is the profit now?

(House Building Finance Corporation: Oct. 2015; Jamuna Bank-2013)

কোন একটি দোকানে, ক্রয়মূল্যের 320% লাভ হয়। যদি ক্রয়মূল্য আরো 25% বেড়ে যায় তাহলে এখনকার নতুন মুনাফা বিক্রয়মূল্যের কত % হবে?

Solution

Let the cost is Tk. 100

 \therefore So, the profit is Tk.320; \therefore Selling price = (100 + 320) = Tk. 420

After increasing 25%,

Cost price will be = (100 + 25) = Tk. 125

Since the selling price Remains constant

So, profit will be = (420 - 125) = Tk. 295

... The required Percentage =
$$\frac{profit}{Selling\ price} \times 100 = \frac{295}{420} \times 100 = 70.23 = 70\%$$

উত্তর বিশ্লেষণ বিক্রয়মূল্য = ক্রয়মূল্য + লাভ।

এখানে, লাভ হচ্ছে 320% of cost price. আর, প্রশ্নে যেহেতু বিক্রয়মূল্যর উপর কত লাভ হলো তা জানতে চেয়েছে তাই বিক্রয়মূল্যর সাপেক্ষে বের করা হলো।

2. A trader mixes 26 kg of rice at Rs. 20 per kg with 30 kg of rice of other variety at Rs. 36 per kg and sells the mixture at Rs. 30 per kg. His profit percent is

> একজন ব্যাবসায়ী প্রতি কেজি ২০ টাকা করে ২৬ কেজি ও প্রতিকেজি ৩৬ টাকা দরে প্রশ্নের বাংলা ৩০ কেজি কিনলেন এবং এদেরকে মিশিয়ে প্রতিকেজি ৩০ টাকা দরে বিক্রয় করলেন। তাহলে তার লাভের পরিমাণ শতকরা কত?

Solution

C.P. of 56 kg rice = Rs. $(26 \times 20 + 30 \times 36)$ = Rs. (520 + 1080) = Rs. 1600.

S.P. of 56 kg rice = Rs. (56×30) = Rs. 1680.

$$\therefore$$
 Gain = $\left(\frac{80}{1600 \times 100}\right)\% = 5\%$

Math # 20

3. 100 oranges are bought at the rate of Tk. 350 and sold at the rate of Tk. 48 per dozen. The percentage of profit or loss is:

প্রশ্নের বাংলা 100 টি কমলা 350 টাকায় জ্রয়করে প্রতি ডজন কমলা 48 টাকায় বিজ্রয় করলে শতকরা লাভ বা ক্ষতির পরিমান কত?

Solution

According to the question, cost price of 1 orange = Tk. $\frac{350}{100}$ = Tk. 3.50

Selling price of 1 orange = Tk.
$$\left(\frac{48}{12}\right)$$
 = 4.00

$$\therefore$$
 Gain = $(4 - 3.50) = 0.50$ Tk.

$$\therefore \text{ Gain\%} = \left(\frac{0.50}{3.50} \times 100\right)\% = \frac{100}{7}\% = 14\frac{2}{7}\%$$

4. A shopkeeper sells one transistor for Tk. 840 at a gain of 20% and another for Tk. 960 at a loss of 4%. His total gain or loss percent is:

প্রশ্নের বাংলা একজন দোকানদার একটি ট্রানজিস্টার 20% লাভে 840 টাকায় এবং আরেকটি 4% ক্ষতিতে 960 টাকায় বিক্রি করেন । তাহলে তার শতকরা লাভ বা ক্ষতির পরিমান কত?

Solution

For the first transistor, 120% of cost price = 840 Tk.

$$\Rightarrow$$
 cost price = $(\frac{840}{120} \times 100) = 700$ Tk.

In the same way, for the second transistor, 96% of CP = 960

$$\Rightarrow$$
 100% of CP = $\frac{960 \times 100}{96}$ = 1000 Tk.

... Total cost price = (700 + 1000) = 1700 Tk. and Total selling price = (840 + 960) = 1800 Tk.

$$\therefore$$
 Profit = $(1800 - 1700) = 100$ Tk.

:. Profit % =
$$(\frac{100}{1700} \times 100) = 5\frac{15}{17}$$
% (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ

Transistor দুটির বিক্রয়মূল্য দেয়া আছে। 20% লাভসহ মানে হচ্ছে ক্রয়মূল্যর 120% আর 4% ক্ষতি মানে ক্রয়মূল্যর 100-4=96%। 100% of cost price মানে হচ্ছে ক্রয়মূল্য।

আর , শতকরা লাভ
$$=(rac{ ilde{mis}}{ frac{constant}{constant}{constant}} imes 100)\%$$

5. In 1995 a certain store had 1,800 tools in stock that had been purchased for Tk. 30 each. If 1,000 of these tools were sold in 1995 for Tk. 40 each and the remaining 800 were sold in 1996 for Tk. 50 each, how many greater was the gross profit on the tools sold in 1996 than the gross profit on those sold in 1995?

প্রশ্নের বাংলা

১৯৯৫ সালে 30 টাকা দরে 1800 টি tools কেনা হয়েছে। তার মধ্যে ১৯৯৫ সালে প্রতিটি 40 টাকা দরে 1000 টি এবং বাকি 800 টি ১৯৯৬ সালে 50 টাকা দরে বিক্রিকরা হয়েছে। জানতে চাওয়া হয়েছে যে, ১৯৯৬ সালে মোট লাভ কত বেশি হয়েছিল?

Solution

The cost price of $1000 \text{ tools} = (1000 \times 30) = 30000 \text{ Tk.}$ and " 800 tools = $(800 \times 30) = 24000 \text{ Tk.}$

 \therefore The selling price of 1000 tools in 1995 = $1000 \times 40 = 40,000$ Tk.

The selling price of 800 tools in $1996 = (800 \times 50) = 40000$ Tk.

 \therefore Profit in 1995 = (SP – CP) = (40,000 – 36,000) = 10,000 Tk. and, the profit in 1996 = (40,000 – 24000) = 16,000 Tk.

 \therefore Difference is (16000 - 10,000) = 6000 Tk.

উত্তর বিশ্লেষণ

1995 এ profit = 1000 tools এর বিক্রয়মূল্য - 1000 tools এর ক্রয়মূল্য । এবং 1996 এ profit = বাকি 800 টির 1996 সালে বিক্রয়মূল্য - 800 টির 1995 সালের ক্রয়মূল্য ।

6. A book dealer buys used books for prices ranging from \$0.75 to \$1.50 and then sells them for prices ranging from \$3.00 to \$5.50. If the dealer were to sell 20 of these books, the minimum gross profit from this sale would be

প্রশ্নের বাংলা

ক্রয় মূল্য হচ্ছে 0.75 টাকা থেকে 1.50 টাকা দরে আর বিক্রয় মূল্য হচ্ছে 3 টাকা থেকে 5.50 দরে। জানতে চাওয়া হয়েছে যে, বিক্রেতা যদি মোট 20 টি বই বিক্রি করে সেই ক্ষেত্রে কমপক্ষে কত টাকা মূনাফা হবে?

Solution

For the book dealer to get the minimum gross profit, he has to buy at the highest of his price ranging and has to sell at the lowest of his price ranging.

Maximum amount for which the book dealer bought 20 books = $$1.50 \times 20 = 30 Minimum amount for which the book dealer sell his 20 books = $$3.00 \times 20 = 60 So, the minimum gross profit he made = \$60 - \$30 = \$30

উত্তর বিশ্লেষণ

Minimum মোট লাভ বের করতে হলে ক্রয়মূল্য ধরতে হবে সর্বোচ্চ এবং বিক্রয়মূল্য ধরতে হবে সর্বনিম্ন । তাই 20 টি বইয়ের সর্বোচ্চ ক্রয়মূল্য = $20\times 1.50=30~Tk$. । আর সর্বনিম্ন বিক্রয়মূল্য = $20\times 3=60~Tk$.

∴ কমপক্ষে লাভ হবে 60 - 30 = 30 Tk.

7. A company makes a profit of 6% by selling goods that costs Tk. 2,500; It also makes profit of 7% selling a machine that costs the company 10, 000. How much total profit did the company make on both transactions?

প্রশ্নের বাংলা

একটি কোম্পানি ২৫০০ টাকা মুল্যের একটি পন্য ৬% লাভে বিক্রি করে এবং একটি ১০,০০০ টাকা মুল্যের একটি মেশিন ৭% লাভে বিক্রি করে। উভয় বিক্রিতে কোম্পানির কত টাকা লাভ হয় ?

Solution

Profit from the first transaction = $2500 \times 6\% = 2500 \times \frac{6}{100} = \text{Tk. } 150$

Profit from the Second transaction = $10000 \times \frac{7}{100}$ = Tk. 700

 \therefore Total Profit = 700 + 150 = Tk. 850. (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ মোট লাভ = ১ম বিক্রি থেকে লাভ + ২য় বিক্রি থেকে লাভ।

8. A drug store usually sells a certain medicine at 40% profit. During a sale, the medicine was sold for 10% less than the usual price. What percent profit the store made on each of this medicine during the sale?

প্রশ্নের বাংলা

সাধারণত একটি store-এ প্রতিটি medicine-এ 40% লাভ করে। যদি store-টি medicine বিক্রয়মূল্যের উপর 10% discount (ছাড়) দেয় তাহলে কত percent লাভ হবে?

Solution

Let the cost price of the medicine be Tk. 100

 \therefore After 40% profit selling price = 140 Tk.

At 10% discount the selling price is = (140-10% of 140) = 140-14 = Tk 126

 \therefore Profit = (126 - 100) = 26%

উত্তর বিশ্লেষণ

দ্বিতীয়বার যখন ছাড় দিচ্ছে তখন কিন্তু বর্ধিত মূল্যর (যা সাধারণ 40% বেশী) উপর ছাড় দিচ্ছে। তাই প্রকৃত ছাড় হবে 140 এর 10% বা 14 Tk. (100 Tk.'র হিসেবে) এবং অবশেষে বিক্রয় হবে 140-14=126 টাকাতে। \therefore লাভ 26%।

9. Fariha sold her chicken for Tk 2,000 and her paddy for Tk 960. She made a profit of 25% on the cost in the chicks sale and 4% loss in paddy sale. Find out her overall profit / loss on the cost from the sale of these two items.

(Standard TO 2013)

প্রশ্নের বাংলা

ফারিয়া 2000 টাকার মুরগি এবং 960 টাকার চাল বিক্রি করেন। মুরগি বিক্রি করে 25% লাভ হয় এবং ধান বিক্রি করে 4% ক্ষতি হয়। তাহলে এই দুইটি জিনিসে তার সর্বমোট কত টাকা লাভ বা ক্ষতি হয়?

Solution

At 25% profit, if selling price is 125, cost price = 100

$$\therefore \qquad " \qquad " \qquad 2000 \qquad " \qquad = \frac{100 \times 2000}{125} = 1600$$

At 4% loss, if selling price is 96, cost price = 100

$$" "960 " " \frac{100 \times 960}{96} = 1000$$

Total cost price = 1600 + 1000 = 2600 and selling price = 2000 - 960 = 2960

 \therefore Profit = 2960 – 2600 = 360 TK. (Ans.)

উত্তর বিশ্লেষণ 25% profit on the cost মানেই হচ্ছে cost 100 টাকা হলে বিক্রয়মূল্য = (100 + 25) = 125 টাকা।

তাই আমরা বলতে পারি, বিক্রয়মূল্য 125 টাকা হলে ক্রয়মূল্য 100 টাকা। একইভাবে 4% loss on the cost মানে হচ্ছে ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে বিক্রয় মূল্য 96 টাকা।

10. If sales tax is payable at t% of gross sales value and you intend to make a profit of r%, what would be the gross sales price inclusive of tax of article which you bought for Taka K? [Bank Asia 2008]

প্রশ্নের বাংলা

মোট বিক্রয় মূল্যের উপর t% ভ্যাট প্রদান করার পরও t% লাভ করতে চাইলে k টাকা দিয়ে একটা পণ্য কিনলে তা কত টাকায় বিক্রি করতে হবে?

Solution

Given that, cost = K

:. Sales price to assure
$$r\%$$
 profit (excluding tax) = $K\left(\frac{100 + r}{100}\right)$

Now, adding t % tax on sales, the tax = $K\left(\frac{100+r}{100}\right) \times \frac{t}{100}$

∴ Total price = K
$$\left(\frac{100 + r}{100}\right)$$
 + $K\left(\frac{100 + r}{100}\right)$ × $\frac{t}{100}$ = K $\left(\frac{100 + r}{100}\right)$ $\left(1 + \frac{t}{100}\right)$

উত্তর বিশ্লেষণ

ক্রয়মূল্য k টাকা হলে এবং r% লাভ করতে চাইলে বিক্রয়মূল্য হবে = ক্রয়মূল্য + লাভ

$$= k + r \% \text{ of } k = k + \frac{r}{100} \times k$$

$$= \mathrm{k} \; (1 + rac{r}{100}) = \mathrm{k} \; (rac{100 + r}{100})$$
 এবং একইভাবে পরের অংশটুকু।

Tax সহ মোট বিক্রয়মূল্য = বিক্রয়মূল্য + বিক্রয়মূল্যের r%

11. Zen Corporation's profits have doubled for each of the 4 years it has been in existence. If the total profits for the last 4 years were Tk 60 lacs, how much profit did it make in the first year of operation? (Standard Bank PO 2013)

প্রশ্নের বাংলা

zen corporation এর মুনাফা 4 বছরের প্রতিবছর তার আগের বছরের তুলনায় দিগুন হয়। এই চার বছরে মোট মুনাফা যদি হয় 60 লাখ টাকা তাহলে ১ম বছর কত টাকা লাভ হয়েছিল?

Solution

Let profit of 1^{st} year be x lac

According to question, $x + 2x + 4x + 8x = 60 \Rightarrow 15x = 60 \Rightarrow x = 4$. Ans: 4 lac

উত্তর বিশ্লেষণ

যেহেতু প্রতিবছরই আগের বছরের দিগুন তাই ১ম বছর x হলে ২য় বছরে 2x এবং ৩য় বছরে 4x এবং ৪র্থ বছরে 8x হয়ে যাবে। আর সব profit একসাথে যোগ করলে হবে 60লাখ।

12. এক অসাধু ব্যবসায়ী একটি দ্রব্যের ক্রয় ও বিক্রয় উভয় ক্ষেত্রেই ১০% লাভ করায় যদি তার মোট ৬৩০ টাকা লাভ হয়, তাহলে উক্ত দ্রব্যের ক্রয়মূল্য কত?

[Sonali Bank, Officer & Officer (cash), Written: 2014]

Solution

ধরি, দ্রব্যের ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা। ∴ ১০% মুনাফায় বাজার মূল্য (১০০ + ১০) = ১১০ টাকা। আবার, বাজার মূল্যের উপর ১০% লাভে বিক্রয়মূল্য {১১০ + (১১০ × ১০%)} = ১২১ টাকা।

∴ লাভ = (১২১ – ১০০) = ২১ টাকা। ২১ টাকা লাভ হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

13. A trader bought some mangoes for Tk. 150 per dozen and an equal number of apples for Tk. 100 per dozen. If he sells all the fruits for Tk. 140 per dozen, what will be his profit/loss in percentage? [Rajshahi Krishi, SO: 2014]

[অর্থাৎ, একজন ব্যবসায়ী কিছু আম 150 টাকা ডজন দরে ক্রয় করল এবং সমান সংখ্যক $Apple\ 100$ টাকা ডজন দরে ক্রয় করল। যদি সব ফল 140 টাকা ডজন দরে বিক্রয় করে তাহলে শতকরা লাভ / ক্ষতি কত হবে?]

Solution

Given that the cost price of 1 dozen mangoes and 1 dozen apples = Tk (150 + 100) = Tk 250.

According to the question the average selling price is Tk 140 per dozen.

- \therefore Total selling price = $140 \times 2 = \text{Tk. } 280$; \therefore Profit = 280 250 = Tk. 30.
- ∴ Percentage of profit = $\left(\frac{30}{250} \times 100\right)$ % = 12%; ∴ Answer: 12%
- 14. A man sells two commodities for Tk. 4000 each, neither losing nor gaining in the deal. If he sold one commodity at a gain of 25%, the other commodity is sold at a loss of:

 [Meghna Bank, MTO: 2014]

বিলা হয়েছে. দুটি পণ্যের প্রতিটি ৪০০০ টাকা বিক্রয় করলে কোন লাভ বা ক্ষতি হয় না। প্রশ্ন হল ,যদি একটি পণ্য ২৫% লাভে বিক্রয় করা হয়, তবে অন্য পণ্যটি শতকরা কত ক্ষতিতে বিক্রয় করতে হবে?]

Solution

Let, the cost price of one commodity be Tk.100

When 25% gain, then the selling price of commodity is (100 + 25) = Tk.125 When

selling price of commodity is Tk 125 then cost price is Tk 100

$$\therefore " " " " " " 4000 " " " \frac{100 \times 4000}{125} = \text{Tk. } 3200$$

- \therefore Gain of one commodity is (4000 3200) = Tk.800;
- : Loss of other commodity is Tk.800

[: No loss or gain, when selling two commodities for Tk. 4000 each]

So, the cost price of this commodity is Tk (4000 + 800) = Tk.4800

$$\therefore$$
 % of loss of other commodity is $\frac{800 \times 100}{4800}$ = Tk.16.67; **Ans.**

15. When a producer allows 36% commission on the retail price of his product, he earns a profit of 8.8%. What would be his profit percent if the commission is reduced by 24%? [Pubali Bank, SO: 2014]

অর্থাৎ, যখন একজন উৎপাদনকারী তার পণ্যের খুচরা দরের উপর 36% কমিশন প্রদান করে, তাহলে সে 8.8% লাভ করে। যদি কমিশন 24% কমে যায় তাহলে তার তার লাভ শতকরা কত হবে?

Solution

Let the retail price of the product be Tk. 100

Giving 36% commission, it is sold at the (100 - 36) = 64 Tk.

Tk. 64 includes a profit of 8.8%

Agian, let cost price of the product be Tk. 100

 \therefore Including 8.8% profit, it is sold at Tk. (100 + 8.8) = 108.8 Tk.

Therefore, When sales price Tk. 108.8, these cost price Tk. 100

" " Tk. 1 " " Tk.
$$\frac{100}{108.8}$$
 " Tk. $\frac{64}{108.8}$ " Tk. $\frac{100 \times 64}{108.8} = 58.82$ Tk.

Now, if commission is reduced by 24%, then new commission rate is (36-24)% or 12% giving 12% commission, the product is sold at Tk. (100-12) = 88 Tk. at the second sales, the profit is Tk. (88-58.82) = 29.18 Tk.

:. % of profit =
$$\frac{profit \times 100}{cost \ price} = \frac{29.18 \times 100}{58.82} = 49.61$$
 Answer: 49.61%

16. A person sells two articles. He bought each for the same price Tk.1040 and he incurs 20% loss on the first and 10% loss on the second. Find his overall percentage of loss. [Bangladesh Bank, Officer: 2015]

অর্থাৎ, একজন লোক দুটি জিনিস বিক্রয় করে। সে প্রতিটি জিনিস 1040 টাকায় ক্রয় করে এবং প্রথমটিতে 20% ক্ষতি হয় এবং দ্বিতীয়টিতে 10% ক্ষতি হয়। তার সাঠিক ক্ষতির শতকরা হার বের করুন।

Solution

Cost price of each article = Tk 1040

 \therefore Total cost = $1040 \times 2 = 2080$

Loss on the first article = 20% of 1040 = 208

Loss on the second article = 10% of 1040 = 104

 \therefore Total loss = 208 + 104 = 312

 \therefore Percentage of overall loss = $\frac{312}{2080} \times 100 = 15\%$

Answer: Overall percentage of loss is 15%

17. A video magazine distributor made 3500 copies of the May issue of the magazine at a cost of Tk. 400,000. He gave 500 cassettes free to some key video libraries. He also allowed a 25% discount on the market price of the cassette. In this manner, he was able to sell all the 3500 cassettes that were produced. If the market price of cassettes was Tk.160, what is his gain or loss for the May issue of the video magazine? [National Bank, PO:2015]

বিলা হয়েছে একটি ভিডিও ম্যাগাজিন সরবরাহকারী মে মাসে 3500 কপি ম্যাগাজিন 400000 টাকা খরচে তৈরি করে। সে 500 কপি ক্যাসেট ভিডিও লাইব্রেরিতে বিনামূল্যে প্রদান করে এবং সে বাজার মূল্যের উপর 25% ছাড় দেয়। এভাবে তার 3500 কপিই বিক্রি হয়ে যায়। প্রশ্ন হল, যদি প্রতি কপি ভিডিও ম্যাগাজিনের বাজার মূল্য 160 টাকা হয়, তবে মে মাসের ম্যাগাজিনে তার কত লাভ বা ক্ষতি হয়?

Solution

Total cost price = Tk. 400,000

Market price of cassettes is = Tk. 160

- \therefore After giving 25% discount, the selling price = 160 25% of 160 = (160 40) = Tk.120
- \therefore Free given copies = 500; \therefore Sold copies = (3500 500) = 3000
- \therefore Total selling price = $3000 \times 120 = \text{Tk. } 360000$
- \therefore Total loss = (400,000 360000) = Tk. 40,000; Answer: Loss is Tk. 40,000

Math # 21

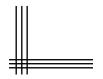
18. A retailer buys 40 pens at the market price of 36 pens from a wholesaler. If he sells these pens giving discount of 1%, what is the profit percent?

[PBL, Officer (Cash): 2016]

বিলা হয়েছে, একজন খুচরা বিক্রেতা বাজারদরে 36টি কলমের যে মূল্য হয় তা দিয়ে 40টি কলম পাইকার থেকে ক্রয় করে। প্রশ্ন হল, যদি সে কলম বিক্রয়ের ক্ষেত্রে 1% ছাড় দেয় তাহলে লাভের শতকরা হার কত হবে?]

Solution

- Let the market price of each pen be Tk. 1.
- Then, Cost Price of 40 pens = TK. 36.
- After offering 1% discount on market price,
- Sales Price of 40 pens = $40 (40 \times 1\%)$ = Tk. 39.60.
- \therefore Profit = S.P C.P = (39.6 36) = Tk.3.6
- ∴% of Profit = $\frac{3.6}{36} \times 100 = 10\%$. (Answer)



Chapter Six: Speed Time Distance

1. Speed, Time and Distance:

- 2. Time taken by a train of length *l* metres to pass a pole or standing man or a signal post is equal to the time taken by the train to cover *l* metres.
- 3. Time taken by a train of length l metres to pass a stationery object of length b metres is the time taken by the train to cover (l + b) metres.
- 4. Suppose two trains or two objects bodies are moving in the same direction at u m/s and v m/s, where u > v, then their relative speed is = (u v) m/s.
- 5. Suppose two trains or two objects bodies are moving in opposite directions at u m/s and v m/s, then their relative speed is = (u + v) m/s.
- 6. Downstream/Upstream: In water, the direction along the stream is called downstream. And, the direction against the stream is called upstream.
- 7. If the speed of a boat in still water is *u* km/hr and the speed of the stream is *v* km/hr, then:

Speed downstream = (u + v) km/hr.

Speed upstream = (u - v) km/hr.



Type 1: [Finding time, distance and speed]

01. One day Mr. Wahid started 30 minutes late from home and reached his office 50 minutes late, while driving 25% slower than his usual speed. How much time in minutes does Mr. Wahid usually take to reach his office from home?

(Social Islami Bank-2013)

প্রশ্নের বাংলা

একদিন Mr. Wahid সাহেব 30 min দেরীতে বের হয়ে এবং স্বাভাবিক গতির চাইতে 25% কম গতিতে গাড়ি চালিয়ে 50 min পর অফিসে পৌছান। সাধারণত Mr. Wahid বাসা থেকে অফিসে পৌছাতে কত মিনিট সময় নেন?

Solution

Let the distance between office & home be x k.m. and usual speed be 100 km/h.

We know, time =
$$\frac{disance}{speed}$$
.

So,
$$\frac{x}{75} - \frac{x}{100} = \frac{1}{3}$$
 [: 50-30=20 minute = $\frac{1}{3}$ hours]

$$\Rightarrow \frac{4x - 3x}{300} = \frac{1}{3} \Rightarrow x = \frac{300}{3} = 100 \text{ km}.$$

So, the usual time required =
$$\frac{\text{distance}}{\text{usual speed}} = \frac{100}{100} = 1 \text{hours.}$$
 (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ আমরা জানি, $Time = \frac{Dis \tan ce}{speed}$, তাই প্রশ্নানুযায়ী, দুই সময়ের মধ্যবর্তী পার্থক্য 20

মিনিট। কারন সে তো 30 মিনিট পরে রওয়ানা দিলে সাধারণত 30 মিনিট দেরীতেই পৌছানোর কথা। কিন্তু গতি কম থাকায় 50 মিনিট দেরীতে পৌছায়। আর 20 মিনিট মানেই

$$\frac{20}{60}$$
 বা $\frac{1}{3}$ ঘন্টা।

02. A boy covers a distance of 6 kilometers partly by walking and partly by cycling. If he cycles at 18 kilometers per hour and walks at 6 kilometers per hour and takes 35 minutes in all, find the distance he covers by walking. (UCB-2011)

প্রশ্নের বাংলা

একজন বালক 6 কিলোমিটার পথের কিছু অংশ হেটে এবং কিছু অংশ সাইকেল চালিয়ে যায়। যদি সে প্রতি ঘন্টায় 18 km বেগে সাইকেল চালায় ও হাঁটার গতিবেগ ঘন্টায় 6 কিলোমিটার হয় এবং সম্পূর্ণ পথ অতিক্রম করতে 35 min সময় লাগে। তাহলে জানতে চাওয়া হয়েছে সে কতটুকু পথ হেঁটে অতিক্রম করে?

Solution

Let, he cycles x km. So, he walks (6 - x) km.

We know, Time =
$$\left(\frac{\text{Distance}}{\text{speed}}\right)$$

So, $\frac{x}{18} + \frac{(6-x)}{6} = \frac{35}{60} \Rightarrow \frac{x+3(6-x)}{18} = \frac{35}{60} \Rightarrow \frac{x+18-3x}{3} = \frac{35}{60}$
 $\Rightarrow \frac{18-2x}{3} = \frac{35}{60}$
 $\Rightarrow 180 - 20x = 105 \Rightarrow -20x = -75 \Rightarrow x = \frac{75}{20} = 3.75$

So, he walks (6-3.75) = 2.25 km Ans.

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু মোট দুরত্ব 6 কিলোমিটার তাই হেটে যদি যায় x কি.মি. বাকীটা অর্থাৎ (6-x) কি.মি. যাবে সাইক্রিং করে। আমরা জানি, সময় $=\frac{দুরত্ব}{60}$ । তাই, যাওয়ার সময় এবং আসার সময় যোগ করলে আমরা পাচ্ছি 55 মিনিট বা $\frac{55}{60}$ ঘন্টা।

03. একটি গাড়ি ৪ ঘন্টা ২০ মিনিটে ১৮৫ মাইল যায়। গাড়িটির গতিবেগ শহরের ভিতরে ১৫ মাইল এবং শহরের বাইরে ৪৫ মাইল হলে গাড়িটি শহরের বাইরে কত ঘন্টায় কত মাইল গিয়েছিল? [কর্মসংস্থান ব্যাংক 2011]

Solution

মনে করি, শহরের বাইরে χ মাইল

∴ শহরের ভিতরে (185 – x) মাইল

∴ আমরা পাই,
$$\frac{185-x}{15} + \frac{x}{45} = 4\frac{20}{60} = \frac{13}{3}$$
 $\Rightarrow \frac{555-3x+x}{45} = \frac{13}{3}$
 $\Rightarrow 555-2x = 13 \times 15$ $\Rightarrow -2x = 195-555 = -360$; ∴ $x = 180$

S@ifur's Bank Written Math

∴ সময় =
$$\frac{\overline{q}$$
র ত্ব $}{\overline{c}$ বগ = $\frac{180}{45}$ = 4 ঘন্টা

উত্তর: 4 ঘন্টায় 180 মাইল।

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু মোট দুরত্ব 185 মাইল তাই শহরের বাইরে x মাইল হলে শহরের ভিতরে হবে (1+5+x) মাইল। আর যেহেতু সময় $=\frac{\frac{r}{2}\sqrt{3}}{60}$, তাই দুই সময় যোগ করলে মোট সময় হবে 8 ঘন্টা 20 মিনিট বা 4 $\frac{20}{60}$ ঘন্টা বা $\frac{13}{3}$ ঘন্টা।

04. Rahim drives from Jessore to Chuadanga in 45 minutes. The road between Jessore and Chuadanga is 48 km. long and it consists of both rough and good surfaces. Where the surface is good, Rahim drives at 72 km/h; and where the surface is bad, he drives at 48 km/h. Find the number of kms of good surface.

প্রশ্নের বাংলা রহিম গাড়ী চালিয়ে 45 মিনিটে যশোর ও চুয়াডাঙ্গার মধ্যবর্তী দূরত্ব 48 কিলোমিটার যায় এবং রাষ্টার উপরিভাগ ভাল এবং অমসৃন উভয়ভাবে গঠিত। যেখানে উপরিভাগ ভাল সেখানে রহিম 72 কিলোমিটার/ঘন্টা গতিবেগে চালায় এবং যেখানে রাষ্টার উপরিভাগ খারাপ সেখানে সে 48 কিলোমিটার/ঘন্টা গতিবেগে চালায়। রাষ্টার উপরিভাগ কত কিলোমিটার ভাল তা বের কর?

Solution

Let Rahim drives x km. at 72 km/h \Rightarrow Time taken for x km = $\frac{x}{72}$ hours

 \therefore (48 – x) km is driven at 48 km/h

$$\Rightarrow$$
 Time taken for $(48 - x)$ km = $\frac{48 - x}{48}$ hours

According to the question, $\frac{x}{72} + \frac{48 - x}{48} = 45 \times \frac{1}{60} = \frac{3}{4}$

or,
$$\frac{2x+3(48-x)}{144} = \frac{3}{4}$$
; or, $\frac{2x+144-3x}{144} = \frac{3}{4}$; or, $-x = 3 \times 36 - 144$ or, $x = 36$

 \therefore The number of kms of good surface = 36 kms (Ans. 36 km)

উত্তর বিশ্লেষণ মোট সময় =
$$45 \text{ minutes} = \frac{45}{60} \text{ ঘটা} = \frac{3}{4}$$

∴ আমরা পাই, ভাল রান্তায় সময় + খারাপ রান্তায় সময় = মোট সময়

$$\Rightarrow \frac{$$
ভাল রাম্ডার দুরত্ব $}{$ গতি $}+\frac{$ খারাপ রাম্ডার দুরত্ব $}{$ গতি $}\Rightarrow \frac{x}{72}+\frac{48-x}{48}=\frac{3}{4}$

 $\therefore x = 36$ [যেখানে x =ভাল রাম্ভা]

05. During a car trip, Matin stopped to rest after he traveled ½ of the total distance to his destination. He stopped again after he traveled 1/4th of the distance remaining between his first stop and his destination, and then he drove the remaining 120 miles to his destination. What was the total distance, in miles, from Matin's starting point to his I destination? (Standard bank-2010)

প্রশ্নের বাংলা

গাড়ী করে যাওয়ার সময় Matin মোট দূরত্বের অর্ধেক পৌছে থামল। ঐ স্থান থেকে সেরওনা হয়ে বাকি দূরত্বের এক চতুর্থাংশ গিয়ে পুনরায় থামল এবং তারপর 120 মাইল দূরত্ব পাড়ি দিয়ে গন্তেব্যে পৌছে। তাহলে মতিনের যাত্রা স্থান থেকে গন্তেব্যের দূরত্ব কত?

Solution

Let the total distance be x.

The distance of his first stop = $\frac{1}{2}x$ and after that he traveled until 2^{nd} stop = $\frac{1}{2}x$

$$\times \frac{1}{4} = \frac{x}{8}$$
 miles. Remaining distance = $x - (\frac{1}{2}x + \frac{1}{8}x)$

$$= x - (\frac{4x + x}{8}) = x - \frac{5x}{8}$$

$$= \left(\frac{8x-5x}{8}\right) = \frac{3x}{8}$$

$$\therefore \frac{3x}{8} = 120 \implies x = \frac{8 \times 120}{3} = 320 \text{ miles Ans.}$$

06. Mr. Nader drove from Mymenshingh to Dhaka at 60 miles/hour. Returning on the same route, there was a lot of traffic, and he was only able to drive at 40 miles/hour. If the return trip took 1 hour longer, what is the distance between Dhaka and Mymenshingh? (Basic Bank-2012)

প্রশ্নের বাংলা

জনাব নাদের প্রতি ঘন্টায় $60~\mathrm{km}$ বেগে গাড়ি চালিয়ে ময়মনসিংহ হতে ঢাকা আসেন। একই পথে ফিরে আসার সময় যানজটের জন্য তিনি প্রতি ঘন্টায় মাত্র $40~\mathrm{km}$ বেগে গাড়ি চালাতে পারেন। যদি তার আসার থেকে ফিরে যেতে $1~\mathrm{tr}$ ঘন্টা বেশি সময় লাগে তাহলে জানতে চাওয়া হয়েছে, ঢাকা ও ময়মনসিংহের মধ্যবর্তী দুরত্ব কত?

Solution

Let the distance be *x*;

We know time =
$$\left(\frac{\text{Distance}}{\text{speed}}\right)$$

When going to Dhaka, required time = $\frac{x}{60}$

and when returning, required time = $\frac{x}{40}$ hour.

According to question we get, $\frac{x}{40} - \frac{x}{60} = 1$

$$\Rightarrow \frac{3x-2x}{120} = 1 \Rightarrow x = 120 \text{ miles (Ans.)}$$

প্রশ্নানুযায়ী, যাওয়া এবং আসার মোট সময়ের ব্যবধান 1 ঘন্টা। তাই, আমরা লিখতে পারি [(যাওয়ার সময়) - (আসার সময়)] = 1 ঘন্টা।

07. A train can travel 50% faster than a car. Both start from point A at the same time and reach point B, 75 kms away from A at the same time. On the way, however, the train lost about 12.5 minutes while stopping at the stations. The speed of the car is:

প্রশ্নের বাংলা

একটি ট্রেন একটি গাড়ি থেকে ৫০% বেশি বেগে চলে। উভয়ই একই জায়গা A থেকে যাত্রা শুরু করে ৭৫ km দুর B একই সময়ে পৌছায়। যাত্রা পথে ট্রেনটি একটি স্টেশনে ১২.৫ মিনিট যাত্রা বিরতি দেয়। গাড়িটির গতিবেগ কত?

Solution

Let speed of the car be *x* kmph.

Then, speed of the train = x + 50% of x = 1.5x kmph

$$\Rightarrow \frac{75}{x} - \frac{75}{1.5x} = \frac{12.5}{60}$$

$$\Rightarrow \frac{75 \times 1.5 - 75}{1.5x} = \frac{12.5}{60} \Rightarrow 37.5 \times 60 = 12.5 \times 1.5x$$

$$\therefore x = 120$$

উত্তর বিশ্লেষণ Train এর গতি car এর গতির চাইতে দেড়গুন। কিন্তু Train টি রাস্তায় 12.5 minute of $\frac{12.5}{60}$ ঘন্টা দেরী করার কারনে 75 মাইল দুরত্বের একটি রাস্তা উভয়েই সমান সময়ে অতিক্রম করে। অর্থাৎ দেরী না করলে Train টি 12.5 মিনিট আগেই পৌছ যেত। তাই উভয়ের সময়ের পার্থক্য হবে 12.5 minute অর্থাৎ $\frac{\text{দুরত্ব}}{\text{car}}$ এর speed $\frac{\text{দুরত্ব}}{\text{train}}$ এর speed $\frac{\text{দুরত্ব}}{\text{train}}$

08. Excluding stoppages, the speed of a bus is 54 kmph and including stoppages, it is 45 kmph. For how many minutes does the bus stop per hour?

প্রশ্নের বাংলা

Stoppage ব্যতীত কোন বাসের গতিবেগ ঘণ্টার 54 km এবং stoppage সহ সেই বাসের গতিবেগ ঘণ্টায় 45 km। বাসটি ঘণ্টায় কত মিনিটের জন্য থামে?

Solution

Given that, excluding stoppages the speed of the bus = 54 kmph and, including stoppage the speed of the bus = 45 kmph

 \therefore Due to stoppage it covers = (54 - 45) = 9 km less.

$$\therefore$$
 Time taken to cover 9 km = $\frac{9}{54} = \frac{1}{6}$ hour = $(\frac{1}{6} \times 60)$ = 10 minutes.

উত্তর বিশ্লেষণ

বলা হয়েছে যে, কোন station এ না থামলে বাসটি ঘন্টায় 54 কি.মি. যায় আর থামলে যায় 45 কি.মি। তারমানে না থামলে ঘন্টাপ্রতি 9 কি.মি. বেশিযায়। এখন এই 9 কি.মি. যেতে যত সময় লাগে বাসটি আসলে ঠিক ততটা সময় প্রতিঘন্টায় stoppage গুলিতে ব্যয় করে।

09. A man complete a journey in 10 hours. He travels first half of the journey at the rate of 21 km/hr and second half at the rate of 24 km/hr. Find the total journey in km.

প্রশ্নের বাংলা

এক ব্যক্তি একটি ভ্রমন 10 ঘন্টায় শেষ করে। তিনি ভ্রমনের প্রথম অর্ধেক ঘন্টার $21~{\rm km}$ বেগে এবং বাকি অর্ধেক ঘন্টার $24~{\rm km}$ বেগে শেষ করেন। জানতে চাওয়া হয়েছে, তিনি কত দূরত্ব ভ্রমন করেছেন?

Solution

Let the total distance be x k.m.

$$\therefore \text{ We know time} = \frac{\text{Distance}}{\text{speed}}$$

:. We get,
$$\frac{\frac{x}{2}}{21} + \frac{\frac{x}{2}}{24} = 10$$

$$\Rightarrow \frac{x}{42} + \frac{x}{48} = 10 \Rightarrow \frac{8x + 7x}{336} = 10$$

$$\Rightarrow 15x = 10 \times 336 \Rightarrow x = 224$$

$$\therefore$$
 Total Distance = 224 k.m.

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু অর্ধেকটা দুরত্ব তিনি যাচ্ছেন 21 km/hr এবং এবং বাকি অর্ধেকটা যাচ্ছেন 24

km/hr বেগে। তাই পুরো দুরত্ব x ধরলে অর্ধেকটা $\frac{x}{2}$ হবে।

Math # 22

10. A car travelling with $\frac{5}{7}$ of its actual speed covers 42 km in 1 hr 40 min 48 sec. Find the actual speed of the car.

প্রশ্নের বাংলা একটি গাড়ি তার প্রকৃত গতির $\frac{5}{7}$ গতিতে 1 ঘন্টা 40 মিনিট 48 সেকেন্ডে 42 কি.মি যায়। গাড়িটির প্রকৃত গতিবেগ কত?

Solution

Time taken = 1 hr 40 min 48 sec = 1 hr 40 $\frac{4}{5}$ min = 1 $\frac{51}{75}$ hrs = $\frac{126}{75}$ hrs.

Let the actual speed be x km/hr.

Then,
$$\frac{5}{7}x \times \frac{126}{75} = 42$$
 [: speed × time = distance]
 $\Rightarrow x = 42 \times 7 \times 75 = 35$ km/hr.

উত্তর বিশ্লেষণ প্রকৃত বেগ যদি হয়
$$x$$
 তাহলে প্রশ্লানুযায়ী গাড়ীটির বর্তমান গতিবেগ $\frac{5x}{7}$ । যেহেতু অতিক্রান্ত দুরত্ব দেয়া আছে তাই আমরা দুরত্ব $=$ বেগ \times সময়, এই সূত্র ব্যবহার করে গাড়িটির প্রকৃত বেগ বের করে ফেলতে পারছি।

11. In a flight of 600 km, an aircraft was slowed down due to bad weather. Its average speed for the trip was reduced by 200 km/hr and the time of flight increased by 30 minutes. The duration of the flight is:

[Rupali Bank-2013, Marks-15]

একটি 600 km দূরত্বের ফ্রাইটে খারাপ আবহাওয়ার জন্য বিমানের গতি কমানো হয়। এর প্রশ্নের বাংলা

গড় গতিবেগ 200 km কমানো হলে ফ্লাইটের সময় 30 মিনিট বৃদ্ধি পায়। ফ্লাইটের মোট সময় কত?

Solution

Let, the duration of the flight be *x* hours.

Then,
$$\frac{600}{x} - \frac{600}{x + (1/2)} = 200$$

$$\Rightarrow \frac{600}{x} - \frac{1200}{2x + 1} = 200 \Rightarrow \frac{1200x + 600 - 1200x}{x(2x + 1)} = 200$$

$$\Rightarrow x(2x + 1) = 3 \Rightarrow 2x^2 + x - 3 = 0 \Rightarrow (2x + 3)(x - 1) = 0$$

$$\Rightarrow x = 1 \text{ hr.} \quad \text{[Neglecting the -ve value of } x\text{]}$$

উত্তর বিশ্লেষণ

duration of the flight বলতে বিমানটির $66~{
m km}$. দুরত্ব যেতে কত সময় লাগে তা বুঝানো হচ্ছে। তাই duration যদি x ধরা হয়, দুর্যোগপূর্ণ আবহাওয়ার জন্য তা হয় $(x+rac{1}{2})~{
m hours}$ তাহলে আমরা জানি, $rac{
m v}{
m y}$ সময় = বেগ।

তাহলে আমরা পাই, প্রকৃত বেগ - খারাপ আবহাওয়ায় বেগ = 200 km/hr

$$\Rightarrow \frac{600}{x} - \frac{600}{x/2} = 200$$

12. Robert is travelling on his cycle and has calculated to reach point A at 2 P.M. if he travels at 10 kmph, he will reach there at 12 noon if he travels at 15 kmph. At what speed must he travel to reach A at 1 P.M.?

প্রশ্নের বাংলা

রবার্ট দেখল যে, সে যদি 10 কি.মি./ঘন্টা বেগে সাইকেল চালায় তাহলে তার A তে পৌছাইতে 2 টা বাজবে আর যদি সে 15 কি.মি. বেগে চালায় তাহলে সে দুপুর 12 টার মধ্যেই পৌছে যাবে। জানতে চাওয়া হয়েছে যে, দুপুর 1 টায় পৌছাইতে হইলে তার কত কিলো / ঘন্টায় সাইকেল চালাইতে হবে?

Solution

Let the distance travelled by x km.

Difference of time = (2pm - 12.00pm) = 2 hours

Then,
$$\frac{x}{10} - \frac{x}{15} = 2$$

$$\Rightarrow 3x - 2x = 60$$

$$\Rightarrow x = 60 \text{ km}.$$

Time taken to travel 60 km at 10 km/hr = $\left(\frac{60}{10}\right)hrs = 6$ hrs.

So, Robert started 6 hours before 2 P.M. i.e., at 8 A.M.

∴ Required speed = $\left(\frac{60}{5}\right) kmph = 12$ kmph.

উত্তর বিশ্লেষণ যখন দুরত্ব $60~\mathrm{km}$. বের হয়ে গেলো, তখন কিন্তু আমরা প্রশ্নে দেওয়া তথ্যানুযায়ী কয়টার

সময় যাত্রা শুরু করতে চায়, তা বের করে ফেলতে পারি। কারন সুরত্ব সময়। তা পাওয়া

গেল, সকাল 8টা। এখন 1 টায় পৌছাইতে চাইলে হাতে সময় থকেছে 5 ঘন্টা।

∴ গতি লাগবে =
$$\frac{\overline{y}_3}{\overline{y}_3}$$
 = $\frac{60}{5}$ = 12

13. It takes eight hours for a 600 km journey, if 120 km is done by train and the rest by car. It takes 20 minutes more, if 200 km is done by train and the rest by car. The ratio of the speed of the train to that of the cars is:

প্রশ্নের বাংলা একটি 600 কি.মি দূরত্বের ভ্রমণে 8 ঘন্টা লাগে, যদি 120 km পথ ট্রেনে এবং বাকি পথ গাড়িতে যাওয়া হয়। আর যদি 200 km ট্রেনে এবং বাকি পথ গাড়িতে যাওয়া হয় তবে 20 মিনিট বেশি লাগে। তাহলে ট্রেনের গতিবেগ ও গাড়ির গতিবেগের অনুপাত কত?

Solution

Let the speed of the train be x

$$\therefore$$
 In the first case we get, $\frac{120}{x} + \frac{480}{y} = 8$

$$\Rightarrow \frac{1}{x} + \frac{4}{y} = \frac{8}{120} = \frac{1}{15} \Rightarrow \frac{y + 4x}{xy} = \frac{1}{15} \Rightarrow xy = 15y + 60x$$
(i)

In the second case,
$$\frac{200}{x} + \frac{400}{y} = 8 + \frac{20}{60} = \frac{25}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x} + \frac{2}{y} = \frac{25}{3 \times 200} = \frac{1}{24} \Rightarrow \frac{y + 2x}{xy} = \frac{1}{24} \Rightarrow xy = 24y + 48x...(ii)$$

From (i) & (ii) we get, 15y + 60x = 24y + 48x

$$\Rightarrow 12x = 9y \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{4}{3} \Rightarrow x : y = 4 : 3 \text{ (Answer)}$$

14. A farmer travelled a distance of 61 km in 9 hours. He travelled partly on foot at 4 km/hr and partly on bicycle at 9 km/hr. The distance travelled on foot is:

প্রশ্নের বাংলা

একজন কৃষক $61~\mathrm{km}$ দূরত্ব অতিক্রম করে $9~\mathrm{v}$ ঘণ্টায়। সে কিছুপথ পাঁয়ে হেঁটে ঘণ্টায় $4~\mathrm{km}$ বেগে এবং কিছু পথ সাইকেল চালিয়ে ঘণ্টায় $9~\mathrm{km}$ বেগে অতিক্রম করে। সে মোট কতদূরত্ব পাঁয়ে হেঁটে অতিক্রম করেছিল?

Solution

Let the distance travelled on foot be x km.

Then, distance travelled on bicycle = (61 - x) km.

So,
$$\frac{x}{4} + \frac{(61 - x)}{9} = 9 \Rightarrow 9x + 4(61 - x) = 9 \times 36 \Rightarrow 5x = 80 \Rightarrow x = 16 \text{ km}.$$

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু, সময়
$$=$$
 $\frac{দুরত্ব}{$ বেগ

15. A man covered a certain distance at some speed. Had he moved 3 kmph faster, he would have taken 40 minutes less. If he had moved 2 kmph slower, he would have taken 40 minutes more. The distance (in km) is:

প্রশ্নের বাংলা

একজন লোক একই বেগে একটি নির্দিষ্ট দূরত্ব অতিক্রম করে। যদি সে ঘন্টায় $3~{\rm km}$ বেশি বেগে যেতো তাহলে $40~{\rm ln}$ নিট কম সময় লাগত। যদি সে ঘন্টায় $2~{\rm km}$ কম বেগে যেতো তাহলে তার $40~{\rm ln}$ নিট বেশি সময় লাগত। তাহলে দূরত্ব কত?

Solution

Let the distance be x km. and usual speed be y km/hr.

$$\therefore \text{ We get, } \frac{x}{y} - \frac{x}{y+3} = \frac{40}{60} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{xy+3x-xy}{y(y+3)} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{3x}{y(y+3)} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow 9x = 2y(y+3) \quad(i)$$
In the second case, $\frac{x}{y-2} - \frac{x}{y} = \frac{40}{60}$

$$\Rightarrow \frac{xy-xy+2x}{y(y-2)} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{2x}{y(y-2)} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow 3x = y(y-2) \quad(ii)$$
On dividing equation (i) by equation (ii) we get,
$$\frac{9x}{3x} = \frac{2y(y+3)}{y(y-2)} \Rightarrow 3 = \frac{2(y+3)}{(y-2)} \Rightarrow 3y-6 = 2y+6 \Rightarrow y=12$$

 \therefore Putting the value of y in (i) we get,

$$9x = 2 \times 12 (12 + 3) \implies 9x = 24 \times 15 \implies x = 40 \text{ km/hr(Answer)}$$

16. A. man travels from A to B at a speed x km/hr. He then rests at B for x hours. He then travels from B to C at a speed 2x km/hr and rests for 2x hours. He moves further to D at a speed twice as that between B and C. He thus reaches D in 16 hr. If distances A-B, B-C and C-D are all equal to 12 km, then find the time for which he rested at B.(United Commercial Bank-2013)

প্রশ্নের বাংলা

একজন লোক A থেকে B পর্যন্ত প্রতি ঘন্টায় x কি.মি. বেগে যায়। তারপর তিনি B তে x ঘন্টা বিশ্রাম নেন। এরপর তিনি B থেকে C পর্যন্ত প্রতি ঘন্টায় 2x কি.মি. বেগে যান এবং 2x ঘন্টা বিশ্রাম নেন। তারপর তিনি B তে যান B থেকে C তে যে বেগে গিয়েছিলেন তার দ্বিশুন বেগে। এভাবে তিনি B তে B ঘন্টায় পৌছান। যদি A থেকে B, B থেকে C এবং C থেকে D প্রতিটির দুরত্ব B কি.মি. এর সমান হয় তাহলে জানতে চাওয়া হয়েছে যে B তে তিনি কত সময় বিশ্রাম নেন?

Solution

According to the question, $\frac{12}{x} + \frac{6}{x} + \frac{3}{x} + x + 2x = 16$

$$\Rightarrow \frac{12+6+3+x^2+2x^2}{x} = 16 \Rightarrow \frac{21+2x^2}{x} = 16$$

$$\Rightarrow 21+3x^2 = 16x \Rightarrow 3x^2-9x-7x+21=0 \Rightarrow 3x(x-3)-7(x-3)=0$$

$$\Rightarrow (x-3)(3x-7)=0 \quad \text{হয় } x-3=0$$

$$\text{আবার}, 3x-7=0 \Rightarrow x=3 \Rightarrow 3x=7 \Rightarrow x=\frac{7}{3}$$

এখানে x অর্থাৎ B-তে Rest করার সময় 3-ই যৌগিক।

:. Answer. 3 hour.

শুদ্ধি পরীক্ষাঃ

$$\frac{12}{x} + \frac{6}{x} + \frac{3}{x} + x + 2x = \frac{12}{3} + \frac{6}{3} + \frac{3}{3} + 3 + 3 \times 2 = 4 + 2 + 1 + 3 + 6 = 16$$

Given that, all the distances are equal to 12 km.

We know that, time = $\frac{\text{Distance}}{\text{speed}}$

$$\therefore \text{ We get, } \frac{12}{x} + x + \frac{12}{2x} + 2x + \frac{12}{4x} = 16$$

$$\Rightarrow \frac{12}{x} + \frac{5}{x} + x + 2x + \frac{3}{x} = 16 \Rightarrow \frac{12 + 6 + x^2 + 2x^2 + 3}{x} = 6$$

17. If I walk at the rate of 4 kmph I miss the train by 10 minutes. If I walk at the rate of 5 kmph I reach 5 minutes before the arrival of the train. How far is the station from my house assuming that I start walking from my house? UCBL, TO: 2014 [অর্থাৎ, আমি যদি ঘণ্টায় 4 km বেগে হাঁটি তাহলে 10 মিনিটের ব্যবধানে ট্রেন মিস করি। যদি 5 km প্রতি ঘণ্টা বেগে হাঁটি, তাহলে ট্রেন আসার 5 মিনিট আগেই স্টেশনে পৌছে যাই। আমি আমার বাডি থেকে হাঁটা শুরু

Solution

Let the station be x km far from my house.

করি এটা ধরে নিলে বাড়ি থেকে স্টেশনের দূরত্ব কত?]

 \therefore It will take me $\frac{x}{4}$ hours, if I walk 4 kmph

and " " " $\frac{x}{5}$ " " " 5 kmph

According to the condition of the question $\frac{x}{4} - \frac{x}{5} = \frac{10+5}{60} \Rightarrow \frac{x}{20} = \frac{1}{4} \Rightarrow x = 5$

:. The station is 5 km far from my house (Ans.)

Note : $\left[\frac{x}{4} \, \Im \, \frac{x}{5} - \Im \, \mathop{\rm act} y$ সময়ের ব্যবধান 10+5=15 মিনিট $\right]$

18. Robi drove 100 miles to visit a friend. If he had driven 8 miles per hour faster than he did, he would have arrived in $\frac{5}{6}$ of the time he actually took. How many minutes did the trip take?

Bangladesh Bank, Officer: 2015

[অর্থাৎ, Rubel 100 মাইল drive করেছিল। যদি সে প্রতি ঘণ্টায় স্বাভাবিকের চেয়ে 8 মাইল বেশি ড্রাইভ করত তাহলে সে 100 মাইল যেতে প্রকৃতপক্ষে যতটুকু সময় নিত তার $\frac{5}{6}$ ভাগ সময়ে পৌঁছত। উক্ত ভ্রমণে কতটক সময় লেগেছিল?

Solution

Let the actual speed be *x* miles per hour.

Total distance to visit a friend is 100 miles.

So, actual time is $\frac{100}{x}$ hour.

After increase his speed 8 miles per hour, the time is $\frac{100}{x+8}$ hour.

According to the question-

$$\frac{\frac{100}{x+8}}{\frac{100}{x}} = \frac{5}{6} \text{ Or, } \frac{100}{x+8} \times \frac{x}{100} = \frac{5}{6} \text{ Or, } 6x = 5x + 40; \ \therefore \ x = 40$$

So, actual speed is 40 miles per hour.

So, actual time is $\frac{100}{x} = \frac{100}{40}$ hour $= \frac{100}{40} \times 60 = 150$ min.

Answer: The trip takes 150 minutes.

S@ifur's Bank Written Math

19. Zainaul covered a distance of 340 miles between Dhaka and Rajshahi taking a total of 5 hours. If part of the distance was covered at a speed of 60 miles per hour and the rest at a speed of 80 miles per hour, how many hours did she travel at 60 miles per hour? [DBBL, PO: 2015]

বিলা হয়েছে, জয়নুল ঢাকা এবং রাজশাহীর মধ্যাকার 340 মাইল দূরত্ব 5 ঘন্টায় অতিক্রম করে। প্রশ্ন হল , সে যদি দূরত্বের কিছু অংশ 60 মাইল প্রতি ঘন্টায় এবং বাকি দূরত্ব 80 মাইল প্রতি ঘন্টায় অতিক্রম করে, তবে 60 মাইল বেগে সে কতটুকু দূরত্ব ভ্রমণ করে?]

Solution

Given that the total distance is = 340 miles.

Let, the distance covered at a speed of 60 miles be x miles.

$$\therefore$$
 We know that $\frac{Dis \tan ce}{Speed}$ = Time

$$\therefore \text{ We get, } \frac{x}{60} + \frac{340 - x}{80} = 5 \Rightarrow \frac{4x + 3(340 - x)}{240} = 5$$

$$\Rightarrow 4x + 1020 - 3x = 5 \times 240 \Rightarrow x = 1200 - 1020 \Rightarrow x = 180$$

- :. Answer: The distance covered at 60 mile per hour is 180 miles.
- 20. A man has to go 10km to catch a bus. He walks part of the way at 7km/per hour and runs the rest of the way at 12km/per hour. If he takes 1 hour 15 minutes to complete his journey, find how far he walked. [Modhumoti Bank, PO: 2016]

বিলা হয়েছে, একজন লোকের একটি বাস ধরতে 10 কি. মি. যেতে হয়। সে পথের কিছুটা অংশ ঘন্টায় 7 কি. মি. বেগে হাঁটে এবং বাকিটা পথ ঘন্টায় 12 কি. মি. বেগে দৌড়ায়। প্রশ্ন হল, যদি সে সম্পূর্ণ পথ যেতে 1 ঘন্টা 15 মিনিট সময় ব্যয় করে তাহলে সে কতটুকু পথ হেঁটেছিল ?]

Solution

Let walking hours be *x*;

 \therefore Running hours be (1.25 - x) [: 1hours 15 minutes = 1.25 hours]

So walking distance be = 7x Km. and running distance be = 12(1.25 - x)Km.

According to the condition,

$$7x + 12(1.25 - x) = 10 \Rightarrow 7x + 15 - 12x = 10$$

$$\Rightarrow$$
 5 $x = 5 \Rightarrow x = 1$

So, walking hours x = 1 and walking distance $7x = 7 \times 1 = 7$ Km. (Answer)



Type 2: [Relative Speed]

1. Sheela and Meela are 4 miles apart. If Sheela starts walking toward Meela at 3 miles per hour and at the same time Meela starts walking toward Sheela at 2 miles per hour, how much time will pass before they meet?

(National Bank PO 2013)

প্রশ্নের বাংলা

Sheela এবং Meela পরস্পর 4 মাইল দূরে আছে। যদি Sheela প্রতি ঘন্টায় 3 মাইল বেগে Meela'র দিকে এবং একই সময় Meela প্রতি ঘন্টায় 2 মাইল বেগে Sheela'র দিকে হাটতে শুরু করে তাহলে তারা কত সময় পর মিলিত হবে?

Solution

Given that, Sheela and Meela are 4 miles apart.

As they are walking towards each other,

So, the speed of them together = 3 + 2 = 5 miles per hour.

∴ Before meeting they take time =
$$\left(\frac{\text{Distance}}{\text{speed}}\right) = \left(\frac{4}{5}\right)$$
 hour = $\left(\frac{4}{5} \times 60\right)$ min = 48 minutes (Ans.)

উত্তর বিশ্লেষণ

যদি গতি বিপরীত দিকে হয় তাহলে যোগ হয়। Towards each other মানে একজন আরেকজনের দিকে। তাই একজনের সাপেক্ষে আরেকজনের speed কিন্তু বিপরীত দিকে। মনে রাখলেই হবে যে towards each other হলে Relative speed সবসময় যোগ হয়।

2. At 8.00 A.M. a car started from Dhaka towards Cox's Bazar at a speed of 50 km per hour. After one hour, another car started from Dhaka towards Cox's Bazar at a speed of 60 km per hour. After how much time and at what distance from Dhaka the second car will overtake the first car?

Solution

Given that, 1^{st} car started at 8 am. 2^{nd} " " 9 am.

- \therefore The speed of the 1st car is 50 km/hr
- \therefore In 1 hour the car will be at 50 km ahead. Difference of speed = (60 50) = 10 km.

$$\therefore \text{ Catch up time} = \frac{\text{Relative Distence}}{\text{Relative Speed}} = \frac{50}{60-50} = \frac{50}{10} = 5 \text{ hour}$$

In 5 hour the second car will go = speed \times distance = $(5 \times 60) = 300$ km **Answer**: 5 hours, 300 km.

3. At 9.00 a.m., the 'Titas Express' left the station heading South. Two hours later, the train 'Surma Express' left the same station on a parallel track in the same direction. Titas' speed averaged 60 kilometers per hour for the first hour and then averaged 50 kilometers per hour for the rest of the trip. Meanwhile, Surma's speed averaged 75 kilometers per hour throughout the trip. At what time did Surma pass Titas? [Bangladesh Shilpa Bank 2004] [10 marks]

প্রশ্নের বাংলা

সকাল 9 টায় æTitas Express" নামক ট্রেনটি দক্ষিণ দিকে যাত্রা শুরু করে। দুই ঘন্টা পর æSurma Express" নামক ট্রেনটি একই স্টেশন হতে সমান্তরাল পথে একই দিকে যাত্রা শুরু করে। Tigas ট্রেনটি ১ম ঘন্টা 60 km বেগে এবং এরপর বাকীপথ প্রতি ঘন্টায় 50 km বেগে যেতে থাকে। অন্যদিকে æSurma" ট্রেনটি সারা পথটি প্রতি ঘন্টায় 75 km গড় গতিবেগে যায়। জানতে চাওয়া হয়েছে যে. surma কখন Titas কে অতিক্রম করবে?

Solution

Titas covers in first two hours. = (60 + 50) km = 110 km. To catch æTitas Express" Surma has to cover this 110 kilometers. Two hours later then 9.00am. æTitas Express" speed is 50 km/hour Surma's speed is 75 km/hour.

- \therefore Surma's speed is (75 50) = 25km/hour more than Titas.
- ... Surma Express passed Titas at.9 am + 2 hours + 4 hours 24 minutes = 3:24 p.m.

We know that, catch up time =
$$\frac{Difference \ of \ Dis \ tan \ ce}{Difference \ of \ speed} = \frac{110}{75 - 50} = \frac{110}{25}$$

=
$$4 \frac{2}{5}$$
 hour = 4 hours and 24 minutes.

উত্তর বিশ্লেষণ ব্যহেতু, surma দুই ঘন্টা পরে যাত্রা শুরু করে তাই Titas এই দুই ঘন্টায় কত টুকু গেলো তা বের করে ফেলা হলো। যা হচ্ছে (60+50) বা 110 কিলোমিটার। তাহলে কিন্তু Titas আসলে Surma'র চেয়ে 100 কি.মি. এগিয়ে রইল। এর পরে Titas এর বেগ হচ্ছে 50, আর Surma'র 75 এই ভাবে চলতে থাকবে।

4. A man is walking non-stop along a road at 3 km/hr is overtaken by a car running at 30 km/hr. If the car breaks down 1 kilometer beyond where it passes the man, how many minutes after the breakdown does the man reach the car?

[Uttara Bank-2009]

প্রশ্নের বাংলা 🛮 প্রতি ঘন্টায় 3 km বেগে হেঁটে চলা এক ব্যক্তিকে প্রতি ঘন্টায় 30 km বেগে আসা একটি গাড়ি অতিক্রম করে এবং তারপর 1 km যাওয়ার পর বিকল হয়ে যায়। জানতে চাওয়া হয়েছে গাড়িটি বিকল হওয়ার কত মিনিট পর লোকটি গাড়ির কাছে পৌছাবে?

After overtaking the man the car takes $\frac{60}{30}$ = 2 minutes to go 1 km.

For the man,

3 km travels in 60 minutes

$$\therefore 1$$
 " " $\frac{60}{30} = 20$ minutes

So, After breakdown of car, the man takes 20 - 2 = 18 minutes to reach the car. Answer: 18 minutes.

উত্তর বিশ্রেষণ

গাড়ীটি লোকটিকে অতিক্রম করার পর আরো $1~{\rm km}$. যেয়ে নষ্ট হয়। এই $1~{\rm km}$ যেতে গাড়িটির লাগে $2~{\rm hhh}$ ট। এখন এই দুই ${\rm hh}$ টি লোকটিও কিন্তু কিছুটা পথ এগিয়ে থাকবে। আমরা দেখলাম যে, $1~{\rm km}$ যেতে লোকটির সময় লাগে $20~{\rm hh}$ টি। যেহেতু সে ইতিমধ্যে $2~{\rm hh}$ টির রাস্তা চলে আসবে তাই তার আর সময় লাগবে $(20-2)=18~{\rm hh}$ টি।

5. Two cars started from the same point and traveled in opposite directions. After 2 hours of traveling, the cars were 208 miles apart on a straight line. If the average speed of one car was 8 miles more than the other, calculate the average speed of each car.

প্রশ্নের বাংলা

দুটি গাড়ী একই স্থান থেকে বিপরীত দিকে যাত্রা করল। দুই ঘন্টা যাত্রা করার পর তাদের মধ্যবর্তী দূরত্ব সোজাসোজি 208 মাইল। যদি একটি গাড়ির গড় গতিবেগ অন্যটির চেয়ে ৪ মাইল বেশিহয় তাহলে প্রত্যেকটি গাড়ীর গড় গতিবেগ কত?

Solution

Suppose, speed of one car = x mile per hour

- \therefore speed of the other car = (x + 8)mph;
- \therefore Given that the distance travelled by the two cars = 208 km.

As they are in opposite direction

- \therefore Relative speed = x + x + 8 = 2x + 8
- \therefore We get, Time \times Speed = Distance

$$2\{x+(x+8)\}=208$$

or,
$$2(2x + 8) = 208$$
 or, $4x + 16 = 208$ or, $4x - 208 - 16 = 192$

or,
$$x = \frac{192}{4} = 48 \text{ mph}$$
 : Speed of other car = $x + 8 = 48 + 8 = 56 \text{ mph}$

Ans: 48 mph and 56 mph.

উত্তর বিশ্লেষণ

যেহেতু opposite direction তাই speed দুটি যোগ হয়ে যাবে। আর দেওয়া আছে যে, 2 ঘন্টায় এরা অতিক্রম করে 208 মাইল। তাই আমরা লিখতে পারি আপেক্ষিক বেগ \times সময় = অতিক্রান্ত দুরত্ব।



Type 3: [Train]

1. A train traveling at 48km/h completely crosses another train having half is length and traveling in opposite direction at 42km/h, in 12 seconds, it also passes a railway platform in 45 seconds. What is the length of the platform?

(Shajalal Islami Bank MTO 2011)

প্রশ্নের বাংলা প্রতি ঘন্টায় 48 km বেগে চলম্ভ একটি ট্রেন বিপরীত দিক হতে প্রতি ঘন্টায় 42 km বেগে আসা তার অর্ধেক দৈর্ঘ্যের একটি ট্রেনকে 12 সেকেন্ডে সম্পূর্ণভাবে অতিক্রম করে এবং ট্রেনটি 45 সেকেন্ডে একটি প্রাটর্ফমকে অতক্রিম করে। জানতে চাওয়া হয়েছে প্রাটর্ফমটির দৈর্ঘ্য কত?

Solution

Let the length of the big train be *x* meter;

 \therefore According to the question the length of the other train = $\frac{x}{2}$ meter.

So, the total length of the two trains will be $x + \frac{x}{2} = \frac{3x}{2}$;

The two trains are traveling in opposite direction.

 \therefore Relative speed of the two trains will be (48 + 42) = 90 km/h;

Now, 90 km = 90,000 meters and 1 hour = 3600 seconds.

In 3600 seconds two trains go 90,000 meters

$$\therefore 12 \qquad " \qquad " \qquad " \frac{90000 \times 12}{3600} = 300 \text{m}$$

$$\therefore \frac{3x}{2} = 300 \text{ m} \Rightarrow x = 200 \text{ m}.$$

Again, in 3600 seconds the bigger train goes 48 km or 48000m

$$\therefore \quad " \quad 1 \quad " \quad " \quad " \quad " \quad \frac{48000}{3600} \, \text{m}$$

$$\therefore \quad "1 \quad " \quad " \quad " \quad \frac{48000}{3600} \,\text{m}$$

$$\therefore \quad "45 \quad " \quad " \quad " \quad \frac{48000 \times 45}{3600} = 600 \,\text{m}$$

So, the length of the platform will be (600m - 200m) = 400m (Ans.)

উত্তর বিশ্লেষণ

একটি Train তার অর্ধেক দৈর্ঘ্যর আরেকটি Train-কে অতিক্রম করে। \therefore একটিকে x মি. ধরলে অন্যটি $\frac{x}{2}$ মি. হয়। একটি Train যখন বিপরীত দিক থেকে আসা অন্য আরেকটি Train কে অতিক্রম করে তখন এরা Train দুটির দৈর্ঘ্যর যোগফলের সমান দুরত্ব অতিক্রম করে। আর যখন কোন platform কে অতিক্রম করে তখন নিজের দৈর্ঘ্য + platform এর দৈর্ঘ্য অতিক্রম করে।

যেহেতু বিপরীত দিক তাই দুটি Train এর speed যোগ হয়ে যাবে। অংকের λ ম অংশ থেকে x এর মান বা বড় Train টির দৈর্ঘ্য পাওয়া গেল। এখন এটি 45 sec এ যতটুকু যায় তা আসলে Train + Platform এর দৈর্ঘ্য। তাই এই মোট দৈর্ঘ্য থেকে Train এর দৈর্ঘ্য বাদ দিলেই Platform এর দৈর্ঘ্য পাওয়া যাচ্ছে।

2. The speed of a railway engine is 42 km per hour when no compartment is attached, and the reduction in speed is directly proportional to the square root of the number of compartments attached. If the speed of the train carried by this engine is 24 km per hour when 9 compartments are attached, what is the maximum number of compartments that can be carried by the engine?

(National Bank-2014)

প্রশ্নের বাংলা

বগি বিহীন অবস্থায় একটি রেল ইঞ্জিনের গতিবেগ প্রতি ঘন্টায় 42 কি.মি. এবং Train টির গতি কমে যায় সংযুক্ত বগি সংখ্যার বর্গমূলের সমানুপাতিক ভাবে। 9 টি বগি যুক্ত হলে ইঞ্জিনের গতিবেগ ঘন্টায় 24 কি.মি. হয়। জানতে চাওয়া হয়েছে সর্বোচ্চ কত সংখ্যক বগি সংযুক্ত অবস্থায় ইঞ্জিনটি চলতে পারবে?

Solution

Given that, speed of the train when no compartment = 42 km / hr With 9 compartment, speed = 24 km/hr

 \therefore Reduced speed = (42-24) km / hr = 18 km/ hr.

It is also given that, the reduction of the speed is directly proportional to square root of no. of compartment. We know that, if A is directly proportional to B, we can write A = KB. Here, $18 = k \sqrt{9} = 18 = 3k \Rightarrow k = 6$

Train does not move when the speed is zero. It means if the speed of the train is reduced by 42 km / hr, then the train will not move. Let, After adding the 'N' number of compartment the speed of the train will be reduced by 42 km / hr.

- \therefore We get, $42 = k\sqrt{n} \implies 42 = 6\sqrt{n} \implies \sqrt{n} = 7 \implies n = 49$
- :. After adding 49 compartment, the speed will be reduced by 42.
- :. The speed will be zero.

S@ifur's Bank Written Math

:. The train can carry less than 49 compartments.

The maximum number of compartment, that the train can carry is 48 (which is less than (49) : Answer is 48.

উত্তর বিশ্লেষণ বিগিবিহীন অবস্থায় Train এর speed 42 km. তাই speed zero করতে হলে speed কমাতে হবে 42। কারন একমাত্র speed zero হলেই Train টি চলতে পারবে না তার আগ পর্যন্ত চলতে পারবে। জানতে চাওয়া হয়েছে যে. সর্বোচ্চ কতটি বগি সংযক্ত অবস্থায় Train টি চলতে পারবে। প্রশ্নে দেওয়া আছে যে, Train টিতে যতগুলি বগি যুক্ত করা হয়, তার বর্গমূলের সমানুপাতিক হারে Train টির Speed কমতে থাকে।

অর্থাৎ, গতি হ্রাস ∝ √কম্পার্টমেন্টের সংখ্যা

এভাবে গতি কমতে কমতে যখন zero হয়ে যাবে তখন Train টি আর চলতে পারবে না। প্রশ্নানুযায়ী speed 42 থেকে কমে গিয়ে 24 হয়েছে 9 টি বগি যোগ করার কারনে। অর্থাৎ 9 টি বগি যোগ করার ফলে গতি কমল 18।

- \therefore আমরা লিখতে পারি $18=K\sqrt{9}$ এখান থেকে K এর মান পাওয়া গেল 6। এখন এই K এর মান বসিয়ে আমরা পেলাম যে, 49 টি বগি যোগ করলে Train টির বেগ শূন্য হয়ে যাবে বা আর চলতে পারবে না। অর্থাৎ 48 টি বগি পর্যন্ত Train টি চলতে পারবে।
- ∴ সর্বোচ্চ বগির সংখ্যা 48।
- দটি ট্রেন ৩০ কিমি/ঘন্টা এবং ৬০ কিমি/ঘন্টা বেগে একে অপরের বিপরীত দিকে চলছে। এদের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ১.১৫ কিলোমিটার এবং ০.৬৫ কিলোমিটার হলে ধীরগতির ট্রেনটির দ্রুতগতির ট্রেনটিকে অতিক্রম করতে কত সেকেন্ড সময় Jibon Bima, Asst Manager: 2016 লাগবে?

Solution

বিপরীত দিকে চলমান ট্রেন দুটির আপেক্ষিক গতি হবে (৩০ + ৬০) = ৯০ কিমি/ঘন্টা বা $90 \times \frac{1000}{60 \times 60} = 25$

মিটার / সেকেন্ড। যে কোন একটি ট্রেনকে অতিক্রম করতে উভয় ট্রেনের সমান দূরত্ব = (১.১৫ + .৬৫) কি.মি. = (১১৫০ + ৬৫০) মিটার = ১৮০০ মিটার। তাহলে ধীরগতির ট্রেনটির দ্রুতগতির ট্রেনটিকে অতিক্রম

Type 4: [Boat and Stream]

1. In a stream running at 2 km/hr., a motor boat goes 10 km upstream and back again to the starting point in 55 minutes. Find the speed of the motor boat in still (United commercial Bank-2010) water.

(2km/hr) বেগে প্রবাহিত স্রোতে একটি ইঞ্জিন চালিত নৌকা যায়। ছির পানিতে নৌকার প্রশ্নের বাংলা বেগ কতং

Solution

Let the speed of the boat on still water be x.

Time required by boat against the stream =
$$\frac{10}{x-2}$$

Time required by boat along downstream =
$$\frac{10}{x+2}$$

According to question,
$$\frac{10}{x-2} + \frac{10}{x+2} = 55$$
 minutes $= \frac{11}{12}$ hour

$$\Rightarrow \frac{10x + 20 + 10x - 20}{(x - 2)(x + 2)} = \frac{11}{12} \Rightarrow \frac{20x}{x^2 - 4} = \frac{11}{12}$$

$$\Rightarrow 240x = 11x^2 - 44 \Rightarrow 11x^2 - 240x - 44 = 0$$

$$\Rightarrow 11x^2 - 242x + 2x - 44 = 0 \Rightarrow 11x(x - 22) + 2(x - 22) = 0$$

$$\Rightarrow$$
 $(x-22) (11x+2) = 0 \Rightarrow x = 22$: Answer: 22 km/hr

উত্তর বিশ্লেষণ স্থাতের প্রতিকূলে বেগ = নৌকার বেগ - স্রোতের বেগ এবং স্রোতের অনুকূলে বেগ = নৌকার বেগ + স্রোতের বেগ।

∴ স্রোতের প্রতিকূলে সময় লাগবে =
$$\frac{দুরত্ব}{x-2}$$

$$\therefore$$
 স্রোতের প্রতিকূলে সময় লাগবে $=$ $\dfrac{\frac{\pi}{\sqrt{2}}}{x-2}$ এবং স্রোতের অনুকূলে সময় লাগবে $=$ $\dfrac{\frac{\pi}{\sqrt{2}}}{x+2}$

2. A boat sailing against a stream of river takes 6 hours to travel 24 kms, while sailing with the stream it takes 4 hours to travel the same distance. What is the speed of the stream? (Standard Bank-2010)

প্রশ্নের বাংলা একটি নৌকা স্রোতের প্রতিকুলে 6 ঘন্টায় 24 km যায় এবং অনুকুলে একই দুরত্ব 4 ঘন্টায় যায়। স্রোতের বেগ কত?

Solution

The speed of the boat against the stream = $\frac{24}{6}$ = 4 km/hour

and the speed of the boat with the stream = $\frac{24}{4}$ = 6 km/hour

boat + stream = 6

boat - stream = 4

+2 stream = 2 \Rightarrow stream = 1 km/hr

 \therefore The speed of the stream = 1 km/hour (Ans.)

উত্তর বিশ্লেষণ অনুকুলে একই দুরত্ব বলতে এখানে আগের 24 কি.মি. কেই বুঝানো হচ্ছে। আর আমরা জানি, বেগ = $\frac{দুরত্ব}{সময়}$ । এখানে দুরত্ব দুই ক্ষেত্রেই $24~\mathrm{km}$.। আর অনুকূলের সময় 4 ঘন্টা এবং প্রতিকূলের সময় 6 ঘন্টা।

3. A boat sailing against the current takes 8 hours to travel 32 kms. While sailing with the current it takes only 4 hours to travel the same distance. What is the speed of the current? (IFIC-2011)

প্রশ্নের বাংলা একটি নৌকা স্রোতের প্রতিকুলে 8 ঘন্টায় 32 কি.মি. যায় এবং স্রোতের অনুকুলে একই দুরত্ব মাত্র 4 ঘন্টা লাগে। জানতে চাওয়া হয়েছে স্রোতের বেগ কত?

Solution

Let Speed of the current be x and that of the boat be y.

Against current, 8 hours take to go 32 km.

$$\therefore 1$$
 " " $\frac{32}{8} = 4 \text{ km}.$

With the current, 4 hours take to go 32 km.

$$\therefore 1$$
 " " $\frac{32}{4} = 8 \text{ km}.$

y - x = 4 km. [against current]

y + x = 8 " [with current]

$$2y = 12 \text{ km}$$

$$\Rightarrow$$
 y = 6 km. and $2x = 4 \Rightarrow x = 2$

So,
$$y - x = 4 \Rightarrow 6 - 2 = 2$$
; Speed of current = 2 km. (Ans.)

উত্তর বিশ্লেষণ এটি আগের অংকটির মতোই। শুধুমাত্র সংখ্যাগুলি বাদ দিলে বাকীটুকু একই রকম।

4. A man rows to a place 48 km distant and come back in 14 hours. He finds that he can row 4 km with the stream in the same time as 3 km against the stream. The rate of the stream is:

প্রশ্নের বাংলা

একজন লোক দাঁড় বেয়ে নৌকা চালিয়ে ৪৮ কিলোমিটার গিয়ে এবং ফিরে আসতে সময় লাগে ১৪ ঘন্টা , সে দেখল যে স্রোতের অনুকুলে ৪ কিলোমিটার যেতে যতটুকু সময় লাগে স্রোতের অনুকুলে ৩ কিলোমিটার যেতে একই সময় লাগে। তাহলে স্রোতের বেগ ঘন্টায় কত?

Solution

Given that, Distance in the upstream = 48 km. and " " " downstream = 48 " Total Time = 14 hours.

Let the man move 4 km in downstream in x hours.

$$\therefore$$
 The speed in the down stream = $\frac{4}{r}$

and " " " up " =
$$\frac{3}{x}$$

:. We get,
$$\frac{48}{\frac{4}{x}} + \frac{48}{\frac{3}{x}} = 14$$

$$\Rightarrow \frac{48x}{4} + \frac{48x}{3} = 14 \Rightarrow 12x + 16x = 14 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

$$\therefore$$
 We get, speed in the downstream = $\frac{4}{x} = \frac{4}{\frac{1}{2}} = 8 \text{ km/hr}$

and in the upstream = 6 km/hr

$$\therefore$$
 Rate of the stream = $\frac{1}{2}(8-6) = 1$ km/hr

Math # 24

S@ifur's Bank Written Math

উত্তর বিশ্লেষণ প্রতে মায় লাগে প্রতিকূলে 3 km. যেতে ঠিক তত সময় লাগে।

তাহলে সময় যদি
$$x$$
 হয় , আমরা পাই , অনুকূলে বেগ = $\frac{\mathrm{rg}\,\mathrm{rg}}{\mathrm{rg}\,\mathrm{rg}} = \frac{4}{x}$

প্রতিকূলে বেগ =
$$\frac{3}{x}$$

আর, প্রশ্নানুযায়ী 48 km. যেতে এবং ফিরে আসতে মোট সময় লাগে 14 ঘন্টা।

তাহলে, আমরা পাই,
$$\frac{\text{অনুকূলে দুরত্ব}}{\text{অনুকূলে বেগ}} + \frac{্রতিকূলে দুরত্ব}{প্রতিকূলে বেগ} = মোট সময় = 14 ঘন্টা।$$

আমরা জানি, নৌকার বেগ + স্রোতের বেগ = অনুকূলের বেগ নৌকার বেগ - স্রোতের বেগ = প্রতিকূলের বেগ

(-) ∴ 2 × স্রোতের বেগ = (অনুকূলের বেগ - প্রতিকূলের বেগ)

$$\Rightarrow$$
 স্রোতের বেগ $=rac{1}{2}\,\,$ (দুই বেগের পার্থক্য)

 $\overline{}$, Rate of stream = $\frac{1}{2}$ (The speed in the downstream – The speed in the upstream)

5. A boat running upstream takes 8 hours 48 minutes to cover a certain distance, while it takes 4 hours to cover the same distance running downstream. What is the ratio between the speed of the boat and speed of the water current respectively?

প্রশ্নের বাংলা একটি নৌকা স্রোতের প্রতিকূলে একটি নির্দিষ্ট দূরত্ব অতিক্রম করতে 4 ঘন্টা 48 মিনিট সময় লাগে এবং স্রোতের অনুকূলে একই দূরত্ব অতিক্রম করতে 4 ঘন্টা সময় লাগে, তাহলে নৌকার ও স্রোতের বেগের অনুপাত কত হবে?

Solution

Let the speed in the upstream be *x* kmph and " " " downstream be *y* kmph

Given that, Upstream time = $8h \ 48m = 8 \ \frac{48}{60}h = 8 \ \frac{4}{5}h$

and downstream time = 4 hours

We know that, Distance = $Time \times speed$

:. According to the question distance is same

$$\therefore x \times 8 \frac{4}{5} = y \times 4 \Rightarrow \frac{44x}{5} = 4y \Rightarrow y = \frac{44x}{5 \times 4} = \frac{11x}{5}$$

$$\therefore \text{ Required ratio } = \left(\frac{y+x}{2}\right) : \left(\frac{y-x}{2}\right)$$

$$\frac{11x}{5} + x \frac{11x}{5} - x$$

$$= \frac{\frac{11x}{5} + x}{\frac{5}{2}} : \frac{\frac{11x}{5} - x}{\frac{5}{2}}$$
$$= \frac{11x + 5x}{5} : \frac{11x - 5x}{5} = 16x : 6x = 8 : 3$$

উত্তর বিশ্লেষণ নৌকার বেগ + স্রোতের বেগ = অনুকূলের বেগ নৌকার বেগ - স্রোতের বেগ = প্রতিকূলের বেগ

 \therefore নৌকার বেগ = $\frac{1}{2}$ (অনুকূলের বেগ + প্রতিকূলের বেগ) এবং স্রোতের বেগ = $\frac{1}{2}$ (অনুকূলের বেগ - প্রতিকূলের বেগ)

6. A motorboat, whose speed is 15 km/hr in still water goes 30 km downstream and comes back in a total of 4 hours 30 minutes. The speed of the stream (in km/hr) is:

প্রশ্নের বাংলা একটি ইঞ্জিন চালিত নৌকা যার স্থির পানিতে গতিবেগ ঘন্টায় 15 কিলোমিটার সেটি স্রোতের অনুকূলে 30 কিলোমিটার দূরত্বের কোন এক স্থানে যায় এবং ঐ স্থান থেকে ফিরে আসে। এতে নৌকাটির মোট সময় লাগে 4 ঘন্টা 30 মিনিট। তাহলে স্রোতের গতিবেগ ঘন্টায় কত কিলোমিটার?

Solution

Let the speed of the stream be x km/hr. Then, Speed downstream = (15 + x) km/hr, Speed upstream = (15 - x) km/hr.

$$\therefore \frac{30}{(15+x)} + \frac{30}{(15-x)} = 4\frac{1}{2} \Rightarrow \frac{900}{225-x^2} = \frac{9}{2}$$
$$\Rightarrow 9x^2 = 225 \Rightarrow x^2 = 25 \Rightarrow x = 5 \text{ km/hr.}$$

উত্তর বিশ্লেষণ ব্যাওয়ার দুরত্ব এবং আসার দুরত্ব দুই হচ্ছে $30~{
m km}$. তাই মোট সময় হবে $\frac{30}{
m ext{যাওয়ার বেগ}} + \frac{30}{
m ext{আসার বেগ}}$ ।

যাওয়ার সময় অনুকূলে তাই , নৌকার বেগ + স্রোতের বেগ এবং আসার সময় বা প্রতিকূলে = নৌকা - স্রোত।

S@ifur's Bank Written Math

7. A boat takes 90 minutes less to travel 36 miles downstream than to travel the same distance upstream. If the speed of the boat in still water is 10 mph, the speed of the stream is:

প্রশ্নের বাংলা

একটি নৌকা স্রোতের অনুকূলে 36 মাইল যেতে স্রোতের প্রতিকূলের তুলনায় 90 মিনিট সময় কম নেয়। যদি স্থির পানিতে নৌকাটির গতিবেগ ঘন্টায় 10 কিলোমিটার হয় তাহলে স্রোতের গতিবেগ কত?

Solution

Let the speed of the stream x mph. Given that speed of the boat = 10 mph

... Speed downstream = (10 + x) mph, and speed upstream = (10 - x) mph.

$$\therefore$$
 We get, $\frac{36}{(10-x)} - \frac{36}{(10+x)} = \frac{90}{60}$

$$\Rightarrow$$
 72x × 60 = 90 (100 - x²) \Rightarrow x² + 48x - 100 = 0 \Rightarrow (x + 50)(x - 2) = 0 \Rightarrow x = 2 mph.

উত্তর বিশ্লেষণ দুই সময়ের মধ্যবর্তী পার্থক্য 90 মিনিট। ঘন্টায় রূপান্তর করলে $\frac{90}{60}$ ঘন্টা।

8. A boat covers a certain distance downstream in 1 hour, while it comes back in 1 $\frac{1}{2}$ hours. If the speed of the stream be 3 kmph, what is the speed of the boat in still water?

প্রশ্নের বাংলা

একটি নৌকার স্রোতের অনুকূলে একটি নির্দিষ্ট দূরত্ব যেতে 1 ঘন্টা সময় লাগে এবং স্রোতের প্রতিকূলে ঐ স্থান থেকে ফিরে আসতে $1\frac{1}{2}$ ঘন্টা সময় লাগে। যদি স্রোতের গতিবেগ ঘন্টায়

3 কিলোমিটার হয় তাহলে স্থির পানিতে নৌকার গতিবেগ গন্টায় কত কিলোমিটার?

Solution

Let the speed of the boat in still water be x kmph. Then,

Speed downstream = (x + 3) kmph,

Speed upstream = (x - 3) kmph.

$$(x+3) \times 1 = (x-3) \times \frac{3}{2} \Rightarrow 2x+6 = 3x-9 \Rightarrow x = 15$$
 kmph.

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু যতটুকু দুরত্ব যাচ্ছে, ঠিক ততটুকু দুরত্বই ফিরে আসছে তাই দুইক্ষেত্রেরই দুরত্ব সমান হবে। আর আমরা জানি দুরত্ব = বেগ × সময়। ∴ যাওয়ার দুরত্ব = যাওয়ার বেগ × যাওয়ার সময় আসর দুরত্ব = আসার বেগ × আসার সময়। **9.** A boatman goes 2 km against the current of the stream in 1 hour and goes 1 km along the current in 10 minutes. How long will it take to go 5 km in stationary water?

প্রশ্নের বাংলা

একটি নৌকা স্রোতের প্রতিকূলে 2 কিলোমিটার যেতে 1 ঘন্টা সময় লাগে এবং স্রোতের অনুকূলে 1 কিলোমিটার যেতে 10 মিনিট সময় লাগে। তাহলে স্থির পানিতে 5 কিলোমিটার দূরত্ব অতিক্রম করতে নৌকাটির কত সময় লাগবে?

Solution

Rate downstream = $\frac{1}{60}$ km/hr = 6 km/hr. Rate upstream = 2 km/hr.

Speed in still water = $\frac{1}{2}$ (6 + 2) km/hr = 4 km/hr.

∴ Required time = $\left(\frac{5}{4}\right)$ hr = $1\frac{1}{4}$ hours = 1 hr 15 min.

উত্তর বিশ্লেষণ অনুকূলের বেগ = $\frac{rmax}{rmax} = \frac{1km}{10\, min} = \frac{1km}{\frac{10}{60}\, hr} = (1 \times \frac{60}{10}) \, km/hr = 6 \, km/hr$

আর , ছির পানিতে বেগ =
$$\frac{\text{অনুকূলের বেগ} + প্রতিকূলের বেগ}{2}$$

10. A man takes twice as long to row a distance against the stream as to row the same distance in favour of the stream. The ratio of the speed of the boat (in still water) and the stream is:

প্রশ্নের বাংলা

একটি লোকের নৌকা নিয়ে প্রোতের প্রতিকূলে একটি নির্দিষ্ট দূরত্ব অতিক্রম করতে প্রোতের অনুকূলের তুলনায় দিগুন সময় লাগে। তাহলে ছির পানিতে নৌকা ও প্রোতের গতিবেগের অনুপাত কত হবে?

Solution

Let man's rate upstream be x kmph. Then, his rate downstream = 2x kmph.

 $\therefore \text{ (Speed in still water) : (Speed of stream)} = \left(\frac{2x+x}{2}\right) : \left(\frac{2x-x}{2}\right) = \frac{3x}{2} : \frac{x}{2} = 3 : 1.$

স্রোতের বেগ =
$$\frac{\sqrt{\sqrt{2}}}{\sqrt{2}}$$
 তের বেগ = $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$

$$\therefore$$
 একটি হচেছ $\frac{2x+2}{2}$ এবং অন্যটি $\frac{2x-2}{2}$ ।



Type 5: [Race]

In a race of 200 m, A can beat B by 31 m and C by 18 m. In a race of 350 m, C will beat B by:

প্রশ্নের বাংলা

একটি ২০০ মিটার দৌড় প্রতিযোগিতায় A B কে ৩১ মিটারের ব্যবধানে পরাজিত করে এবং C কে ১৮ মিটারে পরাজিত করে। ৩৫০ মিটার দৌড় প্রতিযোগিতায় C. B কে কত মিটারের ব্যবধানে পরাজিত করবে?

Solution

A beat B by 31 meter in a 200 meter a race and beat c by 18 meter.

A goes 200 meter ∴ When

B " (200-31) = 169 meter

and

C "
$$(200-18) = 182$$
 meter

... We get, When C goes 182 meter B goes 169 meter

$$\therefore \qquad " \qquad " \qquad 350 \qquad " \qquad " \qquad \frac{169 \times 350}{182} = 325$$

 \therefore C will beat B by (350 - 325) = 25 meter.

উত্তর বিশ্লেষণ 200 মিটারের মধ্যে B এবং C এর ব্যবধান বের করে 350 মিটার B এবং C এর ব্যবধান যত থাকে ঐ টাই হচ্ছে উত্তর।

2. In a 100 m race, A can beat B by 25 m and B can beat C by 4 m. In the same race, A can beat C by:

প্রশ্নের বাংলা । একটি ১০০ মিটার দৌড় প্রতিযোগিতায় A, B কে ২৫ মিটারে পরাজিত করে এবং B, C কে ৪ মিটারে পরাজিত করে । ঐ একই প্রতিযোগিতায় A, C কে কত মিনিট ব্যবধানে পরাজিত করে?

Solution

Race = 100 meter

A beat B by 25 meter

- \therefore A goes = 100 meter B goes = 75 meter
- ∴ B beat C by 4 meter
- \therefore When B goes 100 meter C goes = 96 meter

$$\therefore$$
 " " 75 " C " $=\frac{96 \times 75}{100} = 72$ Meter

:. B can beat C by = (100 - 72) = 28 Meter

উত্তর বিশ্লেষণ বলা হয়েছে যে, B, C কে পরাজিত করে 4 meter এর ব্যবধানে। অর্থাৎ B যখন 100 মিটার যায় C যায় (100-4)=96 meter।

এখন, A কিন্তু B কে পরাজিত করে 25 মিটারের ব্যবধানে। অর্থাৎ A যখন যায় 100 মিটার B যায় 75 মিটার। হিসাব করে দেখা গেলো যে, B যখন 75 মিটার অতিক্রম করে C যায় 72 মিটার।

- ∴ A যখন 100 মিটার যায় C তখন যায় 72 মিটার।
- \therefore A, C কে পরাজিত করবে (100 72) = 28 মিটারের ব্যবধানে।
- **3.** In a game of 100 points, A can give B 20 points and C 28 points. Then, B can give C:

প্রশ্নের বাংলা একটি ১০০ points এর খেলায় A, B থেকে ২০ points বেশি পায় এবং C থেকে ২৮ points বেশি পায়। তাহলে B, C থেকে কত points বেশি পায়?

Solution

A = 100

$$B = 80 (100 - 20)$$

$$C = 72 (100 - 28)$$

... When B get 80 C get 72

$$\therefore$$
 " " 1 " " $\frac{72}{80}$

$$\therefore \quad \text{"" " 100 " " } \frac{72 \times 100}{80} = 90$$

$$\therefore$$
 B can give C = $(100 - 90) = 10$

উত্তর বিশ্লেষণ A can give 20 মানে হচ্ছে A, B কে 20 point এর ব্যবধানে পরাজিত করে। অর্থাৎ
A যখন 100 পায় B তখন পায় 80। এইভাবে B যখন 100 পায় C কত পায় তা বের
করতে হবে। হিসাব করে দেখা গেলো যে, B যখন 100 point পায় C তখন পায় 90।
অর্থাৎ B, C কে 10 point এর ববধানে পরাজিত করতে পারে।

S@ifur's Bank Written Math

4. A and B ran a race of 480 m. In the first heat, A gives B a head start of 48 m and beats him by $\frac{1}{10}$ th of a minute. In the second heat, A gives B a head start of 144 m and is beaten by $\frac{1}{30}$ th of a minute. What is B's speed in m/s?

প্রশ্নের বাংলা A এবং B, 480 মিটারের একটি দৌড় প্রতিযোগীতায় অংশগ্রহণ করে। ১ম বার B যখন 48 মিটার যায় তখন A দৌড়ানো শুরু করে এবং ২য় বার B যখন 144 মিটার যায় তখন A দৌড়ানো শুরু করে। ১ম ক্ষেত্রে A, B কে $\frac{1}{10}$ মিনিটের ব্যবধানে পরাজিত করে এবং ২য় ক্ষেত্রে A $\frac{1}{30}$ মিনিটের ব্যবধানে পরাজিত হয়। B'র গতিবেগ কত মিটার / সেকেন্ড?

Solution

In the first heat, B gets a head start of 48 meters.

Thus, the distance traveled by B in the first heat = 480-48 = 432 meters.

In the second heat, B gets a head start of 144 meters.

Thus, the distance traveled by B in the second heat = 480-144 = 336 meters We know that, Travel time = distance/speed,

So we get, $\frac{432}{B}$ - $6 = \frac{336}{B} + 2$ [$\frac{1}{10}$ minute = 6 second and $\frac{1}{30}$ minute = 2 Sec.

Multiply both sides by B: 432 - 6B = 336 + 2B

$$\Rightarrow$$
 96 = 8B \Rightarrow B = 12

 \therefore B's Speed = 12 meter / sec. (Ans.)



Chapter Seven:

Unitary Method

নিচের কয়েকটি বিষয় মনে রাখুন।

- ১। A যদি একটি কাজ n দিনে শেষ করতে পারে তাহলে, A'র 1 দিনের কাজ $= rac{1}{n}$ ।
- ২। একইভাবে ${\bf A}$ যদি একটি কাজ 1 দিনে $\frac{1}{n}$ অংশ শেষ করতে পারে তাহলে কাজটি শেষ করতে ${\bf A}$ 'র সময় লাগবে ${\bf n}$ দিন।
- ৩। Inlet মানে হচ্ছে যে pipe দ্বারা পানির চৌবাচ্চা বা tank পূর্ণ হয়।
- 8। Outlet মানে হচ্ছে যে pipe দ্বারা খালি হয়।
- ৫। একটি পাইপ দ্বারা যদি x ঘন্টায় একটি চৌবাচ্চায় পূর্ণ হয় এবং অপর একটি পাইপ দ্বারা যদি y ঘন্টায় সম্পূর্ণ খালি হয় তাহলে, দুটি পাইপ এক সাথে খুলে দিলে 1 ঘন্টায় পূর্ণ হবে $\dfrac{1}{x}-\dfrac{1}{y}$ অংশ (এখানে y>x)
- ৬। আর যদি x>y হয় তাহলে 1 ঘন্টায় খালি হবে $(\frac{1}{y}-\frac{1}{x})$ অংশ।





01. A can do a piece of work in 4 hours; B and C together can do it in 3 hours, while A and C together can do it in 2 hours. How long will B alone take to do it?

প্রশ্নের বাংলা A একটি কাজ করে 4 ঘন্টায় B ও C একত্রে কাজটি করতে পারে 3 ঘন্টায় সেখানে A ও C একত্রে কাজটি করতে পারে 2 ঘন্টায়। জানতে চাওয়া হয়েছে, B একা কাজটি কত দিনে করবে?

Solution

Given that, A can do the work in 4 hours

$$\therefore \text{ A's 1 hour's work} = \frac{1}{4};$$

$$(A + B + C)$$
's 1 hour's work $= \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{3}\right) = \frac{7}{12}$.

In the same way (B + C)'s 1 hour's work = $\frac{1}{3}$;

Again, according to the question (A + C)'s 1 hour's work = $\frac{1}{2}$;

:. B's 1 hour's work =
$$\left(\frac{7}{12} - \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{12}$$
.

- \therefore We get that, B can do $\frac{1}{12}$ part of work in 1 hr.
- \therefore B alone can do the work = $12 \times 1 = 12$ hour.

উত্তর বিশ্লেষণ (A+B+C) থেকে (A+C) এর কাজ বাদ দিলেই B'র একার কাজ পাওয়া যাচেছ।

02. A can do a certain work in the same time in which B and C together can do it. If A and B together could do it in 10 days and C alone in 50 days, then B alone could do it in:

প্রশ্নের বাংলা A'র কোন একটি নির্দিষ্ট কাজ করতে যে সময় লাগে B ও C একত্রে ঐ কাজটি করতে একই সময় নেয়। যদি A এবং B একত্রে কাজটি করতে পারে 10 দিনে এবং C একা করতে পারে 50 দিনে। তবে B এর একা কাজটি করতে কত সময় দিন লাগবে ?

According to the question of the work

$$(A + B)$$
's 1 day's work = $\frac{1}{10}$

C's 1 day's work =
$$\frac{1}{50}$$

$$(A + B + C)$$
's 1 day's work = $\left(\frac{1}{10} + \frac{1}{50}\right) = \frac{5+1}{50} = \frac{6}{50} = \frac{3}{25}$ (i)

A's 1 day's work = (B + C)'s 1 day's work.... (ii)

From (i) and (ii), we get: 2 x (A's 1 day's work) = $\frac{3}{25}$

$$\Rightarrow$$
 A's 1 day's work = $\frac{3}{25} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{50}$

:. B's 1 day's work
$$\left(\frac{1}{10} - \frac{3}{50}\right) = \frac{2}{50} = \frac{1}{25}$$
.

So, B alone could do the work in 25 days.

উত্তর বিশ্লেষণ প্রশ্নে যদি দেওয়া থাকে যে, (A+B) 10 দিনে করে 1 টি কাজ তাহলে সরাসরি লেখা যাবে যে, তারা 1 দিনে করে $\frac{1}{10}$ অংশ কাজ। একইভাবে, C 50 দিনে করে $\frac{1}{50}$ অংশ কাজ। যেহেতু, প্রশ্নে বলা আছে যে, A এর কাজ =B+C এর কাজ তাই, A+B+C=A+(B+C)=A+A বা 2A।

03. A does 80% of a work in 20 days. He then calls in B and they together finish the remaining work in 3 days. How long B alone would take to do the whole work?

প্রশ্নের বাংলা A একটি কাজের 80% করে ২০ দিনে । এরপর তিনি B কে সাথে নিয়ে বাকি কাজ শেষ করে 3 একা সম্পূর্ন কাজটি কত সময়ে করতে পারবে ?

Solution

$$80\% \text{ work} = \frac{80}{100} = \frac{4}{5} \text{ of work}$$

 \therefore A can do $\frac{4}{5}$ of the work in 20 days

:. " " 1 (whole) " " "
$$\frac{5 \times 20}{4}$$
 = 25 days

Remaing work =
$$(1 - \frac{4}{5})$$
 of work = $\frac{1}{5}$ work

(A + B) can do $\frac{1}{5}$ of the work in 3 days

:. " " 1 (whole) " "
$$3 \times 5 = 15$$
 days

:. B's 1 day's work =
$$(\frac{1}{15} - \frac{1}{23}) = \frac{5 - 23}{75} = \frac{2}{75}$$

$$\therefore$$
 B can do the work in $=\frac{75}{2}=37\frac{1}{2}$ days.

উত্তর বিশ্লেষণ (A + B) 15 দিনে করে 1 টি কাজ

∴ " 1 " "
$$\frac{1}{15}$$
 অংশ কাজ

একইভাবে, A
$$1$$
 " $\frac{1}{25}$ অংশ কাজ

 $\therefore (A+B)$ এর কাজ থেকে A'র কাজ বাদ দিলেই B'র একার কাজ পাওয়া যাচেছ।

04. A machine P can print one lakh books in 8 hours; machine Q can print the same number of books in 10 hours while machine R can print them in 12 hours. All the machines are started at 9 A.M. while machine P is closed at 11 A.M. and the remaining two machines complete work. Approximately at what time will the work (to print one lakh books) be finished?

Janata Bank, AEO: Jan. 2015

বিলা হয়েছে, এক লক্ষ বই মেশিন P প্রিন্ট করতে পারে 8 ঘন্টায়, মেশিন Q পারে 10 ঘন্টায় এবং মেশিন C পারে 12 ঘন্টায় । সব মেশিন 9 টার সময় চালু হয়ে শুধুমাত্র P মেশিনটি 11টার সময় বন্ধ করা হয় এবং বাকি দুঁটি মেশিন কাজ শেষ করে । প্রশ্নহল, প্রায় কতটার সময় কাজটি শেষ হয়েছিল?

Solution

According to the question,

$$(P + Q + R)$$
's 1 hour's work = $\left(\frac{1}{8} + \frac{1}{10} + \frac{1}{12}\right) = \frac{37}{120}$.

Work done by P, Q and R in 2 hours = $\left(\frac{37}{120} \times 2\right) = \frac{37}{60}$. [From 9 a.m - 11 a.m = 2 hr]

Remaining work =
$$\left(1 - \frac{37}{60}\right) = \frac{23}{60}$$
.

$$(Q + R)$$
's 1 hour's work = $\left(\frac{1}{10} + \frac{1}{12}\right) = \frac{11}{60}$.

Now, $\frac{11}{60}$ work is done by Q and R in 1 hour.

So,
$$\frac{23}{60}$$
 work will be done by Q and R in $\left(\frac{60}{11} \times \frac{23}{60}\right) = \frac{23}{11}$ hours ≈ 2 hours.

So, the work will be finished approximately 2 hours after 11 A.M. Which is, around 1 P.M.

উত্তর বিশ্লেষণ

এক লাখ বই মুদ্রন করার কাজটিকে আমরা 1 টি কাজ ধরে নিতে পারি। কারণ, 1 টি কাজ মানে আসলে সম্পূর্ণ কাজটি। প্রশ্নে জানতে চেয়েছে যে, এই কাজটি অর্থাৎ 1 লাখ বই print করতে কত সময় লাগবে।

05. A and B can together finish a work 30 days. They worked together for 20 days and then B left. After another 20 days, A finished the remaining work. In how many days A alone can finish the work?

প্রশ্নের বাংলা

A ও B একত্রে একটি কাজ ৩০ দিনে শেষ করে । তারা একত্রে ২০ দিন কাজ করার পর B চলে যায় । বাকি কাজ A একার শেষ করতে আরো ২০ দিন লাগে । জানতে চাওয়া হয়েছে, A একা কাজটি কত দিনে শেষ করতে পারিবে ?

Solution

(A + B) can do the work in 30 days.

$$\therefore$$
 " 1 days work = $\frac{1}{30}$

$$(A + B)$$
's 20 day's work = $\left(\frac{1}{30} \times 20\right) = \frac{2}{3}$.

Remaining work =
$$\left(1 - \frac{2}{3}\right) = \frac{1}{3}$$
.

Now, $\frac{1}{3}$ work is done by A in 20 days.

Therefore, the whole work will be done by A in $(20 \times 3) = 60$ days.

উত্তর বিশ্লেষণা 20 দিন কাজ করার পর B চলে যায়। অতএব বাকি কাজ A একা শেষ করে। বাকি কাজ অর্থাৎ $\frac{1}{3}$ অংশ শেষ করতে যেহেতু A'র 20 দিন লাগে তাই সবটুকু কাজ শেষ করতে লাগবে $20 \times 3 = 60$ দিন।

06. P can complete a work in 12 days working 8 hours a day. Q can complete the same work in 8 days working 10 hours a day. If both P and Q work together, working 8 hours a day, in how many days can they complete the work?

প্রশ্নের বাংলা P একটি কাজ প্রতিদিন 8 ঘন্টা করে 12 দিনে শেষ করে । একই কাজ Q প্রতিদিন 10 ঘন্টা করে 8 দিনে শেষ করে । যদি P ও Q উভয় প্রতিদিন 8 ঘন্টা করে একত্রে কাজটি করে তবে জানতে চাওয়া হয়েছে কাজটি শেষ হতে কত দিন লাগবে ?

Solution

P can complete the work in (12×8) hrs. = 96 hrs. Q can complete the work in (8×10) hrs. = 80 hrs.

$$\therefore$$
 P's 1 hour's work = $\frac{1}{96}$ and Q's 1 hour's work = $\frac{1}{80}$.

$$(P + Q)$$
's 1 hour's work = $\left(\frac{1}{96} + \frac{1}{80}\right) = \frac{11}{480}$.

:.
$$(P + Q)$$
's 8 hour work = $\frac{11}{480} \times 8 = \frac{11}{60}$

$$\therefore \frac{11}{60}$$
 work can be done by 1 day

:. 1 (Full) " " " "
$$\frac{60}{11}$$
" = 5 $\frac{5}{11}$ days

উত্তর বিশ্লেষণ P'র 8 ঘন্টা করে 12 দিন কাজ করা মানে মোট 96 ঘন্টার কাজ। একইভাবে Q'র 80 ঘন্টার কাজ। এখান থেকে বের করা যাচ্ছে যে, তারা একত্রে 1 ঘন্টায় করবে $\frac{11}{480}$ এবং 8 ঘন্টায় করবে $\frac{11}{60}$ অংশ কাজ। যেহেতু তারা প্রতিদিন $\frac{11}{60}$ অংশ কাজ শেষ করতে পারবে তাই সম্পূর্ণ কাজ শেষ করতে পারবে $\frac{60}{11}$ বা $5\frac{5}{11}$ দিনে।

07. A takes twice as much time as B or thrice as much time as C to finish a piece of work. Working together, they can finish the work in 2 days. B can do the work alone in:

প্রশ্নের বাংলা A একটি কাজ করতে B এর দ্বিগুন এবং C এর তিনগুন সময় নেয় । তারা একত্রে কাজটি শেষ করে ২ দিনে। জানতে চাওয়া হয়েছে, B একা কত দিনে কাজটি শেষ করতে পারবে ?

Let A, B and C take x, $\frac{x}{2}$ and $\frac{x}{3}$ days respectively to finish the work.

$$\therefore$$
 Together they can do in 1 day = $(\frac{1}{x} + \frac{2}{x} + \frac{3}{x})$ of work

$$\therefore$$
 According to the question $\left(\frac{1}{x} + \frac{2}{x} + \frac{3}{x}\right) = \frac{1}{2}$

$$\frac{6}{x} = = \frac{1}{2} . \Rightarrow x = 12.$$

So, B takes $\frac{12}{2} = 6$ days to finish the work.

উত্তর বিশ্লেষণ 💮 A x দিনে করে 1 টি কাজ

$$\therefore A 1$$
 " $\frac{1}{x}$ অংশ কাজ

একইভাবে B 1 দিনে করে $\frac{2}{x}$ অংশ কাজ

এবং C 1 " "
$$\frac{3}{x}$$
 " "

$$\therefore$$
 তারা একত্রে 1 দিনে করে $\frac{1}{x} + \frac{2}{x} + \frac{3}{x}$

প্রশ্নানুযায়ী, তার 2 দিনে করে 1 টি কাজ

$$\therefore$$
 " 1 " " $\frac{1}{2}$ অংশ কাজ

∴ আমরা পাই,
$$\frac{1}{r} + \frac{2}{r} + \frac{3}{r} = \frac{1}{2}$$

08. A can do a piece of work in 10 days, while B alone can do it in 15 days. They work together for 5 days and the rest of the work is done by C in 2 days. If they get Tk. 4500 for the whole work, how should divide the money?

(Bangladesh Bank Ad: 2015; Basic Bank Cash 2013)

প্রশ্নের বাংলা A একটি কাজ 10 দিনে করতে পারে যেখানে B কাজটি 15 দিনে করে। তারা $(A ext{ g } B)$ একত্রে 5 দিন কাজটি করে এবং কাজটির বাকি অংশ C করে 2 দিনে। যদি কাজটির জন্য 4500 টাকা পাওয়া যায়, তবে জানতে চাওয়া হয়েছে কে কত টাকা পাবে?

$$(A + B)$$
's 5 days work = $5\left(\frac{1}{10} + \frac{1}{15}\right) = 5\left(\frac{3+2}{30}\right) = \frac{5}{6}$

$$\therefore$$
 Remaining work = $\left(1 - \frac{5}{6}\right) = \frac{1}{6}$

$$\therefore$$
 C's 2 day work = $\frac{1}{6}$

Now, A's 5 days work B's 5 days work: C's 2 days work = $\frac{1}{10} \times 5 : \frac{1}{15} \times 5 : \frac{1}{6}$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{1}{2} \times 6 : \frac{1}{3} \times 6 : \frac{1}{6} \times 6 \Rightarrow 3 : 2 : 1$$

:. A's share =
$$\frac{3}{6} \times 4500 = 2250 \text{ Tk}$$

B's " =
$$\frac{2}{6} \times 4500 = 1500$$

C's " =
$$\frac{1}{6} \times 450 = 750 \,\text{Tk}$$

$$\therefore$$
 Answer: A = 2250 Tk; B = 1500 Tk and C = 750 Tk

উত্তর বিশ্লেষণ কাজের অনুপাতে টাকা ভাগ হয়। অর্থাৎ পুরো কাজের যে যতটুকু অংশ করেছে টাকাটা ঐ অনুপাতে ভাগ হবে। দেখা গেলো যে, A, B এবং C এর কাজের অনুপাত 3:2:1। অর্থাৎ অনুপাতের যোগফল হচ্ছে 6। তাই A পাবে পুরো টাকার অর্থাৎ 4500 এর $\frac{3}{6}$ বা $\frac{1}{2}$ অংশ B পাবে $\frac{2}{6}$ ভাগ এবং C পাবে $\frac{1}{6}$ ভাগ।

09. A, B and C do a job alone in 20, 30 and 60 days respectively. In how many days can A do the job if he is assisted by B and C? (Bangladesh Bank-2013)

প্রশ্নের বাংলা A,B এবং C প্রত্যেকে এক একা একটি কাজ করে যথাক্রমে 20,30 এবং 60 দিনে। B ও C যদি A কে সাহায্য করে (অর্থাৎ A,B ও C একত্রে) তবে কাজটি করতে কতদিন লাগবে?

A can do 20 days 1 work

$$\therefore$$
 " " 1 " $\frac{1}{20}$ "

Thus, B can do in 1 day $\frac{1}{30}$ work & C can do in 1 day $\frac{1}{60}$ work.

A's 1 day's work with help of B & C = $\frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{60} = \frac{3+2+1}{60} = \frac{6}{60} = \frac{1}{10}$

 \therefore They do $\frac{1}{10}$ part work in 1 day.

Ans. 10 days

উত্তর বিশ্লেষণ A কে যদি B এবং C সাহায্য করে মানে হচ্ছে তারা যদি একত্রে কাজ করে। অর্থাৎ, A+B+C একত্রে কাজ করলে কত দিন লাগবে তাই প্রশ্নে একটু ঘুরিয়ে বলা হয়েছে।

10. রহিম, করিম এবং গাজী তিন জনে একটি কাজ করতে পারে যথাক্রমে ১৫, ৬ এবং ১০ দিনে। তাহারা একত্রে তিন জনে কাজটি কত দিনে শেষ করতে পারবে? (Shonali Bank cash-2013)

Solution

রহিম , করিম এবং গাজী তিন জনে একত্রে ১ দিনে করতে পারবে = $\left(\frac{5}{5c}+\frac{5}{5}+\frac{5}{50}\right)$ অংশ

$$= \frac{2 + (c + 0)}{20} = \frac{20}{20} = \frac{2}{2} \text{ and }$$

তিনজনে একত্রে $\frac{5}{2}$ অংশ কাজ করে ১ দিনে

$$\therefore$$
 ,, ,, ১ বা সম্পূর্ণ ,, ,, $\frac{3 \times \circ}{5} = \circ$ দিনে।

উত্তর ঃ ৩ দিনে

উত্তর বিশ্লেষণ 1 জনে 15 দিনে করে 1 টি কাজ

$$\therefore 1$$
 " 1 " " $\frac{1}{15}$ \text{ \text{ \text{sym}}} "

এইভাবে ২য় জন 1 " $\frac{1}{6}$ অংশ "

এবং ৩য় " 1 " "
$$\frac{1}{10}$$
 অংশ "

পরীক্ষায়, এত বিশ্তারিত লেখা যাবে কিনা তা নির্ভর করবে সময়ের উপর। তবে সরাসরি ২য় লাইন থেকে লিখলেও পুরো মার্কসই পাবেন।

Math # 26

11. Three mechanics A, B & C can each manufacture 120 units in 12, 20 & 30 hours respectively. What is the ratio of the time it takes A alone to manufacture the units to the time all three of them working together to manufacture the same?

[Bank Asia 2008]

প্রশ্নের বাংলা

তিনজন কারিগর A, B ও C প্রত্যেকেই $120~\mathrm{units}$ উৎপাদন করে যথাক্রমে $12, 20~\mathrm{dqt}$ $30~\mathrm{tr}$ । dqt পরিমাণ উৎপাদন করতে A dqt প্রয়োজনীয় সময় ও তারা তিনজন dqt পরিমাণ উৎপাদনের জন্য প্রয়োজনীয় সময়ের অনুপাত কত?

Solution

A takes 12 hrs to manufacture 120 units

$$\therefore$$
 1 " " $\frac{120}{12}$ or, 10 units

B takes 20 hrs to manufacture 120 units

$$\therefore$$
 1 " " $\frac{120}{20}$ or, 6 units

C takes 30 hrs for 120 units

$$\therefore$$
 " 1 " " $\frac{120}{30}$ " or, 4 units

 \therefore Together they produce in 1 hr = 10 + 6 + 4 = 20 units

$$\therefore$$
 To produce 120 units, they together take $\frac{120}{20} = 6$ hrs.

Now, the ratio of time taken by A to time taken together by all to manufacture all units = 12 hrs : 6 hrs = 2 : 1 Ans. 2 : 1

বিকল্প পদ্ধতি

Let 120 unit = Full or 1 work So, Together by 1 hour they can do

$$= \left(\frac{1}{12} + \frac{1}{30} + \frac{1}{20}\right) \text{ of work}$$
$$= \frac{5+2+3}{60}; = \frac{10}{60} = \frac{1}{6}$$

- :. Together they can do by 6 hours where A can do by 12 days.
- \therefore Required ratio = 12:6 \Rightarrow 2:1

উত্তর বিশ্লেষণ

তিনজনে একত্রে করলে যত সময় লাগবে প্রথমে তা বের করে নেয়া হলো। আর প্রশ্নে তো A কাজটি শেষ করতে কত সময় লাগবে তা দেয়াই আছে। আর আমাদেরকে বের করতে হয়েছে তিনজনের একত্রে সময় ঃ A'র একার সময়।

12. A, B, and C can do a piece of work in 16, 32, and 48 days, respectively. They started working together but C left after working 4 days and B, 2 days before the completion of work. How many days it took to complete the work?

(Shajalal Islami Bank MTO 2011)

প্রশ্নের বাংলা

A, B এবং C একটি কাজ করে যথাক্রমে 16, 32 এবং 48 দিনে। তারা একত্রে কাজটি শুরু করে কিন্তু 4 দিন পর C এবং কাজটি শেষ হওয়ার 2 দিন আগে চলে যায়। জানতে চাওয়া হয়েছে কাজটি শেষ করতে কত দিন সময় লেগেছিল?

Solution

Let the total work will be completed in x days.

A can do $\frac{1}{16}$ part work in 1 day; B can do $\frac{1}{32}$ part work in 1 day;

C can do $\frac{1}{48}$ part work in 1 day

$$\therefore$$
 A's x days work = $\frac{x}{16}$

$$\therefore$$
 C's 4 days work $\frac{4}{48} = \frac{1}{12}$ part;

$$\therefore$$
 B's $(x-2)$ days work is $\frac{(x-2)}{32}$ part;

According to the question.

$$\frac{x}{16} + \frac{x-2}{32} + \frac{1}{12} = 1 \Rightarrow \frac{2x+x-2}{32} = 1 - \frac{1}{12} \Rightarrow \frac{3x-2}{32} = \frac{11}{12} \Rightarrow 3x-2 = \frac{11}{12} \times 32$$
$$\Rightarrow 3x = \frac{11 \times 32}{12} - 2 = \frac{352}{12} - 2 = \frac{352-24}{12} = \frac{328}{12} \Rightarrow x = \frac{328}{12 \times 3} = 10\frac{4}{9}$$

So, the work will be finished in $10\frac{4}{0}$ (days) **Ans.**

উত্তর বিশ্লেষণ $oldsymbol{A}$ কিন্তু কাজের শেষ পর্যন্ত থাকে। তাই $oldsymbol{A}$ যদি 1 দিনে $\dfrac{1}{16}$ অংশ কাজ করে তাহলে xদিনে করবে $\frac{x}{16}$ অংশ কাজ। আর C'র 4 দিনের কাজ = $\frac{1}{48} \times 4 = \frac{1}{12}$ অংশ কাজ। আর B কাজটি শেষ হওয়ার 2 দিন আগে চলে যায়। তাহলে B করে (x-2) দিন। তাই, B'র x-2 দিনের কাজ = $\frac{x-2}{32}$ অংশ।

13. Azhar works thrice as much as Baten and is therefore able to finish a piece of work in 60 days less than Baten. Find the time in which they can do it together.

(Social Islami Bank-2011)

প্রশ্নের বাংলা আজহার বাতেনের চেয়ে তিনগুন দ্রত কাজ করে এবং কোন একটি কাজ শেষ করতে বাতেনের চেয়ে 60 দিন কম সময় লাগে। জানতে চাওয়া হয়েছে একত্রে কাজটি করতে কত সময় লাগবে?

Solution

Let Azhar finish the work in *x* days

 \therefore Baten " " " 3x"

According to question,

$$3x - x = 60$$

$$\Rightarrow 2x = 60$$

$$\therefore x = 30$$

:. Azhar can finish the work in 30 days.

and Baten finish the work in $3 \times 30 = 90$ days

In 1 day, Azhar and Baten together finish $\frac{1}{30} + \frac{1}{90} = \frac{3+1}{90} = \frac{4}{90}$ of the work.

 $\therefore \frac{4}{90}$ part of the work can be done in 1 day

$$\therefore$$
 " 1 " " " " " " $\frac{90}{4} = 22 \frac{1}{2} \text{ days (Ans.)}$

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু আজহার বাতেনের চাইতে তিনগুন গতিতে কাজ করতে পারে তাই আজহার এর x দিন সময় লাগলে বাতেনের লাগবে 3x দিন। equation থেকে পাওয়া গেল x=30 এবং 3x=90।

 \therefore আজহারের 1 দিনের কাজ $\frac{1}{30}$ অংশ এবং বাতেনের 1 দিনের কাজ $=\frac{1}{90}$ অংশ।

14. A can do a piece of work in 80 days. He alone works for 20 days and then B alone finishes the remaining work in 36 days. In how many days A and B together can complete the work?

(Modhumoti Bank, PO: 2016; Bangladesh Krishi Bank-2011)

প্রশ্নের বাংলা A একটি কাজ 80 দিনে করতে পারে। সে একা 20 দিন কাজটি করে এবং এর পর B কাজটির বাকি অংশ 36 দিনে শেষ করে। জানতে চাওয়া হয়েছে, A ও B একত্রে কত দিনে কাজটি করতে পারবে?

Solution

In 80 days, A can do 1 work

$$\therefore$$
 ,, 1 ,, A ,, $\frac{1}{80}$ part of work

:. ,, 20 ,, A ,,
$$\frac{1 \times 20}{80} = \frac{1}{4}$$
 part of work

$$\therefore$$
 The rest of the work = $1 - \frac{1}{4} = \frac{4 - 1}{4} = \frac{3}{4}$ work;

B complete $\frac{3}{4}$ piece of work by 36 days

:. B ,, 1 ,, ,,
$$\frac{4 \times 36}{3} = 48 \text{ days}$$

$$\therefore$$
 A & B together can complete the work by 1 day = $\frac{1}{80} + \frac{1}{48} = \frac{8}{240} = \frac{1}{30}$ of work

A & B complete $\frac{1}{30}$ of work by 1 day

:. A & B ,, 1 (Full) ,, ,,
$$\frac{1 \times 30}{1} = 30$$
 days (Ans.)

উত্তর বিশ্লেষণ $oldsymbol{A}$ একদিনে করতে পারে $\dfrac{1}{80}$ অংশ কাজ। $oldsymbol{A}$ 20 দিনে যতটুকু কাজ করে তার পরের বাকি

কাজটুকু ${f B}$ একা করে। পরের অংশ থেকে পাওয়া গেল ${f B}$ একদিনে করে ${1\over 48}$ অংশ কাজ। অতএব তারা দুজন

একসাথে 1 দিনে করে $\frac{1}{30}$ অংশ কাজ। তাই তারা এক সাথে কাজ করলে কাজটি শেষ হবে 30 দিনে।

15. Masud can do a job in 40 days working alone. Karim can do the same job in 60 days working alone. They start working together and worked for 18 days, when Harun joined them. The three men worked together and finished the job in 5 days. In how many days could Harun do the whole job working alone?

(Janata Bank-2011)

প্রশ্নের বাংলা মাসুদ একা একটি কাজ 40 দিনে করতে পারে। করিম ঐ একই কাজ করে 60 দিনে তারা একত্রে 18 দিনে কাজটি করে এরপর হারুন তাদের সাথে যোগ দেয়। বাকি কাজ তারা তিন জনে একত্রে 5 দিনে শেষ করে। হারুনের একা পুরো কাজটি করতে কত দিন সময় লাগবে?

Solution

In 40 days, Masud does 1 part of the job

$$\therefore$$
 ,, 1 ,, ., ., $\frac{1}{40}$,, ., ., .,

$$\therefore$$
 ,, 18 ,, ,, $\frac{1 \times 18}{40} = \frac{18}{40}$ part of job

In the same way, Karim can do by 18 days = $\frac{18}{60}$ part of the job

In 18 days they together do $\left(\frac{18}{40} + \frac{18}{60}\right) = \frac{54 + 36}{120} = \frac{90}{120} = \frac{3}{4}$ part of job

∴ Remaining job $\left(1-\frac{3}{4}\right)=\frac{1}{4}$ part

In 5 days they did $\frac{1}{4}$ part of job

$$\therefore$$
 ,, 1 ,, ,, $\frac{1}{4\times5} = \frac{1}{20}$ part of job

∴ Masud and karim together does in 1 day $\left(\frac{1}{40} + \frac{1}{60}\right) = \frac{3+1}{120} = \frac{5}{120} = \frac{1}{24}$ part of job

$$\therefore \text{ Harun does in 1 day} = \left(\frac{1}{20} - \frac{1}{24}\right) = \frac{6-5}{120} = \frac{1}{120} \text{ part of job}$$

Harun does $\frac{1}{120}$ part of job by 1 day

$$\therefore$$
 ,, 1(total),, ,, ,, $\frac{1 \times 120}{1} = 120$ days

Answer. 120 days

S@ifur's Bank Written Math

উত্তর বিশ্লেষণ

মাসুদ এবং করিম একসাথে 18 দিন কাজ করে। তাদের একত্রে 18 দিনের কাজ = $\frac{3}{4}$ অংশ। বাকি কাজ অর্থাৎ $\frac{1}{4}$ অংশ হারুনসহ তিনজনে মিলে 5 দিনে করে। পরের অংশে তাদের তিনজনের 1 দিনের কাজ থেকে দুইজনের 1 দিনের কাজ বিয়োগ করলে হারুনের 1 দিনের কাজ = $\frac{1}{120}$ অংশ পাওয়া গেলো। \therefore হারুনের সম্পূর্ণ কাজটি করতে সময় লাগবে 120 দিন।

16. কোনো কাজ ক ও খ একত্রে ১০ দিনে এবং খ ও গ একত্রে ১৫ দিনে এবং গ ও ক একত্রে ২৫ দিনে করতে পারে। তারা একত্রে ৪ দিন কাজ করলো। তারপর ক চলে গেল এবং খ ও গ একত্রে ৪ দিন কাজ করলো, তারপর খ চলে গেল। গ কত দিনে কাজটি শেষ করবে?
(কর্মসংস্থান ব্যাংক ২০১১)

Solution

এখানে, ক + খ + খ + গ + গ + ক অর্থাৎ,

২ (ক + খ + গ) একত্রে ১ দিনে করে =
$$\left(\frac{5}{50} + \frac{5}{50} + \frac{5}{20}\right)$$
 অংশ = $\frac{05}{500}$ অংশ

$$\therefore (\overline{\alpha} + \overline{\forall} + \overline{\eta}) \quad ,, \quad \overline{\zeta} \quad ,, \quad ,, \quad = \frac{\overline{\zeta}}{\overline{\zeta} + \overline{\zeta}} \quad \overline{\zeta} = \frac{\overline{\zeta}}{\overline{\zeta}} \quad \overline{\zeta} = \frac{\overline{\zeta$$

$$\therefore (\overline{\sigma} + \overline{v} + \overline{v})$$
 ,, 8 ,, $, = \frac{2 \times 8}{200} = \frac{2 \times 8}{900}$ আংশ

একই ভাবে,
$$(rak{v} + rak{v})$$
 এর ৪ দিনের কাজ $= rac{8}{3 c}$ অংশ

$$\therefore$$
 মোট সম্পাদিত কাজ = $\frac{\circ \flat}{96} + \frac{8}{\flat 6} = \frac{6\flat}{96};$

∴ বাকি কাজ =
$$\lambda - \frac{\alpha \lambda}{9\alpha} = \frac{28}{9\alpha}$$

গ একাকী ১ দিনে করতে পারে =
$$\left(\frac{\circ \mathsf{S}}{\circ \circ} - \frac{\mathsf{S}}{\mathsf{S}\circ}\right) = \left(\frac{\circ \mathsf{S} - \circ \circ}{\circ \circ}\right) = \frac{\mathsf{S}}{\circ \circ}$$
 অংশ

∴ গ
$$\frac{28}{96}$$
 অংশ কাজ করে = $\frac{900 \times 28}{96}$ দিনে = ৯৬ দিনে (উত্তর)

17. A can lay railway track between two given stations in 16 days and B can do the same job in 12 days. With help of C, they did the job in 4 days only. Then, C alone can do the job in:

প্রশ্নের বাংলা নির্দিষ্ট দুইটি রেল স্টেশনের মধ্যে লাইন বসাতে ${f A}$ এর সময় লাগে ${f 16}$ দিন এবং একই কাজ করতে ${f B}$ এর প্রয়োজন ${f 12}$ দিন। যদি ${f C}$ তাদের সাহায্য করে তবে তারা কাজটি করে মাত্র ${f 4}$

দিনে। তাহলে জানতে চাওয়া হয়েছে. C একা কাজ কত দিনে করতে পারবে?

Solution

According to the question, (A + B + C)'s 1 day's work = $\frac{1}{4}$

A's 1 day's work = $\frac{1}{16}$ and, B's 1 day's work = $\frac{1}{12}$

:. C's 1 day's work =
$$\frac{1}{4} - \left(\frac{1}{16} + \frac{1}{12}\right) = \left(\frac{1}{4} - \frac{7}{48}\right) = \frac{5}{48}$$
.

 \therefore C can do the work = $\frac{48}{5}$ = 9 $\frac{3}{5}$ days.

উত্তর বিশ্লেষণ $(A+B+C)\,4$ দিনে কাজটি শেষ করতে পারে।

$$\therefore$$
 তাদের 1 দিনের কাজ $=\frac{1}{4}$

∴ C'র 1 দিনের কাজ = তিনজনের 1 দিনের কাজ - বাকি দুজনের 1 দিনের কাজ।

18. A, B and C can do a piece of work in 20, 30 and 60 days respectively. In how many days can A do the work if he is assisted by B and C on every third day?

প্রশ্নের বাংলা A,B ও C একটি কাজ করে যথাক্রমে 20,30 এবং 60 দিনে। যদি প্রতি তৃতীয় তম দিনে B এবং C,A কে সাহায্য করে। তাহলে A এর কাজটি করতে কত দিন লাগবে ?

Solution

A's 2 day's work =
$$\left(\frac{1}{20} \times 2\right) = \frac{1}{10}$$
.

$$(A + B + C)$$
's 1 day's work = $\left(\frac{1}{20} \times \frac{1}{30} + \frac{1}{60}\right) = \frac{6}{60} = \frac{1}{10}$.

Work done in 3 days =
$$\left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right) = \frac{1}{5}$$
.

Now, $\frac{1}{5}$ work is done in 3 days.

 \therefore Whole work will be done in $(3 \times 5) = 15$ days.

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু প্রতি তৃতীয় দিনে B এবং C উভয়েই A কে সাহায্য করে তাই, ১ম 2 দিন A একা কাজ করবে আর তৃতীয় দিন তারা তিনজন একসাথে কাজ করবে।

$$\therefore$$
 তিন দিনের কাজ = A'র 2 দিনের কাজ + $(A + B + C)$ 'র 1 দিনের কাজ।

19. Three printing presses, R, S, and T, working together at their respective constant rates, can do a certain printing job in 4 hours. S and T, working together at their respective constant rates, can do the same job in 5 hours. How many hours would it take R, working alone at its constant rate, to do the same job? [প্রশ্নে জানতে চাওয়া হয়েছে যে, R একা একা কজাটি করলে মোট কত দিন সময় লাগবে]

Solution

Let, R can do the work in r hours

 \therefore According to the question we get, $\frac{1}{r} + \frac{1}{s} + \frac{1}{t} = \frac{1}{4}$ and $\frac{1}{s} + \frac{1}{t} = \frac{1}{5}$

$$\therefore \frac{1}{r} = \frac{1}{4} - \frac{1}{5}; \therefore r = 20 \text{ (Answer)}$$

20. A alone can do a piece of work in 6 days and B alone in 8 days. A and B undertook to do it for Tk. 3200. With the help of C, they completed the work in 3 days. How much is to be paid to C?

South Bangla, MTO: 2014

প্রশ্নের বাংলা A একা একটি কাজ করতে পারে 6 দিনে এবং B করে 8 দিনে। A ও B কাজটির জন্য 3200~Tk. নেয়। C এর সহযোগীতায় তারা (A,B,C) কাজ শেষ করে 3 দিনে। জানতে চাওয়া হয়েছে. C কে কত টাকা দিতে হবে।

Solution

According to the questions, C's 1 day's work = $\frac{1}{3} - \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{8}\right) = \frac{1}{3} - \frac{7}{24} = \frac{1}{24}$.

Math # 27

Chapter Seven : Unitary Method

A's wages : B's wages : C's wages (for 1 day) = $\frac{1}{6} : \frac{1}{8} : \frac{1}{24} = 4 : 3 : 1$.

$$\therefore \text{ C's share (for 3 days)} = \text{Tk.} \left(3 \times \frac{1}{24} \times 3200 \right) = \text{Tk.400 (Answer)}$$

উত্তর বিশ্লেষণ

A এবং B এর কাজটি শেষ করার কথা ছিল কিন্তু C যোগ দেয়ায় এই 3200 টাকা তিনজনের মধ্যে তাদের কাজের অনুপাতে ভাগ হয়ে যাবে। যেহেতু প্রত্যেকেই তিন দিন কাজ করে তাই আনুপাতিক হিসেব বের করে 3 দিয়ে গুণ দেয়া হলো।

21. A can do a piece of work in 10 days, while B alone can do it in 15 days. They work together for 5 days and the rest of the work is done by C in 2 days. If they get Tk. 4500 for the whole work, how should they divide the money?

[Bangladesh Bank Ad: 2015]

Solution

By 10 day A can do 1 work

$$\therefore "1" "" " \frac{1}{10}"$$

In the same way,

By 1 day B can do $\frac{1}{15}$ of work

$$\therefore \text{ By 5 days (A + B) can} = \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{15}\right) \times 5 \text{ work} = \left(\frac{3+2}{30} \times 5\right) \text{work} = \frac{5}{6} \text{ of the work}$$

$$\therefore$$
 Rest of the work is $= \left(1 - \frac{5}{6}\right) = \frac{6 - 5}{6} = \frac{1}{6}$ of the work

:. Their ratio of the work
$$\frac{1}{10} \times 5 : \frac{1}{15} \times 5 : \frac{1}{6} = \frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{6}$$

:. A will get =
$$\frac{1}{2} \times 4500 = 2250$$
;

:. B will get =
$$\frac{1}{3} \times 4500 = 1500$$

and C will get =
$$\frac{1}{6} \times 4500 = 750$$

Answer: A will get tk 2250

B will get tk 1500 and C will get tk 750

22. A can dig a pond in 30 days and B can dig the same pond in 20 days. In how many days A and B can dig the pond if they work together?

[Standard Bank, TAO (cash): 2016]

[অর্থাৎ, A একটি পুকুর 30 দিনে খনন করে এবং B করে 20 দিনে। A ও B একত্রে কাজ করলে কতদিনে পুকুরটি খনন করবে?]

Solution

In 30 days A can dig 1 pond

∴"1 " A " "
$$\frac{1}{30}$$
 part of pond

And

In 1 day B can dig $\frac{1}{20}$ part of pond

In 1 day A and B together can dig $\frac{1}{30} + \frac{1}{20} = \frac{5}{60} = \frac{1}{12}$ part of pond

 $\frac{1}{12}$ part of pond can dig together in 1 day

.. 1 or all pond " " " 12 days (Answer)



Type 2:

1. 4 men and 6 women can complete a work in 8 days, while 3 men and 7 women can complete it in 10 days. In how many days will 10 women complete it?

প্রশ্নের বাংলা

4 জন পুরুষ এবং 6 জন নারী একত্রে একটি কাজ করে 8 দিনে যেখানে 3 জন পুরুষ এবং 7 জন নারী একত্রে কাজটি করে 10 দিনে। জানতে চাওয়া হয়েছে, 10 জন নারী কত দিনে ঐ কাজটি করতে পারবে ?

Solution

Let, 1 man's 1 day's work = x and 1 woman's 1 day's work = y.

Now, From these equations, $12x + 18y = \frac{3}{8}$

$$12x + 28y = \frac{4}{10}$$

(-)
$$-10y = \frac{3}{8} - \frac{2}{5}$$
$$= \frac{15 - 16}{40} \ y = \frac{1}{400}$$

Then, $4x + 6y = \frac{1}{8}$ and $3x + 7y = \frac{1}{10}$.

Solving the two equations, $y = \frac{1}{400}$; \therefore 1 woman's 1 day's work = $\frac{1}{400}$.

 \Rightarrow 10 women's 1 day's work = $\left(\frac{1}{400} \times 10\right) = \frac{1}{40}$.

Hence, 10 women will complete the work in 40 days.

1 জন পুরুষের একদিনের কাজ *x* হলে

4 " " 3x এবং একইভাবে y এর সাপেক্ষে ,

6 জন নারীর " " 6y ।

আর প্রশ্নানুযায়ী , 4 men + 6 women 1 দিনে করে $\frac{1}{8}$ অংশ কাজ।

 \therefore আমরা পাই , $4x + 6y = \frac{1}{8}$; একইভাবে অন্য equation টি।

2. A task can be completed in 20 days by 30 workers. How many additional workers need to complete the task in 15 days? (Standard TO 2013)

প্রশ্নের বাংলা একটি কাজ 30 জন শ্রমিক 20 দিনে করতে পারে। 15 দিনে কাজটি করতে হলে অতিরিক্ত আরো কতজন শ্রমিক প্রয়োজন হবে?

Solution

20 days need to complete by 30 workers

$$\therefore$$
 1 " " 20×30 "

∴ 15 " "
$$\frac{20 \times 30}{15}$$
" = 40 workers.

Additional workers needed = 40 - 30 = 10 workers (Ans.)

উত্তর বিশ্লেষণ 15 দিনে কাজটি শেষ করতে দরকার 40 জন শ্রমিক। কিন্তু আছে 30 জন।
∴ আর দরকার 10 জন।

3. Mr. Zahid signed a contract for building a road of 1920 meters long within 120 days. He employed 160 workers for this task. But after 24 days he found that only ¹/₈ of the task has been finished. If Mr. Zahid wants to finish the road in time how many additional workers he has to employ? (IFIC MTO - 2013)

প্রশ্নের বাংলা জাহিদ সাহেব 120 দিনে 1920 মিটার দীর্ঘ একটি রাস্তা তৈরির চুক্তি করলেন। তিনি কাজটি করতে 160 জন শ্রমিক নিয়োগ দেন। কিন্তু 24 দিন পর তিনি দেখতে পেলেন কাজটির মাত্র $\frac{1}{8}$ অংশ শেষ হয়েছে। যদি জাহিদ সাহেব কাজটি সময়মত শেষ করতে চান তবে আরো অতিরিক্ত কতজন শ্রমিক নিয়োগ দিতে হবে?

Solution

Total workers = 160

Time to complete the task = 120 days

Remaining days = (120 - 24) = days = 96 days.

Remaining task =
$$(1 - \frac{1}{8}) = \frac{7}{8}$$

Chapter Seven: Unitary Method

In 24 days $\frac{1}{8}$ task is completed by 160 workers

$$\therefore$$
 1 " 1 " " " 160 × 24 × 8 "

$$\therefore 1 \quad " \quad 1 \quad " \quad " \quad " \quad " \quad 160 \times 24 \times 8 \quad "$$

$$\therefore 96 \quad " \quad \frac{7}{8} \quad " \quad " \quad " \quad \frac{160 \times 24 \times 8 \times 7}{8 \times 96} = 280 \quad "$$

$$\therefore$$
 Additional workers needed = 280 – 160 = 120; (Ans)

উত্তর বিশ্লেষণ
$$\frac{1}{8}$$
 অংশ কাজ করতে যতজন শ্রমিক দরকার 1 বা সম্পূর্ণ কাজ করতে কিন্তু আরো বেশি শ্রমিক দরকার তাই গুণ হবে। আবার 1 দিনে শেষ করে ফেলতে চাইলে যতজন শ্রমিক লাগবে 96 দিনে শেষ করতে চাইলে তার চেয়ে কম লাগবে তাই ভাগ।

4. 60 workers can complete a work in 20 days. How many extra workers will be needed to do the same work in 15 days.(IFIC Bank 2013)

60 জন শ্রমিক একটি কাজ 20 দিনে করতে পারে। কাজটি 15 দিনে করতে হলে আরো প্রশ্নের বাংলা অতিরিক্ত কতজন শ্রমিক প্রয়োজন হবে?

Solution

In 20 days a work is completed by 60 workers

$$\therefore 15$$
 " " " " $\frac{20 \times 60}{15} = 80 \text{ workers}$

$$\therefore$$
 extra workers needed = $80 - 60 = 20$ workers. **Ans.** 20

উত্তর বিশ্লেষণ । সংখ্যাগত পার্থক্য ছাড়া এই অংকটি 9 নম্বর অংকের মতোই।

5. A team of 2 man and 5 women completed one-fourth of a job in 3 days. After 3 days another man joined the team and they took 2 days to complete another onefourth of the job. How many men can complete the whole job in 4 days?

(Bangladesh Bank May 2014, 10 Marks); (PKSF-2009)

2 জন পুরুষ এবং 5 জন মহিলা নিয়ে গঠিত একটি team কোনো কাজের এক চতুর্থাংশ 3 প্রশ্নের বাংলা দিনে করতে পারে। 3 দিনপর আরো একজন পুরুষ যোগদান করে এবং তারা ঐ কাজটির আরো এক চতুর্থাংশ কাজ 2 দিনে শেষ করে। জানতে চাওয়া হয়েছে 4 দিনে পুরো কাজটি শেষ করতে কতজন পুরুষ লাগবে?

Given that, 2 men + 5 women can do $\frac{1}{4}$ work in 3 days

$$\therefore$$
 " " 1 (Complete) in $3 \times 4 = 12$ days

Again, 3 men + 5 women can do $\frac{1}{4}$ work = 2 days

$$\therefore$$
 "" " 1 (Complete) $(4 \times 2) = 8$ days

$$\therefore$$
 We get, 2 men + 5 women can do by 1 day = $\frac{1}{12}$ work

and 3 men + 5 women " " 1 " =
$$\frac{1}{8}$$
 "

$$\therefore 1 \text{ men can do by } 1 \text{ day} = \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{12}\right) \text{ work} = \frac{3 - 2}{24} \text{ work} = \frac{1}{24} \text{ work}$$

1 men can do the work = 24 days.

By 24 days needed =
$$1 \text{ men}$$

$$\therefore$$
 " = 1 × 24 men

∴ " 1 " = 1 × 24 men
∴ " 4 " =
$$\frac{24}{4}$$
 men = 6 men.(Ans)

6. 4000 soldiers in a camp have enough food for 190 days. After 30 days, 800 soldiers are posted elsewhere. How long would the remanining food last?

(Pubali Bank-2013 10 Marks)

প্রশ্নের বাংলা

কোনো ক্যাম্পে 4000 জন সৈনিকের জন্য 190 দিনের খাবার আছে। 30 দিন পর 800জন সৈনিককে অন্য কোথাও বদলী করা হল। জানতে চাওয়া হয়েছে. অবশিষ্ট খাদ্যে আরো কত দিন চলবে?

Solution

Remaing days = 160 days.

Remaing soldiers = 3200 soldiers.

4000 soldiers can eat 160 days

$$\therefore$$
 1 " " $^{\prime\prime}$ 4000 \times 1600 "

$$\therefore 3200$$
 " " $\frac{4000 \times 160}{3200}$ " = 200 days. **Ans**. 200 days

উত্তর বিশ্লেষণ। যেহেতু 800 সৈন্য চলে গিয়েছে তাই আরো বেশি দিন এই খাবারে চলতে পারবে। মনে রাখতে হবে লোক কমলে খাবারের দিন বেডে যাবে তাই গুন হবে এবং লোক বেডে গেলে কম চলবে তখন ভাগ হয়।

7. A team of 2 men and 5 women completed one-fourth of a job in 3 days. After 3 days another men joined the team and they took 2 days to complete another one-fourth of the job. How many men can complete the whole job in 4 days?

[Palli Karma-Sahayak Foundation (PKSF)-2009]

প্রশ্নের বাংলা ২ জন পুরুষ এবং ৫ জন মহিলার একটি দল তিন দিনে একটি কাজের $\frac{1}{4}$ অংশ শেষ করে। তিন দিন পর তাদের সাথে আরেক জন পুরুষ যোগদান করে ফলে তারা ২ দিনে ঐ কাজের অন্য $\frac{1}{4}$ অংশ শেষ করে। সম্পূর্ণ কাজটি ৪ দিনে শেষ করতে চাইলে কতজন পুরুষের প্রয়োজন হবে?

Solution

In 3 days They
$$(2m + 5w)$$
 do = $\frac{1}{4}$ part of job
 $\therefore 1$ " = $\frac{1}{4 \times 3}$ " = $\frac{1}{12}$ " "

After 3 days,

In 2 days they (3m + 5w) do = $\frac{1}{4}$ part of job

$$\therefore 1$$
 " = $\frac{1}{4 \times 2}$ " " = $\frac{1}{8}$ " "

In 1 day 1 man does = $(\frac{1}{8} - \frac{1}{12})$ part of job = $\frac{1}{24}$ part.

In 1 day $\frac{1}{24}$ part is done by 1 man.

:. 4 " 1 (Full) " " =
$$\frac{1}{4 \times \frac{1}{24}}$$
 " = $\frac{1}{4} \times \frac{24}{1}$ = 6 man (Answer)

- **8.** Mr. Rahim signed a contract for building a road of 1920 meters long in 120 days. He employed 160 workers for this task. But after 24 days he found that only 1/8th of the task has been finished. He knows he must finish the task in 120 days to get the contract payment. Now answer the following. **[Exim Bank 2010]**
 - a) What is the length of the road that was finished within the first 24 days?

(2 marks)

b) If he wants to finish the road in time, how many additional workers does he need to employ? (3 marks)

প্রশ্নের বাংলা রহিম সাহেব 120 দিনে 1920 মিটার দীর্ঘ একটি রাম্ভা তৈরীর চুক্তি করলেন। তিনি কাজটি করতে 160 জন শ্রমিক নিয়োগ দেন। কিন্তু 24 দিন পর তিনি দেখলেন যে মাত্র $\frac{1}{8}$ অংশ কাজ সম্পূর্ণ হয়েছে। তিনি জানেন যে চুক্তির অর্থ পেতে হলে তাকে অবশ্যই 120 দিনে কাজটি শেষ করতে হবে।

প্রশ্নগুলো নিমুরূপঃ

- a) প্রথম 24 দিনে রান্তার দৈর্ঘ্যের কি পরিমাণ কাজ শেষ হয়েছিল?
- b) যদি তিনি কাজটি সময়মত শেষ করতে চায় তবে তাকে অতিরিক্ত আরো কতজন শ্রমিক নিয়োগ করতে প্রয়োজন হবে।

Solution

a) Length of road finished within first 24 days = $1920 \times \frac{1}{8} = 240$ meters

উত্তর বিশ্লেষণ (a) প্রথম 24 দিনে প্রশ্লানুযায়ী $\frac{1}{8}$ অংশ কাজ হয়েছিল। পুরো কাজ মানে হচ্ছে 1920 মিটার। তাই প্রথম 24 দিনে কাজ হয়েছে 1920 মিটারের $\frac{1}{8}$ অংশ বা 240 মিটার।

9. In a hostel, there was food supply for 20 students for 25 days. After 5 days, some students left the hostel and the rest of the food lasted for 25 days. How many students left the hostel? (NCC Bank-2011)

প্রশ্নের বাংলা একটি হোস্টেলে 20 জন ছাত্রের 25 দিনের খাবার মজুদ ছিল। 5 দিন পর কিছু ছাত্র হোস্টেল থেকে চলে গেল এবং অবশিষ্ট খাদ্যে 25 দিন চললে। জানতে চাওয়া হয়েছে, কতজন ছাত্র চলে গিয়েছিল?

Solution

Remaing days = (25 - 5) days = 20 days

- .. We get, 20 days goes for 20 students
- $\therefore \qquad \qquad 1 \quad " \qquad " \quad 20 \times 20 \quad "$

$$\therefore 25 \text{ " " } \frac{20 \times 20}{25} = 16 \text{ students}$$

 \therefore The number of students who left = (20 - 16) = 4 students

উত্তর বিশ্লেষণ আগের মতোই লোক কম হলে খাবার বেশি দিন চলবে তাই গুন হয় আর লোক বেশি হলে খাবার কমদিন চলে তাই ভাগ হয়।

Math # 28

10. If 6 men and 8 boys can do a piece of work in 10 days while 26 men and 48 boys can do the same in 2 days, the time taken by 15 men and 20 boys in doing the same type of work will be:

প্রশ্নের বাংলা যদি 6 জন পুরুষ এবং 8 জন বালক একটি কাজ 10 দিনে করে সেখানে ঐ একই কাজ 26 জন পুরুষ এবং 48 জন বালক করে মাত্র 2 দিনে। তাহলে 15 জন পুরুষ এবং 20 জন বালকের ঐ একই কাজ করতে কত দিন প্রয়োজন?

Solution

Let 1 man's 1 day's work = x and 1 boy's 1 day's work = y.

Then,
$$6x + 8y = \frac{1}{10}$$
 and $26x + 48y = \frac{1}{2}$

$$\therefore 36x + 48y = \frac{6}{10}$$

$$26x + 48y = \frac{1}{2}$$

$$(-) 10x = \frac{3}{5} - \frac{1}{2}$$

$$= \frac{6 - 5}{10} = \frac{1}{10} \therefore x = \frac{1}{10}$$

$$\therefore \text{ We get, } \frac{36}{100} + 48y = \frac{3}{5} \Rightarrow 48y = \frac{3}{5} - \frac{36}{100} = \frac{60 - 36}{100} = \frac{24}{100}$$

$$y = \frac{24}{100} \times \frac{1}{48} = \frac{1}{200}$$

Solving these two equations, we get: $x = \frac{1}{100}$ and $y = \frac{1}{200}$

(15 men + 20 boy)'s 1 day's work =
$$15x + 20y = 15 \times \frac{1}{100} + 20 \times \frac{1}{200} = \frac{1}{4}$$

∴ 15 men and 20 boys can do the work in 4 days.

এবং একইভাবে 8 জন ছেলে 1 দিনে 8y অংশ কাজ করবে

$$\therefore$$
 প্রশ্নানুযায়ী, $6x + 8y = \frac{1}{10}$

একইভাবে,
$$26x + 48y = \frac{1}{2}$$

আমাদের বের করতে হবে 15x + 20y = ?

11. 2 men and 3 boys can do a piece of work in 10 days while 3 men and 2 boys can do the same work in 8 days. In how many days can 2 men and 1 boy do the Janata Bank, AEO (Teller) 2015; Pubali Bank, SO: 2014 work?

অর্থাৎ, 2 জন পুরুষ এবং 3 জন বালক 10 দিনে যে কাজ করতে পারে 3 জন পুরুষ ও 2 জন বালক 8 দিনে তা করতে পারে। 2 জন পুরুষ ও 1 জন বালক ঐ কাজ কত দিনে করতে পারবে?]

Solution

According to the question,

2 men + 3boys' 1 day's work =
$$\frac{1}{10}$$
 part of the sob

$$3 \text{ men} + 2 \text{ boys'}$$
 " " $= \frac{1}{8}$ " " " "

$$\therefore$$
 5 men + 5 boys' 1 days work = $\frac{1}{10} + \frac{1}{8} = \frac{9}{40}$ "

$$\therefore 1 \text{ men} + 1 \text{ boys}$$
 " " = $\frac{9}{40} \times \frac{1}{5} = \frac{9}{200}$;

$$\therefore 2 \text{ men} + 2 \text{ boys'}$$
 " " = $\frac{9}{200} \times 2 = \frac{9}{100}$

Now,
$$2m+3b = \frac{1}{10}$$

Now,
$$\frac{2m+3b-10}{2m+2b=\frac{9}{100}}$$
(-) $b = \frac{1}{10} - \frac{9}{100} = \frac{1}{100}$; $\therefore 1 \text{ men} = \frac{9}{200} - \frac{1}{100} = \frac{7}{200}$;

$$\therefore 2m = \frac{7}{200} \times 2 = \frac{7}{100}$$

$$\therefore$$
 2 mens' + 1 boy's 1 day's work = $\left(\frac{7}{100} + \frac{1}{100}\right)$ of the work = $\frac{8}{100}$ of the work =

 $\frac{1}{12.5}$ of the work

$$\therefore$$
 They can do $\frac{1}{12.5}$ of the work in 1 day

Chapter Seven: Unitary Method

12. A contract is to be completed in 46 days and 117 men were set to work, each working 8 hours a day. After 33 days, $\frac{4}{7}$ of the work is completed. How many additional men may be employed so that the work may be completed in time, each man now working 9 hours a day? Probashi Kallyan Bank SO 2014 অর্থাৎ, একটি কাজ 46 দিনে সম্পন্ন করার চুক্তিতে 117 জন লোক নিযুক্ত হয়েছিল যাদের প্রত্যেকে দৈনিক 8 ঘণ্টা কাজ করে। 33 দিন পর $\frac{4}{7}$ ভাগ কাজ সম্পন্ন হয়। প্রত্যেকে দৈনিক 9 ঘণ্টা করে কাজ করলে সময়মত কাজটি সম্পন্ন হতে অতিরিক্ত আরো কত জন লোক নিয়োগ করতে হবে?]

Solution

 $\frac{4}{7}$ of the work is completed working 8hr/day in 33 days by 117 men

:. 1 " " " " 8hr/day " 33 " "
$$117 \times \frac{7}{4}$$
"

∴ 1 " " " " " 8hr/day " 33 " "
$$117 \times \frac{7}{4}$$
"

∴ $\left(1 - \frac{4}{7}\right) = \frac{3}{7}$ " " " 8hr/day " 33 days by $117 \times \frac{7}{4} \times \frac{3}{7}$ "

$$\therefore \frac{3}{7}$$
 " " " 9hr/day " (46–33) or 13 days by

$$117 \times \frac{7}{4} \times \frac{3}{7} \times \frac{8}{9} \times \frac{33}{13} = 198 \text{ men.}$$
 :. Additional men = 198–117 = 81 men. (Ans)

13. Working alone, printers X, Y, and Z can do a certain printing job, consisting of a large number of pages, in 12, 15, and 18 hours, respectively. What is the ratio of the time it takes printer X do the job, working alone at its rate, to the time it takes printers Y and Z to do the job, working together at their individual rates?

Social Islami Bank, PO: 2014

অর্থাৎ, আলাদাভাবে কাজ করলে X, Y ও Z-এই তিনটি Printers বিশাল পরিমাণ page প্রিন্ট করার কাজটি যথাক্রমে 12, 15 ও 18 ঘণ্টায় করতে পারে। কাজটি X নির্দিষ্ট হারে আলাদাভাবে করতে যে সময় নেয় এটির সাথে Y ও Z একত্রে করলে যে সময় নেয় তার অনুপাত কত?

According to the question printer *x* can do the job in 12 hour. Now, In 15 hours printer y can do the job

:. " 1 " " " "
$$\frac{1}{15}$$
 of job and " 1 " " f " " $\frac{1}{18}$ of job

∴ In 1 hour printer y and f together can do =
$$(\frac{1}{15} + \frac{1}{18})$$
 of the job
= $\frac{6+5}{90} = \frac{11}{90}$ " " "

- \therefore Printer (y + f) can do the whole job together in $\frac{90}{11}$ hour
- ... The ratio of time = $12 : \frac{90}{11} \Rightarrow 12 \times 11 : 90 = 2 \times 11 : 15 = 22 : 15$
- 14. A female worker of a factory serves on the basis of monthly salary. At the end of every year she gets a fixed increment. Her monthly salary becomes Tk. 4500 after 4 years of service and Tk. 5000 after 8 years of service. Find the salary at the beginning of her service and the amount of annual increment of salary.

Union Bank, MT: 2014

প্রিশ্নে বলা হয়েছে, বাৎসরিক increment সহ (বছর শেষে নির্দিষ্ট পরিমান বেতন বৃদ্ধি) 4 বছর শেষে বেতন দাঁড়ায় 4,500 টাকা। আবার তা 8 বছর শেষে দাঁড়ায় 5,000 টাকা। প্রশ্নের শেষ বাক্যে দ্বারা জানতে চাওয়া হয়েছে যে, শুরুতেই তার (worker-এর) বেতন কত ছিল এবং annual increment-ই বা কত ছিল।

Solution

According to question,

Beginning salary + 8 years annual increment = Tk. 5,000

:. Only beginning salary = (4,500 - 500) = Tk. 4000

Ans. beginning salary Tk. 4,000 and annual increment Tk. 125

15. Ameen can do a piece of work in 4 hours. Ameen and Chaiti together can do it in just 2 hours, while Bashar and Chaiti together need 3 hours to finish the same work. In how many hours Bashar alone can complete the work?

DBBL, PO: 2015

বিলা হয়েছে, আমিন একটি কাজ 4 ঘন্টায় করতে পারে। আমিন এবং চৈতি একত্রে মাত্র 2 ঘন্টায়, বাশার এবং চৈতি একত্রে 3 ঘন্টায় কাজটি শেষ করতে পারে। প্রশ্ন হল, বাশার একাকী কাজটি কত ঘন্টায় করতে পারেবং]

Solution

According to the question,

In 1 hour day Ameen can do $\frac{1}{4}$ of the work

Ameen and Cathy can do the work in 1 hour = $\frac{1}{2}$ of the work

 \therefore Cathy can do the work in 1 hour = $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{2-1}{4} = \frac{1}{4}$ of the work

Bashar and Cathy can do the work in 1 hour = $\frac{1}{3}$

- \therefore Bashar can do the work in 1 hour = $\frac{1}{3} \frac{1}{4} = \frac{4-3}{12} = \frac{1}{12}$ of the work.
- .: Bashar can do $\frac{1}{12}$ of the work in 1 hour .: " " 1 " " " 12 "

Answer: Bashar alone can do the work in 12 hours.

16. A manufacturing company uses two machines A and B with different production capacities. When working alone, machine A can produce a production lot in 5 hours and machine B can produce the same lot in x hours. When the two machines operate simultaneously to produce the same production lot, it takes them 2 hours to complete the job. How many hours will the machine B take to produce the production lot alone?

Janata Bank, SO (IT): Jan.2016

অর্থাৎ, পণ্য উৎপাদনকারী একটি কোম্পানি দুটি ভিন্ন capacitiy'র মেশিন A ও B ব্যবহার করে। A একাকী কাজ করলে 5 ঘণ্টায় যে 1 তি উৎপাদন করে B একই পরিমাণ পণ্য উৎপাদন করে x ঘণ্টায়। যখন দুটি মেশিন একসাথে কাজ করে তখন ঐ একই পরিমাণ পণ্য উৎপাদন করতে 2 ঘণ্টা লাগে। সমপরিমাণ পণ্য উৎপাদন করতে B-এর একাকী কত ঘণ্টা লাগবেগ

In 5 hours machine A can complete the task

$$\therefore 1 , \dots , \dots , \dots , \dots , \frac{1}{5}$$

In the same way in 1 hour machine B can complete = $\frac{1}{x}$ part of the task.

- ... Working together both of the machines can do in 1 hour = $\left(\frac{1}{5} + \frac{1}{x}\right)$ part = $\frac{x+5}{5x}$,
- ... We get, both machines together can do $\frac{x+5}{5x}$ part of the work in 1 hour \therefore 1 (Complete) " " $\frac{5x}{x+5}$ "
- \therefore According to the question, $\frac{5x}{5+x} = 2 \Rightarrow 5x = 10 + 2x$

$$\Rightarrow 3x = 10 \Rightarrow x = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$$

 \therefore B will take $3\frac{1}{3}$ hours to produce the production lot alone. **Ans.** $3\frac{1}{3}$ hours.



Type 3:

1. A tank can be filled up by tap X in 20 minutes and by tap Y in 60 minutes. Both the tap are kept open for 10 minutes and then tap X is closed. What is the total time required to fill up the tank? [Basic Bank 2009]

প্রশ্নের বাংলা দুইটি পানির কল X ও Y একটি টাংকি যথাক্রমে 20 মিনিটে ও 60 মিনিটে পূর্ণ করে। দুইটি কলই খুলে রেখে 10 মিনিট পর X কলটি বন্ধ করা হয়। জানতে চাওয়া হয়েছে টাংকিটি পূর্ণ হতে মোট কত সময় লাগবে?

Solution

Here,

In 20 minutes tap X fills the whole tank

$$\therefore \quad "1 \quad " \quad " \quad \frac{1}{20} \text{ of the tank.}$$

Again,

In 60 minutes tap Y fills the whole tank

$$\therefore$$
 " 1 " " $\frac{1}{60}$ of the tank.

So, if both the tap are opened, then

1 minutes is taken to fill $\frac{1}{20} + \frac{1}{60}$ or $\frac{1}{15}$ of the tank

$$\therefore$$
 10 " " " $\frac{1}{15} \times 10$ or $\frac{2}{3}$ of the tank

Now $\frac{1}{3}$ of the tank will be filled by tap Y alone and it will require time $\frac{60}{3}$ or 20 minutes.

:. Total time needed will be 10 + 20 = 30 minutes.

উত্তর বিশ্লেষণ দুটি নল দ্বারা একত্রে 10 মিনিটে পূর্ণ হলো তারপর বাকি অংশ শুধু একটি নল দ্বারা পূর্ণ হলো। তাই 10 মিনিট + বাকি অংশের শুধু 1 টি পাইপ দ্বারা পূর্ণ হওয়ার সময়। এই দুই সময়ের যোগফল প্রশ্নে জানতে চেয়েছে।

2. Three pipes A, B and C can fill a tank from empty to full in 30 minutes, 20 minutes, and 10 minutes respectively. When the tank is empty, all the three pipes are opened. A, B and C discharge chemical solutions P,Q and R respectively. What is the proportion of the solution R in the liquid in the tank after 3 minutes?

প্রশ্নের বাংলা

তিনটি পাইপ A, B এবং C যথাক্রমে 30 মিনিটে, 20 মিনিটে এবং 10 মিনিটে একট খালি Tank পূর্ণ করতে পারে। যখন Tank খালি থাকে তখন তিনটি পাইপ খুলে দেয়া হল। A, B এবং C যথাক্রমে P, Q এবং R রাসায়নিক মিশ্রণ ঐ Tank এ নির্গত করে। 3 মিনিট পরে Tank এর মধ্যে R এর পরিমান কত হবে?

Solution

Part filled by (A + B + C) in 3 minutes =
$$3\left(\frac{1}{30} + \frac{1}{20} + \frac{1}{10}\right) = \left(3 \times \frac{11}{60}\right) = \frac{11}{20}$$
.

Part filled by C in 3 minutes = $\frac{3}{10}$.

$$\therefore \text{ Required ratio} = \frac{\text{C'S Proportion}}{\text{Total}} = \frac{\frac{3}{10}}{\frac{11}{20}} \left(\frac{3}{10} \times \frac{20}{11} \right) = \frac{6}{11}.$$

উত্তর বিশ্লেষণ

A, B, C থেকে যথাক্রমে যতটুকু Chemical নির্গত হবে তাই হচ্ছে P, Q এবং R এর পরিমান। তাই 3 মিনিটে C থেকে যতটুকু Chemical নির্গত হচ্ছে তাই কিন্তু R এর পরিমান। আর প্রশ্নে জানতে চেয়ে 3 মিনিটে মোট যতটুকু Chemical নির্গত হলো তার কতটুকু হচ্ছে R এর (অর্থাৎ C থেকে নির্গত) পরিমাণ।

3. A pump can fill a tank with water in 2 hours. Because of a leak, it took $2\frac{1}{3}$ hours to fill the tank. The leak can drain all the water of the tank in:

প্রশ্নের বাংলা একটি পাম্প একটি Tank কে 2 ঘন্টায় পূর্ণ করতে পারে। Tank টি ছিদ্র থাকার কারনে এটি পূর্ণ হতে $2\frac{1}{3}$ ঘন্টা সময় লাগে। ঐ ছিদ্রপথে Tank টি খালি হতে মোট কত সময় লাগবে?

Math # 29

$$2\frac{1}{3}$$
 hours $=\frac{7}{3}$ hours

 \therefore By both pipe in $\frac{7}{3}$ hours it fills 1 task

$$\therefore " " " " " 1 " " " " \frac{7}{3} "$$

and, By inlet pipe in 1 hour it fills = $\frac{1}{2}$ tank

$$\therefore$$
 by the leak if drains in 1 hour = $\frac{1}{2} - \frac{3}{7} = \frac{7-6}{14} = \frac{1}{14}$

$$\therefore$$
 By leak $\frac{1}{14}$ part drains by 1 hour

$$\therefore$$
 " 1 (full) = 1 × 14 = 14 hours

$$\therefore$$
 আমরা পাই, 1 ঘন্টায় পূর্ণ হয় $\frac{1}{2}$ অংশ।

Leak থাকায় 1 ঘন্টায় পূর্ণ হয় = $\frac{7}{3}$ অংশ।

∴ Leak দ্বারা 1 ঘন্টায় খালি হয় =
$$\frac{1}{2} - \frac{7}{3} = \frac{1}{14}$$
 অর্থাৎ, পুরো খালি হতে সময় লাগবে 14 hours

4. Two pipes A and B can fill a cistern in $37\frac{1}{2}$ minutes and 45 minutes respectively. Both pipes are opened. The cistern will be filled in just half an hour, if the B is turned off after:

প্রশ্নের বাংলা দুটি পাইপ A ও B যথাক্রমে $37\frac{1}{2}$ এবং 45 মিনিটে একটি চৌবাচ্চাকে পূর্ণ করতে পারে । দুইটি পাইপকে খুলে দেয়া হল । কত সময় পর B পাইপকে বন্ধ করে দিলে চৌবাচ্চাটি 30 মিনিটে পূর্ণ হয়ে যাবে?

Let B be turned off after x minutes. Then,

Part filled by (A + B) in x min. + Part filled by A in (30 - x) min. = 1.

$$\therefore x \times \left(\frac{2}{75} + \frac{1}{45}\right) + (30 - x) \times \frac{2}{75} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{6x + 5x}{225} + \frac{60 - 2x}{75}$$

$$\Rightarrow \frac{11x}{225} + \frac{(60 - 2x)}{75} = 1 \Rightarrow \frac{11x + 180 - 6x}{225} = 1$$

$$\Rightarrow 11x + 180 - 6x = 225. \Rightarrow 5x = 45 \Rightarrow x = 9.$$

উত্তর বিশ্লেষণ । যেহেতু 2 টি নল একসাথে খুলে দেয়ার একটি নির্দিষ্ট সময় পর B কে বন্ধ করে দিতে হবে। তাই বাকি সময়টুক $\mathbf A$ পাইপ দ্বারা একা পূর্ণ হবে। যদি χ সময় পরে বন্ধ করা হয় তাহলে এই x সময়টুকু (A + B) দুইটি পাইপ দ্বারাই পূর্ণ হবে। যেহেতু মোট সময় 30 minuteতাই বাকি সময় মানে (x-30) মিনিট।

5. A tank is filled by three pipes with uniform flow. The first two pipes operating simultaneously fill the tank in the same time during which the tank is filled by the third pipe alone. The second pipe fills the tank 5 hours faster than the first pipe and 4 hours slower than the third pipe. The time required by the first pipe is:

প্রশ্নের বাংলা

একটি Tank তিনটি পাইপ দ্বারা পূর্ণ করা হয়। প্রথম দুটি পাইপ একত্রে যত সময়ে Tank টি পূর্ণ করে তৃতীয় পাইপটি একাই ঐ সময়ে Tank টি পূর্ণ করতে পারে। ২য় পাইপটি ১ম পাইপের চেয়ে 5 ঘন্টা আগে পাইপটি পূর্ণ করতে পারে এবং তৃতীয় পাইপের তুলনায় 4 ঘন্টা বেশি সময় নেয়। তাহলে ১ম পাইপ দ্বারা Tank টি পূর্ণ হতে কত সময় লাগে?

Solution

Suppose, first pipe alone takes x hours to fill the tank.

Then, second and third pipes will take (x-5) and (x-9) hours respectively to fill

$$\therefore \frac{1}{x} + \frac{1}{(x-5)} = \frac{1}{(x-9)} \Rightarrow \frac{x-5+x}{x(x-5)} = \frac{1}{(x-9)}$$
$$\Rightarrow (2x-5)(x-9) = x(x-5) \Rightarrow x^2 - 18x + 45 = 0$$
$$(x-15)(x-3) = 0 \Rightarrow x = 15.$$

[neglecting x = 3 Because if x = 3, then x - 5 = -3 and x - 9 = -7 which is not possible]

Chapter Seven : Unitary Method

উত্তর বিশ্লেষণ

প্রশ্নের 3 নং লাইন থেকে মূল কথাগুলি দেওয়া আছে। দ্বিতীয় পাইপটি ১ম পাইপ থেকে 5 ঘন্টা আগেই পূর্ণ করতে পারে। তাই ১ম পাইপটি যদি পূর্ণ করে x ঘন্টায়, ২য় পাইপটি 5 ঘন্টা আগেই অর্থাৎ (x-5) ঘন্টায় এবং প্রশ্নানুযায়ী ৩য় পাইপটি আরো 4 ঘন্টা আগে অর্থাৎ (x-5-4) বা (x-9) ঘন্টায় পূর্ণ করতে পারে। আর প্রশ্নানুযায়ী ১ম দুইটি পাইপের একসাথে কাজ = ৩য় পাাইপের একার কাজ।

6. Two pipes can fill a tank in 20 and 24 minutes respectively and a waste pipe can empty 3 gallons per minute. All the three pipes working together can fill the tank in 15 minutes. The capacity of the tank is:

প্রশ্নের বাংলা

দুটি পাইপ যথাক্রমে 20 এবং 24 মিনিটে একটি Tank পূর্ণ করতে পারে এবং অপর একটি পাইপ প্রতি মিনিটে 3 gallons খালি করে দেয়। যদি তিনটি পাইপই একসাথে খুলে দেয়া হয় তাহলে Tank টি 15 মিনিটে পূর্ণ হয়ে যায়। তাহলে Tank টি এর ধারন ক্ষমতা কত?

Solution

Work done by the waste pipe in $1 \text{ minute} = \frac{1}{15} - \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{24}\right)$

$$= \left(\frac{1}{15} - \frac{11}{120}\right)$$

= $-\frac{1}{40}$. [-ve sign means emptying]

 \therefore Volume of $\frac{1}{40}$ part = 3 gallons.

Volume of whole = (3×40) gallons = 120 gallons.

উত্তর বিশ্লেষণ তিনটি পাইপ দ্বারা 15 মিনিট পূর্ণ হয় 1 টি চৌবাচ্চা

$$\therefore$$
 " " 1 " " " $\frac{1}{15}$ \Res."

আর দুটি পাইপ দ্বারা 1 মিনিটে পূর্ণ হয় $= rac{1}{20} + rac{1}{24}$

∴ waste pipe (অর্থাৎ যে পাইপ দ্বারা খালি হয়)

দ্বারা
$$1$$
 মিনিটে খালি হয় = $\frac{1}{15}$ - $(\frac{1}{20} + \frac{1}{24}) = \frac{1}{40}$

আর, এই 1 মিনিটে যতটুকু অংশ খালি হয় তার পরিমান হচ্ছে 3 gallon।

7. A tank is filled in 5 hours by three pipes A, B and C. The pipe C is twice as fast as B and B is twice as fast as A. How much time will pipe A alone take to fill the tank?

প্রশ্নের বাংলা

একটি $Tank\ 5$ ঘন্টায় পাইপ $A,\ B,$ এবং C দ্বারা পূর্ণ হয়। পাইপ C পাইপ B এর চেয়ে দিগুন বেগে এবং পাইপ B পাইপ A এর চেয়ে দিগুন বেগে Tank টি পূর্ণ করতে পারে। তাহলে পাইপ A একাকী কত সময়ে Tank টি পূর্ণ করতে পারে?

Solution

Suppose pipe A alone takes x hours to fill the tank.

Then, pipes B and C will take $\frac{x}{2}$ and $\frac{x}{4}$ hours respectively to fill the tank.

$$\therefore \frac{1}{x} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{7}{x} = \frac{1}{5} \Rightarrow x = 35 \text{ hrs.}$$

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু, A এর চাইতে B দিগুন গতিতে পূর্ণ করতে পারে তাই সময় লাগবে A এর অর্ধেক আবার একইভাবে C এর লাগবে B এর অর্ধেক সময়। তাই, A এর যদি লাগে χ ঘন্টা। B

এর লাগবে
$$\frac{x}{2}$$
 এবং C এর $\frac{x}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{x}{4}$ ঘন্টা।

8. Two pipes A and B together can fill a cistern in 4 hours. Had they been opened separately, then B would have taken 6 hours more than A to fill the cistern. How much time will be taken by A to fill the cistern separately?

দুটি পাইপ A ও B একত্রে 4 ঘণ্টায় একটি চৌবাচ্চা পূর্ণ করতে পারে। যদি পাইপ দুটিকে আলাদাভাবে খুলে দেয়া হয় তাহলে B চৌবাচ্চাটি পূর্ণ করতে A এর চেয়ে 6 ঘন্টা বেশি সময় নেয়। চৌবাচ্চাটি পাইপ A দ্বারা পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে?

Solution

Let the cistern be filled by pipe A alone in x hours.

Then, pipe B will fill it in (x + 6) hours.

$$\therefore \frac{1}{x} + \frac{1}{(x+6)} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{x+6+x}{x(x+6)} = \frac{1}{4} \Rightarrow x^2 - 2x - 24 = 0 \Rightarrow (x-6)(x+4) = 0$$

 \Rightarrow x = 6. [neglecting the negative value of x]

Chapter Seven : Unitary Method

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু, B এর 6 ঘন্টা সময় বেশি লাগে তাই A'র যদি লাগে x ঘন্টা, B এর লাগবে (x+6) ঘন্টা ৷ A যদি x ঘন্টায় পূর্ণ করে 1 টি চৌবাচ্চা ৷ 1 ঘন্টা করবে $\frac{1}{x}$, B 1 ঘন্টায় $\frac{1}{x+6}$ এবং প্রশ্নানুযায়ী দুটি পাইপ দ্বারা একত্রে 1 ঘন্টায় পূর্ণ হয় $\frac{1}{4}$ অংশ ।

9. Two pipes A and B can fill a tank in 20 and 30 minutes respectively. If both the pipes are used together, then how long will it take to fill the tank?

প্রশ্নের বাংলা দুটি পাইপ A ও B একটি Tank যথাক্রমে 20 এবং 30 মিনিটে পূর্ণ করতে পারে। যদি দুটি পাইপকে একত্রে খুলে দেয়া হয়। তাহলে Tank টি পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে?

Solution

Part filled by A in 1 min = $\frac{1}{20}$.

Part filled by B in 1 min = $\frac{1}{30}$.

Part filled by (A + B) in 1 min =
$$\left(\frac{1}{20} + \frac{1}{30}\right) = \frac{1}{12}$$

:. Both pipes can fill the tank in 12 minutes.

উত্তর বিশ্লেষণ যদি প্রশ্নে বলে দেওয়া থাকে যে, একটি Pipe দ্বারা 20 মিনিটে পূর্ণ হয় 1 টি চৌবাচ্চা, তাহলে সরাসরি লেখা যাবে যে 1 মিনিটে পূর্ণ হয় $\dfrac{1}{20}$ অংশ ইত্যাদি।

10. Two pipes A and B can fill a tank in 15 minutes and 20 minutes respectively. Both the pipes are opened together but after 4 minutes, pipe A is turned off. What is the total time required to fill the tank?

প্রশ্নের বাংলা দুটি পাইপ A এবং B যথাক্রমে 15 এবং 20 মিনিটে একটি Tank পূর্ণ করতে পারে। দুটি পাইপকে একসাথে খুলে দেয়াহল কিন্তু 4 মিনিট পর পাইপকে A কে বন্ধকরে দেয়া হল। তাহলে Tank টি পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে?

Part filled in 4 minutes = $4\left(\frac{1}{15} + \frac{1}{20}\right) = \frac{7}{15}$

Remaining part =
$$\left(1 - \frac{7}{15}\right) - \frac{8}{15}$$

Part filled by B in 1 minute = $\frac{1}{20}$

.. We get, By B completely filled in 20m
.. " "
$$\frac{8}{15}$$
 part " " $\frac{20 \times 8}{15} = \frac{32}{15}$
= $10\frac{2}{3}$ Minute = 10 Min. 30 Sec.

- \therefore The tank will be full in (4 min. + 10 min. + 40 sec.) = 14 min. 40 sec.
- ∴ Total Time

যেহেতু , 4 মিনিট পর A পাইপটিকে বন্ধ করে দেওয়া হয় তাই প্রথমে এই 4 মিনিটে (A +উত্তর বিশ্লেষণ B) দারা কতটুকু পূর্ণ হয় তা বের করে ফেলা হলো। তারপর বাকি অংশ পূর্ণ হতে B'র কত সময় লাগবে তা বের করা হলো। প্রশ্নে জানতে চেয়েছে Total সময় কত লাগবে তাই প্রথমের 4 মিনিটও যোগ করতে হলো।

11. One pipe can fill a tank three times as fast as another pipe. If together the two pipes can fill the tank in 36 minutes, then the slower pipe alone will be able to fill the tank in:

একটি পাইপ অপর একটি পাইপের চেয়ে তিনগুণ বেশি বেগে একটি Tank পূর্ণ করতে প্রশ্নের বাংলা পারে। যদি উভয় পাইপ Tank টি পূর্ণ করতে 36 মিনিট সময় নেয় তাহলে ছোট পাইপটি একাকী কত সময়ে Tank টি পূর্ণ করতে পারে?

Solution

Let the slower pipe alone fill the tank in x minutes.

Then, faster pipe will fill it in $\frac{x}{3}$ minutes.

$$\therefore \frac{1}{x} + \frac{3}{x} = \frac{1}{36}$$

$$\frac{4}{x} = \frac{1}{36} \implies x = 144 \text{ min.}$$

উত্তর বিশ্লেষণ একটি পাইপ যতগুন দ্রত আরেকটির চাইতে সময় বের করার ক্ষেত্রে ঠিক তত দ্বারা ভাগ করতে হয়। আর পাইপ ধীর গতির হলে গুণ করতে হয়।

12. Three taps A, B and C can fill a tank in 12, 15 and 20 hours respectively. If A is open all the time and B and C are open for one hour each alternately, the tank will be full in:

প্রশ্নের বাংলা তিনটি পানির কল A, B এবং C যথাক্রমে 12, 15 এবং 20 ঘণ্টায় একটি Tank পূর্ণ করতে পারে। যদি A সবসময় খুলে দেয়া হয় এবং B ও C 1 ঘন্টা পর পর খুলে দেয়া হয় তাহলে Tank টি পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে?

Solution

$$(A + B)$$
's 1 hour's work = $\left(\frac{1}{12} + \frac{1}{15}\right) = \frac{9}{60} = \frac{3}{20}$.

$$(A + C)$$
's 1 hour's work = $\left(\frac{1}{12} + \frac{1}{20}\right) = \frac{8}{60} = \frac{2}{15}$.

Part filled in 2 hrs =
$$\left(\frac{3}{20} + \frac{2}{15}\right) = \frac{17}{60}$$
.

Part filled in 6 hrs =
$$\left(3 \times \frac{17}{60}\right) = \frac{17}{20}$$
.

Remaining part =
$$\left(1 - \frac{17}{20}\right) = \frac{3}{20}$$
.

Now, it is the turn of A and B and $\frac{3}{20}$ part is filled by A and B in 1 hour.

 \therefore Total time taken to fill the tank = (6 + 1) hrs = 7 hrs.

উত্তর বিশ্লেষণ B এবং C কে alternately এক ঘন্টার জন্য খোলা হয় মানে হচ্ছে ১ম ঘন্টায় B খুলে দেওয়া হয় এবং C বন্ধ থাকে এবং ২য় ঘন্টায় C খোলা থাকে এবং B বন্ধ এবং এইভাবে চলতে থাকে। দেখা যাচেছ যে, ১ম ঘন্টায় $\frac{3}{20}$ অংশ এবং ২য় ঘন্টায় $\frac{2}{15}$ অংশ করে চৌবাচ্চাটি পুর্ণ হতে থাকে এবং। এইভাবে 6 ঘন্টায় পূর্ণ হয়ে যাবে $\frac{17}{20}$ অংশ। আর বাকি টুকু পূর্ণ হইতে (A+B)-র 1 ঘন্টা অর্থাৎ মোট 7 ঘন্টা।

13. Three pipes A, B and C can fill a tank in 6 hours. After working at it together for 2 hours, C is closed and A and B can fill the remaining part in 7 hours. The number of hours taken by C alone to fill the tank is:

প্রশ্নের বাংলা

তিনটি পাইপ A, B এবং C একটি Tank পূর্ণ করতে পারে 6 ঘন্টায়। তিনটি পাইপ একত্রে 2 ঘন্টা খোলা থাকার পর পাইপ C কে বন্ধ করে দেয়া হল এবং পাইপ A ও B একত্রে বাকি অংশ 7 ঘন্টায় পূর্ণ করতে পারে। পাইপ C একাকী কতঘন্টায় Tank টি পূর্ণ করতে পারে?

Solution

Part filled in 2 hours =
$$\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$
 :. Remaining part = $\left(1 - \frac{1}{3}\right) = \frac{2}{3}$.

$$\therefore (A + B)'s 7 hour's work = \frac{2}{3}.$$

$$(A + B)$$
's 1 hour's work = $\frac{2}{21}$

$$\therefore$$
 C's 1 hour's work = { (A + B + C)'s 1 hour's work } - { (A + B)'s 1 hour's work }

$$=$$
 $\left(\frac{1}{6} - \frac{2}{21}\right) = \frac{1}{14}$

C alone can fill the tank in 14 hours.

উত্তর বিশ্লেষণ

যেহেতু, 2 ঘন্টা সবগুলি পাইপই কাজ করে তাই 2 ঘন্টায় যতটুক কাজ হয় তা বাদ দিলে বাকি কাজটুকু (A+B) এই দুইজনে 7 ঘন্টায় শেষ করে। এখান থেকে (A+B)'র 1 ঘন্টার কাজ বের করা যাচেছে। এখন (A+B+C)'র 1 ঘন্টার কাজ বাদ দিলেই C'র 1 ঘন্টার কাজ পাওয়া যায়।

14. 2 pipes A and B can fill a tank in 36 minutes and 45 minutes respectively. Waste pipe C can empty the tank in 30 minutes. First A and B are opened. After 7 minutes, C is also opened. In how much time, the tank is full? (15 marks)

(Rupali Bank 2013)

প্রশ্নের বাংলা

A ও B দুটি পাইপ কোন tank কে যথাক্রমে 36 মিনিট ও 45 মিনিটে পূর্ণ করে। নির্গম পাইপ C tank টিকে 30 মিনিটে খালি করে। প্রথমে A ও B খুলে দেয়া হল, 7 মিনিট পর C কেও খুলে দেয়া হলো। জানতে চাওয়া হয়েছে Tank টি পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে?

Math # 30

Pipe A requires 36 minutes to fill 1 tank

$$\therefore$$
 " " 1 " " " $\frac{1}{36}$ "

Thus, pipe B requires 1 minute to fill $\frac{1}{45}$ tank

$$\therefore$$
 Together in 1 minute they fill $\frac{1}{36} + \frac{1}{45} \tanh = \frac{9}{180}$ "

$$\therefore$$
 Together in 7 minute they fill = $\frac{7 \times 9}{180} = \frac{63}{180}$ tank

Remaining part to be filled =
$$1 - \frac{63}{180} = \frac{180 - 63}{180} = \frac{117}{180}$$

Again pipe C requires 30 minute to empty 1 tank

In 1 minute A, B and C fill =
$$\frac{1}{36} + \frac{1}{45} - \frac{1}{30} = \frac{5+4-6}{180} = \frac{3}{180} = \frac{1}{60}$$

$$\frac{1}{60}$$
 part is filled in 1 min

$$\therefore \frac{117}{180}$$
 " " $\frac{60 \times 117}{180} = 39$

Total time = 7 + 39 = 46 minutes (Ans.)

উত্তর বিশ্লেষণ

যেহেতু $Pipe\ A$ এবং B দ্বারা পূর্ণ হয় এবং 7 মিনিট পর C পাইপটিও খুলে দেওয়া হয় যা দিয়ে খালি হয়। তাই প্রথমে 7 মিনিটে কতটুকু পূর্ণ হলো তা বের করে নেয়া হলো। তারপর অর্থাৎ 7 মিনিটের পর 3 টি নল একসাথে খোলা থাকলে দুটি দ্বারা পূর্ণ হবে এবং একটি দ্বারা কিছু অংশ খালি হয়ে যাবে এবং বাকি অংশটুকু এইভাবে পূর্ণ হবে।

15. There are two taps in a water tank. The first tap pumps water in the tank and the second one drains it out. The first tap takes 30 minutes to make the tank full and the second tap needs 40 minutes to drain that water out. If both taps are opened at the same time, how long will it take to make a half-full tank?

Standard Bank, TAO, Jan.: 2016

[অর্থাৎ, একটি পানির ট্যাংকে দুটি নল আছে। প্রথম নল দিয়ে ট্যাংকটি ভর্তি হয় আর ২য় নল দিয়ে ট্যাংকটি খালি হয়। প্রথম নলটি দিয়ে ট্যাংকটি পূর্ণ হতে সময় নেয় 30 মিনিট । আর ২য় নল দিয়ে ট্যাংকটি খালি হতে সময় লাগে 40 মিনিট। প্রশ্ন হল,যদি দুটি নলই একসাথে খুলে দেয়া হয় তাহলে ট্যাংকটির অর্ধেক পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে?]

Solution

In 30 minutes first tap can fill 1 tank

$$\therefore$$
 "1" "" " $\frac{1}{30}$ part of tank

And

In 1 minute second tap can drains out $\frac{1}{40}$ part of tank

In 1 minute first and second tap together can fill $\frac{1}{30} - \frac{1}{40} = \frac{4-3}{120} = \frac{1}{120}$ part of tank

 $\frac{1}{120}$ Part of tank can fill together in 1 minute

$$\therefore \frac{1}{2}$$
 " " " " " " $\frac{120}{2}$ = 60 minutes or 1hour (Answer)



Chapter Eight:

Chapter: Algebra and Exponent

এক নজরে বীজগণিতের সূত্রাবলী

1.
$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

2. $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

2.
$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

3.
$$a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab$$

4.
$$a^2 + b^2 = (a-b)^2 + 2ab$$

5.
$$(a + b)^2 = (a - b)^2 + 4ab$$

6.
$$(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab$$

5.
$$a^2 + b^2 = \frac{(a+b)^2 + (a-b)^2}{2}$$

7.
$$ab = \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2$$

8.
$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = a^3 + b^3 + 3ab (a+b)$$

9. $(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 = a^3 - b^3 - 3ab (a-b)$
10. $a^3 + b^3 = (a+b)^3 - 3ab (a+b) = (a+b) (a^2 - ab + b^2)$
11. $a^3 + b^3 = (a-b)^3 + 3ab (a-b) = (a-b) (a^2 + ab + b^2)$

9.
$$(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 = a^3 - b^3 - 3ab (a-b)$$

10.
$$a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b) = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$$

11.
$$a^3 + b^3 = (a - b)^3 + 3ab (a - b) = (a - b) (a^2 + ab + b^2)$$

১. সূচকের নিয়মাবলী

i.
$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

ii.
$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

iii.
$$(a^m)^n = a^{mn}$$

iv.
$$(ab)^n = a^n b^n$$

v.
$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

vi.
$$a^0 = 1$$

vii. If
$$a^m = a^n$$
, then $m = n$

viii. If
$$a^m = b^m$$
 ($m \ne 0$), then $a = b$



Type-1: [বীজগণিত সংক্রান্ত অংকাবলী]

01. Find the cube of 2x + 3y.

Solution

$$(2x + 3y)^3 = (2x)^3 + 3(2x)^2 + 3 \cdot 2x(3y)^2 + (3y)^3$$

= $8x^3 + 3 \cdot 4x^2 \cdot 3y + 3 \cdot 2x \cdot 9y^2 + 27y^3$
= $8x^3 + 36x^2y + 54xy^2 + 27y^3$

02. Find the cube of 2x - y.

Solution

$$(2x - y)^3 = (2x)^3 - 3 \cdot (2x)^2 y + 3 \cdot 2x \cdot y^2 - y^3$$

= $8x^3 - 3 \cdot 4x^2 y + 6xy^2 - y^3 = 8x^3 - 12x^2y + 6xy^2 - y^3$

03. If a + b + c = 2 and ab + bc + ac = 1, what is the value of $(a + b)^2 + (b + c)^2 + (c + a)^2$?

Solution

$$(a + b)^{2} + (b + c)^{2} + (c + a)^{2}$$

$$= a^{2} + 2ab + b^{2} + b^{2} + 2bc + c^{2} + c^{2} + 2ca + a^{2}$$

$$= (a^{2} + b^{2} + c^{2} + 2ab + 2bc + 2ca) + (a^{2} + b^{2} + c^{2})$$

$$= (a + b + c)^{2} + (a + b + c)^{2} - 2(ab + bc + ac)$$

$$= (2)^{2} + (2)^{2} - 2 \times 1$$

$$= 4 + 4 - 2 = 8 - 2 = 6$$

- **04.** (a) Find the value of 'a' if $(a 3) = \frac{10}{a}$
 - (b) Find the value of 'x' if $(2x^2 1) = (3x^2 2x)$

(a)
$$(a-3) = \frac{10}{a} \Rightarrow a^2 - 3a - 10 = 0 \Rightarrow a^2 - 5a + 2a - 10 = 0 \Rightarrow (a-5)(a+2) = 0$$

 $\therefore a = 5 \, \text{ or } a = -2 \text{ ; Ans. 5 or } -2$

(b)
$$2x^2 - 1 = 3x^2 - 2x \implies -x^2 + 2x - 1 = 0 \implies x^2 - 2x + 1 = 0 \implies (x - 1)^2 = 0$$

 $\therefore x = 1$

05. If
$$x = \frac{\sqrt{3+1}}{\sqrt{3-1}}$$
 and $y = \frac{\sqrt{3-1}}{\sqrt{3+1}}$ then find out the value of $(x^2 + y^2)$

(Al Arafah Islami Bank-2013)

Solution

$$(x^{2} + y^{2}) = \left(\frac{\sqrt{3+1}}{\sqrt{3-1}}\right)^{2} + \left(\frac{\sqrt{3-1}}{\sqrt{3+1}}\right)^{2}$$
[Putting the value of x and y]
$$= \left(\sqrt{\frac{4}{2}}\right)^{2} + \left(\sqrt{\frac{2}{4}}\right)^{2} = 2 + \left(\frac{1}{2}\right) = 2 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$
Ans.

উত্তর বিশ্লেষণ
$$\frac{\sqrt{3+1}}{\sqrt{3-1}} = \sqrt{\frac{4}{2}} = \sqrt{2}$$
 এবং $\frac{\sqrt{3-1}}{\sqrt{3+1}} = \sqrt{\frac{2}{4}} = \sqrt{\frac{1}{2}}$

06. If
$$a^2 - \sqrt{3}a + 1 = 0$$
, what is the value of $a^3 + \frac{1}{a^3}$? (Rupali Bank-2013)

Given that,
$$a^2 - \sqrt{3}a + 1 = 0$$
 $\exists 1, a^2 + 1 = \sqrt{3}a$
 $\Rightarrow a \left(a + \frac{1}{a}\right) = \sqrt{3}a$ $\exists 1, a + \frac{1}{a} = \frac{\sqrt{3}a}{a}$ $\therefore a + \frac{1}{a} = \sqrt{3}$
Now, $a^3 + \frac{1}{a^3} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^3 - 3.a.\frac{1}{a}\left(a + \frac{1}{a}\right)$
 $= \left(\sqrt{3}\right)^3 - 3\sqrt{3} = \left(\sqrt{3}\right)^3 - 3\sqrt{3}$
 $= 3\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = 0$

উত্তর বিশ্লেষণ আমরা জানি ,
$$a^3+b^3=a^3-3ab\ (a+b)$$
 এখানে $a^3+\frac{1}{a^3}$ কে a^3+b^3 ধরে সূত্রে ফেলা হলো।

07. If
$$a = \sqrt{3} + \sqrt{2}$$
, prove that, $a^3 + \frac{1}{a^3} = 18\sqrt{3}$.

Given that,
$$a = \sqrt{3} + \sqrt{2}$$

$$\therefore \frac{1}{a} = \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$$

$$= \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2})}$$
 [multiplying numerator and denominator by $(\sqrt{3} - \sqrt{2})$)
$$= \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{(\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2} = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{3 - 2} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$$

$$\therefore a + \frac{1}{a} = (\sqrt{3} + \sqrt{2}) + (\sqrt{3} - \sqrt{2}) = \sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{2} = 2\sqrt{3}$$
Now, $a^3 + \frac{1}{a^3} = (a + \frac{1}{a})^3 - 3 \cdot a \cdot \frac{1}{a}(a + \frac{1}{a})$

$$= (2\sqrt{3})^3 - 3(2\sqrt{3}) \qquad [\therefore a + \frac{1}{a} = 2\sqrt{3}]$$

$$= 2^3 \cdot (\sqrt{3})^3 - 3 \times 2\sqrt{3} = 8 \cdot 3\sqrt{3} - 6\sqrt{3} = 24\sqrt{3} - 6\sqrt{3} = 18\sqrt{3} \text{ (proved)}$$

08. If $2x + \frac{2}{x} = 3$ then what is the value of $x^2 + \frac{1}{x^2}$?

Given that
$$2x + \frac{2}{x} = 3$$

or, $x + \frac{1}{x} = \frac{3}{2}$
or, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2$ [By squaring on both sides]
or, $x^2 + 2 \cdot x \cdot \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} = \frac{9}{4}$ or, $x^2 + 2 + \frac{1}{x^2} = \frac{9}{4}$
or, $x^2 + \frac{1}{x^2} = \frac{9}{4} - 2$ i.e. $x^2 + \frac{1}{x^2} = \frac{1}{4}$ (Answer)

09. Show that
$$\left\{ \left(\frac{x+y}{2} \right)^2 - \left(\frac{x-y}{2} \right)^2 \right\}^2 = \left(\frac{x^2+y^2}{2} \right)^2 - \left(\frac{x^2-y^2}{2} \right)^2$$
.

We have to show that
$$\left\{ \left(\frac{x+y}{2} \right)^2 - \left(\frac{x-y}{2} \right)^2 \right\}^2 = \left(\frac{x^2+y^2}{2} \right)^2 - \left(\frac{x^2-y^2}{2} \right)^2.$$

L.H.S. $= \left\{ \left(\frac{x+y}{2} \right)^2 - \left(\frac{x-y}{2} \right)^2 \right\}^2$
 $= (xy)^2 \ [\therefore ab = \frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{4}]$

$$= x^2 y^2 = \left(\frac{x^2 + y^2}{2}\right)^2 - \left(\frac{x^2 + y^2}{2}\right)^2 \ [\because ab = \frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{4}]$$

= R.H.S. (Shown).

10. If
$$a - \frac{1}{a} = m$$
, show that $a^4 + \frac{1}{a^4} = m^4 + 4m^2 + 2$ [Basic Bank 2009]

Given,
$$a - \frac{1}{a} = m$$
 or, $(a - \frac{1}{a})^2 = m^2$ [Squaring both side] or, $a^2 - 2 + \frac{1}{a^2} = m^2$ or, $a^2 + \frac{1}{a^2} = m^2 + 2$ or, $(a^2 + \frac{1}{a^2})^2 = (m^2 + 2)^2$ or, $a^4 + 2 + \frac{1}{a^4} = m^4 + 4m^2 + 4$ or, $a^4 + \frac{1}{a^4} = m^4 + 4m^2 + 2$ (shown)

উত্তর বিশ্লেষণ এখানে, $(a - \frac{1}{a})^2 = a^2 - 2$. a. $\frac{1}{a} + (\frac{1}{a})^2 = a^2 - 2 + \frac{1}{a}$

ৰ্ণ এখানে,
$$(a - \frac{1}{a})^2 = a^2 - 2$$
. a . $\frac{1}{a} + (\frac{1}{a})^2 = a^2 - 2 + \frac{1}{a}$

একইভাবে $(a^2 + \frac{1}{a^2})^2 = (a^2) + 2 \cdot a^2$. $\frac{1}{a^2} + (\frac{1}{a^2})^2 = a^4 + 2 + \frac{1}{a^4}$

11. If
$$\frac{a}{b} = \frac{1}{3}$$
, then $\frac{3a+2b}{3a-2b} = ?$

(Social Islami bank-2011)

Solution

Here given,
$$\frac{a}{b} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{3a}{b} = 1 \Rightarrow \frac{3a}{2b} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{3a+2b}{3a-2b} = \frac{1+2}{1-2}$$

$$\therefore \frac{3a+2b}{3a-2b} = -3 \text{ (Ans)}$$

উত্তর বিশ্লেষণ
$$\frac{3a}{2b} = 1$$

এখন আমাদের কিন্তু বের করতে হবে $\dfrac{3a+2b}{3a-2b}$ তাই যোজন-বিয়োজন করে আমাদের যা দরকার অর্থাৎ প্রশ্নে যা চেয়েছে সেই অনুরূপ করা হলো।

12. If
$$\frac{a}{x} + \frac{x}{a} = \frac{x}{b} + \frac{b}{x}$$
, then $x = ?$ (IFIC-2011)

Solution

$$\frac{a}{x} + \frac{x}{a} = \frac{x}{b} + \frac{b}{x}$$

$$\Rightarrow \frac{a^2 + x^2}{ax} = \frac{x^2 + b^2}{bx} \Rightarrow ax^2 + ab^2 = a^2b + bx^2$$

$$\Rightarrow ax^2 - bx^2 = a^2b - ab^2 \Rightarrow x^2(a - b) = ab(a - b) \Rightarrow x^2 = ab \Rightarrow x = \pm \sqrt{ab}$$

উত্তর বিশ্লেষণ ২য় লাইনে উভয় নামেই x আছে তাই কাটাকাটি। আসলে দুই পক্ষকে x দ্বারা গুন করা হয়। একইভাবে ৫ম লাইনে দুই পক্ষকেই (a-b) দ্বারা ভাগ করা হয়েছে।

13. If
$$\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x+4} = \frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+3}$$
, then $x = ?$

Solution

$$\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x+4} = \frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+3}$$
or,
$$\frac{x+4+x+1}{(x+1)(x+4)} = \frac{x+3+x+2}{(x+2)(x+3)}$$
 or,
$$\frac{2x+5}{(x+1)(x+4)} = \frac{2x+5}{(x+2)(x+3)}$$

Math # 31

We know that if two fractions are equal to each other as well as their numerators, but the denominators are unequal then the numerator must be zero.

So we get
$$2x + 5 = 0$$
 : $x = -\frac{5}{2}$

14. If
$$\frac{a}{x-a} + \frac{b}{x-b} = \frac{a+b}{x-a-b}$$
 then $x=?$

Solution

$$\frac{a}{x-a} + \frac{b}{x-b} = \frac{a+b}{x-a-b}$$
or, $\frac{a}{x-a} + \frac{b}{x-b} = \frac{a}{x-a-b} + \frac{b}{x-a-b}$
or, $\frac{a}{x-a} - \frac{a}{x-a-b} = \frac{b}{x-a-b} - \frac{b}{x-b}$
or, $a(\frac{x-a-b-x+a}{(x-a)(x-a-b)}) = b(\frac{x-b-x+a+b}{(x-b)(x-a-b)})$
or, $\frac{-ab}{x-a} = \frac{ab}{x-b}$ or, $-(x-b) = x-a$ or, $-x+b = x-a$
or, $2x = a+b$ $\therefore x = \frac{a+b}{2}$ (Answer)

15. If
$$\frac{x-a}{b} + \frac{x-b}{a} + \frac{x-3a-3b}{a+b} = 0$$
 then $x=?$

$$\frac{x-a}{b} + \frac{x-b}{a} + \frac{x-3a-3b}{a+b} = 0$$
or, $(\frac{x-a}{b}-1) + (\frac{x-b}{a}-1) + (\frac{x-3a-3b}{a+b}+2) = 0$
or, $\frac{x-a-b}{b} + \frac{x-a-b}{a} + \frac{x-3a-3b+2a+2b}{a+b} = 0$
or, $\frac{x-a-b}{b} + \frac{x-a-b}{a} + \frac{x-a-b}{a+b} = 0$ or, $(x-a-b)(\frac{1}{b} + \frac{1}{a} + \frac{1}{a+b}) = 0$

$$\therefore x-a-b=0; \therefore \frac{1}{b} + \frac{1}{a} + \frac{1}{a+b} \neq 0; \therefore x=a+b \text{ (Answer)}$$

16. If
$$x = \frac{4}{5}$$
, then $\frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}} = ?$

[Al Arafah Bank 2010]

Solution

$$\frac{\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}$$

$$= \frac{(\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x})(\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x})}{(\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x})(\sqrt{1-x}+\sqrt{1-x})}$$

$$= \frac{(\sqrt{1+x})^2+2\sqrt{1+x}\sqrt{1-x}+(\sqrt{1-x})^2}{(\sqrt{1+x})^2-(\sqrt{1-x})^2}$$

$$= \frac{1+x+2\sqrt{1+x}\sqrt{1-x}+1-x}{1+x-1+x} = \frac{2+2(\sqrt{1+x})(\sqrt{1-x})}{2x}$$

$$= \frac{2\{1+(\sqrt{1+x})(\sqrt{1-x})\}}{2x}$$

$$= \frac{1+\sqrt{1+x}\sqrt{1-x}}{x}$$

$$= (1+\sqrt{1+\frac{4}{5}}\sqrt{1-\frac{4}{5}}) \div \frac{4}{5}$$

$$= \{1+\sqrt{\frac{9}{5}}\sqrt{\frac{1}{5}}\} \div \frac{4}{5} = \{1+3\sqrt{\frac{1}{5}}\sqrt{\frac{1}{5}}\} \div \frac{4}{5} = \{1+3(\sqrt{\frac{1}{5}})^2\} \div \frac{4}{5}$$

$$= \{1+3, \frac{1}{5}\} \div \frac{4}{5} = \frac{5+3}{5} \div \frac{4}{5} = \frac{8}{5} \times \frac{5}{4} = 2 \text{ Ans. } 2$$

উত্তর বিশ্লেষণ $\sqrt{1+x}$ কে a ধরলে এবং $\sqrt{1-x}$ কে b ধরে চিন্তা করলে প্রশ্নটি একটু সহজ লাগবে। (a+b) (a-b) এই সূত্রে ফেলার জন্য লব এবং হর উভয়কে $\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}$ দ্বারা গুন করা হয়েছে।

17. If
$$x = \frac{\sqrt{2a+3b} + \sqrt{2a-3b}}{\sqrt{2a+3b} - \sqrt{2a-3b}}$$
, show that $3bx^2 - 4ax + 3b = 0$
Given that $x = \frac{\sqrt{2a+3b} + \sqrt{2a-3b}}{\sqrt{2a+3b} - \sqrt{2a-3b}}$
or, $\frac{x+1}{x-1} = \frac{\sqrt{2a+3b} + \sqrt{2a-3b} + \sqrt{2a+3b} - \sqrt{2a-3b}}{\sqrt{2a+3b} + \sqrt{2a-3b} - \sqrt{2a+3b} + \sqrt{2a-3b}}$ [By componendo-divideado]
or, $\frac{x+1}{x-1} = \frac{2\sqrt{2a+3b}}{2\sqrt{2a-3b}}$; or, $\frac{(x+1)^2}{(x-1)^2} = \frac{2a+3b}{2a-3b}$
or, $\frac{(x+1)^2 + (x-1)^2}{(x+1)^2 - (x-1)^2} = \frac{2a+3b+2a-3b}{2a+3b-2a+3b}$ [Again by componendo-dividendo]
or, $\frac{2(x^2+1)}{4x} = \frac{2a}{3b}$ or, $\frac{x^2+1}{2x} = \frac{2a}{3b}$
or, $3b(x^2+1) = 4ax \implies 3bx^2 - 4ax + 3b = 0$ [showed]

18. If
$$\frac{x}{b+c} = \frac{y}{c+a} = \frac{z}{a+b}$$
, prove that $\frac{b}{z+x-y} = \frac{c}{x+y-z}$

Suppose that
$$\frac{x}{b+c} = \frac{y}{c+a} = \frac{z}{a+b} = k$$

Then we get $x = k$ $(b+c)$, $y = k$ $(c+a)$ and $z = k$ $(a+b)$.
We have to prove that $\frac{a}{y+z-x} = \frac{b}{z+x-y} = \frac{c}{x+y-z}$

$$1^{\text{st}} \text{ term} = \frac{a}{y+z-x} = \frac{a}{k(c+a+a+b-b-c)} = \frac{a}{2ak} = \frac{1}{2k}$$

$$2^{\text{nd}} \text{ term} = \frac{b}{z+x-y} = \frac{b}{k(a+b+b+c-c-a)} = \frac{b}{2bk} = \frac{1}{2k}$$

$$3^{\text{rd}} \text{ term} = \frac{c}{x+y-z} = \frac{c}{k(b+c+c+a-a-b)} = \frac{c}{2ck} = \frac{1}{2k}$$

$$\therefore \frac{a}{y+z-x} = \frac{b}{z+x-y} = \frac{c}{x+y-z} = \frac{1}{2k}$$

Chapter Eight : Algebra and Exponent

19. If
$$\frac{x}{b+c} = \frac{y}{c+a} = \frac{z}{a+b}$$
, prove that $\frac{a}{y+z-x} = \frac{b}{z+x-y} = \frac{c}{x+y-z}$

Solution

Suppose that
$$\frac{x}{b+c} = \frac{y}{c+a} = \frac{z}{a+b} = k$$

Then we get x = k(b+c), y = k(c+a) and z = k(a+b).

We have to prove that
$$\frac{a}{y+z-x} = \frac{b}{z+x-y} = \frac{c}{x+y-z}$$

1st term =
$$\frac{a}{y+z-x} = \frac{a}{k(c+a+a+b-b-c)} = \frac{a}{2ak} = \frac{1}{2k}$$

$$2^{\text{nd}} \text{ term} = \frac{b}{z + x - y} = \frac{b}{k(a + b + b + c - c - a)} = \frac{b}{2bk} = \frac{1}{2k}$$

$$3^{\text{rd}} \text{ term} = \frac{c}{x+y-z} = \frac{c}{k(b+c+c+a-a-b)} = \frac{c}{2ck} = \frac{1}{2k}$$

$$\therefore \frac{a}{y+z-x} = \frac{b}{z+x-y} = \frac{c}{x+y-z} = \frac{1}{2k}$$

20. If
$$\frac{p}{q} = \frac{a^2}{b^2}$$
 and $\frac{a}{b} = \frac{\sqrt{a+q}}{\sqrt{a-q}}$, prove that $\frac{p+q}{a} = \frac{p-q}{q}$.

Given that
$$\frac{p}{q} = \frac{a^2}{b^2}$$
 and $\frac{a}{b} = \frac{\sqrt{a+q}}{\sqrt{a-q}}$

We get
$$\frac{a}{b} = \frac{\sqrt{a+q}}{\sqrt{a-q}}$$

or,
$$\frac{a^2}{b^2} = \frac{a+q}{a-a}$$
 [By squaring on both sides]

or,
$$\frac{p}{q} = \frac{a+q}{a-q}$$
 or, $\frac{p+q}{p-q} = \frac{a+q+a-q}{a+q-a+q}$ [By squaring on both sides]

or,
$$\frac{p+q}{p-q} = \frac{2a}{2q} \left[\because \frac{p}{q} = \frac{a^2}{b^2} \right]$$

or,
$$\frac{p+q}{p-a} = \frac{a}{a}$$
 i.e. $\frac{p+q}{a} = \frac{p-q}{a}$

21. Solve the following equation: $\frac{2}{x-2} + \frac{3}{x+3} = 1$ (Social Islami Bank -2010)

Solution

$$\frac{2}{x-2} + \frac{3}{x+3} = 1 \Rightarrow \frac{2x+6+3x-6}{(x-2)(x+3)} = 1 \Rightarrow 5x = x^2 + 3x - 2x - 6$$
$$\Rightarrow x^2 - 4x - 6 = 0 \Rightarrow x^2 - 4x + 4 - 10 = 0 \Rightarrow (x-2)^2 = 10$$
$$\Rightarrow x - 2 = \pm \sqrt{10} \Rightarrow x = \pm \sqrt{10} + 2 \text{ Ans. } \pm \sqrt{10} + 2$$

22. Solve the following equation: $\frac{m}{m-x} + \frac{n}{n-x} = \frac{m+n}{m+n-x}$

Solution
$$\frac{m}{m-x} + \frac{n}{n-x} = \frac{m+n}{m+n-x} \text{ or, } \frac{m}{m-x} + \frac{n}{n-x} = \frac{m}{m+n-x} + \frac{n}{m+n-x}$$
or,
$$\frac{m}{m-x} - \frac{m}{m+n-x} = \frac{n}{m+n-x} - \frac{n}{n-x}$$
or,
$$m(\frac{m+n-x-m+x}{(m-x)(m+n-x)}) = n(\frac{n-x-m-n+x}{(n-x)(m+n-x)})$$
or,
$$m(\frac{n}{(m-x)(m+n-x)}) = n(\frac{-m}{(n-x)(m+n-x)})$$
or,
$$m(\frac{1}{m-x} = \frac{-1}{n-x} \text{ or, } n-x = -m+x$$
or,
$$2x = m+n \therefore x = \frac{m+n}{2} \therefore \text{ The solution } x = \frac{m+n}{2} \text{ (Answer)}$$

23. Solve the following equation: $\frac{1}{r+2} + \frac{1}{r+5} = \frac{1}{r+4} + \frac{1}{r+3}$

Given that,
$$\frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+5} = \frac{1}{x+4} + \frac{1}{x+3}$$

or, $\frac{x+5+x+2}{(x+2)(x+5)} = \frac{x+3+x+4}{(x+3)(x+4)}$ or, $\frac{2x+7}{(x+2)(x+5)} = \frac{2x+7}{(x+3)(x+4)}$

Chapter Eight : Algebra and Exponent

We know the if two fractions are equal to each other as well as their numerators, but the denominators are unequal then the numerator must be zero.

So we get
$$2x + 7 = 0$$
 : $x = -\frac{7}{2}$: The solution, $x = -\frac{7}{2}$ (Answer)

24. Solve the following equation: $\frac{2t-6}{9} + \frac{15-2t}{12-5t} = \frac{4t-15}{18}$

Solution

Given that,
$$\frac{2t-6}{9} + \frac{15-2t}{12-5t} = \frac{4t-15}{18}$$

or, $\frac{2t-6}{9} - \frac{4t-15}{18} = -\frac{15-2t}{12-5t}$ or, $\frac{4t-12-4t+15}{18} = -\frac{15-2t}{12-5t}$
or, $\frac{1}{6} = -\frac{15-2t}{12-5t}$ or, $12-5t = -90+12t$
or, $-17t = -102$ i.e. $t = 6$ \therefore The solution, $t = 6$ (Answer)

25. Solve the following equation: $\frac{x+a^2+2a^2}{b+c} + \frac{x+b^2+2a^2}{c+a} + \frac{x+c^2+2b^2}{a+b} = 0$

Given that,
$$\frac{x+a^2+2a^2}{b+c} + \frac{x+b^2+2a^2}{c+a} + \frac{x+c^2+2b^2}{a+b} = 0$$
or,
$$\{\frac{x+a^2+2c^2}{b+c} + (b-c)\} + \{\frac{x+b^2+2a^2}{c+a} + (c-a)\} + \{\frac{x+c^2+2b^2}{a+b} + (a-b)\} = 0$$
or,
$$\frac{x+a^2+2c^2+b^2-c^2}{b+c} + \frac{x+b^2+2a^2+c^2-a^2}{c+a} + \frac{x+c^2+2b^2+a^2-b^2}{a+b} = 0$$
or,
$$\frac{x+a^2+b^2+c^2}{b+c} + \frac{x+b^2+a^2+c^2}{c+a} + \frac{x+c^2+b^2+a^2}{a+b} = 0$$
or,
$$(x+a^2+b^2+c^2) \left(\frac{1}{b+c} + \frac{1}{c+a} + \frac{1}{a+b}\right) = 0$$

$$\therefore (x+a^2+b^2+c^2) = 0 \quad [\because \frac{1}{b+c} + \frac{1}{c+a} + \frac{1}{a+b} \neq 0]$$

$$\therefore x = -(a^2+b^2+c^2) \quad \therefore \text{ The solution, } x = -(a^2+b^2+c^2) \text{ (Answer)}$$

26. If
$$\frac{a}{b} = \frac{1}{3}$$
, then $\frac{3a+2b}{3a-2b} = ?$

(Shahjalal Islami Bank Trainee -2011)

Solution

Given that,
$$\frac{a}{b} = \frac{1}{3} \Rightarrow 3a = b$$
; $\therefore \frac{3a+2b}{3a-2b} = \frac{b+2b}{b-2b} = \frac{3b}{-b} = -3$ (Answer)

27. If $10000 = 10^{p+r} = \text{ and } 100 = 10^{p-r}$ then find the value of p and r.

(Bangladesh Krishi Bank-2011)

Solution

According to question, $10000 = 10^{p+r} \Rightarrow 10^4 = 10^{p+r}$

$$p + r = 4$$
 ----- (I)

And,
$$100 = 10^{p-r} \Rightarrow 10^2 = 10^{p-r}$$

$$p - r = 2$$
 -----(II)

From I +II, we get -

$$p + r + p - r = 4 + 2 \Rightarrow 2p = 6$$
 : $p = 3$

When,
$$p = 3$$
 then, r will be $p + r = 4 \Rightarrow 3 + r = 4$ \therefore $r = 1$ Answer.(3,1)

28. A system of equation is given below.

$$x + 1 = 6$$

$$x - m = 5$$

$$x + p = 4$$

$$x - q = 3$$

What is the value of l+m+p+q?

Solution

A system of equation:

$$x + l = 6 - - - - - (i)$$

$$x - m = 5 - - - - - (ii)$$

$$x + p = 4$$
 - - - - (iii)

$$x - q = 3 - - - - - \text{(iv)}$$

From (i) - (ii)

$$x + 1 = 6$$

$$x - m = 5$$

$$(-) 1 + m = 1$$

and from (iii) - (iv),

$$x + p = 4$$

$$x-a=2$$

$$x - q = 3$$
 (vi)

Chapter Eight : Algebra and Exponent

(v) নং ও (vi) নং সমীকরণ যোগ করে পাই.

$$1 + m = 1$$

$$p + q = 1$$

1 + m + p + q = 2 (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ ১ম দুটি equation থেকে 1+m এবং ২য় দুটি equation থেকে p+q পাওয়া গেল। x কে যেহেতু দরকার নেই , তাই বিয়োগ করায় বাদ গেল।

29. Express (2x + 3y) (4x - 5y) as the difference of two squares.

Solution

Let 2x + 3y = a and 4x - 5y = b

$$\therefore \text{ Given expression ab} = \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2$$

$$= \left(\frac{2x+3y+4x-5y}{2}\right)^2 - \left(\frac{2x+3y-4x+5y}{2}\right)^2 \text{ [substituting the values of a and b]}$$

$$= \left(\frac{6x-2y}{2}\right)^2 - \left(\frac{8y-2x}{2}\right)^2$$

$$= \left(\frac{2(3x-y)}{2}\right)^2 - \left(\frac{2(4y-x)}{2}\right)^2$$

$$= (3x-y)^2 - (4y-x)^2$$

$$\therefore (2x+3y)(4x-5y) = (3x-y)^2 - (4y-x)^2$$

30. If $\frac{x-a}{a^2-b^2} = \frac{x-b}{b^2-a^2}$, Find the value of x.

Solution

Given that,
$$\frac{x-a}{a^2-b^2} = \frac{x-b}{b^2-a^2}$$
; or, $\frac{x-a}{(a^2-b^2)} = \frac{x-b}{-(a^2-b^2)}$; or, $x-a = -(x-b)$
or, $x-a = -x+b$; or, $2x = a+b$
 $\therefore x = \frac{a+b}{2}$ (Answer)

Math # 32

31.
$$\frac{\sqrt{2+x}+\sqrt{2-x}}{\sqrt{2+x}-\sqrt{2-x}} = 2$$
 Find the value of x. Bangladesh Bank, Officer: 2015

Solution

$$\frac{\sqrt{2+x}+\sqrt{2-x}}{\sqrt{2+x}-\sqrt{2-x}} = 2 \Rightarrow \frac{\sqrt{2+x}+\sqrt{2-x}+\sqrt{2+x}-\sqrt{2-x}}{\sqrt{2+x}-\sqrt{2-x}-\sqrt{2+x}+\sqrt{2-x}} = \frac{2+1}{2-1}$$

$$\Rightarrow \frac{2\sqrt{2+x}}{2\sqrt{2-x}} = \frac{3}{1} \Rightarrow \left(\frac{\sqrt{2+x}}{\sqrt{2-x}}\right)^2 = (3)^2 \Rightarrow \frac{2+x}{2-x} = 9 \Rightarrow 2+x = 18-9x$$

$$\Rightarrow x+9x=18-2 \Rightarrow 10x=16 \Rightarrow x=\frac{8}{5} \Rightarrow x=\frac{8}{5}; \text{ Answer is } x=\frac{8}{5}$$

32. Given $x = 3 + \sqrt{8}$ find the value of $x^2 + \frac{1}{x^2}$

National Bank, PO:2015

Solution

Given,
$$x = 3 + \sqrt{8}$$

$$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2. \ x. \ \frac{1}{x} = \left(3 + \sqrt{8} + \frac{1}{3 + \sqrt{8}}\right)^2 - 2$$

$$= \left(\frac{9 + 6\sqrt{8} + 8 + 1}{3 + \sqrt{8}}\right)^2 - 2 = 7.$$

$$\left(\frac{18 + 6\sqrt{8}}{3 + \sqrt{8}}\right)^2 - 2 = \left\{\frac{6(3 + \sqrt{8})}{3 + \sqrt{8}}\right\}^2 - 2 = 6^2 - 2 = 34;$$

33. If x + y = a, $x^2 + y^2 = b^2$ and $x^3 + y^3 = c^3$ then show that $a^3 + 2c^3 = 3ab^2$

Modhumoti Bank, PO: 2016

L.H.S =
$$a^3 + 2c^3$$

= $(x + y)^3 + 2(x^3 + y^3) = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3 + 2x^3 + 2y^3$
= $3x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + 3y^3 = 3(x^3 + x^2y + xy^2 + y^3)$
= $3\{x^2(x + y) + y^2(x + y)\} = 3(x + y)(x^2 + y^2) = 3ab^2 = R.H.S$

34. If
$$\left(x + \frac{1}{x}\right) = 3$$
, then the value of $\left(x^6 + \frac{1}{x^6}\right) = ?$ Bangladesh Bank Ad: 2015

Solution

$$x^{6} + \frac{1}{x^{6}} = (x^{3})^{2} + \left(\frac{1}{x^{3}}\right)^{2} = \left(x^{3} + \frac{1}{x^{3}}\right)^{2} - 2 \cdot x^{3} \cdot \frac{1}{x^{3}}$$

$$\left\{ \left(x + \frac{1}{x}\right)^{3} - 3x \cdot \frac{1}{x} \left(x + \frac{1}{x}\right) \right\}^{2} - 2 = \left\{ (3)^{3} - 3 \times 3 \right\}^{2} - 2 = (27 - 9)^{2} - 2 = (18)^{2} - 2$$

$$= 322; \text{ Answer} : 322$$

35. If
$$x = 4/5$$
, then $\frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}} = ?$

RAKUB: Officer 2014

Given that,
$$x = \frac{4}{5}$$
 $\therefore \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$

$$= \frac{\sqrt{1+\frac{4}{5}} + \sqrt{1-\frac{4}{5}}}{\sqrt{1+\frac{4}{5}} - \sqrt{1-\frac{4}{5}}} = \frac{\sqrt{\frac{9}{5}} + \sqrt{\frac{1}{5}}}{\sqrt{\frac{9}{5}} - \sqrt{\frac{1}{5}}} = \frac{\frac{3}{\sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{5}}}{\frac{3}{\sqrt{5}} - \frac{1}{\sqrt{5}}} = \frac{\frac{3+1}{\sqrt{5}}}{\frac{3-1}{\sqrt{5}}} = \frac{4}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{2} = 2$$
; **Ans**



Type-2: [সূচক সংক্রান্ত অংকাবলী]

1. Simplify the following algebraic expression: $\frac{2^m (2^{m-1})^m 2^{2m}}{2^{m+1} 2^{m-1} (2^m)^m}$

[Phoenix Finance & Investments Limited-2008]

Solution

Here,
$$\frac{2^m \cdot 2^{2m} (2^{m-1})^m}{2^{m+1+m-1} (2^m)^m} = \frac{(2 \cdot 2^{m-1})^m 2^{2m}}{2^{2m} (2^m)^m} = \frac{(2^{m-1+1})^m}{(2^m)^m} = \frac{(2^m)^m}{(2^m)^m} = 1$$

আমরা জানি, m^n $m^p = m^{n+p}$

এবং 2^m . $2^{2m}\,(2^{m\text{-}1})^m$ কে লেখা যায় $(2.\,2^{m\,-\,1})^m\,2^{2m}$

2. If $2^n = 128$ and y = 5, then $\frac{(2^{n-1})(5^{n-2})}{\sqrt{y-1}} = ?$

[Uttara Bank-2009]

Solution

$$2^{n} = 128 = 64 \times 2 = 2^{6} \times 2 = 2^{7}$$

$$\therefore$$
 n = 7

Now,
$$\frac{(2^{n-1}(5^{n-2}))}{\sqrt{y-1}} = \frac{2^{7-1}.5^{7-2}}{\sqrt{5-1}} = \frac{2^6.5^5}{\sqrt{4}} = \frac{2^6.5^5}{2} = 2^5 \times 5^5$$

উত্তর বিশ্লেষণ $2^n=128$ থেকে n এর মান পাওয়া যায় এবং y এর মান 5 দেয়া আছে। $\therefore n$ এবং y এর মান বসিয়ে দিলে প্রদত্ত সংখ্যাটির মান চলে আসে।

3. If $x = \frac{\sqrt[3]{m+1} + \sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1} - \sqrt[3]{m-1}}$, prove that $x^3 - 3mx^2 + 3x - m = 0$

We have
$$x = \frac{\sqrt[3]{m+1} + \sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1} - \sqrt[3]{m-1}}$$

or,
$$\frac{x+1}{x-1} = \frac{\sqrt[3]{m+1} + \sqrt[3]{m-1} + \sqrt[3]{m+1} - \sqrt[3]{m-1}}{\sqrt[3]{m+1} + \sqrt[3]{m-1} - \sqrt[3]{m+1} + \sqrt[3]{m-1}}$$
 [By componendo-dividendo]

Chapter Eight : Algebra and Exponent

or,
$$\frac{x+1}{x-1} = \frac{2\sqrt[3]{m+1}}{2\sqrt[3]{m-1}}$$
 or, $\frac{(x+1)^3}{(x-1)^3} = \frac{m+1}{m-1}$
or, $\frac{(x+1)^3 + (x-1)^3}{(x+1)^3 - (x-1)^3} = \frac{m+1+m-1}{m+1-m+1}$ [Again by componendo-dividendo]
or, $\frac{x^3 + 3x^2 + 3x + 1 + x^3 - 3x^2 + 3x - 1}{x^3 + 3x^2 + 3x + 1 - x^3 + 3x^2 - 3x + 1} = \frac{2m}{2}$
or, $\frac{2x^3 + 6x}{6x^2 + 2} = m$ or, $\frac{x^3 + 3x}{3x^2 + 1} = m$ or, $x^3 + 3x = m(3x^2 + 1)$

4. If $2^x 2^y = 8$ and $9^x 3^y = 81$, then find the value of x and y. [Premier Bank-2010]

Solution

Here,
$$2^x 2^y = 8 \Rightarrow 2^{x+y} = 2^3 \Rightarrow x+y=3$$
(I)
And, $9^x 3^y = 81 \Rightarrow 3^{2x}.3^y = 3^4 \Rightarrow 3^{2x+y} = 3^4$
 $\Rightarrow 2x+y=4 \Rightarrow y=4-2x$ (II)
Putting Y's value in (I):
 $x+4-2x=3 \Rightarrow -x=-1 \Rightarrow x=1$
 $\therefore y=3-x=3-1=2$ Answer. $x=1; y=2$
উত্তর বিশ্লেষণ আমরা জানি, $a^m=a^n$ হলে, $m=n$ হয় তাই, $2^{x+y}=2^3$ হলে, $x+y=3$ হবে।

5. If 2x = 4y = 8z and $\frac{1}{2x} + \frac{1}{4y} + \frac{1}{4z} = 4$, then find the value of x.

or, $x^3 + 3x = 3mx^2 + m$ i.e. $x^3 - 3mx^2 + 3x - m = 0$

(United commercial Bank-2010)

Solution

$$\frac{1}{2x} + \frac{1}{4y} + \frac{1}{4z} = 4 \Rightarrow \frac{1}{2x} + \frac{1}{2x} + \frac{1}{\frac{1}{2} \cdot 2x} = 4 \left[8z = 2x \Rightarrow 4z = \frac{1}{2} \cdot 2x = x \right]$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2x} + \frac{1}{2x} + \frac{1}{x} = 4 \Rightarrow \frac{1+1+2}{2x} = 4 \Rightarrow \frac{4}{2x} = 4 \Rightarrow 2x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \text{ Ans. } \frac{1}{2}$$

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু, 2x = 4y = 8z এবং প্রশ্নে x এর মান জানতে চাওয়া হয়েছে তাই সবগুলিকে x এর সাপেক্ষে নিয়ে আসা হলো।

6.
$$\frac{4^{\sqrt{p}} \times 16^{pq} \times 2^{-2\sqrt{p}}}{8^{\sqrt{q}} \times 4^{pq} \times 2^{-3\sqrt{q}}} \times 4^{-pq} = ?$$

[NCC Bank-2011; One Bank-2010]

Solution

$$\frac{4^{\sqrt{p}} \times 16^{pq} \times 2^{-2\sqrt{p}}}{8^{\sqrt{q}} \times 4^{pq} \times 2^{-3\sqrt{q}}} \times 4^{-pq}$$

$$= \frac{2^{2\sqrt{p}} \times 2^{4pq} \times 2^{-2\sqrt{p}}}{2^{3\sqrt{q}} \times 2^{2pq} \times 2^{-3\sqrt{q}}} \times 2^{-2pq}$$

$$= \frac{2^{2\sqrt{p} - 2\sqrt{p}} \times 2^{4pq - 2pq}}{2^{3\sqrt{q} - 3\sqrt{q}} \times 2^{2pq}} = \frac{2^{\circ} \times 2^{2pq}}{2^{\circ} \times 2^{2pq}} = 1 \text{ (Answer)}$$

উত্তর বিশ্লেষণ 4, 16 এবং 2 সবগুলিকে 2 এর Base এ নিয়ে আসলেই অংকটি সহজ হয়ে যায়।

7. If $\sqrt[3]{8x^2\sqrt{32x\sqrt{4x^2}}} = 4$, then find the value of x.

[NCC Bank-2011; Shahjalal Islami Bank-2010]

Solution

Given that,
$$\sqrt[3]{8x^2\sqrt{32x\sqrt{4x^2}}}=4\Rightarrow\sqrt[3]{8x^2\sqrt{32x.2x}}=4\Rightarrow\sqrt[3]{8x^2\sqrt{64x^2}}=4$$
 $\Rightarrow\sqrt[3]{8x^2\sqrt{64x^2}}=4\Rightarrow\sqrt[3]{(4x)^3}=4\Rightarrow4x=4\Rightarrow x=\frac{4}{4}=1$ উত্তর বিশ্লেষণা এই ধরনের অংক ডানদিক থেকে শুরু করলে সহজ হয়। যেমন $\sqrt{4x^2}=2x$

8. Simplify
$$\frac{a^{\frac{1}{2}} + a^{-\frac{1}{2}}}{1-a} + \frac{1-a^{-\frac{1}{2}}}{1+\sqrt{a}}$$
 (Standard Bank-2011)

$$\frac{a^{\frac{1}{2}} + a^{-\frac{1}{2}}}{1 - a} + \frac{1 - a^{-\frac{1}{2}}}{1 + \sqrt{a}} = \frac{\sqrt{a} + \frac{1}{\sqrt{a}}}{1 - a} + \frac{1 - \frac{1}{\sqrt{a}}}{1 + \sqrt{a}}$$
$$= \frac{(\sqrt{a})^2 + 1}{\sqrt{a}} + \frac{\sqrt{a} - 1}{\sqrt{a}}{1 - a} + \frac{\sqrt{a}}{1 + \sqrt{a}}$$

Chapter Eight : Algebra and Exponent

$$= \frac{a+1}{\sqrt{a}(1-a)} + \frac{\sqrt{a-1}}{\sqrt{a}(1+\sqrt{a})}$$

$$= \frac{a+1}{\sqrt{a}(1-a)} + \frac{\left(\sqrt{a}-1\right)^2}{\sqrt{a}(1+\sqrt{a})(\sqrt{a}-1)}$$

$$= \frac{a+1}{\sqrt{a}(1-a)} + \frac{a-2\sqrt{a}+1}{\sqrt{a}(a-1)} = \frac{a+1}{\sqrt{a}(1-a)} - \frac{a-2\sqrt{a}+1}{\sqrt{a}(1-a)}$$

$$= \frac{a+1-a+2\sqrt{a}-1}{\sqrt{a}(1-a)} = \frac{2\sqrt{a}}{\sqrt{a}(1-a)} = \frac{2}{1-a} \text{ Ans.}$$

উত্তর বিশ্লেষণ
$$\frac{a^{\frac{1}{2}} + a^{-\frac{1}{2}}}{1-a} + \frac{1-a^{-\frac{1}{2}}}{1+\sqrt{a}}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{a} + \frac{1}{\sqrt{a}}}{1-a} + \frac{1-\frac{1}{\sqrt{a}}}{1+\sqrt{a}} \quad \text{wife, } a^{\frac{1}{2}} \text{ মানে } \sqrt{a} \text{ এবং } a^{-\frac{1}{2}} \text{ মানে } \frac{1}{\sqrt{a}}$$

9. If $\left(\frac{a}{b}\right)^{x-1} = \left(\frac{b}{a}\right)^{x-3}$, then the value of x is:

Given
$$\left(\frac{a}{b}\right)^{x-1} = \left(\frac{b}{a}\right)^{x-3}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{a}{b}\right)^{x-1} = \left(\frac{a}{b}\right)^{-(x-3)} = \left(\frac{a}{b}\right)^{(3-x)}$$

$$\Rightarrow x - 1 = 3 - x \Rightarrow 2x = 4 \Rightarrow x = 2.$$
ভিত্তর বিশ্লেষণ $\mathbf{a}^x = \left(\frac{1}{a}\right)^{-x}$ তাই, $\left(\frac{b}{a}\right)^{x-3} = \left(\frac{a}{b}\right)^{-(x-3)}$

10. If $3^{(x-y)} = 27$ and $3^{(x+y)} = 243$, then x is equal to:

Solution

$$3^{x-y} = 27 = 3^3 \Rightarrow x - y = 3$$
(i)
 $3^{x+y} = 243 = 3^5 \Rightarrow x + y = 5$ (ii)

From
$$i + ii$$
, $x - y + x + y = 8 \Rightarrow 2x = 8 \Rightarrow x = 4$

উত্তর বিশ্লেষণ উভয় পক্ষে Base 3 করা হলো। কারন Base দুটি পরম্পর সমান হলে power ও সমান হয়।

11.
$$\frac{1}{1+x^{(b-a)}+x^{(c-a)}} + \frac{1}{1+x^{(a-b)}+x^{(c-b)}} + \frac{1}{1+x^{(b-c)}+x^{(a-c)}} = ?$$

Solution

Given Exp. =
$$\frac{1}{\left(1 + \frac{x^b}{x^a} + \frac{x^c}{x^a}\right)} + \frac{1}{1 + \frac{x^a}{x^b} + \frac{x^c}{x^b}} + \frac{1}{1 + \frac{x^b}{x^c} + \frac{x^a}{x^c}}$$

$$= \frac{x^a}{\left(x^a + x^b + x^c\right)} + \frac{x^b}{\left(x^a + x^b + x^c\right)} + \frac{x^c}{\left(x^a + x^b + x^c\right)}$$

$$= \frac{(x^a + x^b + x^c)}{(x^a + x^b + x^c)} = 1.$$

উত্তর বিশ্লেষণ
$$x^{b-a} = x^b \cdot x^{-a} = x^b \cdot \frac{1}{x^a} = \frac{x^b}{x^a}$$

12.
$$\frac{(243)^{n/5} \times 3^{2n+1}}{9^n \times 3^{n-1}} = ?$$

Given Expression =
$$\frac{(243)^{(n/5)} \times 3^{2n+1}}{9^n \times 3^{n-1}}$$
$$= \frac{(3^5)^{(n/5)} \times 3^{2n+1}}{(3^2)^n \times 3^{n-1}}$$
$$= \frac{(3^{5 \times (n/5)} \times 3^{2n+1})}{(3^{2n} \times 3^{n-1})}$$

Chapter Eight: Algebra and Exponent

$$= \frac{3^{n} \times 3^{2n+1}}{3^{2n} \times 3^{n-1}}$$

$$= \frac{3^{(n+2n+1)}}{3^{(2n+n-1)}}$$

$$= \frac{3^{3n+1}}{3^{3n-1}}$$

$$= 3^{(3n+1-3n+1)} = 3^{2} = 9.$$

$$\therefore 243 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^5$$

13.
$$\frac{1}{1+a^{(n-m)}} + \frac{1}{1+a^{(m-n)}} = ?$$

Solution

$$\frac{1}{1+a^{(n-m)}} + \frac{1}{1+a^{(m-n)}} = \frac{1}{\left(1+\frac{a^n}{a^m}\right)} + \frac{1}{\left(1+\frac{a^m}{a^n}\right)}$$

$$= \frac{a^m}{(a^m+a^n)} + \frac{a^n}{(a^m+a^n)}$$

$$= \frac{(a^m+a^n)}{(a^m+a^n)} = 1$$

উত্তর বিশ্বেষণ
$$a^{n-m}=a^n$$
 . a^{-m} $=a^n$. a^{m} $=a^n$. a^{m} $=a^n$

Math # 33

14. If m and n are integers such that $m^n = 121$ (n>1), the value of $(m-1)^{n+1}$ is:

Solution

Given that, $m^n = 121 = 11^2$

... Putting m = 11 and n = 2, we get: $(m - 1)^{n+1} = (11 - 1)^{(2+1)} = 10^3 = 1000$.

উত্তর বিশ্লেষণ 11 <u>121</u> 11

অর্থাৎ, n>1 হলে 121 কে 11^2 ছাড়া আর অন্য কোন ভাবে \mathbf{m}^n আকারে লেখা যাবে না।

15. Solve the equation: $\left(\frac{x^b}{x^c}\right)^{(b+c-a)} \cdot \left(\frac{x^c}{x^a}\right)^{(c+a-b)} \cdot \left(\frac{x^a}{x^b}\right)^{a+b-c}$

Solution

16. If $\frac{0.0015 \times 10^m}{0.03 \times 10^k} = 5 \times 10^7$, then find out the value of m – k.

(National Bank PO 2013)

Solution

$$\frac{0.0015 \times 10^{m}}{0.03 \times 10^{k}} = 5 \times 10^{7}$$

$$\Rightarrow \frac{0.0015 \times 10^{m-k}}{0.0015 \times 10^{m-k}} = 5 \times 10^{7} \Rightarrow \frac{0.0015 \times 10000 \times 10^{m-k}}{3 \times 10000} = 5 \times 10^{7}$$

$$\Rightarrow \frac{15 \times 10^{m-k}}{3 \times 100} = 5 \times 10^{7} \Rightarrow \frac{5 \times 10^{m-k}}{10^{2}} = 5 \times 10^{7} \Rightarrow 5 \times 10^{m-k-2} = 5 \times 10^{7}$$

$$\Rightarrow m - k - 2 = 7 \Rightarrow m - k = 7 + 2 = 9$$

উত্তর বিশ্লেষণ] $\frac{10^m}{10^k} = 10^{m-k}$ আর বাকি অংশটুকু সাধারন ভাগের নিয়মেই।

17. If $\exp = x^a$, $q = x^b$ and $r = x^c$. Find the value of $\left(\frac{p}{q}\right)^c \times \left(\frac{q}{r}\right)^a \times \left(\frac{r}{p}\right)^b$.

Solution

We get
$$\left(\frac{p}{q}\right)^c \times \left(\frac{q}{r}\right)^a \times \left(\frac{r}{p}\right)^b = \left(\frac{x^a}{x^b}\right)^c \times \left(\frac{x^b}{x^c}\right)^a \times \left(\frac{x^c}{x^a}\right)^b$$

 $= \left(x^{a-b}\right)^c \times \left(x^{b-c}\right)^a \times \left(x^{c-a}\right)^b$
 $= x^{ac-bc} \times x^{ab-ac} \times x^{bc-ab} = x^{ac-bc+ab-ac+bc-ab} = x^0 = 1$ **Ans.**

18. If $\sqrt[3]{8x^2\sqrt{32x\sqrt{4x^2}}} = 4$, the find the value of *x*.

RAKUB: SO 2014

Solution

Given that,

$$\sqrt[3]{8x^2\sqrt{32x\sqrt{4x^2}}} = 4 \implies \sqrt[3]{8x^2\sqrt{32x.2x}} = 4 \implies \sqrt[3]{8x^2.8x} = 4 \implies \sqrt[3]{64x^3} = 4$$

$$\implies \sqrt[3]{(4x)^3} = 4 \implies 4x = 4 \implies x = 1. \quad \therefore \text{ Answer. } x = 1$$

20. If $\sqrt[3]{x^2 \sqrt{x \sqrt{\frac{1}{x}}}} = \frac{1}{\frac{1}{\frac{1}{x}}}$ what is the value of x? SIBL PO 2014

$$\begin{cases} \sqrt[3]{x^2} \sqrt{x} \sqrt{\frac{1}{x}} \\ \sqrt[3]{x^2} \sqrt{x} \sqrt{\frac{1}{x}} \\ \sqrt[3]{x^2} \sqrt{x} \sqrt{\frac{1}{x}} = x \end{cases}$$

$$x^2 \sqrt{x} \sqrt{\frac{1}{x}} = x$$

$$x^4.x \sqrt{\frac{1}{x}} = x^6$$

$$\Rightarrow x^5 \sqrt{\frac{1}{x}} = x^6 \Rightarrow x^{10}. \frac{1}{x} = x^{12} \Rightarrow x^9 = x^{12}$$

$$\therefore$$
 প্রায়ে জুল আছে ।



Chapter Nine:

Average Age

বয়সের অংকের ক্ষেত্রে নিচের বিষয়গুলি মনে রাখুন।

- ১। বর্তমানে কারো বয়স x হলে n বছর পরে হবে (x+n) বছর।
- ২। আর n বছর আগে হবে (x-n) বছর।
- ৩। বয়সের n গুন বলতে nx।
- 8। কারো বয়স যদি n বছর পর অন্য কারো চাইতে p গুন বেশি হয় তাহলে দুজনের বর্তমান বয়সের সাথেই যোগ করতে হবে। তারপর যার বয়স কম তার সাথে p গুন করতে হবে।

5. Average:

$$Average = \left(\frac{Sum \, of \, observations}{Number \, of \, observations}\right)$$



01. If $\frac{1}{2}x$ years ago Samad was 12, and $\frac{1}{2}x$ years from now he will be 2x years old, how old will he be 3x years from now? (Al Arafah Islami Bank-2013)

প্রশ্নের বাংলা যদি $\frac{x}{2}$ বছর আগে সামাদের বয়স 12 হয় এবং $\frac{x}{2}$ বছর পর তার বয়স 2x বছর হয় তাহলে 3x বছর পর তার বয়স কত হবে?

Solution

Given that,

 $\frac{1}{2}x$ years ago Samad was 12

 \therefore Now Samad is $\left(12 + \frac{x}{2}\right)$ year.

Again, after $\frac{x}{2}$ years Samad will be

$$= \left(12 + \frac{x}{2} + \frac{x}{2}\right) = \frac{24 + x + x}{2} = \frac{2(12 + x)}{2} = (12 + x) \text{ years.}$$

From the information given we get, $12 + x = 2x \Rightarrow x = 12$

:. Samad's present age = $12 + \frac{x}{2} = 12 + \frac{12}{2} = 18$ years.

 \therefore After 3x years Samad will be = $18 + 3 \times 12 = 18 + 36 = 54$ years.

Answer: 54 years.

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু, প্রশ্লে $\frac{x}{2}$ বছর আগের বয়স দেয়া আছে 12, তাই equation টি এখান থেকেই শুর= করতে হবে। $\frac{x}{2}$ বছর আগে 12 হলে এখনকার বয়স হচ্ছে $\left(12+\frac{x}{2}\right)$ ।

02. Fifteen years hence A will be twice as old as his son, but five years ago he was 4 times as old as his son. Find their present ages. (United commercial Bank-2010)

প্রশ্নের বাংলা 15 বছর পর A'র বয়স তার পুত্রের দ্বিগুণ হয়। কিন্তু পাঁচ বছর আগে তার বয়স পুত্রের বয়সের চার গুণ ছিল। তাহলে তাদের বর্তমান বয়স কত?

Solution

Let A & his son's present ages be x and y respectively. According to question,

$$x + 15 = (y + 15)2 \Rightarrow x + 15 = 2y + 30 \Rightarrow x = 2y + 15$$

And, $x - 5 = (y - 5)4 \Rightarrow x - 5 = 4y - 20 \Rightarrow x = 4y - 15$
So, $2y + 15 = 4y - 15 \Rightarrow 2y = 30 \Rightarrow y = 15$

 $\therefore x = 2 \times 15 + 15 = 45$

Answer: Father's age = 45 years; Son's age = 15 years

উত্তর বিশ্লেষণ বয়স x আর ছেলের দিগুন হবে। তাই বাবার বর্তমান বয়স x আর ছেলের y হলে x+15=2 (y+15) এবং পাঁচ বছর আগে x-15=4 (y-5)

03. Nine years ago, the age of P and Q were in the ratio of 2: 3. After 7 years, the ratio of their age will be 3:4. What is the present age of P and Q?

(Premier Bank-2010)

প্রশ্নের বাংলা নয় বছর আগে P এবং Q এর বয়সের অনুপাত 2:3:7 বছর তাদের বয়সের অনুপাত হয় 3:4:0 তাহলে P এবং O এর বর্তমান বয়স কত?

Solution

Let 9 years ago their ages were 2x and 3x. Now the ages of P & Q are (2x + 9) and (3x + 9) years respectively.

After 7 years, these will be (2x + 9 + 7) = (2x + 16) and (3x + 16).

$$\therefore \frac{2x+16}{3x+16} = \frac{3}{4} \Rightarrow 8x+64 = 9x+48 \Rightarrow x = 16$$

 \therefore Present age of P = 2 × 16 + 9 = 41 and Q = 3 × 16 + 9 = 57 years.

Ans. P = 41 years & Q = 57 years.

04. Ayesha's father was 38 years of age when she was born while her mother was 36 years old when her brother four years younger to her was born. What is the difference between the ages of her parents?

প্রশ্নের বাংলা

আয়েশা যখন জন্মগ্রহন করে তখন তার পিতার বয়স ৩৮ বছর। আবার আয়েশার ৪ বছরের ছোট ভাই যখন জন্ম নেয় তখন তার মায়ের বয়স ৩৬ বছর। জানতে চাওয়া হয়েছে, তার পিতা ও মাতার বয়সের পার্থক্য কত?

Solution

Mother's age when Ayesha's brother was born = 36 years.

Father's age when Ayesha's brother was born = (38 + 4) years = 42 years.

 \therefore Required difference = (42 - 36) years = 6 years.

উত্তর বিশ্লেষণ । লায়লা থেকে তার ছোট ভাই 4 বছরের ছোট আবার জন্ম নেয়।

05. A person's present age is two-fifth of the age of his mother. After 8 years, he will be one-half of the age of his mother. How old is the mother at present?

একজন ব্যক্তির বর্তমান বয়স তার মায়ের বয়সের $\frac{2}{\epsilon}$ অংশ। ৮ বছর পর তার বয়স হবে তার

মায়ের বয়সের অর্ধেক।জানতে চাওয়া হয়েছে, তার মায়ের বর্তমান বয়স কত ?

Solution

Let the mother's present age be *x* years.

Then, the person's present age = $\left(\frac{2}{5}x\right)$ years.

$$\therefore \left(\frac{2}{5}x+8\right) = \frac{1}{2}(x+8)$$

$$\Rightarrow 2(2x+40) = 5(x+8)$$

$$\Rightarrow x = 40.$$

উত্তর বিশ্লেষণ 8 বছর পর লোকটির বয়স হবে $\frac{2x}{5} + 8$ \therefore " " " " " (x+8)

Chapter Nine: Average Age

06. Nine years ago the age of P and Q were in the ratio of 2 : 3. After 7 years, the ratio of their age will be 3 : 4. What is the present age of P and Q?

[Phoenix Finance & Investments Limited 2008]

প্রশ্নের বাংলা

9 বছর আগে P ও Q এর বয়সের অনুপাত ছিল 2 : 3 । 7 বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত হবে 3 : 4 । জানতে চাওয়া হয়েছে P ও Q এর বর্তমান বয়স কত?

Solution

Let the age of P and Q, 9 years ago, was 2x and 3x respectively.

So, their present age is $2x + 9 \le 3x + 9$

After 7 years, their age will be (2x + 9 + 7) and (3x + 9 + 7) respectively.

So,
$$\frac{2x+9+7}{3x+9+7} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{2x+16}{3x+16} = \frac{3}{4} \Rightarrow 8x+64 = 9x+48 \Rightarrow x = 16$$

:. present age of $P = 2x + 9 = 2 \times 16 + 9 = 41$ and present age of $Q = 3x + 9 = 3 \times 16 + 9 = 57$

Answer: P = 41 years and Q = 57 years

উত্তর বিশ্লেষণ 9 বছর আগে P এর বয়স 2x হলে বর্তমান বয়স 2x+9। একই ভাবে 9 এর বর্তমান বয়স 3x+9। $\therefore x$ এর মান 16 হলে তাদের বয়স যথাক্রমে 41 এবং 57 বছর।

07. Robi was 4 times as old as his son 8 years ago. After 8 years, Robi will be twice as old as his son. What are their present ages?

Probashi Kallyan Bank, EO (Cash): 2014

[৪ বছর পূর্বে রবির পুত্রের বয়স যত ছিল রবির ছিল তার 4 গুণ। ৪ বছর পর রবি তার পুত্রের বয়সের দিগুণ হবে। তাদের বর্তমান বয়স কত?]

Solution

Say, 8 years ago son's age was x; Then, Robi's age = 4x

After 8 years, son's age = (x + 8) + 8 = x + 16 and

Robi's age after 8 years = (4x + 8) + 8 = 4x + 16

Now, 2(x+16) = 4x + 16 [According to question] $\Rightarrow 2x = 16$ $\therefore x = 8$

So, son's present age = (x + 8) = 16 years and

Robi's present age = (4x + 8) = 40 years.

Ans: Son 16 years and Robi 40 years.

08. The average age of student of a class is 15.8 years. The average age of boys in the class is 16.4 years and that of the girls is 15.4 years. Find the ratio of number of boys to the number of girls in the class.Bangladesh Bank Ad: 2015

অর্থাৎ, একটি ক্লাসে student-দের গড় বয়স 15.8 বছর। ক্লাসে বালকদের গড় বয়স 16.4 বছর এবং বালিকাদের 15.4 বছর। বালক ও বালিকাদের সংখ্যার অনুপাত বের করুন।

Solution

Let the number of boys be x

$$\therefore$$
 and " girls be y

$$\therefore$$
 we get, $16.4 \times x + 15.4 \times y = 15.8 \times (x + y)$

$$\Rightarrow$$
 16.4x +15.4y = 15.8x + 15.8y \Rightarrow 16.4x-15.8x \Rightarrow 15.8y-15.4y

$$\Rightarrow 0.6x = 0.4y \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{.4}{.6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} : x : y = 2 : 3$$

Answer. The ratio of number of boys to the number of girls is 2:3



Type 2: (Average]

01. In a cricket game a batsman played 120 balls. His hits of four were twice the number of his hits of sixes. He hit 21 singles, 9 twos and 7 threes. If he failed to score of 68 deliveries, what was his average score per ball? **[Bank Asia 2008]**

প্রশ্নের বাংলা

একটি ক্রিকেট খেলায় একজন ব্যাটসম্যান 120 বল খেলে সে যতগুলো ছক্কা মারে, চার মারে তার দ্বিগুণ সে 1 রান করে নেয় 21 টি, 2 রান করে নেয় 9 টি এবং 3 রান করে নেয় 7 টি। যদি সে 68 টি বল খেলতে ব্যর্থ হয় তাহলে বল প্রতি তার গড় রান কত?

Solution

In singles, two and threes, the batsman played (21 + 9 + 7) or, 37 balls, and took $(21 + 9 \times 2 + 7 \times 3) = 60$ runs.

He failed to play 68 balls.

 \therefore He hit 4 and 6 to (120 - 37 - 68) balls or, 15 balls.

Say, he hit x sixes, so hits of four were 2x.

$$\therefore x + 2x = 15 \text{ or, } 3x = 15 \text{ or, } x = 5$$

Math # 34

Chapter Nine: Average Age

- \therefore He hit 5 sixes and gets 30 runs and 10 fours and gets 40 runs Total runs = 60 + 30 + 40 = 130
- \therefore Average score per ball = $\frac{130}{120}$ = 1.083 Ans.

উত্তর বিশ্লেষণ দেখা গেল যে, সে চার এবং ছক্কা মেরেছে মোট 15 বলে। এবং প্রশ্নানযায়ী 4 মারার সংখ্যা ছক্কা মারার দিগুন তাই, x+2x=15 বা, x=5 অর্থাৎ 4 মেরেছে 10 বার আর ছক্কা মেরেছে 5 বার আর গড় $=\frac{\text{মোট রান সংখ্যা}}{\text{মোট বলের সংখ্যা}}$

02. A certain bakery has 6 employees. It pays annual salaries of Tk. 14,000 to each of 2 employees, Tk. 16,000 to 1 employee, and Tk. 17,000 to each of the remaining 3 employees. What is the average annual salary of these employees?

[Pubali Bank 2009]

প্রশ্নের বাংলা

একটি বেকারীতে 6 জন কর্মচারী আছে। কোম্পানিটি দুইজন কর্মচারীর প্রত্যেককে 14,000 টাকা, একজন কর্মচারীকে 16,000 টাকা এবং বাকি তিনজনের প্রত্যেককে 17,000 টাকা করে দেয়। তাহলে এই 6 জন কর্মচারীর বার্ষিক গড় বেতন কত?

Solution

According to the question,

Total salary = $2 \times 14000 + 16000 + 17000 \times 3$

= 28000 + 16000 + 51000 = 95000

 \therefore Average salary = 95000 ÷ 6 = 15833.33 Ans. 15,833.33

উত্তর বিশ্লেষণ বার্ষিক গড় বেতন = মোট বার্ষিক বেতন মোট কর্মচারীর সংখ্যা

- **03. Information:** The daily average sale of apples in a fruit store is 70 kg. The price of apple per kg is Tk. 200. Due to a faulty weighing machine the store owner actually gives away 1005 grams instead of 1 kg to customers. The store operates 300 days every year. (Rural bank 2010)
 - i. What is the daily loss of the seller in kg because of the faulty weighing machine?
 - a. 0.50
- b. 0.25
- c. 0.35
- d. 0.45
- e. 0.75
- ii. How many kgs the seller gives away for free in a year?
 - a. 85
- b. 105
- c. 115
- d. 95
- e. 110

- iii. What is the sale of the fruits (in Tk)s in a day?
 - a. 8,500
- b. 10,000
- c. 12,000
- d. 14,000
- e. 10,500
- iv. What is the loss of the seller (in Tk) in a year because of the fulty machine?
 - a. 21,000
- b. 18,000
- c. 10,500
- d. 12,500
- e. 15,000

প্রশ্নের বাংলা

প্রতিদিন গড়ে ৭০ kg বিক্রয় হয়। প্রতি কেজির দাম ২০০ টাকা। মেশিনে ত্র[—]টির কারণে দোকানদার এক কেজির বদলে ১০০৫ gm দেয়। বছরে ৩০০ দিন দোকান চালু থাকে।

Solution

- i. (c) loss per kg = 1005 1000 = 5 g
 - : loss from 70 kg = $70 \times 5 = 350 \text{ gm} = .35 \text{ kg}$
- ii. (b) loss per day = .35 kg = giving away for free per day
 - \therefore free kgs per year = $300 \times .35 = 105$ kg
- iii. (d) At the rate of Tk. 200 per kg, sale per day = $200 \times 70 = \text{Tk. } 14000$
- iv. (a) loss in tk. per year = $105 \times 200 = \text{Tk.} 21000$

উত্তর বিশ্লেষণ

- (i) যেহেতু প্রতিদিন গড়ে 70 কেজি বিক্রি হয় তাই প্রতি কেজি 5 gm ধরে মোট 350 gm বা, .35 kg loss হয়।
- (ii) বছরে দোকানের কার্যক্রম চলে 300 দিন। আর প্রতিদিন loss হয় বা Free দেয় .৩৫ kg \therefore বছরে $300 \times 0.35 = 105 \ kg$.
- (iii) দৈনিক বিক্রি হয় $70~\mathrm{kg}$ আর প্রতি কেজির দাম ২০০ টাকা
 - \therefore প্রতিদিনের বিক্রি $70 \times 200 = 14000 \text{ kg}$.
- (iv) প্রতি বছরের $loss = (105kg \times 200) Tk = 21000 Tk$.
- **04.** The average weight of three A, B and C is 84kg. Another man D joins the group and the average becomes 80kg. If another man E, whose weight is 3kg more than that of D, replaces A, then average weight of B, C, D, and E becomes 79kg. What is the weight of A? (**Rajshai Krishi, SO: 2014; Premier Bank-2010**)

প্রশ্নের বাংলা

 $A,\ B$ এবং C 3 জনের গড় ওজন 84 কেজি । D তাদের সাথে যুক্ত হওয়ায় তাদের গড় বয়স 80 কেজি হয় । যদি E যার ওজন D অপেক্ষা 3 কেজি বেশি তাকে A'র যায়গায় যুক্ত করা হয় তাহলে $B,\ C,\ D$ এবং E এর গড় বয়স 79 কেজি হয় । তাহলে A'র ওজন কত?

Solution

We get sum of the weight of A, B and $C = 3 \times 84 = 252$

Chapter Nine: Average Age

If D joins, total weight becomes = $80 \times 4 = 320$

:. Weight of
$$D = 320 - 252 = 68$$
;

E's weight =
$$D + 3 = 68 + 3 = 71$$

$$B + C + D + E = 79 \times 4 = 316$$

We find A's weight is 4 kg more (320-316=4) than that of E, so A's weight = 71+4=75

উত্তর বিশেণ্ডষণ

৩২০ kg হয় A, B, C ও D মিলে, আর ৩১৬ kg হয় B, C, D ও E মিলে, মানে A-র বদলে E বসালে যোগফল 8 kg কমে যায়, তার মানে E-র ওজন A-র চেয়ে ৪ kg কম] Ans. ৭৫ কম.

05. The town of Zamalpur has a population of 50,000. The average income of a person who lives in Zamalpur is Tk. 3700 per year. The tax rate is 1% on income. What is the total amount paid in taxes by the people of Zamalpur? Assume each person pays tax on Tk. 3700. (Bangladesh Krishi Bank-2012)

প্রশ্নের বাংলা । অর্থাৎ, লোক সংখ্যা হল ৫০,০০০ এবং তাদের গড় আয় প্রতি বৎসর ৩৭০০ টাকা। tax হল ১%। প্রশ্ন হল Zamalpur-এর লোকেরা প্রতি বৎসর tax হিসেবে মোট কত টাকা পরিশোধ করে। প্রত্যেকে ৩৭০০ টাকার উপর tax দেয় বলে ধরতে হবে।

Solution

For tk. 100 they pay tax tk. 1

$$\therefore " 3700 " " " \frac{1 \times 3700}{100} = 37$$

 \therefore Total amount of taxes = tax per person × total population = $37 \times 50000 = 1850000$ **Ans**. Tk. 1850000

উত্তর বিশ্লেষণ | মোট জনসংখ্যা = 50,000, আর প্রত্যেকের Tax হচ্ছে 37 টাকা

06. A family consists of two grandparents, two parents and three grandchildren. The average age of the grandparents is 67 years, that of the parents is 35 years and that of the grandchildren is 6 years. What is the average age of the family?

প্রশ্নের বাংলা। দাদা - দাদী , বাবা - মা এবং তাদের তিন ছেলে - মেয়ে নেয়ে একটি পরিবার গঠিত । দাদা - দাদীর গড় বয়স ৬৭ বছর , বাবা- মায়ের গড়ও ৫ বছর এবং ছেলে - মেয়ের গড় বয়স ৬ বছর । জানতে চাওয়া হয়েছে পরিবরটির গড় বয়স কত?

Solution

Required average
$$-\frac{67 \times 2 + 35 \times 2 + 6 \times 3}{2 + 2 + 3} - \left(\frac{134 + 70 + 18}{7}\right) = \frac{222}{7}$$
 $= 31 \frac{5}{7} \text{ years}$
 $\frac{5}{7} \text{ years}$
 $\frac{5}{7} \text{ years}$
 $\frac{5}{7} \text{ years}$
 $\frac{5}{7} \text{ years}$

07. The captain of a cricket team of 11 members is 26 years old and the wicket keeper is 3 years older. If the ages of these two are excluded, the average age of the remaining players is one year less than the average age of the whole team. What is the average age of the team?

প্রশ্নের বাংলা

১১- সদস্য বিশিষ্ট একটি ক্রিকেট দলের অধিনায়কের বয়স ২৬ বছর এবং উইকেট কিপারের বয়স আরো ৩ বছর বেশি। এরা দুজন ব্যতীত দলের বাকি সদস্যদের গড় বয়স এদের সহ পুরো দলের গড় বয়সের চেয়ে ১ বছর কম। জানতে চাওয়া হয়েছে। পুরো দলটির গড় বয়স কত?

Solution

Let the average age of the whole team by *x* years.

$$\therefore 11x - (26 + 29) = 9(x - 1) \Rightarrow 11x - 9x = 46 \Rightarrow 2x = 46 \Rightarrow x = 23.$$

So, average age of the team is 23 years.

উত্তর বিশ্লেষণ সবার গড় বয়স x ধরলে পুরো team এর লোকজনের মোট বয়স থেকে ক্যাপ্টেন আর উইকেট কিপারের বয়স বাদ দিলে বাকীদের মোট বয়স হয় 9(x-1)

08. In Arun's opinion, his weight is greater than 65 kg but less than 72 kg. His brother doest not agree with Arun and he thinks that Arun's weight is greater than 60 kg but less than 70 kg. His mother's view is that his weight cannot be greater than 68 kg. If all are them are correct in their estimation, what is the average of different probable weights of Arun?

প্রশ্নের বাংলা

অরুনের মতে, তার ওজন ৬৫ Kg থেকে বেশি কিন্তু ৭২ Kg থেকে কম। তার ভাই তার একমত নয়, তার মতে অরুনের ওজন ৬০ kg থেকে বেশি কিন্তু ৭০ kg থেকে কম। আবার তার মায়ের মতে অরুনের বয়স ৬৮ kg থেকে বেশি নয়। যদি তাদের সবার ধারনাই সঠিক হয়। তাহলে অরুনের বিভিন্ন সম্ভাব্য ওজনের গড় কত?

Solution

Let Arun's weight by x kg.

According to Arun, 65 < x < 72

According to Arun's brother, 60 < x < 70.

According to Arun's mother, $x \le 68$

The values satisfying all the above conditions are 66, 67 and 68.

$$\therefore \text{ Required average} = \left(\frac{66 + 67 + 68}{3}\right) = \left(\frac{201}{3}\right) = 67 \text{ kg}$$

উত্তর বিশ্লেষণ সবার কথাই যদি সত্য হয় তাহলে অরুনের বয়স হতে পারে 66, 67 কিংবা 68 । অর্থাৎ এই তিনটি বয়সই সমস্ত শর্তসমূহকে পূরণ করে। সুতরাং সম্ভবপর বয়সের গড় হবে $\frac{66+67+68}{3}$ ।

09. A library has an average of 510 visitors on Sundays and 240 on other days. The average number of visitors per day in a month of 30 days beginning with a Sunday is:

প্রশ্নের বাংলা একটি পাঠাগারে শুক্রবারে গড় পাঠকের সংখ্যা ৫১০ জন এবং অন্যান্য দিনে গড় ২৪০ জন ।শুক্রবার শুক্র কোন ৩০ দিনের মাসের গড় পাঠক সংখ্যা কত?

Solution

Since the month begins with a Sunday, to there will be five Sundays in the month.

Required average =
$$\left(\frac{510 \times 5 + 240 \times 25}{30}\right) = \frac{8550}{30} = 285$$

উত্তর বিশ্লেষণ মনে রাখতে হবে যে দিনটি দিয়ে মাস শুরু ঐ দিনটি ঐ মাসে মোট পাঁচবার আসবে। আর যেহেতু বলা-ই হয়েছে যে 30 দিনের মাস তাই বাকি দিন হচ্ছে 30-5=25।

10. A pupil's marks were wrongly entered as 83 instead of 63. Due to that the average marks for the class got increased by half $\frac{1}{2}$. The number of pupils in the class is:

প্রশ্নের বাংলা

একজন ছাত্রকে ভূল করে ৬৩ নম্বারের পরিবর্তে ৮৩ দেয়া হল। ফলে ঐ শ্রেনীতে প্রাপ্ত গড় নম্বর $\frac{1}{2}$ বেড়ে গেল। জানতে চাওয়া হয়েছে, ঐ শ্রেনীতে ছাত্র - ছাত্রী সংখ্যা কত?

Solution

Let there be *x* pupils in the class.

Total increase in marks =
$$\left(x \times \frac{1}{2}\right) = \frac{x}{2}$$

$$\therefore \frac{x}{2} = (83 - 63) \Rightarrow \frac{x}{2} = 20 \Rightarrow x = 40$$

উত্তর বিশ্লেষণ ভূল করে মার্কস বেশি দেয়া হয়েছে 83 - 63=20। এই 20 মার্কস সবার মধ্যে বন্টন হয়ে জনপ্রতি বেশি পেয়েছে $\frac{1}{2}$ মার্কস।

11. A worker is paid Taka x for the first 5 hours he works each day. He is paid Taka y per hour for each hour he works in excess of 5 hours. During one week, he works 8 hours on Saturday, 11 hours on Sunday, 12 hours on Monday, 10 hours on Tuesday and 9 hours on Wednesday, what is his average daily wage in Taka for the five days week? [Palli Karma-Sahayak Foundation (PKSF)-2009]

প্রশ্নের বাংলা এখানে একজন কর্মীকে দিনের প্রথম ৫ ঘণ্টা কাজে x টাকা প্রদান করা হয় অবশিষ্ট ৫ ঘণ্টা কাজে প্রতি ঘণ্টায় y টাকা পায়। কোন এক সপ্তাহে সে শনিবার ৮ ঘণ্টা, রবিবার ১১ ঘণ্টা, সেমবার ১২ ঘণ্টা, মঙ্গলবার ১০ ঘণ্টা এবং বুধবারে ৯ ঘণ্টা কাজ করে, সপ্তাহে পাঁচ দিন

হিসেবে তার দৈনিক গড় মুজুরী কত?

Solution

The worker works on Saturday = 8 hours or (5 + 3) hours

" Sunday =
$$11$$
 " $(5+6)$ "

" Monday =
$$12$$
 " $(5+7)$ "

" Tuesday =
$$10$$
 " $(5+5)$ "

" " Wednesday = 9 " "
$$(5+4)$$
"

According to the above question, he is paid Tk x and excess 5 hours he gets Tk.

$$= (x + 3y) + (x + 6y) + (x + 7y) + (x + 5y) + (x + 4y)$$
$$= (5x + 25x) - 5(x + 5x)$$

$$= (5x + 25y) = 5(x + 5y)$$

So, his daily wages = $5(x + 5y) \div 5 = \text{Tk}(x + 5y)$

12. The average monthly income of P and Q is Tk. 5050. The average monthly income of Q and R is Tk. 6250 and the average monthly income of P and R is Tk. 5200. The monthly income of P is:

Meghna Bank, MTO: 2014

[অর্থাৎ P and Q এর গড় মাসিক আয় 5050 টাকা । Q and R এর গড় মাসিক আয় 6250 টাকা । Q এর গড় মাসিক আয় 6250 টাকা । Q এর গড় মাসিক আয় 900 টাকা । 900

Solution

Here, Total monthly income of P and Q = $5050 \times 2 = 10100$;

Q and
$$R = 6250 \times 2 = 12500$$

P and R =
$$5200 \times 2 = 10400$$
; $\therefore 2 (P + Q + R) = 33000$

$$\Rightarrow$$
 P + Q + R = 16500 \Rightarrow P + 12500 = 16500 [\because Q + R = 12500] \Rightarrow P = 4000;

:. The monthly income of P is Tk.4000; Ans. Tk.4000

13. A certain college has students to teacher ratio of 11 to 1. The average annual salary for teachers is Tk. 26,000. If the college pays a total of Tk. 33,80,000 in annual salaries to its teachers, how many students does the college have?

Rajshahi Krishi, Officer: 2014

অর্থাৎ, একটি কলেজের students ও teacher-এর অনুপাত 11 : 1; teacher-দের বার্ষিক গড় বেতন 26000 টাকা। যদি teacher-রা বার্ষিক মোট বেতন 33,80,000 টাকা পান, তাহলে কলেজে student এর সংখ্যা কত?

Solution

Let the number of teachers is x and the number of teachers is 11x

- :. Number of teachers $x = \frac{33,80,000}{2600} = 130$
- \therefore Number of students = $130 \times 11 = 1430$; **Ans:** 143
- 14. The average of the annual incomes of Jamil And Kamal, Kamal and Azad, and Azad and Jamil is Tk. 38000, Tk. 48000 and Tk. 58000 respectively. What is the average income of Jamil, Kamal and Azad?

 Dhaka Bank, Cash: 2016

[অর্থাৎ, জামিল ও কামালের, কামাল এবং আযাদের এবং আযাদ ও জামিলের বার্ষিক আয়ের গড় হলো যথাক্রমে $38{,}000{,}48{,}000$ ও 58000 টাকা। জামিল, কামাল ও আযাদের গড় আয় কত?]

Solution

Here,total annual income of

Jamil & Kamal =
$$(38,000 \times 2)$$
 = Tk. 76,000

Kamal & Azad =
$$(48,000 \times 2)$$
 = Tk. 96,000

Azad & Jamil =
$$(58,000 \times 2) = \text{Tk. } 1,16,000$$

2 Jamil + 2 Kamal + 2 Azad = Tk. 2,88,000

$$\Rightarrow$$
 2 (Jamil + Kamal + Azad) = Tk. 2,88,000

$$\Rightarrow$$
 Jamil, Kamal & Azad's total salary = $\frac{288000}{2}$ = Tk. 1,44,000

$$\therefore$$
 Average salary of them = $\frac{144,000}{3}$ = Tk.48000; (Answer)

Math # 35



Chapter Ten: Geometry

List of important terms

		_		
01.	Altitude (height)	= উচ্চতা	02. Arc	= চাপ
03.	Area	= ক্ষেত্ৰফল	04. Base	= ভূমি
05.	Bisect	= দ্বিখন্ডক	06. Central angle	= কেন্দ্ৰস্থ কোণ
07.	Chord	= জ্যা	08. Circle	= বৃত্ত
09.	Circumference	= বৃত্তের পরিধি	10. Congruent	= সর্বসম
11.	Cube	= ঘনক	12. Diagonal	= কর্ণ
13.	Diameter	= ব্যাস	14. Equilateral triangle	= সমবাহু ত্রিভুজ
15.	Exterior angle	= বহিঃস্থ কোণ	16. Face	= তল
17.	Hexagon	= ষড়ভূজ	18. Hypotenuse	= অতিভূজ
19.	Interior angle	= অন্তঃষ্ঠ কোণ	20. Inscribed	= অন্তঃস্থ
	Isosceles triangle	= সমদ্বিবাহু ত্রিভূজ	22. Median	= মধ্যমা
	Obtuse angle	= স্থুল কোণ	24. Parallel	= সমান্তরাল
25.	Parallelogram	= সামান্তরিক	26. Pentagon	= পঞ্চভুজ
27.	Perpendicular	= লম্ব	28. Polygon	= বহুভুজ
	Quadrilateral	= চতুর্ভুজ	30. Radius	= ব্যাসার্ধ
31.	Rectangle	= আয়তক্ষেত্ৰ	32. Right angle	= সমকোণ
33.	Right triangle	= সমকোণী ত্রিভুজ	34. Semicircle	= অর্ধবৃত্ত
	Similar triangle	= সদৃশ ত্রিভুজ	36. Square	= বৰ্গক্ষেত্ৰ
	Triangle	= ত্রিভুজ	38. Volume	= আয়তন
	Vertex	= শীর্ষবিন্দু	40. Slant	= হেলানো তল
41.	Acute angle	= সৃক্ষ্ণ কোণ	42. perimeter	= পরিসীমা
	length	= रेम्र्या	44. Trapezium	= ট্রাপোজিয়াম
45.	Surface	= পৃষ্ঠতল	46. Cylinder	= বেলন
47.	Sphere	= গোলক	48. Edge	= কিনারা
49.	Breadth	= চওড়া , প্রস্থ	50. Midpoint	= মধ্য-বিন্দু
51.	Coordinates	= স্থানাংক	52. Centroid	= ভরকেন্দ্র
	Transversal	= আড়াআড়ি ভাবে	54. Width	= প্রস্থ
55.	Cistern	= চৌবাচ্চা	56. Dimension	= মাত্রা
57.	Cartesian	= কার্তেসীয়	58. Tangent = স্পূৰ্ণক	_
59.	Secant	= ছেদক	60. Oblique = তীৰ্যক, কোনাকু	ଦି

FUNDAMENTAL CONCEPTS

1. Results on Triangles:

- i. Sum of the angles of a triangle is 180°.
- ii. The sum of any two sides of a triangle is greater than the third side.
- iii. Pythagoras Theorem:
 - In a right-angled triangle, (Hypotenuse) 2 = (Base) 2 + (Height) 2.
- iv. The line joining the mid-point of a side of a triangle to the positive vertex is called the median.
- v. The point where the three medians of a triangle meet, is called centroid. The centroid divided each of the medians in the ratio 2:1.
- vi. In an isosceles triangle, the altitude from the vertex bisects the base.
- vii. The median of a triangle divides it into two triangles of the same area.
- viii. The area of the triangle formed by joining the mid-points of the sides of a given triangle is one-fourth of the area of the given triangle.

2. Results on Quadrilaterals:

- i. The diagonals of a parallelogram bisect each other.
- ii. Each diagonal of a parallelogram divides it into triangles of the same area.
- iii. The diagonals of a rectangle are equal and bisect each other.
- iv. The diagonals of a square are equal and bisect each other at right angles.
- v. The diagonals of a rhombus are unequal and bisect each other at right angles.
- vi. A parallelogram and a rectangle on the same base and between the same parallels are equal in area.
- vii. Of all the parallelogram of given sides, the parallelogram which is a rectangle has the greatest area.

IMPORTANT FORMULAE

1. Area of a rectangle = (Length x Breadth).

$$\therefore \text{ Length} = \left(\frac{Area}{Breadth}\right) \text{ and Breadth} = \left(\frac{Area}{Length}\right)$$

- 2. Perimeter of a rectangle = 2(Length + Breadth).
- 3. Area of a square = $(\text{side})^2 = \frac{1}{2} (\text{diagonal})^2$.
- 4. Area of 4 walls of a room = $2 \text{ (Length + Breadth)} \times \text{Height.}$
- 5. Area of a triangle = $\frac{1}{2}$ × Base × Height.
- 6. Area of a triangle = s(s-a)(s-b)(s-c)

where a, b, c are the sides of the triangle and $s = \frac{1}{2} (a + b + c)$.

Chapter Ten: Geometry

- 7. Area of an equilateral triangle = $\frac{3}{4} \times (\text{side})^2$
- 8. Radius of incircle of an equilateral triangle of side $a = \frac{a}{23}$
- 9. Radius of circumcircle of an equilateral triangle of side $a = \frac{a}{3}$
- 10. Radius of incircle of a triangle of area \triangle and semi-perimeter $s = \frac{A}{S}$
- 11. Area of parallelogram = (Base \times Height).
- 12. Area of a rhombus = $\frac{1}{2}$ × (Product of diagonals).
- 13. Area of a trapezium = $\frac{1}{2}$ × (sum of parallel sides) × distance between them.
- 14. Area of a circle = πR^2 , where R is the radius.
- 15. Circumference of a circle = $2\pi R$.
- 16. Area of a sector = $(\operatorname{arc} \times R) = \frac{\pi R^2 B}{360}$
- 17. Circumference of a semi-circle = πR .
- 18. Area of semi-circle = $\frac{\pi R^2}{2}$

19. CUBE

Let each edge of a cube be of length a. Then,

- i. Volume = a^3 cubic units.
- ii. Surface area = $6a^2$ sq. units.
- iii. Diagonal = 3a units.

20. CYLINDER

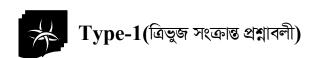
Let radius of base = r and Height (or length) = h. Then,

- iv. Volume = $(\pi r^2 h)$ cubic units.
- v. Curved surface area = $(2\pi rh)$ sq. units.
- vi. Total surface area = $2\pi r(h + r)$ sq. units.

21. CONE

Let radius of base = r and Height = h. Then,

- vii. Slant height, $l = h^2 + r^2$ units.
- viii. Volume = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$ cubic units.
- ix. Curved surface area = (πrl) sq. units.
- x. Total surface area = $(\pi rl + \pi r^2)$ sq. units. Note: 1 litre = 1000 cm³.



01. AD is the longest side of the right triangle ABD shown in the figure below. What is the length of longest side of \triangle ABC? (Social Islami Bank-2013)

প্রশ্নের বাংলা

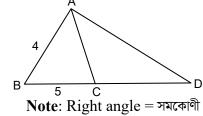
 Δ ABD এর AD longest side. এবং নিচের চিত্রানুযায়ী, AB=4 এবং BC=5, প্রশ্নহলো ত্রিভুজ ABC এর longest side কোনটি?

Solution

Here given, AD is the longest side of right triangle ABD. AB = 4 and BC = 5.

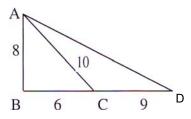
So, \angle ABD is right angle.

Now, we get ABC is a right angle triangle. So, AC is hypotenuse(অতিভূজ).



$$\therefore$$
 AC² = 4² + 5² = 16 + 25 = 41 \Rightarrow AC = $\sqrt{41}$. Ans $\sqrt{41}$.

02. In the figure, if AB = 8, BC = 6, AC = 10 and CD = 9, then AD = ? (National Bank PO 2013)



Solution

In $\triangle ABC$ we see that $AB^2 + BC^2 = AC^2 [8^2 + 6^2 = 10^2]$

 \therefore \triangle ABC is right angle triangle.

Therefore Δ ABD is also right angle triangle

$$\therefore AD^2 = AB^2 = 8^2 + (6+9)^2 = 8^2 + 15^2 = 64 + 225$$

$$\Rightarrow$$
 AD = $\sqrt{289}$ = 17 (Answer)

03. In the figure below, AB is perpendicular to BC and BD = DC. If AD = $\sqrt{10}$ cm and AC = 4 cm, then what is the value of BC? (Bangladesh Krishi Bank-2011)

প্রশ্নের বাংলা নিচের চিত্রে $AB,\,BC$ এর উপর লম্ব । এবং BD=DC । যদি $AD=\sqrt{10}\,$ cm এবং AC=4 cm হয় তাহলে BC এর মান কত?

Solution

Given, AB is perpendicular to BC

$$\therefore AB^2 + BC^2 = AC^2 \Rightarrow AB^2 + (BD + DC)^2 = AC^2 \quad [\because BC = BD + DC]$$

$$\Rightarrow$$
 AB² + (BD + BD)² = AC² [:: BD = DC]

$$\Rightarrow$$
 AB² + 4BD² = AC² \Rightarrow AB² + BD² + 3BD² =AC²

$$\Rightarrow$$
 AD² + 3BD² = AC² [:: AB² + BD² = AD²]

$$\Rightarrow$$
 $(\sqrt{10})^2 + 3BD^2 = 4 \Rightarrow 10 + 3BD^2 = 16 \Rightarrow 3BD^2 = 6 \Rightarrow BD^2 = 2$

$$\therefore$$
 BD = $\sqrt{2}$

$$\therefore BC = BD + BD$$

$$\Rightarrow$$
 BC = $2\sqrt{2}$ Answer. $2\sqrt{2}$

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু দেওয়া আছে BD=CD তাই BC কে লেখা যায় BD+BD কিংবা CD+CD। সুবিধার জন্য BC=(BD+BD) লেখা হলো।

04. ABC is a triangle in which AB = 3 cm, BC = 5cm, and AC = 4 cm. AD is a perpendicular from A to BC. Find the length of AD.

[Modhumoti Bank, PO:2016; NCC Bank-2011; Shahjalal Islami Bank-2010]

প্রশ্নের বাংলা ABC ত্রিভূজের বাহু AB = 3 cm, BC = 5 cm এবং AC = 4 cm। A বিন্দু থেকে BC এর উপর অঙ্কিত লম্ব হলো AD। তাহলে AD এর দৈর্ঘ্য কত?

Solution

According to data we find the given triangle is a right triangle where $\angle A = 90^{\circ}$; That means, if the length of hypotenuse is 5 and other two sides of a triangle are 3 and 4, it will be a right triangle. So, here we get from the above figure -

$$\Rightarrow \frac{1}{2} AB \times AC = \frac{1}{2} \times BC \times AD \Rightarrow 3 \times 4 = 5 \times AD \Rightarrow AD = \frac{12}{5} \text{ (Answer)}$$

বিকল্প সমাধান

We know area of a triangle = $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ [here, s= half of the perimeter; a,b & c are the sides] **Note**: perimeter = পরিসীমা।

Here; perimeter = 3 + 5 + 4 = 12

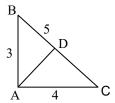
So,
$$s = 12 \div 2 = 6$$

Now, area =
$$\sqrt{6(6-3)(6-4)(6-5)}$$
 = $\sqrt{6 \times 3 \times 2 \times 1}$ = $\sqrt{36}$ = 6

Again, We know, area = $\frac{1}{2}$ × base × height = $\frac{1}{2}$ × 5 × AD

$$\therefore \frac{1}{2} \times 5 \times AD = 6 \Rightarrow AD = \frac{6 \times 2}{5} = \frac{12}{5} \text{ cm}$$

According to the question we can draw a figure like below



উত্তর বিশ্লেষণ

কোন একটি ত্রিভুজের তিনবাহু যদি হয় যথাক্রমে 3, 4 এবং 5 তাহলে এটি নিঃসন্দেহে একটি সমকোণী ত্রিভুজ। কারণ $3^2+4^2=5^2$ । অর্থাৎ পীথাগোরাসের সূত্র অনুযায়ী তা সমকোণী হয়ে যায়।

আমরা জানি, ক্ষেত্রফল $=rac{1}{2} imes$ ভূমি imesউচ্চতা। তাই ΔABC এর AC কে ভূমি আর AB কে লম্ব ধরলে

ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2} \times AB \times AC$ আবার, BC বাহুকে ভূমি এবং AD কে লম্ব ধরলে, ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2} \times BC$

imes AD যেহেতু ত্রিভুজ একটি তাই দুইক্ষেত্রের পাওয়া ক্ষেত্রফলই সমান সমান হবে। অর্থাৎ, $\dfrac{1}{2} imes AB imes AC$

$$= \frac{1}{2} \times BC \times AD$$

বিকল্প সমাধানের ব্যাখ্যা ঃ

ত্রিভুজের তিন বাহু দেওয়া থাকলে আমরা যে সুত্রটি ব্যবহার করতে পারি তা হচ্ছে ক্ষেত্রফল = $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

যেখানে s হচ্ছে $\frac{পরিসীমা}{2}$ । এখানে থেকেও ক্ষেত্রফল পাওয়া যাচ্ছে। ২য় অংশটুকু আগের মতোই।

Chapter Ten: Geometry

05. The lengths of the two sides of a triangle are 25 cm, 27 cm and perimeter is 84 cm. Find the area of the triangle.

প্রশ্নের বাংলা একটি ত্রিভূজের দুই বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 25 cm, 27 cm এবং পরিসীমা 84 cm। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল বের করো।

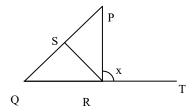
Solution-

Suppose the length of other side of the triangle is x cm. According to the question we get x + 25 + 27 = 84 or, x = 32 cm.

Since the perimeter of the triangle is 84 cm then the semi-perimeter $s = \frac{84}{2}$ cm = 42 cm.

.. The area of the triangle =
$$\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$
 sq cm
= $\sqrt{42(42-32)(42-25)(42-27)}$ sq cm
= $\sqrt{42 \times 10 \times 17 \times 15}$ sq cm
= $\sqrt{107100}$ sq cm = 327.26 sq cm (Answer)

06. In the figure, PS = SQ = RS and $\angle P = 30^{\circ}$. Find x. UCBL, **TO: 2014**



[অর্থাৎ, চিত্রটিতে দেয়া আছে PS=SQ=RS এবং $\angle P=30^\circ$ । $\angle x$ -এর মান বের করতে হবে।]

Solution-

Here, PS = QS = RS; Now, if we draw A circle centering S and taking radius to the length equals to PS or QS or RS, we will get PQ as the diameter of that circle.

In that case QRP will be a half circular angle equals to 90° ; $\therefore \angle QRP = 90^\circ$ Again, since Q, R and T are on the same strait line, so $\angle QRT = 180^\circ$ $\Rightarrow \angle QRP + \angle PRT = 180^\circ \Rightarrow 90^\circ + \angle PRT = 180^\circ \Rightarrow \angle PRT = 90^\circ$ $\therefore x = 90^\circ$ (Ans.)



Type-2: (বৰ্গক্ষেত্ৰ এবং আয়তক্ষেত্ৰ সংক্ৰান্ত প্ৰশ্লাবলী)

01. একটি আয়তক্ষেত্রের প্রন্থ অপেক্ষা দৈর্ঘ্য ৪ মিটার বেশি। এর ক্ষেত্রফল ১৯২ বর্গমিটার হলে, পরিসীমা কত? (Bangladesh Krishi Bank, Supervisor-2012)

Solution

আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ 'ক' মি.হলে, 8 মিটার বেশিতে দৈর্ঘ্য হবে (+ 8) মি. প্রশ্নমতে.

আয়তক্ষেত্ৰের ক্ষেত্ৰফল ১৯২ বা, (ক + 8) ক = ১৯২ বা, ক + 8 ক = ১৯২ বা, ক + 8ক - ১৯২ = ০ বা, ক + ১৬ক - ১২ ক - ১৯২ = ০ বা, ক (ক + ১৬) - ১২(ক + ১৬) = ০ বা, (ক + ১৬) (ক - ১২) = ০ সূতরাং ক + ১৬ = ০ অথবা ক −১২ = ০

∴ ক = − ১৬ (প্রযোজ্য নহে) ∴ ক = ১২
প্রন্থ ১২ মি.; দৈর্ঘ্য ১২ + 8 = ১৬ মি.

∴ পরিসীমা = ২ (দৈর্ঘ্য + প্রন্থ) মি.

= ২ (১৬ + ১২) মি.

= ২ × ২৮ = ৫৬ মি.; উত্তর

উত্তর বিশ্লেষণ

ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য × প্রন্থ এবং পরিসীমা = 2 (দৈর্ঘ্য + প্রন্থ)

∴ আমরা পেলাম, দৈর্ঘ্য 16 মিটার এবং প্রন্থ 12 মিটার

02. During the next Tree Plantation Week, Mutual Trust Bank is considering planting trees in one of its own rectangular piece of land which is 90 feet long and 66 feet wide. The land is surrounded by boundary wall of 5 feet height. It has been decided that trees will be planted leaving 5 feet land free from the wall in all four sides. It was also decided that the distance from one tree to another in both row and column will be 4 feet. What is the maximum number of trees that can be planted in the land?

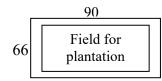
(Standard Bank, MTO:June 2016; Mutual Trust Bank-2014)

প্রশ্নের বাংলা

পরবর্তী বৃক্ষ রোপন সপ্তাহে Mutual Trust Bank তার নিজস্ব একটি আয়তাকার জমিতে বৃক্ষ রোপনের কথা চিন্তা করছে। জমিটির দৈর্ঘ্য 90 ফুট এবং প্রস্থ 66 ফুট। জমিটির চর্তুপাশে পাঁচ ফুট উচ্চতা বিশিষ্ট দেয়াল দেয়া আছে। সিদ্ধান্ত নেয়া হলো যে, চর্তুপাশের দেয়াল থেকে 5 ফুট ফাঁকা জায়গা রেখে বৃক্ষ রোপন করা হবে এবং প্রতি সারি এবং কলামে প্রতিটি গাছ থেকে অন্য গাছের দুরত্ব হবে 4 ফুট। সর্বোচ্চ কতটি গাছ এইভাবে রোপন করা যাবে?

Math # 36

Solution



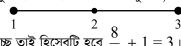
Given that, the length of the field = 90 feet.

: According to the question, possible length for plantation $= (90 - 5 \times 2) = 80$ feet

and, width of the rectangle for plantation = $(66 - 5 \times 2) = 56$ feet.

- \therefore Possible tress in the row = $\frac{56}{4} + 1 = 15$ and possible trees in the column =
- $\frac{80}{4}$ + 1 = 21. = [Trees in the row × number of column]
- \therefore Maximum tress = 21 × 15 = 315 (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ যদি দৈর্ঘ্য হয় 56 ফুট এবং 4 ফুট দুরত্বে প্রতিটি গাছ লাগানো হয় তাহলে মোট গাছের সংখ্যা $\frac{56}{4} + 1$ । ছোট সংখ্যা দিয়ে চেষ্টা করলে আরো সহজ মনে হবে । উদাহরণ স্বরূপ,



দৈর্ঘ্য যদি 8 ফুট হয়। তাহলে নিচের চিত্রানুযায়ী, $\frac{1}{2}$ অর্থাৎ মোট তিনটি গাছ লাগানো যাচেছ তাই হিসেবটি হবে $\frac{8}{4}+1=3$ ।

একইভাবে প্রতি কলামে থাকবে $\frac{80}{4} + 1$ বা 21 টি। আর মোট গাছের সংখ্যা সবসময় = (প্রতিসারিতে গাছের সংখ্যা × প্রতি কলামের গাছের সংখ্যা)

03. The ratio between the length and the breadth of a rectangular park is 3 : 2. If a man cycling along the boundary of the park at the speed of 12 km/hr completes one round in 8 minutes, then what is the area of the park (in sq m)?

(Al Arafah Islami Bank-2013)

প্রশ্নের বিশ্লেষণ

একটি আয়তকার পার্কের দৈর্ঘ্য এবং প্রস্তের অনুপাত হচ্ছে 3:2। একজন লোক যদি এই পার্কের সীমানা বরাবর 12 কি.মি. ঘন্টা বেগে সাইকেল চালিয়ে ৪ মিনিটে একবার প্রদক্ষিন করতে পারে বা ঘূরে আসতে পারে তাহলে পার্কটির ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?

Solution

Given that, length: breadth = 3:2Let, the length of the rectangle be 3xand the breadth of the rectangle be 2x \therefore The Area = $3x \times 2x = 6x^2$ and the perimeter = $2(3x + 2x) = 2 \times 5x = 10x$. Now, we get from the information given,

In 60 imnutes the man covers 12km = 12000 meters.

$$\therefore 1$$
 " " $=\frac{12000}{60}$ m

∴ 1 " " =
$$\frac{12000}{60}$$
 m
∴ 8 " " = $\frac{12000 \times 8}{60}$ m = 1600 m

$$\therefore$$
 We get, $10x = 1600 \text{ m} \Rightarrow x = \frac{1600}{10} = 160 \text{ m}.$

$$\therefore$$
 Area of the rectangle = $6x^2$

$$= (6 \times 160 \times 160) \text{ sq.m} = 153600 \text{ sq.m. (Ans.)}$$

উত্তর বিশ্লেষণ পার্কের চতুর্দিক দিয়ে ঘোরা মানে হচ্ছে পার্কটির পরিসীমার সমান দুরত্ব অতিক্রম করা। দেখা গেলো যে লোকটি 8 মিনিটে মোট 160 মিটার যেতে পারে। .: পার্কটির পরিসীমা হচ্ছে 120 মিটার। এখান থেকে χ এর মান দিয়ে ক্ষেত্রফলটি বের করা যাচেছ।

04. একটি আয়তকার ঘরের দৈর্ঘ্য প্রস্থ অপেক্ষা ১৪ মিটার বেশি। ঘরটির পরিসীমা ৭২ মিটার হলে ঘরটির পরিসীমার সমান পরিসীমার কোন বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? (Sonali Bank-2013)

Solution

ঘরটির পরিসীমার সমান যদি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা হয় তাহলে. প্রশ্নানুযায়ী বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা = 72 মিটার। মনে করি, বর্গক্ষেত্রের একবাহুর দৈর্ঘ্য = ক মিটার

∴ প্রশ্নানুযায়ী,
$$4 = 72$$
 ∴ $= \frac{72}{4} = 18$

$$\therefore$$
 বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = ক $= 18^2 = 324$ বর্গ মিটার।

উত্তর বিশ্লেষণ । প্রশ্নে আসলে বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা দেওয়া আছে। সেখান থেকেই ক্ষেত্রফল বের করা যায়। তাই প্রশ্নের ১ম অংশটির আসলে কোনো দরকারই নেই।

05. The ratio between the perimeter and the breadth of rectangle is 5 : 1. If the area of the rectangle is 216 sq. cm, what is the length of the rectangle?

(Shahjalal Bank MTO 2013)

কোন একটি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা এবং প্রস্তের অনুপাত হচ্ছে 5:1। যদি আয়তক্ষেত্রটির প্রশ্নের বিশ্লেষণ ক্ষেত্রফল 216 বর্গমিটার হয় তাহলে ইহার দৈর্ঘ্য কত?

Solution

Let the length of the rectangle be *x* and breadth be *y*

 \therefore Area = (Length × Breadth) = xy; Perimeter = 2 (Length + Breadth)

Given that, perimeters: Breadth = 5:1

$$\therefore \frac{\text{Perimeter}}{\text{Breadth}} = \frac{5}{1} \implies \frac{2(x+y)}{y} = \frac{5}{1} \implies 2x + 2y = 5y \implies 2x = 5y - 2y = 3y$$

$$\Rightarrow x = \frac{3y}{2} = 1.5y \Rightarrow 3y = 2x \Rightarrow y = \frac{2}{3}x$$

অন্যটি বের করা সম্ভব।

$$\therefore \text{ As, } xy = 216 \implies x. \frac{2}{3} \quad x = 216 \implies 2x^2 = 3 \times 216 \implies x^2 = 3 \times 108 \implies x^2 = 324$$

$$\therefore x = \sqrt{324} = 18 \therefore \text{ Length is } 18$$

উত্তর বিশ্লেষণ

Permeter এবং Bredth এর অনুপাত দেওয়া আছে। Perimeter মানে 2 (দৈর্ঘ্য + প্রস্থা)। তাই দৈর্ঘ্য x এবং প্রস্থ y ধরলে 2(x+y): y=5:1 আবার যেহেতু, ক্ষেত্রফল দেওয়া আছে তাই দৈর্ঘ্য বা প্রস্থের যেকোন একটি জানা থাকলেই

06. An Eskimo leaves its igloo and travels 3 kilometers north to reach the North, then 8 kilometers east and finally 3 kilometers north to reach the North Pole. How many kilometers does he have to travel to return to his igloo in a straight line?

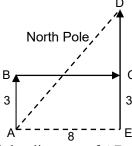
(Bangladesh Bank-2013)

প্রশ্নের বিশ্লেষণ

Eskimo : বরফ এলাকার লোকজনকে Eskimo বলা হয়। আর Igloo মানে হচ্ছে বরফের ঘর। অর্থাৎ Eskimo দের থাকার জায়গা। প্রশ্নে জানতে চাওয়া হয়েছে সোজাসুজি রাস্তায় ফিরে আসতে তার কত কিলোমিটার আসতে হবে।

Solution

We can draw a figure according to data:



We have to find the distance of AD.

Note: First he starts from A and reaches to $B \vdash \therefore AB = 3$. From B, he reaches to $C \vdash \therefore BC = 8$. From C, he reaches to $D \vdash \therefore CD = 3$. Also BC = AE = 8 and AB = CE = 3

Using the formula of Pythagorus, we get from the figure:

$$AD^2 = AE^2 + ED^2 = 8^2 + 6^2 = 64 + 36 = 100$$

$$\therefore AD = \sqrt{100} = 10. \quad Answer. 10 \text{ kms.}$$

উত্তর বিশ্লেষণ

চিত্রানুযায়ী, ফিরে আসার সোজাসুজি রাস্তা হচ্ছে যাত্রাপথ শুরুর জায়গা A এবং শেষের জায়গা D বরাবর অর্থাৎ AD এর দৈর্ঘ্য বের করতে হবে। তাহলে AED ত্রিভুজটি একটি সমকোণী ত্রিভুজ আর সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্র অপর দুই বাহুর উপর বর্গের সমষ্টির সমান।

07. A rectangular carpet covers half of a rectangular floor that is 9 feet wide and 12 feet long. If the dimensions of the carpet are in the same ratio as those of the floor, then what is the length of the carpet? [Uttara Bank-2009]

প্রশ্নের বিশ্লেষণ

একটি আয়তকার কক্ষের দৈর্ঘ্য 9 ফুট এবং প্রস্থ 12 ফুট। কক্ষটির মেঝের অর্ধেক পরিমান একটি আয়তকার কার্পেট ঢাকতে পারে। কার্পেট এবং মেঝের dimension যদি একই আনুপাতিক হয় তাহলে কার্পেটিটির দৈর্ঘ্য কত?

Solution

Area of the rectangular floor = $9 \times 12 = 108$.

Half of this area = $108 \div 2 = 54$ = area of a rectangular carpet.

Ratio of the dimension of the floor = 9:12=3:4

 \therefore Ratio of the dimension of the carpet = 3:4

Let width & length of the carpet = 3x & 4x

$$\therefore 3x \times 4x = 54 \Rightarrow 12x^2 = 54 \Rightarrow x^2 = \frac{54}{12} = \frac{9}{2} \therefore x = \frac{3}{\sqrt{2}}$$

 \therefore Length of the carpet = $4 \frac{3}{\sqrt{2}} = 6 \sqrt{2}$ feet Ans.

উত্তর বিশ্লেষণ

Floor-এর ক্ষেত্রফল =
$$108$$
 বর্গফুট। \therefore কার্পেটের ক্ষেত্রফল = $\frac{108}{2}$ = 54 বর্গফুট।

আর কার্পেটের Dimension এবং floor এর Dimension এক হওয়া মানে হচ্ছে Floor এর দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থের যে অনুপাত কার্পেটের দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থেরও একই আনুপাতিক হার।

08. The length and width of a rectangle floor is 350ft and 300ft respectively. If width remains fixed, how many more feet would have to be added to the length to increase the floor area by 20% [Al Arafah Bank 2010]

প্রশ্নের বিশ্লেষণ

একটি আয়তকার ফ্লোরের দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ যথাক্রমে 350 ফুট এবং 300 ফুট। যদি প্রস্থকে অপরিবর্তিত রাখা হয় তাহলে দৈর্ঘ্য কতটুকু বাড়ালে ফ্লোরের মোট ক্ষেত্রফল 20% বেড়ে যাবে ?

Solution

Here, floor's Length = 350ft and width = 300ft

- \therefore area of rectangle = (350 × 300) sq.ft = 10,5000 sft.
- \therefore If area is increased 20%, new area = (10,5000 + 20% of 10,5000)
- = 10,5000 + 21,000 = 126000
- :. New length = $\frac{126000}{300}$ = 420
- \therefore Length has to added (420 350) = 70ft. (Ans.)

উত্তর বিশ্লেষণ ব্যহেতু, প্রস্থ একইরকম থাকবে তাই বর্ধিত ক্ষেত্রফল (অর্থাৎ, আগের ক্ষেত্রফল + 20%) কে প্রস্থ দ্বারা ভাগ করলেই নতুন দৈর্ঘ্য পাওয়া যাবে।

09. The length of rectangular plot is greater than its breadth by 20 meters. If the perimeter of the plot is 160 meters. What is the area of the plot in square meters?

[Bangladesh Bank-2010]

প্রশ্নের বিশ্লেষণ

কোন একটি আয়তকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের চাইতে 20 মিটার বেশি। যদি ক্ষেত্রটির পরিসীমা হয় 160 মিটার তাহলে তার ক্ষেত্রফল কত মিটার?

Solution

উত্তর বিশ্লেষণ

পরিসীমা =
$$2$$
 (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ)।

10. The length of a rectangle is 7 more than its width. If the perimeter of the rectangle is the same as the perimeter of a square of side 8.5, what is the length of a diagonal of the rectangle? (Social Islami Bank -2010)

প্রশ্নের বিশ্লেষণ কোন একটি আয়তকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রন্থের চাইতে 7 বেশি। আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা যদি একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমার সমান হয় যার প্রতিটি বাহু হচ্ছে 8.5 তাহলে আয়তক্ষেত্রটির কর্ণের দৈর্ঘ্য কত?

Solution

Let the width be *x*

$$\therefore$$
 Length = $x + 7$

Perimeter of square = $8.5 \times 4 = 34$ = perimeter of the rectangle.

$$\therefore$$
 2(x + y) = 34 [\therefore Perimeter = 2 (length + width)

So,
$$x + 7 + x = 17 \Rightarrow 2x = 10 \Rightarrow x = 5$$

Width = 5 and length =
$$x + 7 = 5 + 7 = 12$$

:. Diagonal = hypotenuse of a right angle whose sides are 12 and 5.

$$\therefore$$
 Diagonal = $\sqrt{12^2 + 5^2} = \sqrt{169} = 13$

11. A snapshot measures $\frac{5}{2}$ inches by $\frac{15}{8}$ inches. It is to be enlarged so that the longer dimension will be 4 inches. What will be the length of the enlarged shorter dimension then? (One Bank-2010)

প্রশ্নের বিশ্লেষণ $\frac{5}{2}$ inches $\times \frac{15}{8}$ inches আকারের ছবিকে এমন ভাবে বড় করতে হবে যে এর দীর্ঘতর side-এর দৈর্ঘ্য হবে 4 inches । প্রশ্নহল, বর্ধিত ছবিটির shorter side কত হবে?

Solution

Here, longer side is $\frac{5}{2}$ inches.

$$\frac{5}{2}$$
 inches will be 4 inches

$$\therefore 1 \quad " \quad " \quad \frac{2}{5} \times 4 \quad "$$

$$\therefore \frac{15}{8} \quad \text{"} \quad \text{"} \quad \frac{2 \times 4 \times 15}{5 \times 8} = 3 \text{ inches.}$$
 Ans. 3 inches

12. A room is 12 feet long, 8 feet wide and 10 feet high. Find the cost of whitewashing the four walls inside the room, leaving out two doors each measuring 7 feet high and 4 feet wide and four windows each measuring 4 feet high and 3 feet wide if the rate is Tk. 12 per square feet. (Southeast Bank PO 2011)

প্রশ্নের বাংলা

এখানে বলা হয়েছে, একটা রুমের দৈর্ঘ্য 12 ফুট, প্রস্থ 8 ফুট এবং উচ্চতা 10 ফুট এবং ঐ রুমে 7 feet height এবং 4 feet width বিশিষ্ট্য 2-টি দরজা আছে এবং 4 feet height এবং 3 feet width বিশিষ্ট 4-টি জানালা আছে। যদি জানালা এবং দরজা বাদ দেওয়া হয় তাহলে 12 টাকা প্রতি square feet হিসাবে ঐ রুমটি চুনকাম করতে মোট কত খরচ হবে?

Solution

Area of the four wall =
$$2 (L \times H) + 2 (W \times H) = 2 (12 \times 10) + 2 (8 \times 10)$$

= $240 + 160 = 400$ sq.feet

Again, Area of one windows = $(3 \times 4) = 12$ s.ft

$$\therefore$$
 " 4 " = 4 × 12 = 48 s.ft

Again, Area of one door = $(7 \times 4) = 28$ s. ft

:. " Two " =
$$2 \times 28 = 56$$
 s. ft

Total Area of doors and windows = (56 + 48) = 104 sft

So, the area will be paid = (400 - 104) = 296 s. ft

So, the cost of white washing = $296 \times 12 = \text{Tk. } 3552 \text{ sft (Ans)}$

উত্তর বিশ্লেষণ যখন দৈর্ঘ্য, প্রস্থ এবং উচ্চতা দেয়া থাকে তখন 4 টি দেয়ালের ক্ষেত্রফল হয় = 2 (দৈর্ঘ্য × উচ্চতা) + 2 (প্রস্থ × উচ্চতা) আর, চুনকাম করানোর সময় চারটি জানালা আর দুইটি দরজার ক্ষেত্রফল বাদ যাবে।

13. You want to make a garden in front of your house. The length of the rectangular region is greater than its breadth by 20 meters. The perimeter of the land is 200 meters. If the gardening cost is Taka 20 for each square meter of land, how much will be total gardening cost? [Marks 10] (Standard Bank-2012)

প্রশ্নের বাংলা

আপনি আপনার বাড়ীর সামনে একটি বাগান করতে চাচ্ছেন। আয়তকার এই বাগানটির দৈর্ঘ্য, প্রস্তের চাইতে ২০ মিটার বেশি। এবং পরিসীমা হচ্ছে ২০০ মিটার। যদি বাগানটি করতে প্রতি বর্গমিটারে ২০ টাকা খরচ হয় তাহলে মোট খরচ কত হবে?

Solution

Let the breadth of rectangular be *x* meter

$$\therefore$$
 " length of " " " $(x+20)$

According to the question, 2(x + x + 20) = 200

$$\Rightarrow 2(2x+20) = 200 \Rightarrow 4x+40 = 200 \Rightarrow 4x = 160 \Rightarrow x = \frac{160}{4} = 40$$

The Area of rectangle = $40 \times 60 = 2400$ square meters.

1 square meter cost TK. 20

$$\therefore$$
 2400 " " " TK. 20 × 2400 = TK. 48,000 (Ans.)

উত্তর বিশ্লেষণ পরিসীমা = 2 দৈর্ঘ্য + প্রস্থ

এখানে =
$$2(x + x + 20)$$

x এর মান করলে, ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য imes প্রস্থু বের করা যাচেছ।

∴ মোট খরচ = মোট ক্ষেত্রফল × প্রতি বর্গ: মিটারের খরচ।

14. A rectangular park 60 m long and 40 m wide has two concrete crossroads running in the middle of the park and rest of the park has been used as a lawn. If the area of the lawn is 2109 sq. m, then what is the width of the road?

প্রশ্নের বাংলা একটি আ

একটি আয়তকার পার্কের দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ যথাক্রমে 60 মিটার এবং 40 মিটার। পার্কের ভিতর দিয়ে দুটি রাস্তা চলে গিয়েছে যারা একে অপরকে অতিক্রম করে। আর রাস্তা ছাড়া বাকীটা লন হিসেবে ব্যবহৃত হয়। যদি lawn এর ক্ষেত্রফল টি 109 বর্গমিটার হয় তাহলে রাস্তার দৈর্ঘ্য কত?

Solution

Area of the park = $(60 \times 40) \text{ m}^2 = 2400 \text{ m}^2$.

Area of the lawn = 2109 m^2 .

 \therefore Area of the crossroads = (2400 - 2109) m² = 291 m².

Let the width of the road be x metres. Then, $60x + 40x - x^2 = 291$

$$\Rightarrow x^2 - 100x + 291 = 0 \Rightarrow (x - 97)(x - 3) = 0 \Rightarrow x = 3.$$

Chapter Ten: Geometry

15. The diagonal of a rectangle is 41 cm and its area is 20 sq. cm. The perimeter of the rectangle must be:

প্রশ্নের বাংলা কোন একটি আয়তক্ষেত্রের কর্ণ 41 সে: মি: এবং ক্ষেত্রফল 20 বর্গ সে: মি: আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা কত?

Solution

Let length be l and Breadth be b

$$l^2 + b^2 = 41$$
. Also, $lb = 20$.

$$(l+b)^2 = (l^2+b^2) + 2lb = 41 + 40 = 81 \Rightarrow (l+b) = 9.$$

- \therefore Perimeter = 2(l+b) = 18 cm.
- **16.** The length of a rectangle is halved, while its breadth is tripled. What is the percentage change in area?

প্রশ্নের বাংলা একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্যকে আগের তুলনায় অর্ধেক এবং প্রস্থকে তিনগুন করলে ক্ষেত্রফল শতকরা কতটুকু পরিবর্তন হবে?

Solution

Let original length be x and original breadth be y.

$$\therefore$$
 Original area = xy. and New length = $\frac{x}{2}$; New breadth = 3y.

New area =
$$\left(\frac{x}{2} \times 37\right) = \frac{3}{2}xy$$
. \therefore Change = $\frac{3}{2}xy - xy = \frac{1}{2}xy$

$$\therefore \text{ Increase } \% = \left(\frac{1}{2}xy \times \frac{1}{xy} \times 100\right)\% = 50\%$$

উত্তর বিশ্লেষণ আগের ক্ষেত্রফল = xy, নতুন ক্ষেত্রফল = $\frac{3}{2}xy$

∴ পরিবর্তন =
$$\frac{3}{2}xy - xy = xy(\frac{3}{2} - 1) = \frac{1}{2}xy$$

$$\therefore$$
 শতকরা পরিবর্তন $=\left(rac{ extsf{পরিবতন}}{ extsf{মুল্ট ক্ষত্রফল}} imes 100
ight)\!\%$

$$= \left(\frac{\frac{1}{2}xy}{xy} \times 100\right)\% = \left(\frac{1}{2}xy \times \frac{1}{xy} \times 100\right)\% = 56\%$$

17. A rectangular field is to be fenced on three sides leaving a side of 20 feet uncovered. If the area of the field is 680 sq. feet, how many feet of fencing will be required?

প্রশ্নের বাংলা

একটি আয়তকার মাঠের তিনদিকে বেড়া দেওয়া হলো এবং একপাশের 20 ফুট বাকি রাখা হলো। যদি মাঠটির ক্ষেত্রফল 680 বর্গফুট হয় তাহলে কত ফুট বেড়া দিতে হবে।

Solution

সমাধান Given that, one side = 20 feet and area = 680 sq. feet.

$$\therefore$$
 another side = $\frac{680}{20}$ = 34 feet.

 \therefore Required fencing = $34 \times 2 + 20 = 68 + 20 = 88$ feet.

উত্তর বিশ্লেষণ বাগানের পরিসীমা হবে =2 (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) =2 $(14+20)=2\times54=108$ ফুট কিন্তু 20 feet বাকি থাকবে ।

 \therefore মোট বেড়া দেওয়া হবে = 108-20 = 88 feet.

অন্যভাবে, $2 \times$ দৈর্ঘ্য + একদিকের প্রস্থ = 68 + 20 = 88।

প্রস্থের একদিকে কারণ অন্যদিকে uncovered থাকবে।

18. The length of a rectangular plot is 20 metres more than its breadth. If the cost of fencing the plot at 26.50 per metre is Tk. 5300, what is the length of the plot in metres?

প্রশ্নের বাংলা

আয়তকার জমির দৈর্ঘ্য প্রস্থের চেয়ে ২০ মিটার বেশি। যদি জমিটিতে বেড়া দিতে মিটার প্রতি ২৬.৫০ টাকা খরচ হয় এবং মোট খরচ হয় ৫৩০০ টাকা তাহলে জমিটির দৈর্ঘ্য কত মিটার?

Solution

Let breadth = x meters.

Then, length = (x + 20) meters.

Perimeter =
$$\left(\frac{5300}{26.50}\right)$$
 m = 200 m.

:. According to the question,

$$\therefore 2[(x+20)+x]=200$$

$$\Rightarrow$$
 2x + 20 = 100 \Rightarrow 2x = 80 \Rightarrow x = 40.

Hence, length = x + 20 = 60 m.

Chapter Ten: Geometry

উত্তর বিশ্লেষণ

মোট খরচ
প্রতি মিটারে খরচ = বেড়ার মোট দৈর্ঘ্য। আর বেড়ার মোট দৈর্ঘ্য মানে হচ্ছে মোট পরিসীমা।

∴ পরিসীমা পাওয়া গেল = 200 মিটার।

এখন, প্রস্থ x মিটার ধরলে দৈর্ঘ্য হচ্ছে (x + 20) মিটার।

∴ পরিসীমার সূত্র অনুযায়ী 2 (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) = 200।

19. A square office, 1000 feet by 1000 feet, is to be partitioned into two offices by a single interior wall so that the difference between the perimeters of the resulting two offices is 400 feet. What are their dimensions? (UCB-2011)

প্রশ্নের বাংলা

100 feet দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি বর্গাকার অফিসকে এমন দুই ভাগে ভাগ করতে হবে যাদের পরিসীমার পার্থক্য হবে 400 feet । প্রশ্ন হলো তাদের Dimensions বা দৈর্ঘ্য-প্রস্থ কত?

Solution

Let a new side of the one partitioned office be x feet So, another new side of the other partitioned office be (100 - x) feet.

According to the question, we get

$$2(1000 + x) - 2(1000 + 1000 - x) = 400$$

$$\Rightarrow$$
 2000 + 2x - 4000 + 2x = 400

$$\Rightarrow 4x - 2000 = 400$$

$$\Rightarrow$$
 4 x = 2400

$$\Rightarrow x = \frac{2400}{4} = 600$$

 \therefore another new side is (1000 - 600) = 400 feet

So, the dimensions of the two new offices are 1000 by 600 and 1000 by 400.

উত্তর বিশ্লেষণ ব্যহেতু, office টি বর্গকার তাই partition দিলে একদিকের দৈর্ঘ্য দুটির জন্য সমানই থাকবে। প্রস্থু পরিবর্তন হয়ে যাবে।

প্রাশ্নানুযায়ী

দুটি রুমের পরিসীমার পার্থক্য = 400 = (1 টি রুমের পরিসীমা) - (অপর রুমের পরিসীমা) = 400 = 2 (1000 + x) - 2 (1000 + 1000 - x) = 400 কারণ, একটির প্রস্থ x এবং অন্যটির প্রস্থ বাকিটা বা 1000 - x

20. What is the least number of squares tiles required to pave the floor of a room 15 m 17 cm long and 9 m 2 cm broad?

[Note : এখানে least number মানে নূন্যতম কতগুলি বর্গাকৃতির টাইলস লাগবে তা বুঝানো হয়েছে আর pave অর্থ ঢেকে দেয়া; আবৃত করা।]

Solution

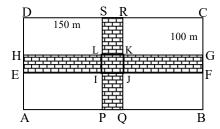
Length of largest tile = H.C.F. of 1517 cm and 902 cm = 41 cm. Area of each tile = (41×41) cm².

$$\therefore \text{ Required number of tiles} = \left(\frac{1517 \times 902}{41 \times 41}\right) = 814$$

- **21**. The length of a rectangular flower garden is 150 m and breadth is 100 m. For nursing the garden, there is a path with 3 m width all along its length and breadth right at the middle of the garden.
 - a. Describe the above information with figure.
 - b. Determine the area of the path.
 - c. How many bricks of 25 cm length and 12.5 cm width will be required to make the path metalled?

প্রশ্নের বাংলা একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য 150 মিটার এবং প্রস্থ 100 মিটার। বাগানটি পরিচর্যা করার জন্য এর মাঝখান দিয়ে দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ বরাবর 3 মিটার চওড়া রাস্তা আছে।

- a. চিত্রের মাধ্যমে তথ্যগুলো বর্ণনা করো।
- b. রাস্তাটির ক্ষেত্রফল বের করো।
- c. রাস্তাটি ঢেকে দিতে 25 cm দৈর্ঘ্য এবং 12.5 cm প্রস্থ বিশিষ্ট কতগুলো ইট লাগবে?



a. Suppose ABCD is the rectangular flower garden. AB = CD = 150 m and AD = BC = 100 m. EFGH and PQRS are two path of width 3 m in the middle of the garden. In the centre the area IJKL is common to both the path EFGH and PQRS.

Chapter Ten : Geometry

- The area of the path = The area of rectangle EFGH + The area of PQRS The area of IJKL. = EF \times EH) sq m + (QR \times PQ) sq m - (IJ \times JK) sq m $= (150 \times 3) \text{ sq m} + (10 \times 3) \text{ sq m} - (3 \times 3) \text{ sq m}$ = (450 + 300 - 9) sq m = 741 sq m (Answer)
- From 'b' we have got that area of the path = $741 \text{ sq m} = (741 \times 10000) \text{ sq cm}$ = 7410000 sq cm.

The length and breadth of the brick are 25 cm and 12.5 cm.

Hence the area of the brick = (25×12.5) sq cm = 312.5 sq cm.

So to make the path mettaled the numbers of bricks required = $\frac{7410000}{312.5}$ = 23712 (Answer)

22. A man walked diagonally across a square lot. Approximately, what was the percent saved by not walking along the edges?

একটি লোক যদি একটি বর্গাকার জায়গার চর্তুদিক থেকে ঘুরে না গিয়ে যদি সে কোনাকুনি প্রশ্নের বাংলা যায় তাহলে তার শতকরা কতটুকু কম দূরতু যেতে হবে।

Solution

Let the side of the square (ABCD) be *x* meters.

$$\therefore AB = BC = x$$

Then, AB + BC = 2x meters.

As AC is the diagonal,

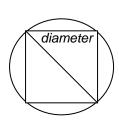
: We get,
$$AC^2 = AB^2 + BC^2 = x^2 + x^2 = 2x^2$$

$$\therefore AC = \sqrt{2x^2} = x\sqrt{2} = 1.41x$$

 \therefore Saving on 2x meters = (2x - 1.41x) meter = 0.59x meter

$$\therefore \text{ Saving\%} = \left(\frac{0.59x}{2x} \times 100\right)\% = 30\% \text{ (approx)}$$

উত্তর বিশ্লেষণ ধরি, লোকটি A থেকে C তে যাবে তাহলে সে কোনাকুনি (diagonally) যেতে পারে আবার চাইলে, A থেকে B এবং B থেকে C অর্থাৎ কিনারা (edge) দিয়ে ও যেতে পারে। যদি edge দিয়ে যায় তাহলে মোট দূরত হবে 2x আর কোনাকুনি গেলে মোট দূরত্ব হবে 1.41x। অর্থাৎ বাচল 30%।



23. ২১ মিটার দৈর্ঘ্য এবং ১৫ মিটার প্রস্থবিশিষ্ট একটি বাগানের বাইরে চারিদিকে ২ মিটার চওড়া একটি পথ আছে। প্রতি বর্গমিটার ২৫ টাকা হিসাবে পথটিতে ঘাস লাগাতে মোট কত টাকা খরচ হবে?

Sonali Bank, Officer & Officer (cash), Written: 2014

Solution

দেয়া আছে, রাম্ভাবাদে বাগানের দৈর্ঘ্য ২১ মিটার এবং প্রস্থ ১৫ মিটার।

∴ রাস্তাবাদে বাগানের ক্ষেত্রফল (২১ × ১৫) = ৩১৫ বর্গমিটার

রান্তাসহ বাগানের দৈর্ঘ্য = ২১ + (২ + ২) = ২৫ মি.

রাস্তাসহ বাগানের দৈর্ঘ্য = ১৫ + (2 + 2) = ১৯ মি.

- ∴ রাস্তাসহ বাগানের ক্ষেত্রফল (২৫ × ১৯) = ৪৭৫ বর্গমিটার
- ∴ রান্তার ক্ষেত্রফল (৪৭৫ ৩১৫) = ১৬০ বর্গমিটার
 ১ বর্গমিটারে ঘাস লাগাতে খরচ হয় ২৫ টাকা
- ∴ ১৬০ " " (২৫ × ১৬০) = ৪০০০ টাকা। **উত্তর**: ৪০০০টাকা
- 24. In the figure ABCD is a square. If the length of the square is 10 ft, then what will be the area of the triangle OCD?

 RAKUB: Officer 2014

[অর্থাৎ, প্রদত্ত চিত্রে ABCD একটি বর্গক্ষেত্র। বর্গক্ষেত্রটির বাহুর দৈর্ঘ্য যদি 10 ফুট হয় তাহলে ত্রিভুজ OCD এবং ক্ষেত্রফল বের করতে হবে।]



Solution

Here, diagonal AD & BC have divided the square ABCD into 4 equal triangles.

So, area of triangle OCD =
$$\frac{1}{4}$$
 of ABCD = $\frac{1}{4} \times (10)^2 = 25$ sft. (Ans)

25. Find the area of the region inside the circle and outside the square ABCD. The radius of the circle is 4. **Social Islami Bank, PO: 2014**

বিলা হয়েছে, বৃত্ত এবং বর্গক্ষেত্র ABCD এবং মধ্যস্থিত অংশের ক্ষেত্রফল বের করতে হবে যেখানে বৃত্তটির ব্যাসার্ধ দেয়া আছে 4।



Solution

Here, diagonal AD & BC have divided the square ABCD into 4 equal triangles.

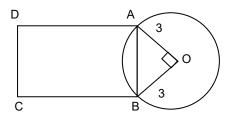
So, area of triangle OCD =
$$\frac{1}{4}$$
 of ABCD = $\frac{1}{4} \times (10)^2 = 25$ sft. (Ans)

Chapter Ten : Geometry

26. ABCD is a square and one of it sides AB is also a chord of the circle as shown in the figure. What is the area of the square?

Bangladesh Bank Ad: 2015

[অর্থাৎ, চিত্রানুযায়ী, ABCD একটি বর্গক্ষেত্র এবং বর্গক্ষেত্রটির একবাহু AB একই সাথে প্রদত্ত বৃত্তটির একটি জ্যা। বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল বের করতে হবে।]



Solution

ABO is a right angled triangle

Here
$$AB^2 = OA^2 + OB^2 \Rightarrow AB^2 = 3^2 + 3^2 \Rightarrow AB^2 = 9 + 9 \Rightarrow AB^2 = 18$$

- \therefore Area of the square = $AB^2 = 18$. Answer: 18
- 27. A garden is 60 meter long and 20 meter wide. Inside the garden there is a 5 meter wide path around it. What is the area of the path in square meter?

Standard Bank, TAO (cash): 2016

বিলা হয়েছে, একটি বাগানের দৈর্ঘ্য 60 মিটার এবং প্রস্থ 20 মিটার। বাগানটির চারপাশে 5 মিটার প্রস্থ রাস্তা আছে। রাস্তার দৈর্ঘ্য কত বর্গমিটার তা বের করতে হবে।

Solution

Area of garden with path (60×20) = 1200 sq.m.

Length of garden without path $(60 - 5 \times 2) = 50 \text{ m}$.

Width " "
$$(20-5\times 2) = 10 \text{ m}$$
.

Area of garden without path (50×10)= 500 sq.m.

Area of path (1200 - 500) = 700 sq.m. (Answer)

A room is half as long again as it is broad. The cost of carpeting the room at Tk. 5 per sq. m is Tk. 270 and the cost of papering the four walls at Tk. 10 per m² is Tk. 1720. If a door and 2 windows occupy 8 sq. m., find the dimensions of the room.
 Pubali Bank, SO: 2016

[বলা হয়েছে, একটি কক্ষের দৈর্ঘ্য তার বিস্তারের চেয়ে অর্ধেক বেশি। কক্ষটি কার্পেটিং করতে প্রতি বর্গমিটারে 5 টাকা করে মোট 270 টাকা খরচ হয় এবং চারটি দেয়াল তৈরি করতে প্রতি বর্গমিটারে 10 টাকা করে 1720 খরচ হয়। প্রশ্ন হল, যদি কক্ষটির একটি দরজা এবং দুটি জানালা 8 বর্গমিটার হয়, তবে কক্ষটির মাত্রা (দৈর্ঘ্য, বিস্তার এবং উচ্চতা) কত?

Solution

Let breadth= x metres; :. length = $x + \frac{x}{2} = \frac{3x}{2}$ metres and height = h metres

Area of the floor = $\frac{total \cos t \ of \ carpeting}{rate}$

$$\Rightarrow x \times \frac{3x}{2} = \frac{270}{5} \Rightarrow \frac{3x^2}{2} = 54 \Rightarrow 3x^2 = 54 \times 2 \Rightarrow x^2 = 36 \Rightarrow x = 6$$

So, breadth = 6m. and length = $\frac{3 \times 6}{2}$ = 9m.

Now, area of 4 walls without door and windows = $\frac{1720}{10}$ = 175 m^2

... Total area of 4 walls = $(172 + 8) = 180m^2$

Therefore, $2 \times (length + breadth) \times h = 180$

$$\Rightarrow 2 (9+6) \times h = 180 \Rightarrow 30h = 180 \Rightarrow h = 6$$

So, l= 9m, b= 6m, h= 6m (**Answer**)

29. If the length of a rectangular field is 30 feet more than its width and the perimeter is 380 feet. What is the area of the field in square feet?

Standard Bank, TAO, Jan. :2016

[কোন একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্তের চাইতে 30 ফুট বেশি এবং এর পরিসীমা 380 ফুট। প্রশ্ন হল, মাঠের ক্ষেত্রফল কত বর্গফুট?]

Solution

Let the breadth of the rectangle be x feet .So, length be (x + 30) feet Given that, Perimeter = $380 \Rightarrow 2(x + x + 30) = 380 \Rightarrow 2(2x + 30) = 380$ $\Rightarrow 2x + 30 = 190 \Rightarrow 2x = 160 \Rightarrow x = 80$ length = 80 + 30 = 110;

wer)

Math # 38

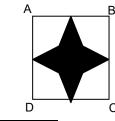


Written Type-3: (বৃত্ত সংক্রান্ত প্রশ্নাবলী)

1. In the square ABCD, the four un-shaded parts are quarter circles each having the same radius. If the side of the square is 16. What is the area of the shaded part? Express the answer in terms of π . [Basic Bank 2009]

প্রশ্নের বাংলা

ABCD বর্গের চারটি সাদা অংশ হচ্ছে একটি বৃত্তের এক চতুর্ভাগ করে এবং প্রতিটির ব্যাসার্ধ একই। যদি বর্গের প্রতিটি বাহু হয় 16 তাহলে কাল অংশের ক্ষেত্রফল কত তা π আকারে প্রকাশ করতে হবে।



Solution

First, let us measure the area of the whole square.

Area of the square $= 16^2$

Radius of the circle will be equal to half a side of square. \therefore Radius = 8

- : Total area of 4 quarter circles (means 1 complete circle) is = π 8²
- \therefore Area of the shaded part = $16^2 \pi 8^2$

উত্তর বিশ্লেষণ কালো অংশের ক্ষেত্রফল = বর্গটির পুরো ক্ষেত্রফল — সাদা অংশের ক্ষেত্রফল = $16^2 - \pi \ 8^2$ কারণ, প্রতিটি সাদা অংশ হচ্ছে বৃত্তের (যার ব্যাসার্ধ = $\frac{16}{2} = 8$) চার ভাগের একভাগ তাহলে 4 টি অংশ মিলে পুরো বৃত্তের ক্ষেত্রফল হয়ে যাবে। আর বৃত্তের ক্ষেত্রফল হচ্ছে $\pi \ r^2$ । এখানে r=8।

2. In the figure, the circle is inscribed in the square. If the square has the side of length 100, then the perimeter of the square is approximately how much greater than the circumference of the circle? [Al Arafah Bank 2010]

প্রশ্নের বাংলা নিচের চিত্রে, একটি বর্গক্ষের ভিতরে একটি বৃত্ত অংকন করা আছে। যদি বর্গের দৈর্ঘ্য ১০০ মিটার হয় তাহলে বর্গের পরিসীমা বৃত্তের পরিধির চাইতে বত বড়?



Solution

Perimeter of Square : $4 \times 100 = 400$; circumference of circle = $2\pi r$

Here, we get radius =
$$\frac{100}{2}$$
 = 50

$$\therefore 2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 50 = 100 \times \frac{22}{7} (\pi = \frac{22}{7})$$

Difference =
$$400 - 100 \times \frac{22}{7} = \frac{2800 - 2200}{7} = \frac{600}{7} = 85\frac{5}{7}$$

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু, বর্গের একবাহু = 100 মিটার তাই, বৃত্তের ব্যাসার্ধ = $\frac{100}{2}$ মিটার = 50 মিটার।

অতএব $2\pi r$ এর মান বের করা গেলো। আর বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা =4 imes প্রতিটি $\mathrm{side}=4 imes100=400$

3. The side length of a square inscribed in a circle is 2. What is the area of the circle? (United Commercial Bank-2013)

প্রশ্নের বাংলা একটি বৃত্তের অন্তস্থ একটি বর্গের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য হচ্ছে ২। বৃত্তের Area কত।

Solution

Side of the square = 2 : diagonal = $2\sqrt{2}$

The diagonal of the square is the diameter of the circle

$$\therefore$$
 radius of the circle = $\frac{2\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$

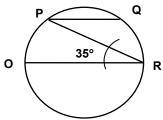
$$\therefore$$
 Area of the circle = $\pi r^2 = \pi (\sqrt{2})^2 = 4 \pi$

উত্তর বিশ্লেষণ বর্গের কর্ণের সূত্র:

কর্ণ =
$$2\sqrt{$$
এক বাহুর দৈঘ্য , এখানে, $2\sqrt{2}$ । আর, ব্যাসার্ধ = $\frac{$ ব্যাস $}{ > }$ এখানে, বৃত্তের

অন্তম্ভ বর্গের কর্ণই হচ্ছে বৃত্তের ব্যাস।
$$\therefore$$
 ব্যাসার্ধ = $\frac{2\sqrt{2}}{2}$ = 2 ।

4.



In the circle above, PQ is parallel to diameter OR and OR has a length of 18. What is the length of minor arc PQ? [Pubali Bank 2009]

প্রশ্নের বিশ্লেষণ

উপরের বৃত্তে, PQ বাহুটি ব্যাস OR বাহুর সমান্তরাল এবং OR বাহুর দৈর্ঘ্য 18 । তাহলে PQ চাপের দৈর্ঘ্য কত?

Solution

The diameter OR = 18,

 \therefore radius = $18 \div 2 = 9$ and circumference = $2\pi r = 18\pi = \angle PSO$, $\angle QSR$

Here, $< PSO = < QSR = 70^{\circ} (< PSO = 2 < PRO)$

Arcs (OP + RQ) =
$$\frac{70 + 70}{360} \times 18\pi = \frac{140}{360} \times 18\pi = 7\pi$$

Arc OR = $18\pi \div 2 = 9\pi$; :. Arc PQ = $9\pi - 7\pi = 2\pi$ (Ans.)

5. The figure shows a circular flowerbed, with its center at O having radius of 8 feet. The flowerbed is surrounded by a circular path, which is 3 feet wide. What is the area of the path in square feet? **(Standard bank-2010)**

প্রশ্নের বাংলা

নিচের চিত্রটি হচ্ছে একটি বৃত্তাকার ফুলের বাগানের যার কেন্দ্রবিন্দু হচ্ছে O এবং যার ব্যাসার্ধ 5 ফুট। এই ফুলের বাগানটির চারপাশদিয়ে একটি বৃত্তাকার পথ চলে গিয়েছে, যে পথটি আবার 3 ফুট চওড়া। পথের ক্ষেত্রফল কত ফুট?

Solution

Radius of circular flowerbed without path = 8 feet

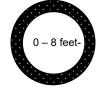
∴ Area =
$$\pi 8^2 = 64 \pi$$

Radius of circular bed with path = 8 + 3 = 11 feet

:. Area =
$$\pi (11)^2 = 121 \pi$$

So, the area of the path = $(121 - 64) \pi = 57 \pi$

Ans. 57 π



উত্তর বিশ্লেষণ বান্তার ক্ষেত্রফল = রান্তাসহ পুরো বৃত্তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল - রান্তাবাদে বৃত্তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল । রান্তাসহ ব্যাসার্ধ = 8+3=11 ফুট। আর রান্তা বাদে ব্যাসার্ধ = 8 ফুট।

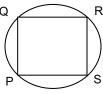
- \therefore রাস্তাসহ ক্ষেত্রফল $=121\,\pi$ আর রাস্তা বাদে $64\,\pi$
- \therefore রাস্তার ক্ষেত্রফল = (121 64) $\pi = 57 \pi$

6. In the figure, rectangle PQRS is inscribed in the circle and PQ = 6. If the area of the rectangular regions is 48, what is the area of the circular region?

(RAKUB: SO 2014; Premier Bank-2010)

প্রশ্নের বাংলা

বৃত্তের ভিতরে PQRS একটি আয়তক্ষেত্র। যেখানে PQ=6। যদি আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 48 হয় তাহলে বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত?



Solution

We know area of rectangle = length \times width = PS \times PQ

Here, area is given 48; \therefore PS × PQ = 48 \Rightarrow PS × 6 = 48 \Rightarrow PS = 8

From Pythagoras formula, the diagonal of PQRS

$$\sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10$$

Now, radius will be $\frac{1}{2}$ of diameter = $\frac{1}{2} \times 10 = 5$ [because here diagonal of

PQRS = diameter of the circle) :. Area of the circle = $\pi r^2 = \pi (5)^2 = 25\pi$ Ans. 25π

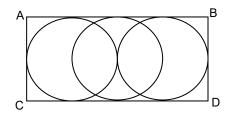
উত্তর বিশ্লেষণ

বৃত্তের ক্ষেত্রফল বের করার জন্য দরকার বৃত্তের ব্যাসার্ধ। কারণ, বৃত্তের ক্ষেত্রফল = π \mathbf{r}^2 যেখানে, \mathbf{r} = ব্যাসার্ধ। লক্ষনীয় বিষয় ২চেছ যে, আয়তক্ষেত্রের কর্ণটি হবে বৃত্তের diameter বা ব্যাস।

আমরা পেলাম ব্যাস = 10 \therefore ব্যাসার্থ = $\frac{10}{2}$ = 5 ; \therefore ক্ষেত্রফল = π \mathbf{r}^2 = π $.5^2$ = 25 π ।

7. In the figure, if the area of each of the circles enclosed in the rectangle ABCD is 9π , then find the area of the rectangle. (One Bank-2010)

প্রশ্নের বাংলা ABCD আয়তক্ষেত্রের ভিতরের প্রত্যেকটি বৃত্তের ক্ষেত্রফল হচ্ছে 9π । তাহলে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?



Solution

We know, area of circle = πr^2

So,
$$\pi r^2 = 9\pi \implies r^2 = 9 \implies r = 3 = \text{radius}$$

Here, the diameter of a circle = $2r = 2 \times 3 = 6$ = width of the rectangle.

And we can see the diameters of two circles = length of the rectangle = $6 \times 2 = 12$

$$\therefore$$
 Area of the rectangle = length × width = $12 \times 6 = 72$ sq. unit. Ans. 72

উত্তর বিশ্লেষণ

ABCD ক্ষেত্রের মধ্যে যদিও বৃত্ত তিনটি কিন্তু খেরাল করলে দেখা যাবে যে, দুটি বৃত্তের ব্যাস যোগ করলেই ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য পাওয়া যাচ্ছে।আর, প্রতিটি বৃত্তের যে ব্যাস তা-ই হচ্ছে ক্ষেত্রটির প্রস্থ ।

∴ আয়তকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ = (দুটি ব্যাসের যোগফল × একটি ব্যাসের দৈর্ঘ্য)

$$=12 \times 6 = 72$$
। কারণ, $r = 3$ হলে, ব্যাস হচ্ছে $3 \times 2 = 6$.



Written Type-4: (সিলিন্ডার, ঘনক, গোলক, কোনক সংক্রান্ত প্রশ্নাবলী)

1. The area of the curved surface of a right circular cylinder is 4400 sq cm. If its height is 30 cm, find the area of its whole surface.

প্রশ্নের বাংলা একটি সমকোণী বৃত্তাকার সিলিভারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল 4,400 বর্গ সেন্টিমিটার। যদি ইহার উচ্চতা 30 সেন্টিমিটার হয় তাহলে সিলিভারটির সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল কত?

Suppose the radius of the base of the cylinder is r cm, Given that the height of the cylinder h = 30 cm. Then we get $2\pi rh = 4400$

or,
$$2\pi \times r \times 30 = 4400$$

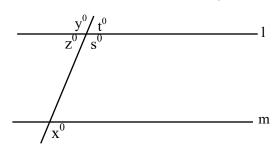
or, $r = \frac{4400}{2 \times 3.1416 \times 30}$ cm = 5.3052 cm.

Then the area of the whole surface = $2\pi r(r + h)$ sq cm

$$= 2 \times 3.1416 \times 23.343(23.343 + 30)$$
 sq cm

2. In the figure, lines 1 and m are parallel. If y - z = 60, then what is the value of x? (Basic Bank Cash 2013)

প্রশ্নের বাংলা নিচের চিত্রে 1 এবং m হচ্ছে সমান্তরাল সরলরেখা। এবং $y-z=60^\circ$ হলে x এর মান কত?



Solution

Given that, 1 and m are parallel lines and y and z constitute a straight line.

$$\therefore \text{ We get} \qquad y + z = 180^{\circ}$$
and it is given $y = z = 60^{\circ}$

and it is given,
$$y - z = 60^{\circ}$$

 $\therefore 2y = 240^{\circ}$

$$\therefore y = 120^{\circ}$$

Now, we know that, if one line intersects another two paralled lines, all the transversal and corresponding angles are equal.

$$\therefore y = x^0$$

$$\therefore x = 120^{0} [\because y = 120^{0}]$$

উত্তর বিশ্লেষণ আমরা জানি যে, দুটি সমান্তরাল রেখাকে অন্য একটি রেখা ছেদ করলে একান্তর এবং অনুরূপ কোণগুলি পরস্পর সমান হয়। চিত্রানুযায়ী y এবং x হচ্ছে একান্তর কোণ। তাই y এর মান জানলেই x এর মান পাওয়া যাচেছ।

3. The volume of a water tank is 192 cubic feet. Its length, breadth and height are in proportions 4: 3: 2. What is the area of its base in square feet?

[Phoenix Finance & Investments Limited-2008]

প্রশ্নের বাংলা একটি পানির ট্যাঙ্কির আয়তন ১৯২ ঘনফুট। ইহার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ এবং উচ্চতার অনুপাত ৪ : ৩ : ২। তাহলে ভূমির ক্ষেত্রফল কত?

Solution

Let the length be 4x. So width is 3x and height is 2x

Now,
$$4x \times 3x \times 2x = 192$$
 or, $x^3 = \frac{192}{24}$ or, $x^3 = 8$ or, $x^3 = 2^3$: $x = 2$

 \therefore Base area = $4x \times 3x = (4 \times 2) \times (3 \times 2) = 8 \times 6 = 48$ square feet.

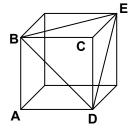
4. Each edge of the cube shown in the figure has length L. What is the perimeter of \triangle BDE? [Uttara Bank-2009]

প্রশ্নের বাংলা চিত্রের ঘনকটির প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য L। তাহলে ত্রিভূজ BDE এর পরিসীমা কত?

Solution

CE = BC = CD = L
BD = Diagonal of ABCD

$$\therefore$$
 AB² + AD² = BD² or, L² + L² = BD²
or, BD = $\sqrt{2L^2}$ = L $\sqrt{2}$
Thus, BE = DE = BD = L $\sqrt{2}$
Perimeter = L $\sqrt{2}$ + L $\sqrt{2}$ + L $\sqrt{2}$ = 3L $\sqrt{2}$



5. Water has been poured into an empty rectangular tank at the rate of 5 cubic feet per minute for 6 minutes. The length of the tank is 4 feet and the width is one half of the length. How deep is the water in the tank? (Standard Bank-2011)

প্রশ্নের বাংলা একটা আয়তাকার Tank প্রতি মিনিটে 5 cubic feet করে 6 মিনিটে পূর্ণ হয় এবং tank টি 4 feet long এবং width is $\frac{4}{2} = 2$, প্রশ্ন হলো tank এর উচ্চতা কত?

Solution

Here, length of tank = 4 feet

width of tank =
$$\frac{4}{2}$$
 = 2 feet

Volume of water = $6 \times 5 = 30 \text{ft}^3$

We know, volume of the tank = length \times width \times Depth

According to, length \times width \times Depth = 30

$$\Rightarrow$$
 4× 2×Depth = 30 \Rightarrow Depth = $\frac{30}{8}$: Depth = 3.75 feet (Ans)

6. The inner and outer diameters of an iron pipe are 12 cm and 14 cm respectively and its height is 5 metres. What is the weight of the iron contained in the pipe, if the weight of 1 cm³ of iron is 7.2 gm?

প্রশ্নের বাংলা একটি লোহার পাইপের ভিতরের এবং বাহিরের ব্যাস যথাক্রমে ১২ সেন্টিমিটার এবং ১৪ সেন্টিমিটার। ইহার উচ্চতা ৫ মিটার। যদি ১ ঘন সেন্টিমিটার লোহার ওজন ৭.২ গ্রাম হয় তাহলে পাইপের ভিতরের লোহার ওজন কত?

Solution

Given that the height of the pipes, h = 5 m = 500 cm.

The diameter of the inner pipe is 12 cm. So the radius of the inner pipe, $r = \frac{12}{2} = 6$

Then the volume of the inner pipe, $v = \pi r^2 h$ cm³ = (3.1416 × 6² × 500) cm³ = 56548) cm³ = 56548.8 cm³

Again the diameter of the outer pipe is 14 cm.

So the radius of the outer pipe, $R = \frac{14}{2}$ cm. = 7 cm.

Then the volume of the outer pipe, $V = \pi R^2 h \text{ cm}^3 = (3.1416 \times 7^2 \times 500) \text{ cm}^3 = 76969.2 \text{ cm}^3$

:. Volume of the iron in the pipe = (V - v) cm³ = (76969.2 - 56548.8) cm³ = 20420.4 cm³

Now weight of the 1 cm³ iron is 7.2 gm.

Then weight of the 20420.4 cm³ = (7.2×20420.4) gm. = 147026.88 gm. = 147.02688 kg. [1 kg. = 1000 gm] = 147.027 kg

7. Two cans have the same height equal to 21m. One can is cylindrical, the diameter of whose base is 10cm. The other can has square base of side 10cm. What is the difference in their capacities? (Shajalal Islami Bank MTO 2011)

প্রশ্নের বাংলা দুটি পাত্রের উচ্চতা সমান অর্থাৎ 21m এবং একটি পাত্র হচ্ছে সিলিন্ডার আকৃতির যার diameter (ব্যাস) 10 cm এবং অন্যটি বর্গাকার যার base side 10cm; প্রশ্ন হলো এদের আয়তনের পার্থক্য কত?

Solution

We know, 21m = 2100 c.m.

Here, the diameter of cylindrical can 10cm; So radius = $\frac{10}{2}$ = 5cm.

The volume of cylindrical can = $\pi(5)^2 \times 2100 = 164999.99 \text{ cm}^3$

Volume of square box can = $10 \times 10 \times 2100 = 210000 \text{ cm}^3$

So, the difference of volume will be = $(210000 - 164999.99) = 45000.01 \text{cm}^3$ (Ans)

উত্তর বিশ্লেষণ দেওয়া আছে দুটি পাত্রেরই উচ্চতা = ২১ মিটার বা 2100 সে. মি.। সিলিভার এর তলটা বৃত্তাকার হওয়ায় সিলিভায় volume এর সূত্রটি হচ্ছে। π r^2 h যেখানে, r = ব্যাসার্ধ এবং 4 = height বা উচ্চতা। বলা হয়েছে সিলিভারের তলার (বা ভূমি) ব্যাস হচ্ছে $10~{\rm cm}$ । আমরা জানি, সিলিভারের তলা বৃত্তাকার

∴ ব্যাসার্থ =
$$\frac{10}{2}$$
 = 5 cm. ∴ Volume = π r²h

Math # 39

8. A hall is 15 m long and 12 m broad. If the sum of the areas of the floor and the ceiling is equal to the sum of the areas of four walls, the volume of the hall is:

একটি মিলনায়তনের দৈর্ঘ্য 15 মিটার এবং প্রস্থ 12 মিটার। যদি মেঝের ক্ষেত্রফল এবং সিলিং এর ক্ষেত্রফল এর যোগফল, চার দেয়ালের মোট ক্ষেত্রফলের সমান হয় তাহলে হলের volume কত?

Solution

Given that length is 15m and breadth is 12m, so the are of the floor is $15 \times 12 \text{ m}^2$. The area of the ceiling will also be the same, ie, $15 \times 12 \text{m}^2$ Let, height of the hall is h meters.

... Area of the walls =
$$15 \times h + 15 \times h + 12 \times h + 12h$$

= $2 \times 15 \times h + 2 \times 12 \times h = 2 (15h+12h) = 2 (27h) = 54h$

According to the question, $2 \times 15 \times 12\text{m}^2 = 54\text{hm}^2 = \text{h} = \frac{2 \times 15 \times 12}{54} = \frac{20}{3}$

:. Volume =
$$15 \times 12 \times h = 15 \times 12 \times \frac{20}{3} = 1200m^3$$

উত্তর বিশ্লেষণ বলের volume বলতে বুঝায় দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা। হলের দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ দেওয়া আছে। মনে করি হলে উচ্চতা = h

∴ আমরা পাই, 4টি wall এর ক্ষেত্রফল = ২ (দৈর্ঘ্য × উচ্চতা) + ২ (প্রস্থ × উচ্চতা) = 54 h আবার, Floor এর ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য imes প্রস্থ = 15 imes 12 এবং ceiling ক্ষেত্রফল = 12 imes 12

∴ Floor এবং ceiling এর ক্ষেত্রফল = 15 × 12 + 15 × 12 = 2 (15 × 12) |

9. 66 cubic centimetres of silver is drawn into a wire 1 mm in diameter. The length of the wire in metres will be:

 $66 {
m cm}^2$ সিলভারকে 1 মি. মি. ব্যাসবিশিষ্ট এটি, তারে রুপান্তর করা হলো। তারের দৈর্ঘ্য প্রশ্নের বাংলা

Solution

Let the length of the wire be h and radius r Given that diameter = 1 mm

: radius,
$$r = \frac{1}{2}mm = \frac{1}{20}cm (1cm = 10mm)$$

Given that, the volume of the silver

$$=\pi\,\mathrm{r}^2\mathrm{h}=rac{22}{7} imesrac{1}{20} imesrac{1}{20} imes h=66=\mathrm{h}=rac{66 imes20 imes20 imes7}{22}=8400cm=84m$$
উত্তর বিশ্লেষণ $=66$ কিউবিক সেন্টিমিটার সিলভার মানে হচ্ছে সিলভার এর $=66$ cm

আমরা জানি , volume
$$=\pi$$
 r 2 h এবং দেওয়া আছে যে , diameter $=1$ mm $=\frac{1}{10}$ cm

 \therefore radious $=\frac{1}{2} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{20}$ এখন, π এবং r এর মান বসিয়ে দিলেই h এর মান পাওয়া যাবে।



1. A hollow iron pipe is 21 cm long and its external diameter is 8 cm. If the thickness of the pipe is 1 cm and iron weighs 8 g/cm³, then the weight of the pipe is:

প্রশ্নের বাংলা একটি ফাঁপা লোহার পাইপ যা হচ্ছে 21 সে. মি. লম্বা এবং বহি: ব্যাস 8 সে. মি. বিশিষ্ট। যদি পাইপটি 1 সে. মি. পুরু হয় এবং লোহার ওজন 8 গ্রাম / সে. মি. হয় তাহলে পাইপের ওজন কত?

Solution

External radius = 4 cm,

Internal radius = 3 cm.

Volume of iron =
$$\left(\frac{22}{7} \times [(4)^2 - (3)^2] \times 21\right) cm^3 = \left(\frac{22}{7} \times 7 \times 1 \times 21\right) cm^3 = 462 \text{ cm}^3$$
.

:. Weight of iron = (462×8) gm = 3696 gm = 3.696 kg.

উত্তর বিশ্লেষণ বিহেতু, দেয়া আছে External diameter = 8 cm : $radius = \frac{1}{2} = 4cm$.

পাইপের পুরুত্ব 1 সে. মি. তাই internal radius হবে (4-1) সে. মি. =3 সে. মি.

শুধুমাত্র iron এর volume = (বাইরের volume – ভিতরের volume)

$$= (\pi 4^2 \times 21) - \pi \times 3^2 \times 21$$

যেহেতু, বলা হয়েছে যে, লোহার ওজন প্রতি ঘন সে.মি. 8 gm

তাই লোহার মোট ওজন হবে (462 × 8) gm

2. A boat having a length 3 m and breadth 2 m is floating on a lake. The boat sinks by 1 cm when a man gets on it. The mass of the man is:

প্রশ্নের বাংলা ৩ মিটার দৈর্ঘ্য এবং ২ মিটার প্রস্থ বিশিষ্ট একটি নৌকা লেকের পানিতে ভাসছে। যখন একটি লোক নৌকার উপর উঠে তখন নৌকাটি এক সেন্টিমিটার পরিমান পানিতে ডুবে যায়। তাহলে লোকটির ভর কত?

Solution

Given that, length is 3m and breadth is 2m.

it is also given that when a man gets on it, it sinks by 1 cm.

Now,
$$1 \text{cm} = \frac{1}{100} m = 0.01 m$$
.

- \therefore Volume of water displaced = $(3 \times 2 \times 0.01)$ m³ = 0.06 m³.
- \therefore Mass of man = Volume of water displaced x Density of water

Chapter Ten: Geometry

$$= (0.06 \times 1000) \text{ kg} = 60 \text{ kg}.$$

উত্তর বিশ্লেষণ আমরা জানি, 1m = 100 cm ∴ 1 m =0.01m.

দেয়া আছে, নৌকাটি 1cm বা 0.01m ডুবে যায় ১ জন ব্যক্তি উঠলে। যেহেতু নৌকার ক্ষেত্রফল $3m \times 2m = 6m^2$, যেহেতু 0.01m ডুবে গেলে নৌকাটি পানি অপসারণ করে (6×0.01) m³ = 0.06m³ আয়তনের

আমরা জানি, 1m^3 আয়তনের পানির ওজন 1000 kg. এবং পানিতে কোন পানির ওজন বস্তুর ওজন = অপসারিত পানির আয়তন \times পানির ঘনতু $= 0.06 \text{m}^2 \times 1000 \text{ kg/m}^3 = 60 \text{ kg}.$

3. 50 men took a dip in a water tank 40 m long and 20 m broad on a religious day. If the average displacement of water by a man is 4 m³, then the rise in the water level in the tank will be:

প্রশ্নের বাংলা

৫০ জন লোক কোন একটি ধর্মীয় উৎসবের দিনে ৪০ মিটার দৈর্ঘ্য এবং ২০ মিটার প্রস্থ বিশিষ্ট একটি পানির চৌবাচ্চায় নামে। প্রতিটি লোক দ্বারা ৪ ঘন মিটার পানি প্রতিষ্থাপিত হয়। তাহলে চৌবাচ্চার পানি কতটুকু উপরে উঠে যাবে?

Solution

Total volume of waters displaced = (4×50) m³ = 200 m³

Let the rise in water level is h.

We know that volume = height \times length \times breadth is this care, the volume of

Displaced water is
$$40 \times 20 \times h = 200 \text{ m}^3 \Rightarrow h = \frac{200}{40 \times 20} \times \frac{m^3}{m^2} = 0.25m. = 25 \text{ cm}.$$

:. Rise in water level =25 cm (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ দেয়া আছে, পানির টাংকির দৈর্ঘ্য 40 m³ প্রস্থ 20m.

যেহেতু 50 জন লোক ট্যাংকিতে ওঠে, এবং যেহেতু প্রতিজন লোক 4 m³ আয়তনের পানি অপসারণ করে, যেহেতু মোট অপসারণ পানির আয়তন = $(50 \times 4) \text{ m}^3 = 200 \text{ m}^3$

মনে করি, অপসারিত পানির উচ্চতা = h, আমরা জানি, আয়তন = দৈর্ঘ্য imes প্রস্তু imes উচ্চতা।

:. মোট অপসারিত পানির আয়তন = $40 \times 20 \times h = 200 \text{ m}^3 \Rightarrow h = \frac{200}{40 \times 20} \frac{m^3}{m^2} = 0.25m$

4. The slant height of a right circular cone is 10 m and its height is 8 m. Find the area of its curved surface.

একটি সমকোণী বত্তাকার কোনকের হেলান তলের দৈর্ঘ্য ১০ মিটার। তাহলে কোনকটির

বক্তলের ক্ষেত্রফল কত?

Solution

$$l = 10 \text{ m}$$
.

প্রশ্নের বাংলা

$$h = 8 \text{ m}.$$

So,
$$r = \sqrt{1^2 - h^2} = \sqrt{(10)^2 - 8^2} = 6 \text{ m}.$$

 \therefore Curved surface area = $\pi rl = (\pi \times 6 \times 10) \text{ m}^2 = 60\pi \text{ m}^2$.

5. A cistern 6m long and 4 m wide contains water up to a depth of 1 m 25 cm. The total area of the wet surface is:

প্রশ্নের বাংলা ৬ মিটার দৈর্ঘ্য এবং ৪ মিটার প্রস্থ বিশিষ্ট একটি চৌবাচ্চায় পানির উচ্চতা ১ মিটার ২৫ সেন্টিমিটার পর্যন্ত হয়। তাহলে চৌবাচ্চাটির wet surface এর ক্ষেত্রফল কত?

Note: wet surface বলতে বোঝায় চৌবাচ্চাটির ভেতরের যে কয়টি দেয়াল পানির সংস্পর্শে রয়েছে।

Solution

Area of the wet surface = [2(lb + bh + lh) - lb]

$$= 2(bh + lh) + lb$$

$$= [2(4 \times 1.25 + 6 \times 1.25) + 6 \times 4] \text{ m}^2$$

$$=49 \text{ m}^2$$
.

Here we are given

Length (l)= 6 meter

Width (w)= 4 meter Depth (d)= 1.25 meter

Now, we know that the surface are of a cistern is = 2(lw+wd+dl) sq. unit

$$= 2 (6 \times 4 + 4 + 1.25 + 1.25 \times 6) \text{ m}^2 = 73 \text{m}^2$$

Considering the top surface is not wet.

So, the are a of the wet surface is = $(73-lw)m^2 = (73-6\times4)m^2 = 49m^2$

উত্তর বিশ্লেষণ

একটি cistern ছয়টি surface বা পৃষ্ঠ বা তল থাকে। তবে বিপরীত তলদুটি সর্বদা সদৃশ বা সম ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট। তাই সূত্রটি 2 (lw + wd + ld) এভাবে লেখা হয়েছে। এতে ছয়টি তলেরই ক্ষেত্রফল পাওয়া গেছে। কিন্তু উপরের তলটি wet না হওয়ায় এ তলটির ক্ষেত্রফল বাদ দিয়ে উত্তর বের করা হয়েছে।

6. A metallic sheet is of rectangular shape with dimensions $48 \text{ m} \times 36 \text{ m}$. From each of its corners, a square is cut off so as to make an open box. If the length of the square is 8 m, the volume of the box (in m³) is:

প্রশ্নের বাংলা একটি আয়তকার Metalic Sheet-যার দৈর্ঘ্য হচ্ছে 48 meter এবং প্রস্থ হচ্ছে 36 meter; প্রতিটি corner থেকে যদি 8 meter দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি বর্গাকৃতি অংশ কেটে নেয়া হয় তাহলে box এর Volume কত হবে?

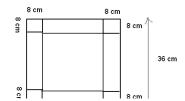
Solution

According to the question the length of the box, l = (48 - 16)m = 32 m, Breadth of the box, b = (36 - 16)m = 20 m, Height of the box, h = 8 m.

 \therefore Volume of the box = $(32 \times 20 \times 8)$ m³ = 5120 m³.

উত্তর বিশ্লেষণ দুই পাশ থেকেই কেটে নিলে Length থাকবে $=48-(8\times2)=32$ meter " " Width " $=36-(8\times2)=20$ meter

Height হবে = 8 meter আমরা জানি, volume = দৈর্ঘ্য × প্রন্থ × উচ্চতা = $(32 \times 20 \times 8) \text{ m}^3 = 5120 \text{ m}^3$



7. The curved surface area of a cylindrical pillar is 264 m² and its volume is 924 m³. Find the ratio of its diameter to its height.

প্রশ্নের বাংলা একটি Cylinddrical pillar এর বর্গাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 264 m^2 এবং ইহার আয়তন $924~\mathrm{m}^3$ । তাহলে ইহার ব্যাস এবং উচ্চতার অনুপাত বের কর।

Solution

$$\frac{\pi r^2 h}{2\pi r h} = \frac{924}{264} \implies r = \left(\frac{924}{264} \times 2\right) = 7 \text{ m}.$$

And,
$$2\pi rh = 264 \Rightarrow h = \left(264 \times \frac{7}{22} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{7}\right) = 6m$$

$$\therefore \text{ Required ratio} = \frac{2r}{h} = \frac{14}{6} = 7:3.$$

8. A cistern of capacity 8000 litres measures externally 3.3 m by 2.6 m by 1.1 m and its walls are 5 cm thick. The thickness of the bottom is:

প্রশ্নের বাংলা একটি চৌবাচ্চার পানি ধারণ ক্ষমতা ৮০০০ লিটার এবং ইহার বাহিরের দৈর্ঘ্য ৩.৩ মিটার, প্রস্থ ২.৬ মিটার এবং উচ্চতা ১.১ মিটার। দেয়ালটির পুরুত্ব হচ্ছে ৫ সেন্টিমিটার। চৌবাচ্চাটির নিচের তলের পুরুত্ব কতটক?

Solution

Let the thickness of the bottom be x cm.

Then,
$$[(330 - 10) \times (260 - 10) \times (110 - x)] = 8000 \times 1000$$

 $\Rightarrow 320 \times 250 \times (110 - x) = 8000 \times 1000$
 $\Rightarrow (110 - x) = \frac{8000 \times 1000}{320 \times 250} = 100 \Rightarrow x = 10 \text{ cm} = 1 \text{ dm}.$

9. How many bricks, each measuring $25 \text{ cm} \times 11.25 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$, will be needed to build a wall of $8 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times 22.5 \text{ cm}$?

প্রশ্নের বাংলা 25 cm × 11.25 cm × 6 cm মাপ বিশিষ্ট একটি দেয়াল তৈরি করতে 8 cm × 6 cm × 22.5 cm মাপ বিশিষ্ট কতগুলি ইট লাগবে?

Solution

Number of bricks =Volume of the wall= $(800 \times 600 \times 22.5) = 6400$. Volume of 1 brick $25 \times 11.25 \times 6$

10. What is the total surface area of a right circular cone of height 14 cm and base radius 7 cm?

প্রশ্নের বাংলা 14 cm উচ্চতা এবং 7 cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি সমকোণী বৃত্তাকার কোণকের মোট ক্ষেত্রফল কত?

Solution

h = 14 cm, r = 7 cm.
So, l = (7)² + (14)² = 245 = 75 cm.
∴ Total surface area =
$$\pi r l + \pi r^2$$

= $\left(\frac{22}{7} \times 7 \times 75 + \frac{22}{7} \times 7 \times 7\right) cm^2$
= [154(5+1)] cm²
= (154 × 3.236) cm²
= 498.35 cm².

Chapter Ten : Geometry

11. A large cube is formed from the material obtained by melting three smaller cubes of 3, 4 and 5 cm side. What is the ratio of the total surface areas of the smaller cubes and the large cube?

প্রশ্নের বাংলা 3, 4 এবং 5 cm ধারবিশিষ্ট তিনটি ঘনক দিয়ে একটি বড় ঘনক তৈরি করা হল। তাহলে ছোট ঘনকগুলোর ক্ষেত্রফলের সমষ্টি এবং বড় ঘনকটির ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত হবে?

Solution

Total volume of the smaller cubes = $3^3 + 4^3 + 5^3 = 216 \text{cm}^3$

so, the edge of the large cube is $\sqrt[3]{216} = 6cm$

Now, the total of the surface areas of the smaller cubes = $6 \times 3^2 + 6 \times 4^2 + 6 \times 5^2$ = $6(3^2 + 4^2 + 5^2) = 6 \times 50 = 300$.

The total surface are of the bigger cube is $6 \times 6^2 = 216 \text{ cm}^2.25$

:. the ratio =
$$\frac{300}{216} = \frac{150}{108} = \frac{25}{18} = 25:18$$

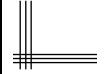
উত্তর বিশ্লেষণ আমরা জানি ঘনকের আয়তন = দৈর্ঘ্য ও জানা আছে,

ঘনকের ৬টি তল থাকে। প্রতিটি তলের ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্যং।

∴ ঘনকের তলের সর্বমোট ক্ষেত্রফল = 6 × দৈর্ঘ্য।

এখানে, ৩টি ক্ষুদ্রতর ঘনকের ক্ষেত্রফলের যোগফল = $6 \times 3^2 + 6 \times 4^2 + 6 \times 5^2$ = $6(3^2 + 4^2 + 5^2) = 6(9 + 16 + 25) = 6(25 + 25) = 6(50) = 300 cm^2$ বড় ঘনকের সবগুলো তলের সর্বমোট ক্ষেত্রফল = $6 \times 6^2 = 6 \times 36 = 21 cm^2$

∴ নির্ণয় অনুপাত =
$$\frac{300}{216} = \frac{25}{18}$$
 (Answer)



Chapter Eleven:

Bar Chart, Pie Chart, Table Chart

এই ধরনের প্রশ্ন সাধারণত MCQ আকারেই হয় অর্থাৎ আপনাকে বিষ্ণ্ডারিত লিখতে হবে না। শুধু সঠিক উত্তরটি দিতে পারলেই হবে।

 \Box Study the following table and answer the questions.

Classification of 100 Students Based on the Marks Obtained by them in Physics and Chemistry in an Examination.

Subject	Marks out of 50						
	40 and above	30 and above	20 and above	10 and above	0 and above		
Physics	9	32	80	92	100		
Chemistry	4	21	66	81	100		
Average (Aggregate)	7	27	73	87	100		



01. What is the different between the number of students passed with 30 as cut-off marks in Chemistry and those passed with 30 as cut-off marks in aggregate?

A.3

B 4

C.5

D 6

কিভাবে এই ধরনের প্রশ্নের সমাধান করবেন ঃ

Table টিতে খেয়াল করলে দেখা যায় যে, এতে বামদিকের কলামে দুটি subject এর নাম এবং average marks এর কথা বলা আছে। আর ডান দিকে 50 এর মধ্যে কে কত পেল তার তথ্যাবলী আছে। 50 এর মধ্যে প্রাপ্ত মার্কস সমূহকে আবার পাঁচটি ভাগে ভাগ করা হয়েছে। 40 এর উপরের জন্য একটি ঘর এবং এইভাবে 30 এর উপরে, এইভাবে পাঁচটি ঘর।

এবার 1 নং Question টি খেয়াল কর ন। জনাতে চাওয়া হয়েছে যে, 30 মার্কস বা বেশি যে সমস্ড্ students পেয়েছে তাদের cut off marks এর সাথে তাদের প্রাপ্ত Aggregate cut off marks এর পার্থক্য কত?

[Note : cut off marks বলতে কি বুঝায়? ধর[∞]ন একটি পরীক্ষা 200 নম্বরের উপরে হলো। পরীক্ষক চাইলে এটিকে 100 তে কিংবা 50 এ convert করে ঐ 50 কিংবা 100 এর কত আসে তা হিসেব করতে পারেন। converted marks কে বলে cut off marks]

যেহেতু question টি chemistry related আর তথ্যটি জানতে চেয়েছে chemistry এর Aggregate Average এবং প্রাপ্ত cut off মার্কস এর সম্পর্কে। তাই এই দুটির দিকে তাকালেই উত্তর পাওয়া যাবে।

Solution

Required difference

- = (No. of students scoring 30 and above marks in Chemistry)
- (Number of students scoring 30 and above marks in aggregate)
- = 27 21 = 6. (D)
- **02.** If at least 60% marks in Physics are required for pursuing higher studies in Physics, how many students will be eligible to pursue higher studies in Physics? A.23B 32 C 25 D 30

প্রমার বাংলা Physics এ উচ্চশিক্ষা নেয়ার জন্য যদি কমপক্ষে 60% marks পেতে হয় তাহলে physics এ উচ্চতর degree নিতে পারবে কতজন শিক্ষার্থী।

Solution

We have 60% of $50 = \left(\frac{60}{100} \times 50\right) = 30$

- :. Required number
- = No. of students scoring 30 and above marks in Physics
- = 32 (B)

Chapter Eleven: Bar Chart

03. The number of students scoring less than 40% marks in aggregate is?

A.23

- B 32
- C 27

প্রশ্নের বাংলা 40% এর নিচে aggregated marks প্রয়েছে কত জন?

Note: 40% number কিংবা তার বেশি কতজন পেয়েছে তার সংখ্যা যদি মোট সংখ্যা থেকে বাদ দেয়া হয় তাহলেই উত্তর পাওয়া যাবে।

Solution

We have 40% of
$$50 = \left(\frac{40}{100} \times 50\right) = 20$$
.

- :. Required number = Number of students scoring less than 20 marks in aggregate
- = 100 Number of students scoring 20 and above marks in aggregate
- = 100 73 = 27. (C)
- **04.** If it is known that at least 23 students were eligible for a Symposium on Chemistry, then the minimum qualifying marks in Chemistry for eligibility to Symposium would lie in the range?

A. 40-45

- **B.** 30-40
- **C.** 20-30
- **D.** Below 20

Note: minimum qualifying number জানতে চাওয়া হয়েছে।

Solution

Since 66 students get 20 and above marks in Chemistry and out of these 21 students get 30 and above marks, therefore to select top 35 students in Chemistry, the qualifying marks should lie in the range 20-30.

Answer is C

Study the following table and answer the questions based on it.

Expenditures of a Company (in Lakh Rupees) per Annum Over the given Years.

Year	Item of Expenditure						
	Salary	Fuel and Transport	Bonus	Interest on Loans	Taxes		
1998	288	98	3.00	23.4	83		
1999	342	112	2.52	32.5	108		
2000	324	101	3.84	41.6	74		
2001	336	133	3.68	36.4	88		
2002	420	142	3.96	49.4	98		

S@ifur's Bank Written Math

খেয়াল করুন: প্রদত্ত Table chart-এ একটি কোম্পানির বাৎসরিক খরচ দেখানো হয়েছে এবং সংখ্যাগুলিকে লাখ হিসেব করে পড়তে হবে। যেমন 98 মানে 98 লক্ষ। Table এর বামদিকে হচ্ছে সাল। তারপর ডানদিকে ক্রমান্বয়ে বেতন, জালানী এবং পরিবহন, বোনাস এবং লোন ও করের তথ্যাবলী দেয়া আছে। এতটুকু দেখার পর সরাসরি প্রশ্নে চলে যাবেন।

05. What is the average amount of interest per year which the company had to pay during this period?

A. Rs. 32.43 lakhs

B. Rs. 33.72 lakhs

C. Rs. 34.18 lakhs

D. Rs. 36.66 lakhs

1-নং প্রশ্নের জানতে চাওয়া হয়েছে যে, এই সময়কালে অর্থাৎ 1998 সাল থেকে 2002 সাল পর্যন্ত মোট পাঁচ বছরে মোট কত টাকা interest on loan বাবদ করেছে তার গড় কত। তাহলে পাঁচ বছরের টাকা যোগ করে 5 দিয়ে ভাগ করলেই গড় পাওয়া যাবে।

Solution

Average amount of interest paid by the Company during the given period

= Rs.
$$\left[\frac{23.4 + 32.5 + 41.6 + 36.4 + 49.4}{5}\right]$$
 lakhs
= Rs. $\left[\frac{183.3}{5}\right]$ lakhs = Rs. 36.66 lakhs.

06. The total amount of bonus paid by the company during the given period is approximately what percent of the total amount of salary paid during this period?

A. 0.1%

- B. 0.5%
- C. 1%
- D. 1.25%

প্রশ্নের বাংলা। মোট বোনাস, মোট বেতনের কত শতাংশ তা জনাতে চাওয়া হয়েছে।

Solution

Required percentage =
$$\left[\frac{(3.00 + 2.52 + 3.84 + 3.68 + 3.96}{(288 + 342 + 324 + 336 + 420)} \times 100 \right] \%$$

$$= \left[\frac{17}{1710} \times 100 \right] \% \approx 1\%$$

Chapter Eleven : Bar Chart

07. Total expenditure on all these items in 1998 was approximately what percent of the total expenditure in 2002?

A. 62%

B. 66%

C. 69%

D. 71%

প্রশ্নের বাংলা 1998 সালের মোট খরচ 2002 সালের মোট খরচের কত শতাংশ?

Solution

Required percentage =
$$\left[\frac{(288 + 98 + 3.00 + 23.4 + 83)}{(420 + 142 + 3.96 + 49.4 + 98)} \times 100 \right] \%$$
=
$$\left[\frac{495.4}{1713.36} \times 100 \right] \% \approx 69.45\%$$

08. The total expenditure of the company over these items during the year 2000 is?

A. Rs. 544.44 lakhs

B. Rs. 501.11 lakhs

C. Rs. 446.46 lakhs

D. Rs. 478.87 lakhs

প্রশ্নের বাংলা | 2000 সালের মোট খরচ কত?

Solution

Total expenditure of the Company during 2000

- = Rs. (324 + 101 + 3.84 + 41.6 + 74) lakhs
- = Rs. 544.44 lakhs.
- **09.** The ratio between the total expenditure on Taxes for all the years and the total expenditure on Fuel and Transport for all the years respectively is approximately?

A. 4:7

B. 10:13

C. 15:18

D. 5:8

প্রশ্নের বাংলা

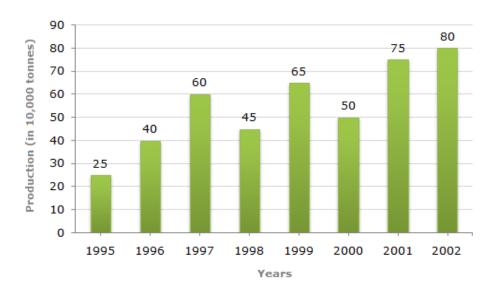
পাঁচ বছরের Tax বাবদ মোট খরচ এবং Fuel and Transport বাবদ মোট খরচের অনুপাত কত?

Solution

Required ration =
$$\frac{(83+108+74+88+98)}{(98+112+101+133+142)}$$
$$= \frac{451}{586} = \frac{1}{1.3} = \frac{10}{13}$$



Study the bar chart and answer the question based on it. Production of Fertilizers by a Company (in 1000 tones) Over the Years



Bar chart এর মূল বিষয় হচ্ছে এখানে লম্বভাবে কিছু তথ্য এবং আনুভূমিক ভাবে আরো কিছু তথ্য দেয়া থাকবে। এখানে বামদিকে 0-90 পর্যন্দ্ সংখ্যা দেয়া আছে এবং বলা হয়েছে যে, এগুলি হচ্ছে production in 10,000 tones.

প্রশ্নের উত্তর করার সুবিধার্থে আপনি এগুলিকে সরাসরি টন ধরেই হিসেব করতে পারেন। যেমন 25 মানে 25 tones 60 মানে 60 Tones ইত্যাদি।

তাহলে আমরা পেলাম 1995 সালে উৎপাদন হয়েছে 25 Tones, 1996 সালে 40 Tones ইত্যাদি।

1. What was the percentage decline in the production of fertilizers from 1997 to 1998?

A. 33(1/3)%

B. 20%

C. 25%

D. 21%

প্রশ্নের বাংলা

জানতে চাওয়া হয়েছে যে, 1997 সাল থেকে 1998 সাল পর্যন্ড সারের উৎপাদন শতকরা কত কমে গিয়েছে।

 ${f Note}:$ দুই সালের উৎপাদনের পার্থক্য বের করে শতকরারয় রূপান্ড্র করলেই উত্তর পাওয়া যাবে।

Answer: Option C

Chapter Eleven : Bar Chart

Solution

Required percentage =
$$\left[\frac{45-60}{60}\right]\%$$
 = -25%.

- :. There is a decline of 25% in production from 1997 to 1998.
- **2.** The average production of 1996 and 1997 was exactly equal to the average production of which of the following pairs of years?

A. 2000 and 2001

B. 1999 and 2000

C. 1998 and 2000

D. 1995 and 2001

প্রশ্নের বাংলা ৯৬, এবং ৯৭ সালের সম্মিলিত গড় উৎপাদন নিচের কোন কোন সালের গড় উৎপাদনের সমান?

Answer: Option D

Solution

Average production (in 10000 tonnes) of 1996 and 1997 $\frac{40+60}{2} = 50$.

We shall find the average production (in 10000 tonnes) for each of the given alternative pairs:

$$2000 \text{ and } 2001 = \frac{50 + 75}{2} = 62.5.$$

1999 and
$$2000 = \frac{65 + 50}{2} = 57.5$$
.

1998 and
$$2000 = \frac{45 + 50}{2} = 47.5$$
.

1995 and 1999 =
$$\frac{25+65}{2}$$
 = 45.

1995 and 2001 =
$$\frac{25+75}{2}$$
 = 50.

 \therefore The average production of 1996 and 1997 is equal to the average production of 1995 and 2001.

3. What was the percentage increase in production of fertilizers in 2002 compared to that in 1995?

A. 320%

B. 300%

C. 220%

D. 200%

প্রশ্নের বাংলা ২০০২ সালে ১৯৯৫ সাল থেকে শতকরা কত বেশি উৎপাদন হয়েছে?

Solution

Required percentage = $\left[\frac{80-25}{25} \times 100\right]\% = 220\%$.

4. In how many of the given years was the production of fertilizers more than the average production of the given years?

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

প্রশ্নের বাংলা সবগুলি বছরের গড় উৎপাদনের চাইতে কোন কোন সালে বেশি উৎপাদন হয়েছে?

Answer: Option D

Solution

Average production (in 10000 tonnes) over the given years

$$= \frac{1}{8}(25 + 40 + 60 + 45 + 65 + 50 + 75 + 80) = 55.$$

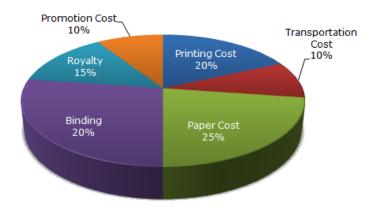
... The productions during the years 1997, 1999, 2001 and 2002 are more than the average production.



Pie Chart:

The following pie-chart shows the percentage distribution of the expenditure incurred in publishing a book. Study the pie-chart and the answer the questions based on it.

Various Expenditures (in percentage) Incurred in Publishing a Book



Pie Chart-এ কতগুলি আলাদা আলাদা ভাগে information গুলি দেয়া থাকে। আপনি যদি information গুলি নিজের মতো করে সাজিয়ে নেন তাহলে এটি আর এতটা কঠিন মনে হবে না।

যেমন প্রদত্ত Pie Chart টির information হচ্ছে মোট 6 টি। আপনি আপনার মতো করে Note নিয়ে নিলেন যে,

1. Promotion Cost = 10%
2. Royality Cost = 15%
3. Binding Cost = 20%
4. Transportation Cost = 10%
5. Printing Cost = 20%
6. Paper Cost = 25%

মেট = 100%

এখন সরাসরি প্রশ্নে চলে যাওয়া যাক ঃ

1. If for a certain quantity of books, the publisher has to pay Rs. 30,600 as printing cost, then what will be amount of royalty to be paid for these books?

A. Rs. 19,450

B. Rs. 21,200

C. Rs. 22,950

D. Rs. 26,150

প্রশ্নের বাংলা বলা হয়েছে যে, Printing cost যদি 30,600 টাকা হয় তাহলে Royality বাবদ কত খরচ হবে।

Note : Pie Chart থেকে আমরা জানি যে, Printing cost হচ্ছে 20% । তাহলে আমাদের বের করতে হবে 20% মানে যদি 30,600 টাকা হয় তাহলে Royality অর্থাৎ 15% মানে কত ।

Solution

Let the amount of Royalty to be paid for these books be Rs. r.

$$r = Rs. \left(\frac{30600 \times 15}{20}\right) = Rs. 22,950.$$

2. What is the central angle of the sector corresponding to the expenditure incurred on Royalty?

A. 15°

- B. 24°
- C. 54°
- D. 48°

Note: Central angle মানে হচ্ছে 360° এর সাপেক্ষে Royality কত percent। প্রদত্ত chart এ আমাদের সবকিছু 100 এর মধ্যে দেয়া আছে। আর বের করতে হবে 360 এর সাপেক্ষে তা কত।

Solution

Central angle corresponding to Royalty = (15% of 360)°

$$= \left(\frac{15}{100} \times 360\right)^o = 54^o.$$

3. The price of the book is marked 20% above the C.P. If the marked price of the book is Rs. 180, then what is the cost of the paper used in a single copy of the book?

A. Rs. 36

- B. Rs. 37.50
- C. Rs. 42
- D. Rs. 44.25

Note: Cost price 10% এর উপরে যদি mark up price রাখা হয় এবং Marked price বা তালিকা মূল্য যদি হয় 180 টাকা তাহলে প্রতি কপি বইয়ের ক্রয়মূল্য কত তা জানতে চাওয়া হয়েছে।

Answer: Option B

Chapter Eleven: Bar Chart

Solution

Clearly, marked price of the book = 120% of C.P.

Also, cost of paper = 25% of C.P

Let the cost of paper for a single book be Rs. n.

Then,
$$120: 25 = 180: n \implies n = \text{Rs.} \left(\frac{25 \times 180}{120}\right) = \text{Rs. } 37.50.$$

4. If 5500 copies are published and the transportation cost on them amounts to Rs. 82500, then what should be the selling price of the book so that the publisher can earn a profit of 25%?

A. Rs. 187.50

B. Rs. 191.50

C. Rs. 175

D. Rs. 180

Answer: Option A

Solution

For the publisher to earn a profit of 25%, S.P. = 125% of C.P.

Also Transportation Cost = 10% of C.P.

Let the S.P. of 5500 books be Rs. x.

Then,
$$10: 125 = 82500: x \implies x = \text{Rs.}\left(\frac{125 \times 82500}{10}\right) = \text{Rs. } 1031250.$$

:. S.P. of one book = Rs.
$$\left(\frac{1031250}{5500}\right)$$
 = Rs. 187.50.

5. Royalty on the book is less than the printing cost by:

A. 5%

B. 331%

C. 20%

D. 25%

Answer: Option D

Solution

Printing Cost of book = 20% of C.P.

Royalty on book = 15% of C.P.

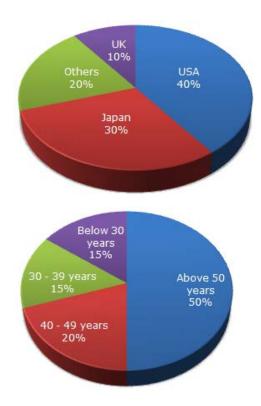
Difference = (20% of C.P.) - (15% of C.P) = 5% of C.P.

$$= \left(\frac{5\% \text{ of C.P.}}{\text{Print ing Cost}} \times 100\right)\% = 25\%$$

$$\therefore \text{ Percentage difference} = \left(\frac{Difference}{\text{Pr int } ing \ Cost} \times 100\right)\%$$

6. The following pie charts exhibit the distribution of the overseas tourist traffic from India. The two charts shows the tourist distribution by country and the age profiles of the tourists respectively.

Distribution of Overseas Tourist Traffic from India.



উপরের pie chart এ Bangladesh থেকে বহিবিশ্বে কি পরিমান পর্যটক যায় তার বর্ণনা দেয়া আছে। দুটি chart দ্বারা দেশভিত্তিক এবং বয়সভিত্তিক ভাবে আলাদা করে ভাগ করে দেয়া হলো।

Pie chart-এর সরলীকরন ব্যাখ্যা ঃ
প্রথমেই একটু দেখে নেয়া যাক কি কি তথ্য দেয়া আছে ।

Chart 1 এর তথ্যাবলী ঃ

USA যায় = 40%

UK যায় = 10%

Japan যায় = 30%

Others = 20%

মোট = 100%

Chart 2 এর তথ্যাবলী ঃ

30 বছরের নিচে = 15%30 থেকে 39 বছরের মধ্যে = 15%40 থেকে 49 বছরের মধ্যে =20%50 বছরের উপরে = 50%= 100%

7. What percentage of Indian tourist went to either USA or UK?

A. 40 %

B. 50 %

C. 60 %

D. 70 %

প্রশ্নের বাংলা জানতে চাওয়া হয়েছে যে, শতকরা কত শতাংশ পর্যটক USA কিংবা UK তে যায় ?

Answer: Option B

Solution

(40 + 10) = 50% (from first chart)

8. The ratio of the number of Indian tourists that went to USA to the number of Indian tourists who were below 30 years of age is?

A. 2:1

B. 8:3

D. Cannot be determined

প্রশ্নের বাংলা USA আর 30 বছরের নীচের অনুপাত জানতে চাওয়া হয়েছে ?

Answer: Option B

Solution

40:15 = 8:3

9. If amongst other countries, Switzerland accounted for 25% of the Indian tourist traffic, and it is known from official Swiss records that a total of 25 lakh Indian tourists had gone to Switzerland during the year, then find the number of 30-39 year old Indian tourists who went abroad in that year?

A. 18.75 lakh

B. 25 lakh

C. 50 lakh

D. 75 lakh

Answer: Option D

Solution

Tourist traffic from other countries to Swiz is 20%.

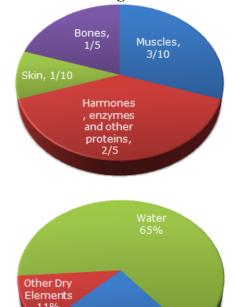
Amongst this 20%, 25% of traffic from India.

So, 25% of 20% = 5% corresponds to the Indian traffic in Switzerland.

5 % corresponds to Switzerland's 25 lakh. Hence 15% will be 75 lakh.

10. The following pie chart give the information about the distribution of weight in the human body according to different kinds of components. Study the pie charts and answer the question.

Distribution of Weight in Human Body



উপরের ২টি pie chart এ মানবদেহের মধ্যে বিভিন্ন উপাদানের ওজনের তথ্য দেয়া আছে।

Proteins 24%

Pie Chart গুলির ব্যাখ্যা ঃ

Chart 1 : বলা হয়েছে যে, মানবদেহের মোট ওজনের -

Bones
$$= \frac{1}{5} \text{ জংশ}$$
Muscles
$$= \frac{3}{10}$$
skin
$$= \frac{1}{10}$$
Harmone, enzyme এবং অন্যান্য
$$= \frac{2}{5} \text{ জংশ}$$
।

Chart 2 : তে বলা আছে ঃ

মানবদেহে Water থাকে = 65% Protein = 24% Other dry = 11%

11. What percentage of proteins of the human body is equivalent to the weight of its skin?

A. 41.66 %

B. 43.33 %

C. 44.44 %

D. Cannot be determined

Answer: Option A

Solution

Total percentage = $(10 / 24) \times 100 = 41.6666667 \%$

12. How much of the human body is neither made of bones or skin?

A. 40 %

B. 50 %

C. 60 %

D. 70 %

Answer: Option D

Solution

20 + 10 = 30% is made up of either bones or skin. Hence, 70% is made up of neither.

13. What is the ratio of the distribution of proteins in the muscles to that of the distribution of proteins in the bones?

A. 2:1

B. 2:3

C. 3:2

D. Cannot be determined

Answer: Option D

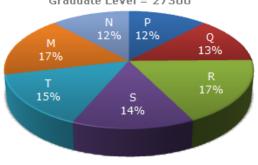
Solution

It cannot be determined since the respective distributions are not known.

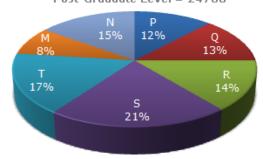
The following pie-charts show the distribution of students of graduate and post-graduate levels in seven different institutes in a town.

Distribution of students at graduate and post-graduate levels in seven institutes:

Total Number of Students of Graduate Level = 27300



Total Number of Students of Post-Graduate Level = 24700



উপরের দুটি pie chart এ 7টি institute যথা $M,\,N,\,P,\,Q,\,R,\,S$ এবং T তে Graduation level এ এবং post graduation level এ কতজন ছাত্রছাত্রী পড়াশুনা করে তার হিসেব দেয়া আছে।

<u>Chart 1 এর ব্যাখ্যা ঃ</u> ১ম chart টিতে Graduation level-এর তথ্যাবলী ঃ কোন institute এ কভ% পড়ে তার information দেয়া আছে।

<u>Chart 2 এর ব্যাখ্যা ঃ</u> এখানেও ঠিক একইভাবে past graduate level এর তথ্যাবলী।

14. What is the total number of graduate and post-graduate level students is institute R? A. 8320 B. 7916 C. 9116 D. 8099

Answer: Option D

Solution

Required number = (17% of 27300) + (14% of 24700)= 4641 + 3458 = 8099.

Chapter Eleven : Bar Chart

15. What is the ratio between the number of students studying at post-graduate and graduate levels respectively from institute S?

A. 14:19

B. 19:21

C. 17:21

D. 19:14

Answer: Option D

Solution

Required ratio =
$$\frac{(21\% \text{ of } 24700)}{(14\% \text{ of } 27300)} = \frac{(21 \times 24700)}{(14 \times 27300)} = \frac{19}{14}$$

16. How many students of institutes of M and S are studying at graduate level?

A. 7516

B. 8463

C. 9127

D. 9404

Answer: Option B

Solution

Students of institute M at graduate level= 17% of 27300 = 4641.

Students of institute S at graduate level = 14% of 27300 = 3822.

 \therefore Total number of students at graduate in institutes M and S = (4641 + 3822)

= 8463.

17. What is the ratio between the number of students studying at post-graduate level from institutes S and the number of students studying at graduate level from institute Q?

A. 13:19

B. 21:13

C. 13:8

D. 19:13

Answer: Option D

Solution

Required ratio =
$$\frac{(21\% \text{ of } 24700)}{(13\% \text{ of } 27300)} = \frac{(21 \times 24700)}{(13 \times 27300)} = \frac{19}{13}$$

18. Total number of students studying at post-graduate level from institutes N and P is A. 5601 B. 5944 C. 6669 D. 8372

Answer: Option C

Solution

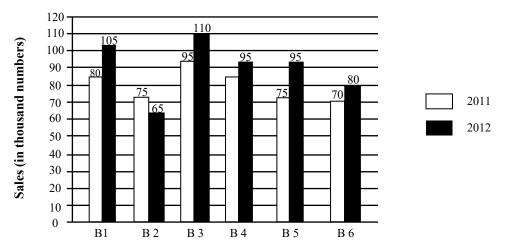
Required number = (15% of 24700) + (12% of 24700)= 3705 + 2964 = 6669.

Math # 42



Bangladesh Bank-2013

The bar graph given below shows the sales of books (in thousands) from six branches (B1, B2, B3, B4, B5, B6) of a publishing company during 2011 and 2012. Based on the graph answer questions 51 to 54.



বার চার্টের বিশেণ্ডমণ $\it g$ ছকটিতে একটা কোম্পানির ২০১১ ও ২০১২ সালের sales এর অবস্থা দন্ড চিত্রের মাধ্যমে উলেণ্ডখ করা হয়েছে। সাদা বার / দন্ড চিত্রে ২০১১ সালের বিক্রয় এবং কালো বার চিত্রে ২০১২ সালের বিক্রয় দেখানো হয়েছে। এখানে $\it B_1, \it B_2, \it B_3 \it B_4 \it B_5 \it B_6$ মোট $\it 6$ টি $\it Branch$ এর sales উলেণ্ডখ করা হয়েছে। বাম দিকে লম্বভাবে ০ থেকে ১২০ পর্যশড় লেখা আছে। প্রশ্নানুযায়ী এগুলিকে পড়তে হবে হাজার হিসেবে। যেমন, ১০ মানে ১০ হাজার, ২০ মানে ২০ হাজার ইত্যাদি। যেমন $\it Branch \it 1$ (সংক্ষেপে $\it B\it 1$)-এ ২০১১ সালে (সাদা বার) মোট বই বিক্রি হয়েছে ৪০ হাজার এবং ঐ ব্রাঞ্চেই ২০১২ সালে (কালো বার) বই বিক্রি হয়েছে ১০৫ হাজার ।

Solution

- **1.** What is the ratio of the total sales of branch B2 for both years to the total sales of branch B4 for both years?
 - A.2:3
- B.3:5
- C.4:5
- D. 7:9

E. 1:1

প্রশ্নের বাংলা

Branch B2-এর ২০১১ এবং ২০১২ সালের মোট বিক্রিত বইয়ের সাথে Branch B4-এর ঐ দুইবছরের মোট বিক্রিত বইয়ের সংখ্যার অনুপাত কত?

Solution

 B_2 তে 2011 ও 2012 সালের মোট বিক্রয় ছিল (75+65)=140 thousand এবং B_4 এ 2011 ও 2012 সালের মোট বিক্রয় ছিল (85+95)=180 thousand.

$$\therefore B_2: B_4 = 140: 180 = 14: 18 = 7:9$$

2. What is the average sales of all the branches (in thousands) for the year 2011? A. 73 B. 80 C. 83 D. 88 E. 90

Solution

2011 সালের মোট sales এর পরিমাণ = (80 + 75 + 95 + 85 + 75 + 70) = 480 thousand.

∴ 2011 সালের গড় sales =
$$\frac{\text{মোট বিক্রয়}}{\text{মোট ব্রাঞ্চ}} = \frac{480}{6} = 80 \text{ thousand. ; Ans. (B)}$$

3. Which branch had the worst performance in 2012 compared to its 2011 sales? A. B1 B. B2 C. B3 D. B4 E. B6

Solution

জানতে চাওয়া হয়েছে 2011 সালের সাপেক্ষে। কোন Branch-এ 2012 সালের performance সবচেয়ে বেশি খারাপ।

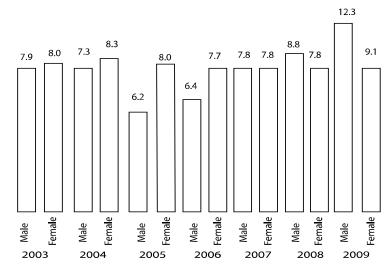
 B_2 Branch-এ 2011-এর sales 75 এবং 2012-এর sales 65। কিন্তু অন্যান্য Branch-এ 2012 এর Sales বেশি 2011 সালের সাপেক্ষে। সুতরাং, Ans. (B)।

United Commercial Bank-2011

please look at the following bar chart and answer the questions.

 $1 \times 5 = 5$

STATE Z: UNEMPLOYMENT RATES (Numbers indicate percents)



Rates are based on male and female labor forces respectively

বার চার্টের বিশেণ্ডমণ ঃ প্রদত্ত বার chart-এ ২০০১ থেকে ২০০৯ সাল পর্যন্দ্ Male এবং Female-দের Unemployment rate অর্থাৎ বেকারত্বের হার দেখানো হয়েছে। যেমন ২০০৩ সালে Male-দের বেকারত্বের হার ৭.৯% এবং Female বেকারত্বের হার ৮.০০% ইত্যাদি।

Solution

- 4. For how many of the years shown was the unemployment rate for females less than the unemployment rate for males?
 - (a) One
- (b) Two
- (c) Three
- (d) Four
- (e) Five

প্রশ্নের বাংলা কতগুলি বছরে unemployment-এর Rate male-এর চেয়ে female-দের কম?

Solution

Bar chart থেকে দেখা যায় 2008 ও 2009 সালে female-দের unemployment rate কম। Ans. (b)

- **5.** For how many of the years from 2004 through 2009, inclusive, did the unemployment rate for males increase over the rate for males from the previous years?
 - (a) One
- (b) Two
- (c) Three
- (d) Four
- (e) Five

Solution

এখানে বলা হয়েছে 2004 সাল থেকে (inclusive) 2009 সাল পর্যন্ড (2009 সহ) male unemployment rate previous year এর চেয়ে কত বার বৃদ্ধি পেয়েছিল। chart-এ পাওয়া যায়, 2005 থেকে 2006-এ একবার (6.2%% থেকে 6.4%), 2006 থেকে 2007 একবার (6.4% থেকে 7.8%), 2007 থেকে 2008 পর্যন্ড 1 বার (7.8% থেকে 8.8%), এবং 2009-এ 8.8 থেকে 12.3, অর্থাৎ মোট 4 বার বৃদ্ধি পায়। Ans. (d)

- **6.** In state Z in 2009, the total labor force was one million, of which 55% were males. If the employment rate for males is defined as the ratio of the number of unemployed males to the number of males in the labor force, what was the approximate number of unemployed males in state Z in 2009?
 - (a) 70,000
- (b) 55,000
- (c) 50,000
- (d) 40,000
- (e) 15,000

Solution

2009 সালে total labor force ছিল 10 লক্ষ। male ছিল 55% অর্থাৎ 55% of 10,00000=550,000; ছক থেকে 2009 সালে male unemployment rate পাওয়া যায় 12.3%; তাহলে approximate unemployment male সংখ্যা = $550,000\times12.3\%\approx550000\times12\%\approx70,000$

- **7.** What was the unemployment rate (including both males and females) in state Z during 2004?
 - (a) 7.8%
- (b) 8.3%
- (c) 15.6
- (d) 16.6%
- (e) It can't be determined from the information given.

Solution

2004 সালে total unemployment rate ছিল 7.3 + 8.3 = 15.6 (Ans. c)

- **8.** Which of the following statements about unemployment in state Z can be inferrd from the graph?
 - (i) The same number of females were unemployment in 2008 as in 2007.
 - (ii) The unemployment rate for males in 2009 was more than $1\frac{1}{2}$ times rate for males in 2003.
 - (iii) From 2005 to 2006, the number of unemployment males increased
 - (a) None
- (b) i only
- (c) ii only
- (d) iii only
- (e) i, ii, and iii

Solution

2003 সালে male-দের unemployment rate ছিল 7.9% এবং ২০০৯-এ তা হলো 12.3% ।

∴ শতকরা বৃদ্ধি =
$$\left(\frac{12.3 - 7.9}{7.9} \times 100\right) = \left(\frac{4.4}{7.9} \times 100\right)\% = 55.6\%$$

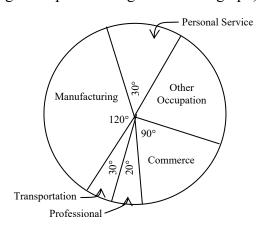
অর্থাৎ, আগের তুলনায় 155.6%

অর্থাৎ, ২০০৩ সাল থেকে ২০০৯ সালে unemployment rate দেড়গুণের চাইতেও বেশি।

Social Islamic Bank-2011

I. Answer the questions on the basis of the information given below.

Position of wage earners engaged in various occupations in XYZ city in 2005 (Number of degrees represents angles on circle graph)



Chapter Eleven : Bar Chart

What percent of the wage earners in XYZ city were engaged in transportation? 9.

A. 6

B. 8 $\frac{1}{3}$ C. 16 $\frac{2}{3}$

D. 30

E. 60

Solution

Diagram থেকে দেখা যায়, transportation এ নিয়োজিত ব্যক্তি সংখ্যা বৃত্তে 30° কোন দ্বারা অন্তর্ভুক্ত হয়েছে। সুম্পূর্ণ বৃত্তটি দ্বারা সকল wage earner দের নির্দেশ করলে, transportation এ নিয়োজিতদের সংখ্যা মোট wage earner দের

$$=\frac{30^{0}}{360^{0}}$$
 অংশ $=\frac{1}{12}$ অংশ $=\frac{1}{12} \times 100\% = 8\frac{1}{3}\%;$

উত্তর ঃ (b)

10. If 1980 workers were engaged in commerce, how many were engaged in manufacturing?

A. 1485

B. 1782

C. 2200

D. 2640

E. 7, 920

Solution

90 এর সাপেক্ষে commerce -এ আছে 1980 জন।

আমাদের বের করতে হবে 120° এর সাপেক্ষে manufacturer কত জন? $1980-90^\circ=1980$ জন

$$\therefore 1^{\circ} = \frac{1980}{90} \quad \therefore 120^{\circ} = \frac{1980}{90} \times 120 = 2640 \text{ (Ans) d}$$

11. The average income of professional workers was 50% greater than that of the transportation workers. If the total income of the transportation workers was Tk. 2, 376, 000, what was the total income of the professional workers?

A. Tk. 1,056,000

B. Tk. 3,168,00

C. Tk. 2,376,000

D. Tk. 7,128,000

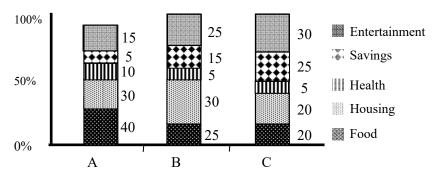
E. Tk. 3, 564,000

Solution

- ধরি, transportation কমীদের গড় বেতন 100 টাকা। তাহলে Professional worker-দের average income হবে (100 + 50) টাকা = 150 টাকা
- \therefore Total income of professional workers = $\frac{150}{100} \times 2376000$ = 3564000 টাকা ৷ উত্তর: (e)

Agrani Bank-2013

Family A has an annual income of Tk. 2,00,000. Family B has an annual income of Tk. 5,00,000. Family C has an annual income of Tk. 10,000,000. The following data gives the break-up of expenditures of A, B and C in percentage germs.



বার চার্টের বিশেণ্ডমণ ঃ প্রদত্ত বার chart থেকে দেখা যায় যে, তিনটি পরিবার A, B এবং C এর বার্ষিক আয় যথাক্রমে 2 Lakh, 5 Lakh এবং 10 lakh । Barc chart-এর Data গুলি দ্বারা বুঝানো হয়েছে যে পরিবারগুলো কোন কোন category-তে শতকরা কত অংশ ব্যয় করে।

Family A Food-এ ৪০%, Husing-এ ৩০%, Health-এ ১০%, Savings-এ ৫% এবং Entertainment-এ ব্যয় করে ১৫%।

Family B Food-এ ২৫%, Housing-এ ৩০%, Health-এ ৫%, Savings-এ ১৫% এবং Entertainment-এ ব্যয় করে ২৫%।

12. What percentage of family C's income was spent on housing and entertainment? a. 33.33% b. 50% c. 3.25% d. 0.5% e. 25%

Solution

table থেকে দেখা যায় C-এর income এর Entertainment খাতে খরচ হয়েছে 30% এবং housing বাবদ খরচ হয়েছে 20% $| \therefore$ মোট খরচ = (30% + 20%) = 50% \therefore Answer is (b).

13. What is the average monthly expenditure of family A on food? a. Tk. 8,000 b. Tk. 3,000 c. Tk. 2,500 d. Tk. 2,700 e. None of these

Solution

প্রশ্ন থেকে পাওয়া যায়, family A-এর annual income = 200,000 Tk. আর table থেকে পাওয়া যায় Family A-এর food বাবদ খরচ 40%।

∴ আমরা পাই, 40% of 200,000

$$\Rightarrow \frac{40}{100} \times 200,000 = 80,000 \text{ Tk}; \quad \therefore \text{ Answer is (E)}.$$

14. If the annual expenditure of family A on health is x and that of family B is y, them which of the following relations is true?

a.
$$x = 2y$$

b.
$$x = y$$

c.
$$5x = 4y$$

d.
$$3x = 2y$$
 e. $4x = 3y$

e.
$$4x = 3y$$

Solution

Family A এর income = 2,00,000 Tk

A " health খাতে খরচ = 10% of 2,00,000 = 20,000 Tk

একইভাবে, Family -B এর Health খাতে খরচ

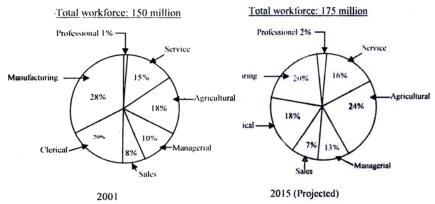
= (5% of 5,00,000) Tk = 25,000 Tk.

 \therefore প্রামতে, x = 20,000 Tkএবং y = 25,000 Tk

∴ আমরা পাই,
$$\frac{x}{y} = \frac{20,000}{25,000} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{4}{5} \Rightarrow 5x = 4y$$
; Answer is (C).

Social Islamic Bank-2013

Distribution of work force by occupational category for region y in 2001 and projected for 2015.



বার চার্টের বিশেণ্ডমণ ঃ প্রদত্ত pie chart-এ y এলাকার ২০০১ সালের বিভিন্ন category-তে মোট work force এবং ২০১৫ সালে বিভিন্ন category-তে সম্ভাব্য work force-এর হিসাব প্রকাশ করা হয়েছে। প্রদত্ত pie chart থেকে দেখা যায় যে, ২০০১ সালের ১৫০ লাখ work force-এর ২৮% manufacturing, ৩০% clerical, ১৫% service, ৮% sales, ১০% managerial, ১৮% Agricultural এবং ১% professional কাজ করে।

আবার ২০১৫ সালে ১৭৫ লাখ workforce-এর মধ্যে সম্ভাব্য ২০% manufacturing, ১৮% clerical, ১৬% service, ৭% sales, ১৩% managerial, ২৪% Agricultural একং ২% professional কাজ করে।

Math # 43

15. In 2001, how many categories each comprised more than 25 million workers?

a. One

b. Two

c. Three

d. Four

e. Five

Solution

2001 সালে, কতগুলি category-তে 25 মিলিয়নের বেশি worker ছিল?

2001 সালের figure-এ মোট workers 150 মিলিয়নকে বিভিন্ন category-তে শতকরা আকারে দেখানো হয়েছে।

25 মিলিয়ন হল 150 মিলিয়নের $\frac{25}{150} = \frac{1}{6}$ মানে $\frac{1}{6} \times 100 = 16\frac{2}{3}\%$;

এবার দেখা যাক , $16\frac{2}{2}$ %-এর বেশি বৃত্তাটির কোন কোন অংশে আছে।

দেখা যাচ্ছে, Agricultural, Manufacturing ও clerical অংশে $16\frac{2}{3}$ %-এর বেশি আছে। অর্থাৎ, তিনটি category, উত্তর (c)।

16. What is the ratio of the number of workers in the Agricultural category in 2001 to the projected number if such workers in 2015?

a. $\frac{1}{3}$

d. $\frac{4}{13}$ e. $\frac{5}{12}$

Solution

প্রশ্ন হল, 2001সালে Agricultural category-তে worker-দের সংখ্যার সাথে 2015 সালে উক্ত category-র worker-দের সংখ্যার অনুপাত কত?

 $\frac{2001}{2015}$ সালে worker সংখ্যা $=\frac{18\% of 150}{24\% of 175}=\frac{9}{14};$ উত্তর (b) ।

17. From 2001 to 2015, there is a projected increase in the number of workers in which of the following categories?

a. Sales

b. Service

c. Clerical

d. Agricultural

e. all of these

Solution

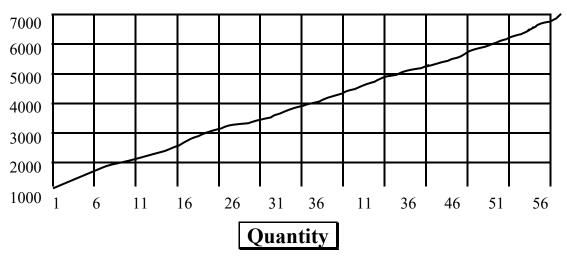
2001 থেকে 2015 পর্যন্ত কোন category-তে worker-দের সংখ্যার projected (এখনও হয়নি কিন্তু হিসাব করে বলা হয়েছে যে ভবিষ্যতে এমন হবে) increase হয়েছে?

Sales, Service, Clerical ও Agricultural সবগুলিতেই বেড়েছে।

যেমন, ২০০১ সালে Sales-এ ছিল ১৫০ \times .০৮ = ১২ মিলিয়ন; ২০১৫-তে তা বেড়ে হয়েছে ১৭৫ \times .০৭ = ১২.২৫ মিলিয়ন। উত্তর (e)।

Bangladesh Bank-2015/United Commercial Bank-2013

ABC Ltd. produces widgest for which the demand is unlimited and they can sell all of their production. The graph below describes the monthly variable costs incurred by the company as a function of the quantity produced. In addition, operating the plant for one shift results in a fixed monthly cost of Tk.800. Fixed monthly costs for second shift operation are estimated at Tk. 1,200. Each shift operation provides capacity for producing 30 widgets per month.



Note: Average unit cost, AC = Total monthly costs/monthly production, and marginal cost, MC is the rate of change in total cost for unit change in quantity produced.

18. Total production in July is 40 units. What is the approximate average unit cost for July?

A. 3,600

B. 90

C. 140

D. 115

Solution

- (c) বলা হয়েছে প্রতি Shift এ 30 টি করে উৎপাদন করা যায়। তাই 40 টি উৎপাদন করতে হলে দুই Shift ব্যবহার করতে হবে। যদিও হয় λ ম Shift এ সর্বোচ্চ 30 টি সহ দ্বিতীয় Shift-এ 10 টি উৎপাদন করা হয়েছে তবুও 3 ২য় Shift এর fixed $\cos t = (800 + 1200) = 3600 = 5600$
 - $\therefore \text{ Approximate Average cost} = \frac{5600}{40} = 140$

19. ABC Ltd. is considering increasing the production level. What is the approximate marginal cost of increasing production from its July level of 40 units to 41 units?

A. 110

- B. 130
- C. 150
- D. 160

Solution

(a) এখানেও Fixed Cost 800 + 1200 = 2000. কিন্তু Variable Cost ও সামান্য পরিবর্তন আসবে। 41টির জন্য চিত্র অনুযায়ী approximate variable cost 3700। ফলে সর্বমোট Cost দাঁড়ায় 2000 + 3700 = 5700.

সুতরাং 1 ইউনিটের জন্য total cost এ পরিবর্তন হবে =41 ইউনিটের জন্য total cost-40 ইউনিটের total cost = 5700 - 5600 = 100 যা 110 এর কাছাকাছি।

অন্যভাবে ও যদি করা হয় যেমন, 40টির জন্য variable cost লেগেছিল = 3600। সুতরাং 41টির জন্য

লেগেছিল =
$$\frac{3600 \times 41}{40}$$
 = 3690

 \therefore Total cost = Fe + Ve = (800 + 1200) + 3690 = 5690

পার্থক্য = 5690 - 5600 = 90। যা 110 এর সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ।

- **20.** From the data provided it can be inferred that, for production levels in the range of 0 to 60 units:
 - A. MC is an increasing function of production quantity.
 - B. MC is a decreasing function of production quantity.
 - C. Initially MC is a decreasing function of production quantity, attains a minimum and then it is an increasing function of production quantity.
 - D. None of the above.

Solution

- (d) বিভিন্ন Production level হিসাব করে দেখা যায় MC কখনও বাড়ে কখনও কমে। তাই a, b, c কোনটিই উত্তর হবে না।
- **21.** Suppose that each widget sells for Tk. 150. What is the profit earned by ABC Ltd. in July? (Profit is defined as the excess of sales revenue over total cost.)

A. 2,400

- B. 1,600
- C. 400
- D. 0

Solution

7-নং প্রশ্নে দেখা যায় July তে 40 ইউনিটের জন্য খরচ হয়েছিলো 5600। এখন এই প্রশ্নে বলা হচ্ছে প্রতি ইউনিটের বিক্রিত মূল্য = (40×150) বা 6000.

 \therefore লাভ = বিক্রয়মূল্য – Total Cost [প্রশ্নমতে] = 6000 - 5600 = 400.

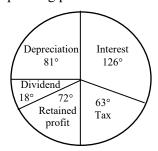
Bank Asia-2008

2006 operating profit: TK 150 million

Depreciation 90° 120°

Dividend 15° 75°
Retained profit 60°
Tax

2007 operating profit: Tk 180 million



22. The interest burden in 2007 was higher than that in 2006 by what amount?

Solution

Total degree of angle 360 of a circle represents total amount of the profit of the following year.

Total interest in $2006 = \frac{120^{\circ}}{360^{\circ}} \times 150 = 50$ million

and total interest in $2007 = \frac{126^{\circ}}{360^{\circ}} \times 180 = 63$ million

Higher in 2007 = (63 - 50) = 13 million Ans.

23. If the interest rate on borrowed funds was 15% per annum in 2007, what was the amount of borrowed funds in that year?

Solution

Total interest in 2007 = 63 million

$$\therefore I = P \times n \times r$$

or,
$$63 = P \times 1 \times .15$$
 \therefore $P = 420$ million.

 \therefore Amount of total fund borrowed in 2007 = 420 million. Ans.

24. How did the retained profit of 2007 compare with that of 2006?

Solution

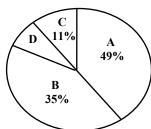
Retained profit in
$$2006 = \frac{75^{\circ}}{360^{\circ}} \times 150 = 31.25 \text{ million}$$

Retained profit in
$$2007 = \frac{72^{\circ}}{360^{\circ}} \times 180 = 36$$
 million

In 2007 retained profit was (36 - 31.25) = 4.75 million higher

Basic Bank-2009

IV. The following pie chart shows the total cost of re-engineering on a full industry. Based on the given information answer the following questions. $1.5 \times 4 = 6$



- A: Cost of Equipment and Land
- B: Cost of Technology
- C: Cost of Raw Materials
- D: Cost of Training
- **25.** If total cost increases by 5 times, what will be the increase in percentage?
 - a. 300%
- b. 25%
- c. 400%
- d. 75%

Solution

- (C) ধরি, cost হয় 100, তাহলে 2 times বেড়ে 200 হলে আমরা বলব 100% increase, সুতরাং 5 times বেড়ে 500 হলে বলব 400% increase ।
- **26.** If there is four times increase in cost of technology, what will be the total amount spent for hiring the new technology?
 - a. 10270
- b. 10875
- c. 24340
- d.39500

Solution

- (?) প্রশ্নে cost of technology-র amount উলেখ নেই।
- **27.** If the cost of training increases to Tk. 200, what will be the increase in percentage?
 - a. 60%
- b. 75%
- c. 45%
- d. None

Solution

(?) We do not know. Basic Bank knows কারণ প্রশ্নে cost of training-এর original amount নেই।

28. If the total cost of re-engineering is Tk. 25000, find the value of D.

a. 1250

b. 125

c. 375

d. 12500

Solution

(B) D-এর percentage value = 100 - (49 + 39.5 + 11) = 0.5 তাহলে, Tk. 25,000 এর $0.5\% = \text{Tk } 25,000 \times \frac{0.5}{100} = 1125$

Uttara Bank-2009

Answer the questions based on the information given in the following table.

Number of Motor Vehicles in Five Countries

	Number of Motor Vehicles						
		2003	2005				
Country	Per Square Mile	* Per 1,000 Population	Per Kilometer	Per 1,000			
	_			Population			
Α	109	182	49	206			
В	60	243	23	252			
С	54	123	29	167			
D	109	190	49	220			
Е	23	447	9	453			

^{*} square mile = 2.6 square kilometers.

29. In 2003 the number of motor vehicles per square mile for Country E was approximately what percent of the number of motor vehicles per square mile for Country A?

a) 18%

- b) 21%
- c) 27%
- d) 33%
- e) 47%

Solution

(b) প্রশ্ন হল, 2003 সালে country E-তে প্রতি বর্গমাইলে যে কয়টি গাড়ী ছিল তা *country* A-এর গাড়ী সংখ্যার শতকরা কত ভাগ?

এখানে টেবিলে দেখা যায়, 2003 সালে E-তে ছিল 23-টি গাড়ি এবং A-তে ছিল 109-টি; তাহলে 23 হল 109-এর শতকরা $\frac{23}{109} \times 100 \approx 21\%$

30. In 2005 the number of square kilometers per 100 motors vehicles in Country C was approximately.

a) 0.29

- b) 0.34
- c) 1.34
- d) 2.90
- e) 3.45

Solution

(e) অথ্যাৎ, C-তে 2005-এ 100-টি গাড়ী কত বর্গকিলোমিটার ছিল? C-তে তখন প্রতি বর্গকিলোমিটারে 29-টি motor vehicle ছিল। অর্থাৎ, 29-টি ছিল 1 sq km-এ

 \therefore 100 " " $\frac{1}{29} \times 100 = 3.448 \approx 3.45$

- **31.** If in 2003 the area of Country B was 95,000 square miles, how many million motor vehicles did it have?
 - a) 106
- b) 2.2
- c) 4.1
- d) 5.7
- e) 6.3

Solution

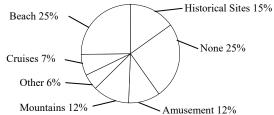
- (d) country B-তে 2003 সালে প্রতি square mile-এ vehicle ছিল 60-টি। তাহলে 95,000 বর্গমাইলে হবে = 5700000 = 5.7 million (10 lac = 1 million)
- **32.** In 2005 Country D had approximately how many motor vehicles per square mile?
 - a) 190
- b) 125
- c) 110
- d) 50
- e) 35

Solution

(b) 2005 সালে D-তে প্রতি বর্গকিলোতে গাড়ী ছিল 49-টি; তাহলে একবর্গমাইলে এটি হবে = $49 \times 2.6 \approx 127$; answer-এ এর কাছাকাছি মান 125 আছে বলে answer (b) দেয়া যায়।

Islami Bank-2010

Refer to the following graph. Vacation Destinations for Students Attending Washington Middle School



- **33.** Which Vacation destination is most common for the students?
 - A. Beach

B. Historical Sites

C. Cruises

D. Mountains

Solution

(A) Beach কারণ সমুদ্র সৈকতে highest 25% যাচ্ছে, সুতরাং এটাই সবচেয়ে কমন।

- **34.** If 500 Students attend Washington Middle School, how many are going to the moutains for vacation?
 - A. 25
- B. 60
- C. 75
- D. 100

Solution

- (B) তাহলে mountain এ যাচেছ 12% of 500 students $=500 \times \frac{12}{100} = 60$ জন।
- **35.** If a $\frac{1}{4}$ of a teaspoon is 1 ml, then how many milliters are in 6 teaspoons?
 - A. 10 ml
- B. 12.5 ml
- C. 15 ml
- D. 24 ml

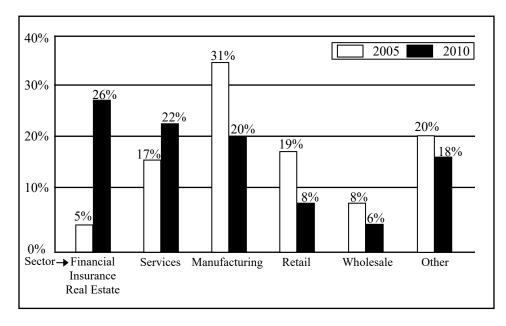
Solution

(D) $\frac{1}{4}$ teaspoon এ 1 ml \therefore 1 teaspoon এ 4 ml. তাহলে 6 teaspoon-এ $4 \times 6 = 24$ ml.

AB Bank-2011

Corporate sector support to the field of Arts in 2005 and 2010

Total for 2005: BDT 630 million and Total for 2010: BDT 520 million.



Math # 44

36. The two corporate sectors that increased their support to the field of arts from 2005 to 2010 made a total contribution in 2010 for approximately how many million BDT?

Solution

2005 সাল থেকে 2010 সালে যে দুটি sector তাদের support বাড়িয়েছিল তারা হল Financial-Insurance-real estate ও services । প্রথমটিতে 2005 সালে 5% এবং 2010 সালে বেড়ে 26% হয় এবং দ্বিতীয়টিতে 2005 সালে 17% এবং 2010 সালে হয় 22% ।

প্রশ্নহল, 2010 সালে বাংলাদেশী টাকায় মোট কত টাকা দিয়েছিল?

2010 সালে উভয় সেক্টরের মোট শতকরা অংশ = 26 + 22 = 48%;

গ্রাফের উপরে দেয়া আছে, 2010 সালে total contribution = 520 মিলিয়ন টাকা। তাহলে মোট টাকার

$$48\% = 520 \times 48\% = 520 \times \frac{48}{100} = 249.6$$
 মিলিয়ন।

Answer: Tk. 249.6 million.

37. How many of the six corporate sectors listed, each contributed more than BDT 60 million to the field of arts in both 2005 & 2010?

Solution

2005 ও 2010 সালে তিনটি sectors (যথা services, manufacturing ও other) থেকে 60 মিলিয়নের বেশি contribution আসে।

Answer: Three sectors

38. From 2005 to 2010, which corporate sector decreased its support to the field of arts by the greatest BDT amount?

Solution

Manufacturing sector-এ 2005 সালে 31%, তাহলে টাকা = $630 \times 31\% = 195$ মিলিয়ন। 2010 সালে ছিল 20%, তাহলে টাকা = $520 \times 20\% = 104$ মিলিয়ন;

পার্থক্য = 195 - 104 = 91;

Retail sector-এ এভাবে পাওয়া যায়, পার্থক্য = 119 - 41 = 78।

অতএব, manufacturing sector-এ সবচেয়ে বেশি কমে।

Answer: Manufacturing sector.

NCC Bank -2011

I. Q. (1-5): Answer the questions on the basis of the information given below.

 $2 \times 5 = 10$

Income (In Taka)	Tax (In Taka)
,	,
0-4,000	1% of income
4,000 - 6,000	40 + 2% of income over 4,000
6,000 - 8,000	80 + 3% of income over $6,000$
8,000 - 10,000	140 + 4% of income over 8,000
10,000 - 15,000	220 + 5% on income over 10,000
15,000 - 25,000	470 + 6% of income over 15,000
25,000 - 50,000	1,070 + 7% of income over 25,000

- **39.** How much tax is due on an income of Tk. 7,500?
 - a. Tk. 75
- b. Tk. 80
- c. Tk. 125
- d. Tk. 150
- e. Tk. 225

Solution

(c) 7500 টাকায় কত tax আসে?

প্রশ্নে দেয়া ছকে 6000-8000-এর row থেকে এই পরিমাণ টাকার tax হিসাব করা যাবে । tax=80+3% of income over 6000

=
$$80 + 3\%$$
 of $(7500 - 6000) = 80 + \frac{3}{100} \times 1500 = 80 + 45 = 125$

- **40.** Your income for a year is Tk. 26,000. You receive a raise so that next year income will be Tk. 29,000. How much more will you pay in taxes next year if the tax rate remains the same?
 - a. Tk. 70
- b. Tk. 180
- c. Tk. 200
- d. Tk. 210
- e. Tk. 700

Solution

(d) অথ্যাৎ, tax rate একই থাকলে পরের বছর কত বেশি tax দিতে হবে? প্রথমে 26000 টাকায় tax = 1070 + 7% of income over 25000

=
$$1070 + 7\%$$
 of $(26000 - 25000) = 1070 + \frac{7}{100} \times 1000 = 1070 + 70 = 1140$

পরের বছর tax হবে =
$$1070 + 7\%$$
 of $(29000 - 25000) = 1070 + \frac{7}{100} \times 4000$

$$= 1070 + 280 = 1350$$
; \therefore অতিরিক্ত tax আসে = $1350 - 1140 = 210$

- **41.** Jafar paid Tk. 100 tax. If X was his income, which of the following statements is true?
 - a. 0 < X < 4,000
- b. 4,000 < X < 6,000
- c. 6,000 < X < 8,000

- d. 8,000 < X < 10,000
- e. 10,000 < X < 15,000

Solution

- (c) 1-নং solve করার সময় পাওয়া গিয়েছিল যে 7500 টাকায় tax হয় 125; তার মানে 80+3% of income over 6000 থেকে বুঝা যায় 80 টাকার সাথে আরও 20 টাকা tax আসতে হলে 6000 টাকার বেশি income হতে হবে অর্থাৎ, X-এর মান 6000-এর বেশি ও 8000-এর কম হবে। Answer হবে 6000 < X < 8000 বা (C)।
- **42.** The town has a population of 50,000. The average income of a person who lives in this town is Tk. 3,700 per year. What is the total amount paid in taxes by the people of this town? Assume each person pays tax on Tk. 3,700.
 - a. Tk. 37
- b. Tk. 3,700
- c. Tk. 50,000 d. Tk. 1,85,000 e. Tk. 1, 850,000

Solution

- (e) ছকে পাওয়া যায় 3700 টাকার উপর $\tan x$ হবে 3700 এর 1% = 37 টাকা; মোট $\tan x$ -এর পরিমাণ = $50,000 \times 37 = 1850,000$
- **43.** A person who has an income of Tk. 10,000 pays what percent (to the nearest percent) of his or her income in taxes?
 - a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

Solution

(b) অর্থাৎ, 10,000 টাকা আয় হলে tax হবে 140 + 4% of (10000 - 8000)

$$= 140 + \frac{4}{100} \times 2000 = 140 + 80 = 220$$
 এই tax হল income-এর $\frac{220 \times 100}{10000} = 220 \times 100$

 $2.2\% \approx 2\%$

Islami Bank-2012

The questions given below should be answered based on the given table:

Table: Business performance of some Indian Car manufactures

Company	Model	Expected	Project Cost	Annual	Sale Price of
		Launch	(Rs. Crore)	Capacity	Vehicle (Rs.
					Lakh)
TELCO	Safari	January 98,	400	5000	7.5
TELCO	Mint	October 98'	1700	25000	2.5
Hyundai	D' Santro	September	750	20000	3.0
		98'			
Fiat	Palio	March 98'	640	16000	3.2
Honda	City	April 98'	800	8000	6.5
Mitsubishi	Lancer	June 98'	900	6000	7.0
Kinetic	Small Car	September	540	12000	1.2
		98,			

Assume that all the vehicles produced are sold and assume that production rates are uniform.

Extra information: The raw material cost of the vehicle is 30%, the taxes are 10% and the production cost is 10% of the selling price. The remaining is the profit made by the manufacturer.

ছকের নিচে দেয়া আছে, cost = Raw material cost + tax + production <math>cost = 30% + 10% + 10% = 50% of selling price ।

- **44.** If Fiat's Palio is launched at its scheduled time, by when should they be able to break even'?
 - A. September 2002,
- B. March 2001,

C. April 2004,

D. December 2002

Solution

অর্থাৎ, Fiat Palio যদি নির্ধারিত সময়ে (এখানে March 98) ছাড়া হয়, তাহলে কখন তারা break even-এ পৌছাবে? প্রতি Vehicle-এর price 3.2 লক্ষ এবং বার্ষিক উৎপাদন ক্ষমতা 16000-টি। Total sale price $=3.2\times16000=51200$ লাখ =512 কোটি।

S@ifur's Bank Written Math

 $\cos t =$ লাভ = 512 এর 50% = 256 কোটি।

project cost 640 কোটি। প্রতি বছর sale থেকে 256 কোটি profit আসিলে 2 বছরে

 $256 \times 2 = 512$ কোটি লাভ হয়। তাহলে 640 - 512 = 128 কোটি আসে পরের বছর; মানে break even দুই বছরে হচ্ছে না। তাহলে $3^{\rm rd}$ year লাগবে। কারণ পুরো বছর যা বিক্রি হবে সেটা প্রতিমাসে একই হারে বিক্রি হবে না। সূতরাং এটাকে মাসে ভাগ করা যাবে না। Ans. (B) March 2001

45. What part of the cost of project is not obtained for Mitsubishi after 15 months of sales of the Lancer?

A. 50%,

B. 42%,

C. 32%,

D. None

Solution

ছক থেকে পাওয়া যায়, এক বছরে Mitsubishi থেকে আয় হয় (7 লক্ষ \times 6000=420 কোটি) এর 50%=210 কোটি।

15 মাস বলে আরও তিন মাসে আয় হয় 210 এর $\frac{1}{4} = 52$ কোটি।

 \therefore 15 মাসে আয় = 210 + 52 = 262 কোটি; project cost দেয়া আছে, 900 কোটি।

তাহলে অর্জিত হয়নি = $\frac{900-262}{900} \times 100 = \frac{638}{900} \times 100 = 70.88\%$ Ans. (D)

46. Kinetic small car will be able to cover what percent of the cost of project after a complete year'?

A. 13.33%,

B. 28.50%,

C. 12.52%,

D. 9.6%.

Solution

অর্থাৎ, এক বছর পর kinetic small car তাদের project খরচের শতকরা কতভাগ cover দিতে পারবে?

ছকে আছে, প্রতিটি Vehicle-এর sale price 1.2 লাখ এবং বার্ষিক উৎপাদন ক্ষমতা $12{,}000$ টি Vehicle ।

প্রথম বছরের selling price = $1.2 \times 12000 = 14400$ লাখ = 144 কোটি;

এখানে লাভ = cost = 50% of 144 = 72 কোটি।

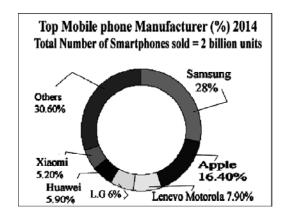
project cost = 540 কোটি দেয়া আছে।

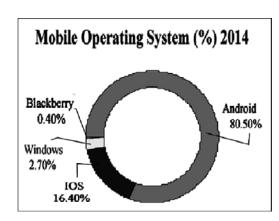
মানে 540 কোটির মধ্যে 72 কোটি cover হবে।

$$\therefore 100$$
 " " $\frac{72 \times 100}{540} = 13.33\%$ (Ans. A)

AB Bank-2015

47. Study the two graphs below and answer the questions that follow. Show calculation steps in the answer.





la. If Apple's iPhone is the only brand using the IOS operating platform, how many iPhones were sold in 2014?

[অর্থাৎ, যদি Apple-এর iPhone একমাত্র ব্রাভ হয় যেটা IOS operating platform ব্যবহার করে

অর্থাৎ, যাদ Apple-এর iPhone একমাত্র ব্র্যান্ড হয় যেটো IOS operating platform তাহলে কী পরিমাণ iPhone 2014 সালে বিক্রয় হয়েছিল?]

Solution

- 1a. Total number of smart phones sold = 2 billion = 2×1000 million = 2000 million number of iPhones sold = $\frac{16.4 \times 2000}{100}$ = 328.0 = 328 million
- lb. Lenovo Motorola, Huawei and Xiaomi are Chinese made brands. Additionally, 5% of the market share in 'others' category is also Chinese. How many smart phone made in China were sold in 2014?

[অর্থাৎ, Lenovo Motorola, Huawei এবং Xiaomi হল চাইনিজ ব্র্যান্ড। অধিকন্ত market share- এর 5% যে others category-তে আছে তাও চাইনিজ।প্রশ্ন হল, চীনে তৈরি কী পরিমাণ smart phone 2014 সালে বিক্রয় হয়েছিল?

Solution

- 1b. 5.9 (Huawei) + 7.9 (Lenovo Motorola) + 5.2 (Xiaomi) + 5 (others) = 24%; number of Chinese sets sold = $2000 \times \frac{24}{100}$ = 480 million
- lc. How many smart phones using the Windows platform were sold in 2014?

Solution

- 1c. number of Smart phone using Windows platform = $2000 \times \frac{2.7}{100} = 54$ million
- ld. In total, how many smart phone sets were sold in 2014 that use the android platform?

[অর্থাৎ, Android platform ব্যবহার করে এমন কী পরিমাণ smart phone set 2014 সালে বিক্রয় হয়েছিল?]

Solution

- 1d. number of Smart phone using Android platform = $2000 \times \frac{80.5}{100} = 1610$ million.
- le. If the market share of smart phone was 70% in 2014, how many dumb phones were sold that year?

[অর্থাৎ, 2014 সালে smart phone-এর market share যদি 70% হয়, তাহলে ঐ বছর কী পরিমাণ dumb phone (যেটা smart phone নয়) বিক্রয় হয়েছিল?]

Solution

- 1e. If Smart phones are 70%, dumb phones will be (100-70) = 30%; market share 70% = 2000 million sets
 - :. Marker shares $30\% = \frac{2000 \times 30}{70} = \frac{6000}{7} = 857.14$ million
 - ∴ number of dumb phones sold = 857.14 million.





Recent Questions

Math # 45

1. A man sells an article at a profit of 25%. If he had bought it at 20% less and sold it for Tk.10.50 less, he would have gained 30%. Find the cost price of the article.

[Bangladesh Bank, AD: 2017]

বিলা হয়েছে, এক ব্যক্তি 25% লাভে একটি article বিক্রয় করে। যদি সে 20% কমে ক্রয় করে এবং 10.50 টাকা কমে বিক্রয় করে, তবে সে 30% লাভ করে। প্রশ্ন হল article-এর cost price কত?

Solution

Let the cost price be = Tk.100

: Selling Price be = (100 + 25% of 100) = Tk. 125

Reducing 20%, the new cost price = $(100 - 100 \times 20\%)$ = Tk.80

: New selling Price = (80 + 30% of 80) = Tk. 104

 \therefore Difference between the selling prices = (125 - 104) = Tk. 21

When selling price is Tk. 21 less then cost price= Tk. 100

$$\therefore \text{ "" " " Tk.10.50" " " = } \frac{10.50 \times 100}{21} = \text{Tk. 50}.$$

So, required cost price = Tk. 50. (Answer)

2. A and B can do a piece of work in 18 days; B and C can do it in 24 days; A and C can do it 36 days. In how many days will A, B and C finish it, working together and separately?

[Bangladesh Bank, AD: 2017]

বিলা হয়েছে A এবং B একটি কাজ করতে পারে 18 দিনে; B এবং C করতে পারে 24 দিনে; A এবং C করতে পারে 36 দিনে। প্রশ্ন হল A, Bএবং C একত্রে এবং আলাদা কত দিনে কাজ করতে পারবে?]

Solution

According to the question,

$$(A + B)$$
's 1 day's work = $\frac{1}{18}$ part of the work

$$(B + C)$$
's 1 day's work = $\frac{1}{24}$ part of the work

$$(A + C)$$
's 1 day's work = $\frac{1}{36}$ part of thework

$$2(A + B + C)$$
's 1 day's work = $\left(\frac{1}{18} + \frac{1}{24} + \frac{1}{36}\right) = \frac{4+3+2}{72} = \frac{9}{72} = \frac{1}{8}$ part of work

$$\therefore$$
 (A + B + C)'s 1 day's work = $\frac{1}{8 \times 2} = \frac{1}{16}$ part of work

So, A, B and C can finish the work together in 16 days

$$\therefore \text{ A's 1 day's work} = \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{24}\right) = \frac{3-2}{48} = \frac{1}{48} \text{ part of work}$$

So, A alone can do the work in 48 days.

:. B's 1 day's work =
$$\left(\frac{1}{16} - \frac{1}{36}\right) = \frac{9-4}{144} = \frac{5}{144}$$
 part of work

So, B alone can do the work in $\frac{144}{5} = 28.8 \approx 29$ days

:. C's 1 day's work =
$$\left(\frac{1}{16} - \frac{1}{18}\right) = \frac{9 - 8}{144} = \frac{1}{144}$$
 part of work

So, C alone can do the work in 144 days.

Answer:
$$(A + B + C) = 16 \text{ days.}$$

3. Shakil started a business investing Tk. 25,000 in 2009. In 2010, he invested an additional amount of Tk. 10,000 and Raihan joined him with an amount of Tk. 35,000. In 2011, Shakil invested another additional amount of Tk. 10,000 and Jafor joined them with an amount of Tk. 35,000. What will be Raihan's share in the profit of Tk. 1,50,000 earned at the end of 3 years from the start of the business in 2009?

[Bangladesh Bank, Cash Officer: 2017]

[বলা হয়েছে Shakil 25000 টাকা বিনিয়োগ করে 2009 সালে একটি ব্যবসায় শুরু করে। 2010 সালে সে আরও 10000 টাকা বিনিয়োগ করে এবং Raihan 35000 টাকা বিনিয়োগ করে তার সাথে অংশগ্রহণ করে। 2011 সালে Shakil আবার 10000 টাকা বিনিয়োগ করে এবং তাদের সাথে Jafor 35000 টাকা বিনিয়োগ করে। প্রশ্ন হল 2009 সালথেকে শুরু করে তিন বছর পর মুনাফা 150000 টাকা হলে Raihan-এর মুনাফার পরিমান কত?]

Solution

Equivalent investment of Shakil = Tk. $(25,000 \times 3 + 10,000 \times 2 + 10,000 \times 1)$ = Tk. 105000

Raihan's investment = Tk. (35000×2) = Tk. 70000

Jafor's investment = $Tk.(35000 \times 1) = Tk.35000$

Their investment ratio, Shakil: Raihan: Jafor = 105000:70000:35000 = 3:2:1Sum of the ratios = (3 + 2 + 1) = 6

So, Raihan's share in the profit = Tk. $150000 \times \frac{2}{6}$ = Tk. 50000 (Answer)

4. If 9 engines consume 24 metric tonnes of coal, when each is working 8 hours a day, how much coal will be required for 8 engines, each running 13 hours a day, it being given that 3 engines of former type consume as much as 4 engines of latter type? [Bangladesh Bank, Cash Officer: 2017] [বলা হয়েছে, 9টি ইঞ্জিন দিনে 8 ঘণ্টা কাজ করে 24 মেট্রিক টন কয়লা নিঃশেষ করে। প্রশ্ন হল ৪টি ইঞ্জিন দিনে 13 ঘণ্টা কাজ করলে কত মেট্রিক টন কয়লা নিঃশেষ করবে যদি পূর্বের 3টি ইঞ্জিন নিঃশেষ করে বর্তমান

Solution

Given that,

4টি ইঞ্জিনের সমান।

4 engines of latter type = 3 engines of former type

$$\therefore$$
 8 engines of latter type = $\frac{3 \times 8}{4}$ = 6 engines of former type

Now,

In 8 hours 9 engines can consume 24 metric tonnes

In 13 hours 6 engines consume
$$\frac{24 \times 13 \times 6}{8 \times 9} = 26$$
 metric tonnes (Answer.)

5. Dawood invested certain amount in three different schemes A, B and C with the rate of interest 10% p.a., 12% p.a. and 15% p.a. respectively. If the total interest accrued in one year was Tk. 3200 and the amount invested in Scheme C was 150% of the amount invested in Scheme A and 240% of the amount invested in Scheme B, what was the amount invested in Scheme B?

[Bangladesh Bank, Cash Officer: 2017]

বিলা হয়েছে, Dawood নির্দিষ্ট পরিমান টাকা তিনটি ভিন্ন দ্বিম A, B এবং C-তে যথাক্রমে 10%, 12% এবং 15% মুনাফায় বিনিয়োগ করে। যদি একবছর পর মোট মুনাফা 3200 টাকা হয়ে থাকে এবং দ্বিম C-তে বিনিয়োগের পরিমাণ দ্বিম A-তে বিনিয়োগের 150% এবং দ্বিম B-তে বিনিয়োগের 240% হয় তাহলে দ্বিম B-তে বিনিয়োগের পরিমাণ কত ছিল?

Solution

Let the amount invested in Scheme B be = Tk.100x

So, the amount invested in Scheme C = Tk. $(100x \times 240\%)$ = Tk. 240x Here,

The amount invested in Scheme C = 150% of the amount invested in Scheme A

$$\Rightarrow 240x = 150\% \text{ of A} \Rightarrow 240x = \frac{150A}{100} \Rightarrow A = 160x$$

So, the amount invested in Scheme A = Tk.160x

Now,

Interest of Scheme A = Tk.
$$(160x \times 10\%)$$
 = Tk. $16x$

Interest of Scheme B = Tk.
$$(100x \times 12\%)$$
 = Tk. $12x$

Interest of Scheme C = Tk.
$$(240x \times 15\%)$$
 = Tk. $36x$

According to the question,
$$16x + 12x + 36x = 3200 \Rightarrow 64x = 3200 \Rightarrow x = \frac{3200}{64} = 50$$

So, the amount invested in Scheme B = (100×50) = Tk. 5000 (Answer.)

6. A fruit-salad mixture consists of apples, peaches and grapes in the ratio 6:5:2, respectively, by weight. If 39 pounds of the mixture is prepared, the mixture includes how many more pounds of apples than grapes?

Krishi Bank Senior Officer: 2017

[বলা হয়েছে, একটি ফলের সালাদের মিশ্রণে আপেল, পীচ(জাম জাতীয় ফল) এবং আঙ্গুরের অনুপাত যথাক্রমে 6:5:2 এপ্ন হল, যদি 39 পাউণ্ড মিশ্রণ তৈরি করা হয় তবে আঙ্গুর থেকে আপেল কত পাউণ্ড বেশি হবে?

Solution

Let Apple, Peaches and Grapes be 6x, 5x and 2x pounds respectively.

Apples =
$$39 \times \frac{6x}{13x}$$
 = 18 pounds; Grapes = $39 \times \frac{2x}{13x}$ = 6 pounds

$$\therefore$$
 Difference= (18–6) = 12 pounds (Answer)

7. Mr.Sakil leaves his office at a certain fixed time. If he walks at the rate 5 km per hour (kmh) he is late by 7 minutes. If he walks at the rate 6kmh, he reaches the office 5 minutes earlier. How far is the office from his house?

Krishi Bank Senior Officer: 2017

[বলা হয়েছে, Mr.Sakil একটি নির্দিষ্ট সময়ে অফিস ত্যাগ করেন।যদি তিনি প্রতি ঘন্টায় 5 কি.মি. বেগে হাঁটেন তবে 7 মিনিট দেরি হয়। যদি তিনি ঘন্টায় 6 কি.মি বেগে হাঁটেন তবে 5 মিনিটি আগে পোঁছান। প্রশ্ন হল তার বাড়ি থেকে অফিসের দূরত্ব কত?]

Solution

Let, total distance be x km

According to the question,
$$\frac{x}{5} - \frac{x}{6} = \frac{12}{60}$$

[Time =
$$\frac{dis \tan ce}{speed}$$
 and difference of the time 12 minutes]

$$\Rightarrow \frac{6x-5x}{30} = \frac{1}{5} \Rightarrow x = \frac{30}{5} \Rightarrow x = 6$$
; So total distance is 6 km. (Answer)

8. A man deposited Tk 5,000 with a bank that pays interest at the rate of 5% per annum every six month. The man will withdraw Tk 500 from his principal plus any interest accrued at each six-month period. How much total interest can he expect to receive?

Krishi Bank Senior Officer: 2017

[বলা হয়েছে, এক ব্যক্তি বার্ষিক 5% হার মুনাফায় প্রতি 6 মাসে পরিশোধের ভিত্তিতে 5000 টাকা ব্যাংকে জমা রাখেন। প্রতি 6 মাস অন্তর ব্যক্তি তার মূলধন থেকে 500 টাকা এবং সাথে মূনাফা উত্তোলন করবে প্রশ্ন

Solution

Semi annual interest rate =
$$\frac{5\%}{2}$$
 = 2.5%

হল তিনি মোট কত টাকা মুনাফা পাবেন?]

Total Interest = $5000 \times 2.5\% + 4500 \times 2.5\% + 4000 \times 2.5\% + 3500 \times 2.5\% + 3000 \times 2.5\% + 2500 \times 2.5\% + 2000 \times 2.5\% + 1500 \times 2.5\% + 1000 \times 2.5\% + 500 \times 2.5\% = Tk.687.5$ (Answer)

9. A man earned Tk. 5,000 from interest and wages. If he doubles his investment and also gets 50% increased wages than before, his earning will stand to Tk 8,000. Determine the original income of the man both in terms of interest and wages.

Krishi Bank Senior Officer: 2017

[বলা হয়েছে, এক ব্যক্তি interest এবং wages থেকে 5000 টাকা আয় করেছে যেদি সে দ্বিজন বিনিয়োগ

[বলা হয়েছে, এক ব্যক্তি interest এবং wages থেকে 5000 টাকা আয় করেছে। যদি সে দ্বিগুন বিনিয়োগ করে এবং wages 50% বৃদ্ধি পায় তবে তার আয় দাঁড়ায় 8000 টাকা। প্রশ্ন হল আলাদাভাবে interest এবং wages থেকে তার প্রকৃত আয় কত?]

Solution

Let the income from interest and wages be x and y respectively

According to question, x + y = 5000(i) and

$$2x + 1.5 y = 8000....$$
 (ii)

Now,
$$2 \times (i) - (ii)$$
 we get, $2x + 2y - 2x - 1.5y = 10000 - 8000$

$$\Rightarrow 0.5y = 2000 \Rightarrow y = 4000$$

Now, putting the value of y in equitation (i) we get, $x + 4000 = 5000 \Rightarrow x = 1000$

Answer: Interest = 1000 and wages = 4000

10. Twenty men can finish a piece of work in 30 days. After how many days should 5 men leave the work so that it may be finished in 35 days?

Krishi Bank Senior Officer: 2017

বিলা হয়েছে 20 জন লোক একটি কাজ 30 দিনে শেষ করতে পারে। প্রশ্ন হল কত দিন পরে 5 জন লোক চলে গেলে কাজটি 35 দিনে শেষ হবে?

Solution

20 men can do in 30 days; \therefore 1 man can do $(30 \times 20) = 600$ days

Let 5 men leave the work after *x* days.

Now, 20 men can do in x days; \therefore 1 men can do in 20x days

Again, (20 - 5) = 15men can do in (35 - x) days

1 men can do in 15(35 - x) days

Then, $15(35-x) = 600 - 20x \implies 20x + 525 - 15x = 600 \implies 5x = 75 \implies x = 15$ (Ans.)

11. A drink contains 20% mango juice, 20% guava juice and 60% apple juice. You added 250ml of water to 750 ml of the drink. Now, what will be the ratio of water to apple juice in the diluted drink? BAPEX, Assistant Manager: 2017 [বলা হয়েছে, একটি পানীয়তে 20% আমের জুস, 20% পেয়ারার জুস এবং 60% আপেলের জুস রয়েছে। প্রশ্ন হল, যদি 250 মিলি পানি 750 মিলি drink-এর মধ্যে যোগ করা হয় তবে drink-এর মধ্যে পানি ও আপেল জুসের অনুপাত কত?]

Solution

Let total amount of drink be 1000 ml

- \therefore Mango juice = $(1000 \times 20\%) = 200$ ml and Guava juice = 200ml
- :. Apple juice $(1000 \times 60\%) = 600 \text{ ml}$
- \therefore Amount of apple juice in 750 ml of the drink = $\frac{600 \times 750}{1000}$ = 450 ml
- \therefore Ratio of water and apple juice = 250: 450 = 5: 9 (Answer)

12. Afia invested a certain sum of money in a bank that paid simple interest. The amount grew to Tk. 240 at the end of 2 years. She waited for another 3 years and got a final amount of Tk.300. What was the principal amount that she invested at the beginning?

BAPEX, Assistant Manager: 2017

িবলা হয়েছে, আফিয়া একটি ব্যাংকে সরল মুনাফায় একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ অর্থ বিনিয়োগ করে। 2 বছর শেষে এর পরিমাণ দাঁড়ায় 240 টাকা। সে আরও 3 বছর অপেক্ষা করার পর সর্বশেষে সে পায় 300 টাকা। প্রশ্ন হল, সে শুরুতে কী পরিমান মূলধন বিনিয়োগ করেছিল?]

Solution

Amount at end of 2 years = Tk.240

Amount at end of another 3 years = Tk. 300.

In 3 years, the sum grew by Tk (300 - 240) = Tk.60

Therefore, every year, it grew by Tk. 20.

Hence, in the first 2 years, the sum grew by $2 \times 20 = \text{Tk. } 40$.

Therefore, sum at the beginning of the period = Sum at the end of 2 years – Tk.40

= Tk. 240 - Tk. 40 = Tk. 200. (Answer)

13. It takes a boat 3 hours to travel a river from point A to point B in favorable current and 5 hours to travel the river from B to A in opposite current. How long would it take the same boat to go from A to B in still water?

Bangladesh Bank Officer, Dec: 2016

[বলা হয়েছে একটি নৌকা স্রোতের অনুকূলে 3 ঘন্টায় point A থেকে point B তে যায় এবং 5 ঘন্টায় স্রোতের প্রতিকূলে point B থেকে point A-তে যায়। প্রশ্ন হল ছির পানিতে নৌকাটি কত সময়ে A থেকে B তে যাবে?]

Solution

Let the speed of the boat on still water be x and current speed be y

Downstream speed = x + y and upstream speed = x - y

According to question,

$$3(x+y) = 5(x-y) \Rightarrow 3x + 3y = 5x - 5y \Rightarrow 2x = 8y \Rightarrow x = 4y$$

So, speed of still water is 4y and distance = 3(4y + y) = 15y

$$\therefore$$
 Required time in still water = $\frac{15y}{4y}$ = 3.75 hours (Answer)

14. Ashraf invested a total of Tk.3,00,000. Part of the money was invested in a money market that paid 10 percent simple annual interest, and the rest of the money was invested in a fund that paid 8 percent simple annual interest. If the total interest earned at the end of the year from these investments was Tk. 25,600, how much did Ashraf invest at 10 percent and how much at 8 percent?

[Bangladesh Bank Officer, Dec: 2016]

[বলা হয়েছে $A \sinh 3,00,000$ টাকা দু'টি ভিন্ন খাতে invest করে। একটি খাত থেকে 10% এবং অন্য খাত থেকে 8% হারে বাৎসরিক interest পাবে। বছর শেষে তার total interest-এর পরিমাণ 25600 টাকা হলে $A \sinh 10\%$ এবং 8% হারে কত টাকা invest করেছিল?]

Solution

Let he invested Tk. x at 10% interest rate and TK (300000 – x) at 8% interest rate According to question,

$$x \times 10\% + (300000 - x) \ 8\% = 25600 \Rightarrow \frac{x}{10} + \frac{2(300000 - x)}{25} = 25600$$

$$\Rightarrow \frac{x}{10} + \frac{600000 - 2x}{25} = 25600 \Rightarrow \frac{5x + 1200000 - 4x}{50} = 25600$$

$$\Rightarrow x + 1200000 = 1280000 \Rightarrow x = 80000$$

So, he invested Tk. 80000 at 10% interest rate and tk (300000 – 80000) = 220000 at 8% interest rate;

Answer: Tk.80,000 and Tk, 2,20,000

15. Mashrafee buys a 30-inch television. The height of the screen is 18-inches. As the television screens are measured across the diagonal, how wide is the screen of the television?

Bangladesh Bank Officer, Dec: 2016

[মাশরাফি 30-inch TV কিনেছে। 30-inch TV বলতে TV screen-এর কর্ণের (diagonal) দৈর্ঘ্য 30-inch। screen বা পর্দার উচ্চতা 18 ইঞ্চি। screen-এর wide বা একপাশ থেকে অন্য পাশের দৈর্ঘ্য বের করতে হবে।]

Solution

At first we can draw a geometric figure of the TV screen. ABC is right triangle.

According to pythagoean triplet (3-4-5),

We get
$$5 \times 6$$
 (AB)- 3×6 (AC)- 4×6 (BC)

So, BC = 24 inches (Answer)

30 inch
18 inch
C

Note:
$$BC^2 = AB^2 - AC^2 = 30^2 - 18^2 \Rightarrow BC = \sqrt{900 - 324} = \sqrt{576} = 8 \times 3 = 24$$

Math # 46

16. In a certain class, the ratio of the number of female students to the number of male students is 2 to 5. If 2 more female students were to enter the class, the ratio would be 1 to 2. How many students are in the class?

[Bangladesh Bank Officer, Dec: 2016]

বিলা হয়েছে একটি class-এ female student এবং male student-এর অনুপাত 2:5। প্রশ্ন হল, যদি class-এ আরও 2 জন female students আসে তাহলে ratio 1:2 হবে class-এ মোট কতজন students আছে?

Solution

Let, the number of female and male students be 2x and 5x respectively.

 \therefore Total number of students = 2x + 5x = 7x

According to question,
$$\frac{2x+2}{5x} = \frac{1}{2} \Rightarrow 5x = 4x + 4 \Rightarrow x = 4$$

So, total number of students = $7 \times 4 = 28$; (Answer)

17. How many liters of a solution that is 15 percent salt must be added to 5 liters of a solution that is 8 percent salt so that the resulting solution is 10 percent salt?

[Bangladesh Bank Officer, Dec: 2016]

বিলা হয়েছে কত লিটার solution এর 15% salt অবশ্যই যোগ করতে হবে ৫লিটার solution-এর 8% salt এর সাথে যাতে resulting solution-এ 10% salt থাকে।]

Solution

Let the number of solution be *x* liters According to question,

$$x \times 15\% + 5 \times 8\% = (x+5) \cdot 10\%$$

$$\Rightarrow x \times \frac{15}{100} + 5 \times \frac{8}{100} = (x+5) \cdot \frac{10}{100}$$

$$\Rightarrow \frac{3x}{20} + \frac{2}{5} = (x+5) \cdot \frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow \frac{3x+8}{20} = \frac{x+5}{10}$$

$$\Rightarrow 30x + 80 = 20x + 100$$

$$\Rightarrow 10x = 20 \Rightarrow x = 2$$

So, the number of solution is 2 liters (Answer)

18. Age of three persons is now in the proportion 2:3:4 and in 5 years from now, the proportion will be 5:7:8. What is the present age of the youngest person?

[Shahjalal Islami Bank Ltd, TO. (Cash): 2016]

বিলা হয়েছে তিনজন ব্যক্তির বয়সের বর্তমান অনুপাত যথাক্রমে 2: 3:4 এবং 5 বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত হবে 5:7:8। প্রশ্ন হল সবচেয়ে কনিষ্ঠ ব্যক্তির বর্তমান বয়স কত?]

Solution

Let the present age of three persons be 2x, 3x and 4x years respectively.

Here the younger person age is 2x years

If we calculate first two proportions, we will get the younger person is age.

According to questions,
$$\frac{2x+5}{3x+5} = \frac{5}{7} \Rightarrow 15x + 25 = 14x + 35 \Rightarrow x = 10$$

So the age of the younger person is $(2 \times 10) = 20$ years (Answer)

19. Mr. X can finish a work in 6 days and Mr. Y can finish the same work in 8 days. How many days will it take to finish the work if they work together?

[Shahjalal Islami Bank Ltd, TO. (Cash): 2016]

বিলা হয়েছে $Mr.\ X$ একটি কাজ 6 দিনে শেষ করতে পারে এবং $Mr.\ Y$ একই কাজ 8 দিনে শেষ করতে পারে। প্রশ্ন হল, দু'জন একত্রে কাজ করলে কাজটি কতদিনে শেষ করতে পারবে?

Solution

Mr. X's 1 day's work =
$$\frac{1}{6}$$
 and Mr. Y's 1day's work = $\frac{1}{8}$

(Mr.X + Mr.Y) 1day's work =
$$\frac{1}{6} + \frac{1}{8} = \frac{4+3}{24} = \frac{7}{24}$$

Mr.X and Mr.Y together can finish $\frac{7}{24}$ part of work in 1 day

Mr.X and Mr.Y " " 1or full " "
$$\frac{24}{7} = 3\frac{3}{7}$$
 (Answer)

20. A shirt was sold for Tk.171 and the gain was as much percent as it costs in Taka amount. What was the purchase price of the shirt?

[Shahjalal Islami Bank Ltd, TO. (Cash): 2016]

[বলা হয়েছে একটি শার্ট 171 টাকায় বিক্রয় করা হয়েছিল এবং লাভের পরিমাণ ছিল ক্রয়মূল্য যত এর তত শতাংশ। প্রশ্ন হল , শার্টের ক্রয়মূল্য কত ছিল?]

Solution

Let the purchase price of shirt be Tk. x.

Then gain = Tk
$$(x \times \frac{x}{100}) = \frac{x^2}{100}$$

Now Selling price =
$$x + \frac{x^2}{100}$$

According to question,
$$x + \frac{x^2}{100} = 171 \implies \frac{100x + x^2}{100} = 171$$

$$\Rightarrow 100x + x^2 = 17100$$

$$\Rightarrow x^2 + 100x - 17100 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + 190x - 90x - 17100 = 0$$

$$\Rightarrow x (x+190) - 90 (x+190) = 0$$

$$\Rightarrow$$
 $(x+190) = 0$ or $(x-90) = 0$

$$\therefore x = -190 \text{ or } x = 90$$

Price cannot be negative. So purchase price of shirt is Tk.90. (Answer)

21. If $x + \frac{1}{x} = 2$, What is the value of $\frac{x}{x^2 + x - 1}$?

[Shahjalal Islami Bank Ltd, (Cash): 2016]

Solution

Given,
$$x + \frac{1}{x} = 2$$
, $\Rightarrow \frac{x^2 + 1}{x} = 2 \Rightarrow x^2 + 1 = 2x \Rightarrow x^2 - 2x + 1 = 0$
 $\Rightarrow x^2 - x - x + 1 = 0 \Rightarrow (x - 1)(x - 1) = 0 \therefore x = 1$
Now $\frac{x}{x^2 + x - 1} = \frac{1}{1^2 + 1 - 1} = 1$ (Answer)

22. A dishonest merchant makes a 15% profit at the time of buying and a 10% loss at the time of selling the goods he trades. By doing so if the merchant makes a profit of Tk. 3,500 on selling the particular goods, what was the real cost of the goods the merchant sold?

[Agrani Bank Ltd. SO, July, 2017]

[বলা হয়েছে, একজন dishonest ব্যবসায়ী পণ্য ক্রয়ের সময় লাভ করে 15% এবং তার বিক্রয়ের সময় 10% loss হয়। প্রশ্ন হলো, এভাবে যদি সে নির্দিষ্ট পণ্য বিক্রয়ের উপর 3500 টাকা লাভ করে তবে পণ্যের প্রকৃত ক্রয়মূল্য কত?]

Solution

Let the real cost of the goods be Tk.100

He earns 15% profit at the time of buying, that means he invest Tk. 100 but get the goods of Tk.115.

Again at 10% loss, the selling price will be (115 - 15% of 115) = Tk. 103.5

 \therefore Actual profit = (103.5 - 100) = Tk. 3.5

When profit is Tk. 3.5, then real cost price is Tk.100

" " 3500" " " "
$$\frac{100 \times 3500}{3.5}$$
 =Tk.100000; (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ: যেহেতু অসৎ ব্যবসায়ী পণ্য কেনার সময় 15% লাভ করে, সেহেতু আমারা বলতে পারি সে উৎপাদনকারীকে 100 টাকা দিয়ে 115 টাকার পণ্য গ্রহণ করে। আবার সে 115 টাকার পণ্যই 10% ক্ষতিতে বিক্রয় করে। তখন বিক্রয়মূল্য দাঁড়ায় 103.5 টাকা। তাহলে তার বিক্রয়ে লাভ হয় (103.5-100)=3.5 টাকা। মেনে রাখতে হবে তার প্রকৃত খরচ ছিল 100 টাকা, আর সে বিক্রয় করে 103.5 টাকা।) সুতরাং বিক্রয়ের সময় তার লাভ

যদি
$$3500$$
 টাকা হয়ে থাকে, তবে উৎপাদনকারীর কাছ থেকে তার কেনা পণ্যের ক্রয়মূল্য ছিল $\dfrac{100\times3500}{3.5}$ = $Tk.100000$ টাকা ।

23. Two trains, one from Dhaka and another from Chittagong simultaneously started to proceed towards each other at the speed of 16 km and 21 km per hour respectively. As the trains met each other it was found that one train travelled 60 km more than the other. Calculate the distance between Dhaka to Chittagong. [বলা হয়েছে দুটি ট্রেনের একটি ঢাকা থেকে এবং অন্যটি চউগ্রাম থেকে একটি অপরটির দিকে 16 কি.মি এবং 21 কিমি. বেগে যাত্রা শুরু করে। যখন দুটি ট্রেনের সাক্ষাত হয় তখন দেখা যায় যে একটি ট্রেন অন্যটির চেয়ে 60 কি.মি. বেশি travel করেছে। প্রশ্ন হল ঢাকা থেকে চউগ্রামের দূরত্ব কত?]

[Agrani Bank Ltd. SO, July, 2017]

Solution

In 1 hour, faster train travels (21 - 16) = 5 km more

 \therefore Extra 60 km travels in $\frac{60}{5}$ = 12 hours

So we can say that both train travel 12 hours

:. Required distance $(16 \times 12 + 21 \times 12) = 192 + 256 = 444 \text{ km. (Answer)}$

24. A alone can do a piece of work in 30 days, while B alone can do it in 15 days and C alone can do it in 10 days. If in every second day B and in every third day C help A in doing the work, how many days will be required to complete the whole work?

[Agrani Bank Ltd. SO, July, 2017]

[বলা হয়েছে A, B এবং C একাকী একটি কাজ করতে পারে যথাক্রমে ৩০, ১৫ এবং ১০ দিনে। প্রতি দ্বিতীয় দিনে B এবং প্রতি তৃতীয় দিনে C, A-কে সাহায্য করলে ঐ কাজটি শেষ করতে কত দিন লাগবে?]

Solution

Here, LCM of 2 and 3 is 6

Every 6 days B can do
$$\frac{6}{2}$$
 = 3 days; Every 6 days C can do $\frac{6}{3}$ = 2 days

In 6 days, A, B, C can do =
$$\frac{1}{30} \times 6 + \frac{1}{15} \times 3 + \frac{1}{10} \times 2$$

= $\frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} = \frac{1+1+1}{5} = \frac{3}{5}$ part of work

Remaining work =
$$1 - \frac{3}{5} = \frac{5-3}{5} = \frac{2}{5}$$

Next 3 days A, B, C can do
$$\frac{1}{30} \times 3 + \frac{1}{15} + \frac{1}{10} = \frac{3+2+3}{30} = \frac{8}{30} = \frac{4}{15}$$
 part of work

Remaining work =
$$\frac{2}{5} - \frac{4}{15} = \frac{6-4}{15} = \frac{2}{15}$$
 and time taken $(6+3) = 9$ days

On
$$10^{th}$$
 day, A and B can do together $\frac{1}{30} + \frac{1}{15} = \frac{1+2}{30} = \frac{1}{10}$ part of work

Remaining work=
$$\frac{2}{15} - \frac{1}{10} = \frac{4-3}{30} = \frac{1}{30}$$
 part of work

So, on
$$11^{th}$$
 day A can do alone $\frac{1}{30}$ part of work

So, whole work have been completed in (9 + 1 + 1) = 11 days (Answer)

25. Sakib and Labib individually borrowed different amount of money from a particular bank on the same day at the rate of 20% simple interest. The total money paid by Sakib in 3 years as principal plus interest was the same amount Labib paid in 2 years as principal plus interest. Find the ratio of their individual loan amount.

[Agrani Bank Ltd. SO, July, 2017]

বিলা হয়েছে Sakib এবং Labib একই সময়ে পৃথকভাবে ব্যাংক থেকে 20% সরল মুনাফায় কিছু টাকা ঋণ গ্রহণ করে। 3 বছর পর Sakib সুদসহ আসল যত টাকা পরিশোধ করে, 2 বছর পর Labib সুদসহ আসল তত টাকাই পরিশোধ করে। প্রশ্ন হল তাদের ঋণের অনুপাত কত?

Solution

Let the amount of borrowed money of Sakib and Labib be Tk.x and y respectively According to question

$$x + x \times 3 \times 20\% = y + y \times 2 \times 20\%$$

$$\Rightarrow x + \frac{3x}{5} = y + \frac{2y}{5} \Rightarrow \frac{5x + 3x}{5} = \frac{5y + 2y}{5} \Rightarrow 8x = 7y$$

$$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{7}{8} \Rightarrow x : y = 7:8 \text{ (Answer)}$$

26. The perimeter of a square is equal to the perimeter of a rectangle. The length of the rectangle is three times longer than its width having total area of 1200 sq meter. What will be the total cost if the total area of the square is covered with stones having a dimension of 50 centimeter square each and if Tk. 50 is charged for placing a stone in the square? [Agrani Bank Ltd. SO, July,2017]

[বলা হয়েছে, একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা একটি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমার সমান। আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের তিনগুণ লম্বা এবং ক্ষেত্রফল 1200 বর্গমিটার। প্রশ্ন হল, 50 সে.মি. বর্গাকৃতির পাথর দিয়ে বর্গক্ষেত্রটি ঢাকতে প্রতি square-এ পাথর বসানো ৫০ টাকা খরচ বাবদ মোট কত টাকা লাগবে?]

Solution

Let the width of the rectangular be x meter. \therefore Length of the rectangular is 3x meter. According to question,

$$3x \times x = 1200 \Rightarrow 3x^2 = 1200 \Rightarrow x^2 = \frac{1200}{3} \Rightarrow x^2 = 400 \Rightarrow x = 20$$

So, length = $3 \times 20 = 60$ meter and width = 20 meter.

- :. Perimeter = 2(60 + 20) = 160 meter
- : Perimeter of square = perimeter of rectangular
- ∴ Perimeter of square = 160 meter

:. Side of square =
$$\frac{160}{4}$$
 = 40 meter = (40×100) = 4000 cm

:. Area of square = $4000 \times 4000 = 16000000$ sq. cm

Area of a stone = (50×50) = 2500sq. cm

:. Required charge =
$$\frac{16000000 \times 50}{2500}$$
 = Tk. 320000 (Answer)

27. A number when divided successively by 4 and 5 leaves remainders 1 and 4 respectively. When it is successively divided by 5 and 4, what will be the respective remainders? [Janata Bank Ltd. Exe.Officer,2017] বিলা হয়েছে . একটি সংখ্যাকে যখন পর্যায়ক্রমে 4 এবং 5 দ্বারা ভাগ করা হয় তখন অবশিষ্ট থাকে যথাক্রমে 1 এবং 4। যখন এটিকে যথাক্রমে 5 এবং 4 দ্বারা ভাগ করা হয় তখন অবশিষ্ট কী কী হবে?

Solution

Let the number be x and the quotient be y

$$4 \mid x \quad y = (5 \times 1 + 4) = 9$$

$$5 | y-1$$
 $x = (4 \times y + 1) = (4 \times 9 + 1) = 37$

 $\overline{1}$ 4 Now, 37 when divided successively by 5 and 4, we get 5 | 37

| 1 -3 Respective remainders are 2 and 3. (Answer)

28. A contractor undertakes to do a piece of work in 40 days. He engages 100 men at the beginning and 100 more after 35 days and completes the work in stipulated time. If he had not engaged the additional men, how many days behind schedule would it be finished? [Janata Bank Ltd. Exe.Officer,2017] অর্থাৎ. একজন কন্ট্রাকটর ৪০দিনে একটি কাজ করে দিবে। প্রথম দিকে সে ১০০ জন লোক নিয়োগ দেয় এবং ৩৫ দিন পর আরও ১০০ জন নিয়োগ দেয় এবং কাজটি যথাসময়ে শেষ করে। যদি সে অতিরিক্ত লোক নিয়োগ না দিত তাহলে কাজটি নির্ধারিত সময়ের কতদিন পরে শেষ হতো?]

Solution

Suppose, in 1 day 100 men can do x work

:. In 35 days 100 ,, ,, ,,
$$35x$$
 ,,

Again, In 1 day 100 men can do x work

:. In 5 days 100 ,, ,,
$$5x$$

∴ In 5 days 100 ,, ,, 5x ,,
∴ In 5 days 200 ,, ,,
$$\frac{5x \times 200}{100}$$
 portion = 10x

Total work = (35x + 10x) portion = 45x; So, 454x = 1 or total work, $\therefore x = \frac{1}{45}$

So, in 1 day 100 men can do $\frac{1}{45}$ portion

$$\therefore \text{ in 40 days 100 }, \quad ,, \quad ,, \quad \frac{40 \times 1}{45} \text{ portion} = \frac{8}{9} \text{ portion}$$

Remaining work = $\left(1 - \frac{8}{9}\right)$ portion = $\frac{1}{9}$ portion

Now 100 men can do $\frac{1}{45}$ portion in 1 day

- $\therefore \quad 100 \quad ,, \quad ,, \quad 1 \qquad ,, \quad ,, \quad (1 \times 45) \ days$
- \therefore 100 ,, ,, $\frac{1}{9}$,, $\frac{1 \times 45}{9}$ days = 5days.

So, if he did not engage the additional men, it would be finished 5 days behind the scheduled time. : Answer: 5 days

29. It takes 120 MT water to sink a ship. Through a hole in the hull of the ship, water is entering the ship at a rate of 2 MT per minute. At the same time, water is being pumped out at the rate of 1.5 MT per minute using one pump. After 1 hour and 20 minutes, another pump of same capacity was started. How much more time will it take to pump all the water out of the ship?

[Bangladesh Gas Field's Company Ltd. Assistant Manager: 2017] বিলা হয়েছে একটি জাহাজ ডুবাতে ১২০ মেট্রিক টন পানি লাগে। জাহাজের ছিদ্র দিয়ে প্রতি মিনিটে ২ মেট্রিক টন করে পানি প্রবেশ করে। ঠিক একই সময়ে একটি পাম্পের মাধ্যমে প্রতি মিনিটে ১.৫ মেট্রিক টন পানি বাহির করা হয়। ১ ঘন্টা ২০ মিনিট পরে একই কর্মক্ষমতার অন্য একটি পাম্প চালু করা হয়। প্রশ্ন হল জাহাজ থেকে সম্পূর্ণ পানি বাহির করতে কত সময় লাগবে।]

Solution

Through hole, in 1 minute water enters 2 MT

:. " " 80 " "
$$80 \times 2 = 160 \text{ MT water}$$

And, in 80 minutes the first pumps pump out = $80 \times 1.5 = 120$ MT water

There is (160 - 120) = 40 MT more water in the ship.

After 1 hour 20 min or 80 minutes, another pump with same capacity started.

So, in minute, water enters 2 MT and with two pumps water pumped out = 1.5 + 1.5 = 3 MT. That is, 1 MT more water is pumped out in one minute.

1 MT water is pumped out in 1 minute

Math # 47

30. In a certain office, $\frac{1}{3}$ of the workers are women, $\frac{1}{2}$ of the women are married and $\frac{1}{3}$ of the married women have children. If $\frac{3}{4}$ of the men are married and $\frac{2}{3}$ of the married men have children, what part of workers are without children?

[Janata Bank Ltd. Exe.Officer,2017]

অর্থাৎ, কোন অফিসে $\frac{1}{3}$ কর্মী মহিলা, মহিলাদের $\frac{1}{2}$ অংশ বিবাহিত এবং বিবাহিত মহিলাদের $\frac{1}{3}$ অংশের সম্ভান রয়েছে। যদি $\frac{3}{4}$ অংশ পুরুষ বিবাহিত হয় এবং বিবাহিত পুরুষদেরে $\frac{2}{3}$ অংশের সম্ভান থাকে তাহলে কর্মীদের কত অংশের সম্ভান নেই?

Solution

Let the number of workers be x; So, the number of women is $\frac{x}{3}$ and the number of men = $\left(x - \frac{x}{3}\right) = \frac{3x - x}{3} = \frac{2x}{3}$;

Number of married women $\left(\frac{1}{2} \text{ of } \frac{x}{3}\right) = \frac{1}{2} \times \frac{x}{3}$

Number of married men $\left(\frac{3}{4} \text{ of } \frac{2x}{3}\right) = \frac{3}{4} \times \frac{2x}{3} = \frac{x}{2}$

Number of married women have children $\left(\frac{1}{3} \text{ of } \frac{x}{6}\right) = \frac{1}{3} \times \frac{x}{6} = \frac{x}{18}$

", ", " men ", " $\left(\frac{2}{3} \text{ of } \frac{x}{2}\right) = \frac{2}{3} \times \frac{x}{2} = \frac{x}{3}$

So, total number of workers have children $\left(\frac{x}{18} + \frac{x}{3}\right) = \frac{x + 6x}{18} = \frac{7x}{18}$

So, ,, ,, are without children $\left(x - \frac{7x}{18}\right) = \frac{18x - 7x}{18} = \frac{11x}{18}$

So, the required parts of workers are without children $\frac{11x}{\frac{18}{x}} = \frac{11x}{18} \times \frac{1}{x} = \frac{11}{18}$ (Ans.)

31. The average weight of three men A, B and C is 84 kg. Another man D joins the group and the average now becomes 80 kg. If another man E, whose weight is 3 kg more than that of D, replaces A, then the averages weight of B, C, D and E becomes 79 kg. What s the weight of A?[Janata Bank Ltd. Exe.Officer,2017] [অর্থাৎ A, B এবং C এই তিনজনের ওজনের গড় ৮৪ কেজি। অন্য একজন লোক D এই দলে যোগদান করলে গড় ওজন হয় 80 কেজি। যদি অন্য আরেকজন E যার ওজন D-এর চেয়ে 3 কেজি বেশি যদি সে A-এর বদলে এই দলে আসে তাহলে B, C, D এবং E -এর গড় ওজন হয় 79 কেজি। প্রশ্ন হল A-এর ওজন কত?]

Solution

Here, we get total weight of A, B and C is (84×3) kg = 252 kg Total ", ", A, B, C and D is (80×4) kg = 320 kg So, the weight of D is (320 - 252) kg = 68 kg Now, the weight of E is (68 + 3) kg = 71 kg Total, ", ", B, C, D and E is (79×4) kg = 316 kg So, sum of weight of D and E is (68 + 71) kg = 139 kg Now the weight of B and C is (316 - 139) kg = 177 kg So, the weight of A is (252 - 177) kg = 75 kg Ans. : 75 kg

32. A picnic was arranged by *m* students. Total cost of the picnic was estimated to be *y* taka. Unfortunately, *z* students withdrew their names from the picnic. How many more taka would each of the remaining students have to pay?

[DBBL, Assistant Officer, March 2017]

বিলা হয়েছে m সংখ্যক ছাত্র-ছাত্রী একটি বনভোজনের আয়োজন করে। বনভোজনের মোট খরচ অনুমান করা হয় y টাকা। কিন্তু অনিবার্যকরণবশত z সংখ্যক ছাত্রছাত্রী বনভোজন থেকে তাদের নাম বাদ দিয়ে দেয়। প্রশ্ন হল অবশিষ্ট ছাত্র-ছাত্রীদের প্রত্যেককে কত টাকা বেশি প্রদান করতে হবে?

Solution

Given number of students m and amount of money y taka.

 \therefore At first, every student had to give $\frac{y}{m}$ Taka.

After z students' name withdrawal, each of the remaining students had to pay = $\frac{y}{m-z}$ Taka.

So, the remaining students had to pay more $(\frac{y}{m-z} - \frac{y}{m})$ (Answer)

33. A number consists of 3 digits whose sum is 10. The middle digit is equal to the sum of the other two and the number will be increased by 99 if these two digits are reversed. What is the number? [DBBL, Assistant Officer, March, 2017] [বলা হয়েছে তিন digit-এর একটি সংখ্যার digit-গুলোর যোগফল 10 । মধ্য digit-টি হলো বাকি দুটি digit -এর যোগফলের সমান এবং যদি digit দুটি ছান বিনিময় করে তাহলে সংখ্যাটি 99 বৃদ্ধি পাবে । প্রশ্ন হল সংখ্যাটি কত?]

Solution

Let the digits of the number be x, y & z

According to question, x + y + z = 10

$$\Rightarrow$$
 y + y = 10 [given, x + z = y] \Rightarrow 2y = 10 \Rightarrow y = 5

So the middle digit is 5

so
$$x = 3$$
 or 2 and $z = 2$ or 3 [since $3 + 2 = 5$]

That's why the number is either 253 or 352

But the actual number is 99 less than the reverse number.

$$352 - 253 = 99$$

- :. So the actual number is 253. (Answer)
- 34. Nipu sold 100 pens, of which 50 are red and 50 are black, at Tk 48 per pen. He made a profit of 20% on the black pens and made a loss of 20% on the red pens. What was the net gain or net loss on this sale in Tk? [DBBL, PO, August, 2017] [বলা হয়েছে, 100টি কলম বিক্রয় করা হয়েছে যার 50টি লাল এবং 50টি কালো এবং প্রতিটির মূল্য ৪৮ টাকা। তার কালো কলমে 20% লাভ এবং লাল কলমে 20% ক্ষতি হয়েছে। প্রশ্ন হলো এই বিক্রয়ের উপর মোট কত টাকা লাভ বা ক্ষতি হয়েছে।

Solution

Total selling price = $50 \times 48 + 50 \times 48 = 4800$

Total cost price =
$$\frac{100(50 \times 48)}{120} + \frac{100(50 \times 48)}{80} = 2000 + 3000 = 5000$$

Net loss = 5000 - 4800 = Tk. 200. (Answer)

35. A trader purchases blue paint and yellow paint at a price of Tk. 110 and Tk. 100 per litre respectively. He mixes blue and yellow paint at a ratio of 1:2 to make a certain paint of green color. He sells the green paint at a price of Tk. 120 per litre. If the trader makes a profit of Tk. 2000, how much yellow paint (in kgs) did he use in the mixture?

[DBBL, PO, August, 2017]
[বলা হয়েছে, একজন ব্যবসায়ী 110 টাকা এবং 100টাকা লিটার দরে যথাক্রমে blue paint এবং yellow paint ক্রয় করে । সে blue এবং yellow paint 1:2 অনুপাতে মিশিয়ে green color তৈরি

Solution

করে। সে green color প্রতি লিটার 120 টাকা দরে বিক্রয় করে। প্রশ্ন হল যদি সে 2000 টাকা লাভ থাকে

Let he use blue paint and yellow paint x kg and 2x kg respectively. According to question,

$$110 \times x + 100 \times 2x = 3x \times 120 - 2000$$

 $\Rightarrow 110x + 200x = 360x - 2000 \Rightarrow 310x - 360x = -2000 \Rightarrow 50x = 2000 \Rightarrow x = 40$
So he mixes yellow paint $= 2x = 40 \times 2 = 80$ kg. (Answer)

36. In a class of 25 students, 10 have less than 6 marbles, 11 have more than 7 marbles and 4 have more than 8 marbles. How many students have more than 5 marbles but less than 9 marbles?

[DBBL, PO, August, 2017]
[বলা হয়েছে,একটি শ্রেণির 25 জন ছাত্র-ছাত্রীদের মধ্যে 10 জনের 6টির কম মার্বেল আছে, 11জনের 7টির উপরে মার্বেল আছে এবং 4 জনের 8 টির উপরে মার্বেল আছে। প্রশ্ন হল কতজন ছাত্র-ছাত্রীর 5টির উপরে কিন্তু 9টির কম মার্বেল আছে?]

Solution

Let the number of students be *x*

Here, required condition is 5 < x < 9

তবে সে কত কেজি হলুদ রং মিশ্রনে ব্যবহার করেছিল?

Now 10 have less than 6, that means 10 have at maximum 5.. (not fulfill condition) and 4 have more than 8 that means 4 have at least 9.. (not fulfill condition)

So student x = 25 - (10 + 4) = 11 (Answer)

37. A ship with a faulty engine sailed for only 7 hours over a period of 2 days and covered a distance of 59 kms. Its average speed on the first day was 5 km per hour slower than that on the second day. But it sailed 3 hours longer on the first day than that on the second day. What was its average speed on the second day?

[DBBL, PO, August, 2017]

বিলা হয়েছে, একটি ত্রুটিপূর্ণ ইঞ্জিন দিয়ে একটি জাহাজ 2 দিনে 7 ঘন্টা যাত্রা করে 59 কি.মি দূরত্ব অতিক্রম করে। প্রথম দিনের গতিবেগ দ্বিতীয় দিনের গতিবেগের চেয়ে ঘন্টায় 5 কি.মি ধীর গতির ছিল। কিন্তু, দ্বিতীয় দিনের তুলনায় প্রথম দিনে এটি 3 ঘন্টা বেশি চলে। প্রশ্ন হল, দ্বিতীয় দিনের গড় গতিবেগ কত ছিল?

Solution

Let 1st day sailing hours be = y hours, \therefore saling hours of 2nd day = 7-y According to question,

$$y - (7 - y) = 3 \Rightarrow y - 7 + y = 3 \Rightarrow 2y = 10 \Rightarrow y = \frac{10}{2} \Rightarrow y = 5$$

So on 1st day sail = 5 hours & on 2nd day sail = 5 - 3=2 hours Again, let the speed of 2nd day be x and so speed of the 1st day = x-5According to the question,

$$2x + 5(x - 5) = 59$$

$$\Rightarrow 2x + 5x - 25 = 59 \Rightarrow 7x = 59 + 25 \Rightarrow 7x = 84 \Rightarrow x = \frac{84}{7} \Rightarrow x = 12$$

2nd day speed = 12 km; (Answer)

38. The population of a town increased form 1,75,000 to 2,62,500 in a decade. Find the average percent increase of population per year?

[Publai Bank Ltd.(TAT), June,2017]

[বলা হয়েছে একটি শহরের জনসংখ্যা এক দশকে ১,৭৫,০০০ থেকে ২,৬২,৫০০-তে বৃদ্ধি পেয়েছে। প্রশ্নহল প্রতি বছর জনসংখ্যা বৃদ্ধির গড় কত?]

Solution

Population increase in 10 years = (262500 - 175000) = 87500

$$\therefore \text{ Percentage of increase} = \left(\frac{87500}{175000} \times 100\right) = 50\%$$

So, required average $\left(\frac{50}{10}\right)\% = 5\%$. (Answer)

39. A, B and C enter into partnership. A invests 3 times as much as B invests and B invests two-third of what C invests. At the end of the year, the profit earned is Tk. 6600. What is the share of B? [Publai Bank Ltd.(TAT), June, 2017] [বলা হয়েছে, A, B এবং C যৌথভাবে একটি ব্যবসা শুক করে। A-এর বিনিয়োগ B -এর 3 শুণ এবং B-এর বিনিয়োগ করে C-এর বিনিয়োগের $\frac{2}{3}$ আংশ। প্রশ্ন হল, যদি বছর শেষে 6600 টাকা profit করে তবে B কত profit পাবে?]

Solution

Let investment of C be Tk. x; B invest Tk. $\frac{2x}{3}$ and A invest Tk. $\frac{2x}{3} \times 3 = 2x$

Profit sharing ratio of A, B and C as their invested ratio = $2x : \frac{2x}{3} : x$

$$= 6x : 2x : 3x = 6 : 2:3$$

:. Profit of B =
$$6600 \times \frac{25}{6+2+3} = 6600 \times \frac{2}{11} = \text{Tk. } 1200 \text{ (Answer)}$$

40. Average weight of Alam, Babul and Kamal is 84 kg. When Dulal, as a new member, joins the group, average weight of the group becomes 80 kg. If another man Einul whose weight is 3 kg more than that Dulal, replaces Alam, then the average weight of the group becomes 79 kg. What is the weight of Alam?

[Al-Arafah, Islami Bank, MTO, 2017]

বিলা হয়েছে, Alam, Babul এবং Kamal-এর গড় ওজন 84 কেজি। যখন নতুন সদস্য Dulal দলে আসে তখন গড় ওজন হয় 80 কেজি। যদি অন্য একজন ব্যক্তি Einul, আলমের পরিবর্তে গ্রুপে আসে যার ওজন দুলালের চেয়ে 3 কেজি বেশি হয়, তখন গ্রুপের গড় ওজন হয় 79 কেজি। প্রশ্ন হল, আলমের ওজন কত?

Solution

Total weight of Alam, Babul and Kamal is $(84 \times 3) = 252$

Total weight of Alam, Babul, Kamal and Dulal is $(80 \times 4) = 320$

- \therefore Dulal's weight is (320 252) = 68; \therefore Einul weight is (68 + 3) = 71
- \therefore Total weight (Babul + Kamal + Dulal + Einul) = $79 \times 4 = 316$
- \Rightarrow Babul + Kamal + 68 + 71 = 316 \Rightarrow Babul + Kamal = 316 139 = 177
- :. Weight of Alam = (252 177) = 75 kg; (Answer)

41. The perimeter of a square field is equal to the perimeter of a rectangular field. Length of the rectangular is 3 times of its width and the area is 768 square meter. How many square sized tiles of 80 centimeter width will be required to cover the square field?

[Al-Arafah, Islami Bank, MTO, 2017]

[বলা হয়েছে, একটি বর্গাকৃতি মাঠের পরিসীমা একটি আয়তাকার মাঠের পরিসীমার সমান। আয়তাকার মাঠের দৈর্ঘ্য প্রস্তের তিনগুণ এবং ক্ষেত্রফল 768 বর্গমিটার। প্রশ্ন হল, বর্গাকৃতির মাঠিট ঢাকতে 80 সে. মি. বর্গাকৃতির কতটি

Solution

Let the width of the rectangular field be *x* meter

 \therefore Length of the rectangular field is 3x meter According to the question,

$$3x \times x = 768 \Rightarrow 3x^2 = 768 \Rightarrow x^2 = \frac{768}{3} \Rightarrow x^2 = 256 \Rightarrow x = 16$$

So, length = $3 \times 16 = 48$ meter and width = 16 meter

- :. Perimeter = 2(48 + 16) = 128 meter
- : Perimeter of square = perimeter of rectangular field
- ∴ Perimeter of square = 128 meter

টাইলস লাগবে?

- :. Side of square = $\frac{128}{4}$ = 32 meter = 32× 100= 3200 cm.
- \therefore Area of square field = $3200 \times 3200 = 10240000$ sq. cm.

Area of tiles = $80 \times 80 = 6400$ sq. cm

- $\therefore \text{ Number of required tiles} = \frac{10240000}{6400} = 1600 \text{ (Answer)}$
- 42. Solve the equation $\frac{4}{2x+1} + \frac{9}{3x+2} = \frac{25}{5x+4}$ [Al-Arafah,Islami Bank,MTO ,2017]

Solution

$$\frac{4}{2x+1} + \frac{9}{3x+2} = \frac{25}{5x+4}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{2x+1} + \frac{9}{3x+2} = \frac{15}{5x+4} + \frac{10}{5x+4} \Rightarrow \frac{4}{2x+1} - \frac{10}{5x+4} = \frac{15}{5x+4} - \frac{9}{3x+2}$$

$$\Rightarrow \frac{20x+16-20x-10}{(2x+1)(5x+4)} = \frac{45x+30-45x-36}{(5x+4)(3x+2)}$$

$$\Rightarrow \frac{6}{(2x+1)(5x+4)} = \frac{-6}{(5x+4)(3x+2)} \Rightarrow \frac{1}{2x+1} = \frac{-1}{3x+2} \Rightarrow 3x+2=-2x-1$$

$$\Rightarrow 3x+2x=-1-2 \Rightarrow 5x=-3 \Rightarrow x=-\frac{3}{5} \text{ (Answer)}$$

43. A, B and C started a business jointly with a total amount of Tk. 28000. A paid Tk. 4500 more than B and B paid Tk. 7000 less than C. If the company made a profit of Tk. 5600, how much profit should C receive?

[Al-Arafah, Islami Bank, MTO, 2017]

[বলা হয়েছে, A, B এবং C 28000 টাকা নিয়ে যৌথভাবে একটি ব্যবসা শুরু করে । A-দেয় B থেকে 4500 টাকা বেশি এবং B-দেয় C থেকে 7000 টাকা কম । প্রশ্ন হল, যদি কোম্পানির 5600 টাকা profit করে তবে C কত profit পাবে?]

Solution

Let B paid Tk. x; A paid Tk. (x + 4500) and C paid Tk. (x + 7000)According to question, x + x + 4500 + x + 7000 = 28000

$$\Rightarrow 3x + 11500 = 28000 \Rightarrow 3x = 28000 - 11500 \Rightarrow 3x = 16500 \Rightarrow x = \frac{16500}{3} = 5500$$

... B paid Tk. 5500; A paid Tk. (5500 + 4500) = Tk. 10000; and C paid Tk. (5500 + 7000) = Tk. 12500

Their profit sharing ratio as their investing ratio = 10000 : 5500 + 12500

$$\Rightarrow$$
 100 : 55 : 125 = 20 : 11 : 25

:. Profit of C =
$$5600 \times \frac{25}{20+11+25} = 5600 \times \frac{25}{56} = \text{Tk. } 2500 \text{ (Answer)}$$

44. Mr. Karim borrowed Tk. 500 at 5% simple interest per year. After some time, he borrowed Tk. 400 at $3\frac{1}{2}$ % simple interest per year for the second time. Six months after the second time borrowing, he repaid both the borrowed money along with interest and the amount repaid was Tk. 994.50. How many years after the first time borrowing Mr. Karim repaid the borrowed money?

[Bank Asia Ltd., MT, 2017]

বিলা হয়েছে Mr. Karim 5% সরল সুদে 500 টাকা ধার করেন। তারপর $3\frac{1}{2}\%$ সরল সুদে 400 টাকা

দ্বিতীয়বার ধার করে। দ্বিতীয়বার ধার গ্রহণের ছয় মাস পর তিনি উভয় ধারের সুদসহ পরিশোধ করেন 994.50 টাকা। প্রশ্ন হল, প্রথম ধার করার কত সময় পর Mr. Karim ধারের টাকা পরিশোধ করেন?

Solution

Here, Total interest (994.50-500+400) = Tk.94.50

According to question,
$$(P \times n \times 5\%) + \left(P \times \frac{6}{12} \times 3\frac{1}{2}\%\right) = 94.50$$

$$\Rightarrow 500 \times n \times \frac{5}{100} + \left(400 \times \frac{1}{2} \times \frac{35}{1000}\right) = 94.50$$

$$\Rightarrow$$
 25n + 7 = 94.50 \Rightarrow 25n = 94.5- 7 \Rightarrow 25n = 87.5 \Rightarrow n = 3.5

Math # 48

45. Rahim can do piece of work in 80 days. Rahim works for 10 days and Karim alone finishes the rest of the work in 42 days. How much time would it take for the two of them together to complete the whole work? [Bank Asia Ltd. MT, 2017] [বলা হয়েছে Rahim একটি কাজ করতে পারে 80 দিনে; Rahim কাজটি 10 দিন করার পর Karim একাকী অবশিষ্ট কাজটি শেষ করে 42 দিনে। প্রশ্ন হল A এবং B একত্রে কত দিনে সম্পূর্ণ কাজটি করতে পারবে?]

Solution

According to the question, A 's 1 day's work = $\frac{1}{80}$ part of the work

A 's 10 day's work = $\frac{1 \times 10}{80} = \frac{1}{8}$ part of the work

 \therefore Remaining work = $(1 - \frac{1}{8}) = \frac{8-1}{8} = \frac{7}{8}$ part of the work

B 's 1 day's work = $\frac{7}{8 \times 42} = \frac{1}{48}$ part of the work

(A + B)'s 1 day's work = $\left(\frac{1}{80} + \frac{1}{48}\right) = \frac{3+5}{240} = \frac{8}{240} = \frac{1}{30}$ part of the work

(A + B) can finish $\frac{1}{30}$ part of work in 1 day

 \therefore (A + B) " 1 or whole work in 30 days; (Answer. 30 days)

46. The length of a rectangular filed is $1\frac{1}{2}$ times of width. An amount of Tk. 10,260

was needed to cover the field with grass at the rate of 1.9 Tk. per square meter. How much would it cost to fence the four sides of the rectangular field at the rate of Tk. 2.5 per meter? [Bank Asia Ltd., MT, 2017]

বিলা হয়েছে আয়তাকার মাঠের দৈর্ঘ্য প্রস্তের 1.5 গুণ। মাঠিট ঘাস দিয়ে ঢাকতে প্রতি ক্ষয়ার মিটারে ১.৯ টাকা করে মোট ১০২৬০ টাকার প্রয়োজন হয়। প্রশ্ন হলো আয়তাকার মাঠের চারদিকে বেঁড়া দিতে প্রতি মিটারে ২.৫ টাকা করে মোট কত টাকা লাগবে?

Solution

Let, the width of the rectangular field be x meters and length = 1.5 x meters.

∴ Total area= 1 .5 $x \times x$ = 1 .5 x^2

According to the question, $1.5x^2 \times 1.9 = 10260 \Rightarrow 2.85x^2 = 10260 \Rightarrow x^2 = 3600 \Rightarrow x = 60$ Width of rectangular = 60m and length = $1.5 \times 60 = 90$ m

:. Perimeter = 2(90 + 60) = 350m

Total cost will be Tk. (350×2.5) = Tk. 750 (Answer)

47. Solve the question $\frac{x-4}{x-1} + \frac{x-7}{x-3} + \frac{x-2}{x-9} = 3$

Solution

$$\frac{x-4}{x-1} + \frac{x-7}{x-3} + \frac{x-2}{x-9} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{x-4}{x-1} - 1 + \frac{x-7}{x-3} - 1 + \frac{x-2}{x-9} - 1 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{x-4-x+1}{x-1} + \frac{x-7-x+3}{x-3} + \frac{x-2-x+9}{x-9} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{-3}{x-1} + \frac{-4}{x-3} + \frac{7}{x-9} = 0 \Rightarrow \frac{7}{x-9} - \frac{4}{x-3} = \frac{3}{x-1}$$

$$\Rightarrow \frac{7x-21-4x+36}{(x-9)(x-3)} = \frac{3}{x-1} \Rightarrow \frac{3x+15}{x^2-12x+27} = \frac{3}{x-1}$$

$$\Rightarrow \frac{x+5}{x^2-12x+27} = \frac{1}{x-1} \Rightarrow x^2-x+5x-5 = x^2-12x+27$$

$$\Rightarrow x^2+4x-5-x^2+12x=27+5 \Rightarrow 16x=32 \Rightarrow x=\frac{32}{16} \therefore x=2; \text{ (Answer)}$$

48. A man deposited Tk. 5,000 with a bank that pays interest at the rate of 5% per annum every six month. The man will withdraw Tk. 500 from his principal plus any interest accrued at each six-month period. How much total interest can he expect to receive?

[Southeast Bank Ltd.(PO); March, 2017]

[বলা হয়েছে, এক ব্যক্তি বার্ষিক 5% হার মুনাফায় প্রতি 6 মাসে পরিশোধের ভিত্তিতে 5000 টাকা ব্যাংকে জমা রাখেন। প্রতি 6 মাস অন্তর ব্যক্তি তার মূলধন থেকে 500 টাকা এবং সাথে মুনাফা উত্তোলন করবে।প্রশ্ন হল তিনি মোট কত টাকা মুনাফা পাবেন?]

Solution

Semi annual interest rate = $\frac{5\%}{2}$ = 2.5%

Total Interest = $5000 \times 2.5\% + 4500 \times 2.5\% + 4000 \times 2.5\% + 3500 \times 2.5\% + 3000 \times 2.5\% + 2500 \times 2.5\% + 2000 \times 2.5\% + 1500 \times 2.5\% + 1000 \times 2.5\% + 500 \times 2.5\% = Tk.687.5$ (Answer)

49. Selling 12 candies at a price of Tk. 10 yields a loss of x% and selling 12 candies at a price of Tk. 12 yields a profit of x%. What is the value of x?

[Southeast Bank Ltd.(PO); March, 2017]

বিলা হয়েছে 12 ক্যান্ডি 10 টাকা বিক্রয় করলে x% ক্ষতি হয় এবং 12টি ক্যান্ডি 12 টাকায় বিক্রয় করলে x% লাভ হয়। প্রশ্ন হল x এর মান কত?

Solution

Let the cost price of 12 candies be Tk. P

: Loss
$$x \%$$
 হলে $\frac{p-10}{p} \times 100 = x \implies \frac{P-10}{P} = \frac{x}{100}$(i)

and Profit = x % হলে,

$$\Rightarrow \frac{12-P}{P} = \frac{x}{100}....(ii)$$

We get from (i) and (ii)

$$\frac{P-10}{P} = \frac{12-P}{P} \Rightarrow P-10 = 12-P \Rightarrow 2P = 22 \Rightarrow P = 11$$

Now, put the value of P in equation (i)

$$\frac{11-10}{11} = \frac{x}{100} \Rightarrow 11x = 100 \Rightarrow x = \frac{100}{11} = 9.09$$
. (Answer)

50. A man's running speed is 3 times of his walking speed. He runs a distance and comes back by walking. Total time taken by him is 2 hours. What is the distance in miles if he runs 9 miles per hour? [Modhumoti Bank Ltd.(PO); April 2017] [বলা হয়েছে, এক ব্যক্তির দৌড়ের গতি তার হাঁটার গতির 3 গুণ। সে একটি নির্দিষ্ট দূরুত্ব দৌড়ে যায় এবং হেঁটে ফিরে আসে। এতে তার মোট সময় লাগে 2 ঘন্টা। প্রশ্ন হল, সে যদি ঘন্টায় 9 মাইল বেগে দৌড়ায় তাহলে দূরুত্ব কত?]

Solution

Let distance be x miles; running speed = 9 mph

$$\therefore \text{ walking speed} = \frac{9}{3} = 3 \text{ mph}$$

According to question,
$$\frac{x}{9} + \frac{x}{3} = 2 \Rightarrow \frac{3x + 9x}{27} = 2 \Rightarrow \frac{12x}{27} = 2 \Rightarrow 12x = 54$$

$$\Rightarrow x = \frac{54}{12} = 4.50; \therefore \textbf{ Answer is 4.50 miles}$$

51. A, B, C started a job they can complete in 2 days. B can do the job in 5days and C can do it in 4 days. After working for 1 day, both B and C left. How long would it take for A to complete the rest of the job?

[Modhumoti Bank Ltd.(PO); April 2017]

[বলা হয়েছে A,B এবং C একটি কাজ 2 দিনে করতে পারে। B একাকী কাজটি করতে পারে 5 দিনে এবং C করতে পারে 4 দিনে। 1 দিন কাজ করার পর B এবং C চলে যায়। প্রশ্ন হল, বাকি কাজ A কত দিনে শেষ করতে পারবে?]

Solution

According to question, A, B and C's 1 day's work = $\frac{1}{2}$

B's 1 day's work =
$$\frac{1}{5}$$
; C's 1 day's work = $\frac{1}{4}$

:. (B + C)'s 1 day's work =
$$\left(\frac{1}{5} + \frac{1}{4}\right) = \frac{4+5}{20} = \frac{9}{20}$$

:. Remaining work =
$$\left(1 - \frac{9}{20}\right) = \frac{20 - 9}{20} = \frac{11}{20}$$

A's 1 day's work
$$\left(\frac{1}{2} - \frac{9}{20}\right) = \frac{10 - 9}{20} = \frac{1}{20}$$

'A' can do
$$\frac{1}{20}$$
 work in 1 day's

'A' ,, ,
$$\frac{11}{20}$$
 , , $\frac{20 \times 11}{20}$ days = 11 days (Answer)

52. A shirt was sold at 6% profit. If the purchase price was 4% less and the selling price was Tk. 4 more, the profit would be 12.5%. What was the purchase price of the shirt? [Modhumoti Bank Ltd.(PO); April 2017]

[বলা হয়েছে, একটি শার্ট 6% লাভে বিক্রয় করা হয়েছিল। যদি ক্রয়মূল্য 4% কম এবং বিক্রয়মূল্য 4 টাকা বেশি হতো তবে 12.5% লাভ হত। প্রশ্ন হল, শার্টের ক্রয়মূল্য কত ছিল?]

Solution

Let the purchase price of the shirt be Tk. 100

At 6% profit, selling price = (100 + 100 of 6%) = Tk. 106

At 4% less, purchase price = (100 - 100 of 4%) = Tk. 96

At 12.4% profit, selling price = (96 + 96 f 12.5%) = Tk. 108

 \therefore Selling price is more (108 - 106) = Tk. 2

So, when selling price is Tk. 4 more then purchase price will be $\frac{100\times4}{2}$ = Tk. 200

53. Solve the equation
$$\frac{1}{2x-5} + \frac{1}{2x-11} = \frac{1}{2x-7} + \frac{1}{2x-9}$$

[Modhumoti Bank Ltd.(PO); April 2017]

Solution

$$\frac{1}{2x-5} + \frac{1}{2x-11} = \frac{1}{2x-7} + \frac{1}{2x-9}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2x-5} - \frac{1}{2x-9} = \frac{1}{2x-7} - \frac{1}{2x-11}$$

$$\Rightarrow \frac{(2x-9)-(2x-5)}{(2x-5)(2x-9)} = \frac{(2x-11)-(2x-7)}{(2x-7)(2x-11)}$$

$$\Rightarrow \frac{2x-9-2x+5}{4x^2-18x-10x+45} = \frac{2x-11-2x+7}{4x^2-22x-14x+77}$$

$$\Rightarrow \frac{-4}{4x^2-28x+45} = \frac{-4}{4x^2-36x+77}$$

$$\Rightarrow 4x^2-28x+45 = 4x^2-36x+77 \Rightarrow 4x^2-4x^2-28x+36x=77-45$$

$$\Rightarrow 8x = 32 \Rightarrow x = 4 \text{ (Answer)}$$

54. The simple interest on a sum of money will be Tk 600 after 10 years. If the principal is tripled after 5 years, what will be the total interest at the end of the tenth year? [UCBL. (PO); Feb.2017]

[বলা হয়েছে, কিছু পরিমাণ টাকার 10 বছরে মুনাফা হয় 600 টাকা। প্রশ্ন হল, যদি 5 বছর পর আসল 3 গুণ হয়, তাহলে 10 বছর পর শেষে মোট মুনাফার পরিমাণ কত হবে?]

Solution

Interest of 1 year =
$$\frac{600}{10}$$
 = Tk. 60

If the principal is trebled then the interest is also be trebled

So, total interest of 10 years = $(60 \times 5) + (60 \times 5 \times 3) = \text{Tk. } 1200 \text{ (Answer)}$

55. A man has to go 10 km to catch a bus. He walks part of the way at 7 km per hour and runs the rest of the way at 12 km per hour. If he takes 1 hour 15 minutes to complete his journey, find how far he walked. [One Bank Ltd, (SCO): 2017] [বলা হয়েছে এক ব্যক্তি বাস ধরতে 10 km যায়। সে 7 km/h বেগে হাঁটে এবং বাকি রাস্তা 12 km/h-এ দৌড়ে যায়। প্রশ্ন হল, যদি সে সম্পূর্ণ রাস্তা 1 ঘন্টা 15 মিনিটে শেষ করে থাকে তাহলে সে কত দূরুত্ব হেঁটে cover করেছিল?]

Solution

Let walking distance be x km and running distance be (10 - x) km

According to question,
$$\frac{x}{7} + \frac{10 - x}{12} = 1 + \frac{15}{60} \Rightarrow \frac{12x + 70 - 7x}{84} = 1 + 0.25 = 1.25$$

 $\Rightarrow 5x + 70 = 105 \Rightarrow 5x = 105 - 70 \Rightarrow 5x = 35 \Rightarrow x = 7;$
So, he walked 7 km (Answer)

56. Salam used part of Tk. 100,000 to purchase a television. Of the remaining portion, he invested $\frac{1}{3}$ of it at 4 percent simple annual interest and $\frac{2}{3}$ of in at 6 percent simple annual interest. If, after a year, the income from the two investments totaled Tk. 320, what was the purchase price of the television?

One Bank Ltd, (SCO): 2017

বিলা হয়েছে Salam 1,00,000 টাকার একটি অংশ দিয়ে TV ক্রয় করে এবং বাকি টাকার $\frac{1}{3}$ অংশ 4% সুদে এবং $\frac{2}{3}$ অংশ 6% সুদে বিনিয়োগ করে। প্রশ্ন হল, যদি তার দুইটি বিনিয়োগ থেকে বার্ষিক 320 টাকা আয় হয়, তাহলে TV'র ক্রয়মূল্য কত ছিল?]

Solution

Let the purchase price of TV be Tk. x; \therefore Remaining amount (100000 - x) According to the question,

$$(100000 - x) \times \frac{1}{3} \times 4\% + (100000 - x) \times \frac{2}{3} \times 6\% = 320$$

$$\Rightarrow (100000 - x) \times \frac{1}{3} \times \frac{4}{100} + (100000 - x) \times \frac{2}{3} \times \frac{6}{100} = 320$$

$$\Rightarrow \frac{100000 - x}{75} + \frac{(100000 - x)}{25} = 320$$

$$\Rightarrow \frac{100000 - x + 300000 - 3x}{75} = 320 \Rightarrow \frac{-4x + 400000}{75} = 320$$

$$\Rightarrow -4x + 400000 = 24000 \Rightarrow -4x = 24000 - 400000$$

$$\Rightarrow -4x = -376000 \Rightarrow x = 94000 \text{ (Answer)}$$

57. The length of a rectangular field is $1\frac{1}{2}$ times of width. An amount of Tk. 10260 was

needed to cover the field with grass at the rate of 1.9 Tk. per square meter. How much would it cost to fence the four sides of the rectangular field at the rate of Tk. 2.5 per meter?

[One Bank Ltd, (SCO): 2017]

বিলা হয়েছে আয়তাকার মাঠের দৈর্ঘ্য প্রস্তের 1.5 গুণ। মাঠিট ঘাস দিয়ে ঢাকতে প্রতি ক্ষয়ার মিটারে ১.৯ টাকা করে মোট ১০২৬০ টাকার প্রয়োজন হয়। প্রশ্ন হলো আয়তাকার মাঠের চারদিকে বেঁড়া দিতে প্রতি মিটারে ২.৫ টাকা করে মোট কত টাকা লাগবে?]

Solution

Let the width of the rectangular field be x meters and length 1.5 x meters.

 \therefore Total area= $1.5x \times x = 1.5x^2$

According to the question,

$$1.5x^2 \times 1.9 = 10260 \Rightarrow 2.85x^2 = 10260 \Rightarrow x^2 = 3600 \Rightarrow x = 60$$

Width of rectangular field = 60m and length = $1.5 \times 60 = 90$ m

 \therefore Perimeter = 2(90 + 60) = 300m

Total cost will be Tk. $(300 \times 2.5) = \text{Tk. } 750 \text{ (Answer)}$

58. Solve the equation $\frac{4}{2x+3} + \frac{15}{5x+4} = \frac{35}{7x+6}$ [One Bank Ltd, (SCO): 2017]

Solution

$$\frac{4}{2x+3} + \frac{15}{5x+4} = \frac{35}{7x+6}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{2x+3} + \frac{15}{5x+4} = \frac{21}{7x+6} + \frac{14}{7x+6} \Rightarrow \frac{4}{2x+3} - \frac{14}{7x+6} = \frac{21}{7x+6} - \frac{15}{5x+4}$$

$$\Rightarrow \frac{28x+24-28x-42}{(2x+3)(7x+6)} = \frac{105x+84-105x-90}{(7x+6)(5x+4)}$$

$$\Rightarrow \frac{-18}{(2x+3)(7x+6)} = \frac{-6}{(7x+6)(5x+4)}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2x+3} = \frac{1}{5x+4} \Rightarrow 15x+12 = 2x+3 \Rightarrow 13x = -9 \Rightarrow x = -\frac{9}{13}; \textbf{(Answer)}$$

59. A, B and C can complete a piece of work in 16, 32 and 48 days, respectively. They started working together but C left after working 4 days and B left 2 days before the completion of the work. How many days it took in total to complete the work? [National Bank Ltd.PO: Dec.2017; Social Islami Bank Ltd. PO:2017] [বলা হয়েছে A, B এবং C একটি কাজ যথাক্রমে 16, 32 এবং 48 দিনে করতে পারে। তারা একই সাথে কাজ শুরু করার 4 দিন পর C চলে যায় এবং কাজ শেষ হওয়ার 2 দিন পূর্বে B চলে যায়। একাকী কাজটি করতে পারে 5 দিনে এবং C করতে পারে 4 দিনে। প্রশ্ন হল, বাকি কাজটি কত দিনে শেষ হয়েছিল?]

Solution

According to question,

A, B and C's 1 day's work =
$$\frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \frac{1}{48} = \frac{6+3+2}{96} = \frac{11}{96}$$

Work done in first 4 days =
$$\frac{11}{96} \times 4 = \frac{11}{24}$$

'A' worked in the last 2 days =
$$\frac{1}{16} \times 2 = \frac{1}{8}$$
;

:. (A+B)'s 1 day's work =
$$\left(\frac{1}{16} + \frac{1}{32}\right) = \frac{2+1}{32} = \frac{3}{32}$$

:. Remaining work=
$$\left(1 - \frac{11}{24} - \frac{1}{8}\right) = \frac{24 - 11 - 3}{24} = \frac{10}{24} = \frac{5}{12}$$
 is done by A and B together.

(A+B) can do
$$\frac{3}{32}$$
 work in 1 day

(A+B) ,, ,,
$$\frac{5}{12}$$
 ,, ,, $\frac{32 \times 5}{3 \times 12} = \frac{40}{9}$ days

Total number of days in which whole work is finished = 4 + 2 + $\frac{40}{9}$ =

$$\frac{36+18+40}{9} = \frac{94}{9} = 10\frac{4}{9}$$
 days (Answer)

Alternative way

Let the number of days to finish whole work be x days

'A's work done in x days; 'B's work done in (x-2) days; 'C's works done in 4 days

According to question,
$$\frac{x}{16} + \frac{x-2}{32} + \frac{4}{48} = 1 \Rightarrow \frac{6x + 3(x-2) + 8}{96} = 1$$

$$\Rightarrow 6x + 3x - 6 + 8 = 96 \Rightarrow 9x = 96 - 2 \Rightarrow 9x = 94 \Rightarrow x = \frac{94}{9} = 10\frac{4}{9}$$
 (Answer)

Math # 49

60. Arman, Belal and Chad started a business jointly with a total amount of Tk. 28000. Arman paid Tk. 4500 more than Belal and Belal paid Tk. 7000 less than Chad. If the company made a profit of Tk. 5600, how much profit should Belal receive? [National Bank Ltd.PO: Dec.2017]

বিলা হয়েছে, Arman, Belal এবং Chad 28000 টাকা নিয়ে যৌথভাবে একটি ব্যবসা শুরু করে। Arman-দেয় Belal থেকে 4500 টাকা বেশি এবং Belal দেয় Chad থেকে 7000 টাকা কম । প্রশ্ন হল, যদি কোম্পানির 5600 টাকা profit করে তবে Belal কত profit পাবে?]

Solution

Let Belal paid Tk. x; Arman paid Tk. (x + 4500) and Chad paid Tk. (x + 7000)

According to question, x + x + 4500 + x + 7000 = 28000

$$\Rightarrow$$
 3x + 11500 = 28000 \Rightarrow 3x = 28000 - 11500 \Rightarrow 3x = 16500

⇒
$$x = \frac{16500}{3} = 5500$$
; ∴ Belal paid Tk. 5500

Arman paid Tk. (5500 + 4500) = Tk. 10000;

and Chad paid Tk. (5500 + 7000) = Tk. 12500

Their profit sharing ratio as their investing ratio = 10000 : 5500 : 12500

$$\Rightarrow$$
 100 : 55 : 125 = 20 : 11 : 25

:. Profit of Belal =
$$5600 \times \frac{11}{20+11+25} = 5600 \times \frac{11}{56} = \text{Tk. } 1100$$

61. Solve the equation: $\frac{8}{2x-1} + \frac{1}{3x-1} = \frac{7}{x+1}$ [National Bank Ltd.PO: Dec.2017]

Solution

$$\frac{8}{2x-1} + \frac{9}{3x-1} = \frac{7}{x+1}$$

$$\Rightarrow \frac{8}{2x-1} + \frac{9}{3x-1} = \frac{4}{x+1} + \frac{3}{x+1} \Rightarrow \frac{8}{2x-1} - \frac{4}{x+1} = \frac{3}{x+1} - \frac{9}{3x-1}$$

$$\Rightarrow \frac{8(x+1) - 4(2x-1)}{(2x-1)(x+1)} = \frac{3(3x-1) - 9(x+1)}{(x+1)(3x-1)} \Rightarrow \frac{8x+8-8x+4}{(2x-1)(x+1)} = \frac{9x-3-9x-9}{(x+1)(3x-1)}$$

$$\Rightarrow \frac{12}{(2x-1)(x+1)} = \frac{-12}{(x+1)(3x-1)} \Rightarrow \frac{1}{2x-1} = \frac{-1}{3x-1} \Rightarrow 3x-1 = -2x+1$$

$$\Rightarrow 3x + 2x = 1 + 1 \Rightarrow 5x = 2 \Rightarrow x = \frac{2}{5}$$
 (Answer)

62. The perimeter of a square field is equal to the perimeter of a rectangular field. Length of the rectangular is 3 times of its width and the area is 768 square meter. How many square sized tiles of 80 centimeter width will be required to cover the square field? [Social Islami Bank Ltd. PO: 2017; National Bank Ltd. PO: Dec. 2017; Modhumoti Bank, PO:2018]

[বলা হয়েছে, একটি বর্গাকৃতি মাঠের পরিসীমা একটি আয়তাকার মাঠের পরিসীমার সমান। আয়তাকার মাঠের দৈর্ঘ্য প্রস্থের তিনগুণ এবং ক্ষেত্রফল 768 বর্গমিটার। প্রশ্ন হল, বর্গাকৃতির মাঠটি ঢাকতে 80 সে. মি. দৈর্ঘ্যের বর্গাকৃতির কতটি টাইলস লাগবে?]

Solution

Let the width of the rectangular field be x meter

 \therefore Length of the rectangular field is 3x meter According to the question,

$$3x \times x = 768 \Rightarrow 3x^2 = 768 \Rightarrow x^2 = \frac{768}{3} \Rightarrow x^2 = 256 \Rightarrow x = 16$$

So, length = $3 \times 16 = 48$ meter and width = 16 meter

- :. Perimeter = 2(48 + 16) = 128 meter
- : Perimeter of square = perimeter of rectangular field
- ∴ Perimeter of square = 128 meter
- :. Side of square = $\frac{128}{4}$ = 32 meter = 32 × 100= 3200 cm.
- \therefore Area of square field = $3200 \times 3200 = 10240000$ sq. cm.

Area of tiles = $80 \times 80 = 6400$ sq. cm

- \therefore Number of required tiles = $\frac{10240000}{6400}$ = 1600 (Answer)
- 63. A boat running upstream takes 8 hours 48 minutes to cover a certain distance, while it takes 4 hours to cover the same distance running downstream. What is the ratio between the speed of the boat and the speed of the water current respectively? [Bangladesh House Building Finance Corporation, SO: Nov. 2017] [বলা হয়েছে, একটি নৌকা শ্রাতের প্রতিকূলে একটি নির্দিষ্ট দূরত্ব ৪ ঘন্টা 48 মিনিটে অতিক্রম করে, আর শ্রোতে অনুকূলে একই দূরত্ব 4 ঘন্টায় অতিক্রম কলে। প্রশ্ন হল, নৌকা এবং শ্রোতের বেগের অনুপাত কত?]

Solution

Let the upstream speed and downstream be x kmph and y kmph respectively Then, distance covered upstream in 8 hrs 48 min = Distance covered downstream in 4 hrs.

We know distance, $D = Speed \times time$

S@ifur's Bank Written Math

According to the question,
$$x \times 8 \frac{48}{60} = y \times 4 \Rightarrow x \times \frac{44}{5} = 4y \Rightarrow \frac{11x}{5} = y \Rightarrow y = \frac{11x}{5}$$

∴ Required ratio =
$$\frac{y+x}{2}$$
: $\frac{y-x}{2} = \frac{\frac{11x}{5} + x}{2}$: $\frac{\frac{11x}{5} - x}{2} = \frac{16x}{5} \times \frac{1}{2}$: $\frac{6x}{5} \times \frac{1}{2}$

$$= \frac{8x}{5} : \frac{3x}{5} = 8:3 \text{(Answer)}$$

- **64.** A, B and C can complete a work in 12, 15 and 25 days respectively. A and B started working together whereas C worked with them in every third day. Find the number of days required to complete the work.
 - [Bangladesh House Building Finance Corporation, SO: Nov. 2017] [বলা হয়েছে A, B এবং C একটি কাজ যথাক্রমে 12, 15 এবং 25 দিনে শেষ করতে পারে। A এবং B একত্রে কাজটি আরম্ভ করার পর C প্রতি ৩য় দিনে তাদের সাথে কাজটি করে। প্রশ্ন হল, কাজটি মোট কত দিনে শেষ হবে?]

Solution

A and B 's 1 day's work =
$$\frac{1}{12} + \frac{1}{15} = \frac{5+4}{60} = \frac{9}{60} = \frac{3}{20}$$
 of the work.

A and B 's 2 day's work =
$$\frac{3}{20} \times 2 = \frac{3}{10}$$
 of the work.

$$(A + B + C)$$
's 1 day's work = $\left(\frac{3}{20} + \frac{1}{25}\right) = \frac{15 + 4}{100} = \frac{19}{100}$

:. Work done in 3 days =
$$\left(\frac{3}{10} + \frac{19}{100}\right) = \frac{30 + 19}{100} = \frac{49}{100}$$

$$\therefore \text{ Work done in 6 days } \frac{49}{100} \times 2 = \frac{49}{50}$$

:. Remaining work =
$$(1 - \frac{49}{50}) = \frac{50 - 49}{50} = \frac{1}{50}$$

$$(A + B)$$
 can do $\frac{3}{20}$ of the work in 1 day

$$\therefore (A + B) \text{ can do } \frac{1}{50} \text{ of the work in } \frac{1 \times 20}{3 \times 50} = \frac{2}{15} \text{ day}$$

So, Total work is done in
$$6\frac{2}{15}$$
 days. (Answer)

65. The price of a shirt and a pant together is Tk. 1300. If the price of the shirt increases by 5% and that of the pant by 10%, it costs Tk. 1405 to buy those two things. Find the respective price of a shirt and a pant.

[Bangladesh House Building Finance Corporation, SO: Nov. 2017] [বলা হয়েছে, একটি শার্ট এবং একটি প্যান্টের মূল্য একত্রে 1300 টাকা। যদি শার্টের মূল্য 5% এবং প্যান্টের মূল্য 10% বৃদ্ধি পায় তবে দুটির মূল্য হয় 1405 টাকা। প্রশ্ন হল ,একটি শার্ট এবং একটি প্যান্টের পৃথক মূল্য কত?]

Solution

Let the prices of a shirt and a pant are Tk.100x and Tk.100y respectively. According to the question, x + y = 1300.... (i) and 1.5x + 1.10y = 1405.... (ii)

Subtracting (ii) from 1.1 times the value of (i) we get,

 $1.10x + 1.10y - 1.5x - 1.10y = 1300 \Rightarrow 0.05x = 25 \Rightarrow x = 500$

Putting the value of x in equation (i) we get, $500 + y = 1300 \Rightarrow y = 800$.

So price of a shirt Tk.500 and a pant Tk.800 (Answer)

66. 3 coins are tossed at random. Show the sample space and find the probability of getting: (i) one head, two tails (ii) One tail (iii) One tail and two heads

[Bangladesh House Building Finance Corporation, SO: Nov. 2017]

বিলা হয়েছে 3টি মুদ্রা দৈবভাবে নিক্ষেপ করা হয়। নমুনাক্ষেত্র প্রদর্শন কর এবং সম্ভাব্যতা বের কর:

(i) একটি head, দুটি tail (ii) একটি tail (ii) একটি tail এবং দুটি head]

Solution

Head \rightarrow H, Tail \rightarrow T;

Since 3 coins are tossed at random then sample space = {HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTT}

Number of sample point = $2^3 = 8$

(i) Probability of getting 1 head and 2 tails:

The combinations with 1 head and 2 tails are : {HTT, THT, TTH};

So, the required probability is $\frac{3}{8}$.

(ii) Probability of getting 1 tail:

The combinations with 1 tail are : {HHT, HTH, THH};

So, the required probability is $\frac{3}{8}$.

(iii) Probability of getting 1 tail and 2 heads:

The combinations with 1 tail and 2 heads are : {HHT, HTH, THH}

So, the required probability is $\frac{3}{8}$

Answer: Sample Space = {HHH, HHT, HTH, THH, HTT, THT, TTH, TTT)

and (i)
$$\frac{3}{8}$$
, (ii) $\frac{3}{8}$, (iii) $\frac{3}{8}$.

67. Twice the width of a rectangle is 10 meters more than its length. If the area of the region enclosed by the rectangle is 600 square meters, then find its perimeter. [Bangladesh House Building Finance Corporation, SO: Nov. 2017] [বলা হয়েছে, একটি আয়তক্ষেত্রের প্রস্তের প্রস্তের প্রতির দৈর্ঘ্য অপেক্ষা 10 মিটার বেশি। প্রশ্ন হল, যদি আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ৬০০ বর্গমিটার হয় তাহলে এর পরিসীমা কত?]

Solution

According to the question, 2w = l + 10, $\Rightarrow w = \frac{l + 10}{2}$

Now, Area of a rectangle = length \times width

We get
$$l \times \frac{l+10}{2} = 600 \Rightarrow l^2 + 10l = 1200$$

 $\Rightarrow l^2 + 10l - 1200 = 0 \ 1^2 + 40l - 30l - 1200 = 0 \Rightarrow 1 \ (1+40) \ -30 \ (1+40)$
 $\Rightarrow (1+40) \ (1-30) = 0 \Rightarrow (l+40) = 0 \Rightarrow l = -40 \ \text{or} \ (l-30) = \Rightarrow l = 30$
Thus, $l = 30$, $w = \frac{l+10}{2} = \frac{30+10}{2} = 20$

- \therefore Perimeter = 2(30 + 20) = 100 meters.(Answer)
- 68. A customer bought 5 pencils and 6 erasers at Tk. 80. Next week, the price of each pencil increases by 20%, but the price of erasers remains unchanged. Now, the customer buys 2 pencils and 3 erasers at Tk 39. Find the new price of each pencil. [Bangladesh House Building Finance Corporation, SO: Nov. 2017] বিলা হয়েছে একজন ক্রেতা 5টি pencil এবং 6টি eraser 80 টাকা দিয়ে কিনেছিল। পরবর্তী সপ্তাহে প্রতিটি pencil-এর দাম 20% বৃদ্ধি পায় কিন্ত eraser এর দাম অপরিবর্তিত থাকে। বর্তমানে একজন ক্রেতা 39 টাকা দিয়ে 2টি pencil এবং 3টি eraser কিনতে পারে। প্রশ্ন হল প্রতিটি pencil এর নতুন মূল্য কতং]

Solution

Let the original prices of each pencil and eraser are Tk. x and Tk. y respectively. According to the question,

$$5x + 6y = 80$$
(i) Again, $2 \times 1.2x + 3y = 39$ $\Rightarrow 2.4x + 3y = 39$(ii) We get from (i) – (ii × 2)

$$5x + 6y - 4.8x + 6y = 80 - 78 \Rightarrow 0.2x = 2 \Rightarrow x = 10.$$

So, the new price of a pencil is = $1.2 \times 10 = 12$. (Answer)

69. Twenty-four men can complete a work in sixteen days. Thirty-two women can complete the same work in twenty-four days. Sixteen men and sixteen women started working and worked for twelve days. How many more men are to be added to complete the remaining work in 2 days?

[Pubali Bank Ltd. SO / Officer: 2017]

্বিলা হয়েছে 24 জন পুরুষ একটি কাজ 16 দিনে শেষ করতে পারে। 32 জন নারী একই কাজটি 24 দিনে শেষ করতে পারে। 16 জন পুরুষ এবং 16 জন নারী কাজটি শুরু করে এবং 12 দিনে কাজটি করে। প্রশ্ন হল বাকি কাজটি 2 দিনে সম্পূর্ণ করতে আরও কত জন পুরুষ লাগবে? 1

Solution

In 24 days, the work is completed by 32 women

∴ " 16" " "
$$\frac{32 \times 24}{16} = 48$$
 women

So, 48 women = 24 men; \therefore 16 women = 8 men

- \therefore 16 men + 16 women = 16 + 8 = 24 men started the work and worked 12 days. According to question, 24 men can complete the work in 16 days. So, we need another 4days. But, if we want to complete the remaining work in 2 days, we have double the work force. So, we need another 24 men. (Answer)
- **70.** The average speed of a train in the onward journey is 25% more than that in the return journey. The train halts for one hour on reaching the destination. The total time taken for the complete to and from journey is 17 hours, covering a distance of 800 km. Find the speed of the train in the onward journey.

[Pubali Bank Ltd. SO / Officer: 2017]

বিলা হয়েছে ট্রেনের আসার সময়ের গতিবেগের চেয়ে যাওয়ার সময়ের গতিবেগ 25% বেশি। গন্তব্যে পোঁছানোর পর 1 ঘন্টা বিরতি নেয়। পেট্রনটি যাওয়া-আসায় মোট 17 ঘন্টা সময় লাগে 800 কিলোমিটার দূরত্ব অতিক্রম করতে। প্রশ্ন হল ট্রেনটির যাওয়ার সময়ের গতিবেগ কত ছিল?

Solution

Let the speed in return journey be x km/hr

Then, speed in onward journey =
$$x \times \frac{125}{100} = \frac{5x}{4}$$
 km/hr

According to the question,
$$\frac{400}{x} + \frac{400}{\frac{5x}{4}} + 1 = 17 \Rightarrow \frac{400}{x} + 400 \times \frac{4}{5x} = 16$$

$$\Rightarrow \frac{400}{x} + \frac{320}{x} = 16 \Rightarrow \frac{400 + 320}{x} = 16 \Rightarrow 16x = 720 \Rightarrow x = 45$$

So, speed in onward journey =
$$\frac{5 \times 45}{4}$$
 = 56.25km/hr (Answer)

71. Thirty percent of the members of a swimming club have passed the lifesaving test. Among the members who have not passed the test, 12 have taken the preparatory course and 30 have not. How many members are there in the swimming club?

[Jamuna Bank Ltd. MTO: 2017]

[বলা হয়েছে swimming club-এর 30% সদস্য পরীক্ষায় উত্তীর্ণ হয়েছে। যারা উত্তীর্ণ হয়নি তাদের মধ্যে 12 জন প্রস্তৃতিমূলক কোর্স নিয়েছেন এবং 30 জন নেননি। প্রশ্ন হল, swimming club-এ মোট কতজন

Solution

Let the total number of members be xNumber of members passed = $x \times 30\%$ Number of failed members = $x \times 70\%$ According to question

সদস্য রয়েছে?

$$x \times 70\% = 12 + 30 \Rightarrow x \times \frac{70}{100} = 42 \Rightarrow \frac{7x}{10} = 42 \Rightarrow 7x = 420 \Rightarrow x = \frac{420}{7} = 60$$

So, total number of members is 60. (Answer)

72. A box contains only marbles. If 1/4 of the marbles were removed, the box would be filled to 1/3 of its capacity. If instead 100 marbles were added, the box would be full. How many marbles are there in the box? [Jamuna Bank Ltd. MTO: 2017]
[বলা হয়েছে একটি বক্সের $\frac{1}{4}$ অংশ মার্বেল সরিয়ে নিলে বাক্সটির $\frac{1}{3}$ অংশ পূর্ণ থাকে। প্রশ্ন হল, যদি 100 টি মার্বেল যোগ করলে বক্সটি পূর্ণ হয়, তবে বক্সটিতে কতটি মার্বেল আছে?]

Solution

Let the total capacity of box be y and the marble in the box be x

$$\therefore$$
 According to 1st condition, $x - \frac{1}{4}$ of $x = \frac{1}{3}$ y

$$\Rightarrow \frac{4x - x}{4} = \frac{1}{3}y \Rightarrow \frac{3x}{4} = \frac{y}{3} \Rightarrow 9x = 4y \dots (i)$$

Again, according to 2^{nd} condition, x + 100 = yNow, putting the value of y in equation (i) we get $9x = 4(x + 100) \Rightarrow 9x = 4x + 400 \Rightarrow 5x = 400$

 \therefore x = 80; Hence, 80 marbles in the box. (Answer)

73. Minhaz and Alam can complete a work in 18 days. After working together for 12 days Minhaz stops and Alam completes the remaining work in 8 days. In how many days can Minhaz complete the work if he works alone?

[Jamuna Bank Ltd. MTO: 2017]

বিলা হয়েছে Minhaz এবং Alam একটি কাজ 18 দিনে শেষ করতে পারে। দুক্তনে একত্রে 12 দিন কাজ করার পর Minhaz কাজ বন্ধ করে দেয় এবং বাকি কাজ Alam 8 দিনে শেষ করে । প্রশ্ন হল Minhaz একাকী কাজটি কত দিনে শেষ করতে পারবে?]

Solution

Minhaz and Alam's 1 day's work = $\frac{1}{18}$

Minhaz and Alam's 12 day's work = $\frac{12}{18} = \frac{2}{3}$

 $\therefore \text{ Remaining work} = \left(1 - \frac{2}{3}\right) = \frac{1}{3}$

According to question, Alam's 8 day's work = $\frac{1}{3}$

Alam's 1 day's work = $\frac{1}{3\times8} = \frac{1}{24}$

:. Minhaz 1 day's work = $\frac{1}{18} - \frac{1}{24} = \frac{4+3}{72} = \frac{7}{72}$

Minhaz's $\frac{7}{72}$ work is done by 1 days.

Minhaz's 1 or full work is done by $\frac{72}{7} = 10\frac{2}{7}$ days.(Answer)

74. Solve the equation: $\frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+5} = \frac{1}{x+4} + \frac{1}{x+3}$ [Social Islami Bank Ltd. PO: 2017]

Solution

$$\frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+5} = \frac{1}{x+4} + \frac{1}{x+3}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x+2} - \frac{1}{x+4} = \frac{1}{x+3} - \frac{1}{x+5} \Rightarrow \frac{x+4-x-2}{(x+2)(x+4)} = \frac{x+5-x-3}{(x+5)(x+3)}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{x^2 + 4x + 2x + 8} = \frac{2}{x^2 + 5x + 3x + 15} \Rightarrow \frac{1}{x^2 + 6x + 8} = \frac{1}{x^2 + 8x + 15}$$

$$\Rightarrow x^2 + 6x + 8 = x^2 + 8x + 15 \Rightarrow x^2 + 6x - x^2 - 8x = 15 - 8$$

$$\Rightarrow -2x = 7 \Rightarrow x = \frac{-7}{2} \text{(Answer)}$$

75. The cost of two watches taken together is Tk. 840. If, by selling one at a profit of 16% and the other at a loss of 12%, there is no loss or gain in the whole transaction. Find the cost of each of the two watches. [SIBL. PO: 2017]
[বলা হয়েছে দুটি ঘড়ির মোট ক্রয়মূল্য 840 টাকা। এদের মধ্যে একটিকে 16% লাভে এবং অন্যটিকে 12% ক্ষতিতে বিক্রয় করলে মোটের উপর কোন লাভ বা ক্ষতি হয় না। ঘড়ি দুটির প্রত্যেকটির ক্রয়মূল্য কত টাকা করে?]

Solution

Let the cost price of one watch be Tk. x;

So, cost price of another watch be Tk. (840 - x)

Profit from 1st watch will be $x \times 16\% = \frac{16x}{100}$;

Loss from another watch will be (840 - x) 12% = $(840 - x) \times \frac{12}{100}$;

According to the question, $\frac{16x}{100} = (840 - x) \times \frac{12}{100}$

$$\Rightarrow$$
 16 $x = (840 - x) \times 12 \Rightarrow 4x = (840 - x) \times 3 \Rightarrow 4x = 2520 - 3x \Rightarrow 7x = 2520$

 \Rightarrow x = 360 = cost of one watch

So, another watch = Tk. (840 - 360) = Tk. 480 (Answer.) Tk. 360 & Tk. 480

76. Aslam and Babul invested in a business in the ratio of 3: 2. Assume that 5 per cent of the total profit goes to workers' provident fund. If Aslam's share is Tk. 8,55,000, what is the amount of total profit? [Janata Bank,AEO, RC: 2017] [বলা হয়েছে একটি ব্যবসায় Aslam and Babul-এর বিনিয়োগের অনুপাত 3:2। মনে করুন মুনাফার 5% কর্মীদের প্রভিডেন্ট ফান্ডে যায়। প্রশ্ন হল, Aslam-এর মুনাফার শেয়ার যদি 8,55,000 টাকা হয়, তবে মোট মুনাফার পরিমাণ কত?]

Solution

Let the total profit be Tk.100

After paying to provident fund 5%, Aslam's share = $\left(95 \times \frac{3}{5}\right) = \text{Tk.57}$

If A's share is Tk. 8,55,000, total profit = $\left(8,55,000 \times \frac{100}{57}\right)$ = Tk. 15,00,000 (Ans)

77. The perimeter of a square field is equal to the perimeter of a rectangular field. Length of the rectangular field is 3 times of its width and the area 768 square meter. How many square sized tiles of 80 centimeter wide will be required to cover the square field? [Social Islami Bank Ltd. PO: 2017]

[বলা হয়েছে, একটি বর্গাকৃতি মাঠের পরিসীমা একটি আয়তাকার মাঠের পরিসীমার সমান। আয়তাকার মাঠের দৈর্ঘ্য প্রস্থের তিনগুণ এবং ক্ষেত্রফল 768 বর্গমিটার। প্রশ্ন হল, বর্গাকৃতির মাঠিটি ঢাকতে 80 সে. মি. বাহুবিশিষ্ট বর্গাকৃতির কতটি টাইলস লাগবে?]

Solution

Let the width of the rectangular field be x meter

 \therefore Length of the rectangular field is 3x meter According to the question,

$$3x \times x = 768 \Rightarrow 3x^2 = 768 \Rightarrow x^2 = \frac{768}{3} \Rightarrow x^2 = 256 \Rightarrow x = 16$$

So, length = $3 \times 16 = 48$ meter and width = 16 meter

- :. Perimeter = 2(48 + 16) = 128 meter
- : Perimeter of square = perimeter of rectangular field
- ∴ Perimeter of square = 128 meter
- :. Side of square = $\frac{128}{4}$ = 32 meter = 32× 100= 3200 cm.
- \therefore Area of square field = 3200 × 3200 sq. cm.

Area of tiles = $80 \times 80 = 6400$ sq. cm

- \therefore Number of required tiles = $\frac{3200 \times 3200}{6400}$ = 1600 (Answer)
- 78. While out on picnic, a group of boys came upon an apple tree, one of the boys climbed up tree and picked enough apples for each boy to have three, with none left over. Then along with came three boys, making it impossible to divide the picked apples evenly. However, after picking one more apple and adding it to the total, every boy had two apples, with none left over. How many apples were finally divided?

 [Meghna Bank Ltd. MTO: 2017]

ি অর্থাৎ, বনভোজনে যাওয়া বালকদের একটি দল একটি আপেল গাছের কাছে আসে, একজন বালক গাছে উঠে আপেল পাড়ে এবং প্রত্যেকে তিনটি করে পায়, কোন আপেল অবশিষ্ট থাকে না, তখন আরও তিনজন বালক আসিলে আপেলগুলো ভাগ করা অসম্ভব হয়ে পড়ে। যাই হোক, আরও একটি আপেল পেড়ে এদের সাথে যোগ করার পর প্রত্যেক বালক তখন দুটি করে আপেল পায়। প্রশ্ন হল, সর্বশেষ কতটি আপেল ভাগ করা হয়েছিল?]

Solution

Let the number of boys be x and total apples be y

From first condition,
$$\frac{y}{x} = 3 \Rightarrow y = 3x$$
(i)

Second condition,
$$\frac{y+1}{x+3} = 2$$
(ii)

Putting the value of y in equation (ii), we get
$$\frac{3x+1}{x+3} = 2 \Rightarrow 3x+1 = 2x+6 \Rightarrow x=5$$

From equation(i), we get
$$y = 3 \times 5 = 15$$

So finally number of boys is (5+3) = 8 and number of apples is (15+1) = 16; **Answer**:16

79. Mr. Zakir gave 40 % of the money he had to his wife; he also gave 20 % of the remaining amount to each of his three sons. Half of the amount now left was spent on miscellaneous items and the remaining amount of Tk 12000 was deposited in the bank. How much did Mr. Zakir have initially.

[Meghna Bank Ltd. MTO:2017]

বিলা হয়েছে, Mr. Zakir তার মোট টাকার 40% তার দ্রীকে দেন, অবশিষ্ট টাকার 20% করে তিন পুত্রকে । তারপর অবশিষ্ট টাকার অর্থেক বিবিধখাতে ব্যয় করেন এবং বাকি 12000 টাকা ব্যাংকে জমা রাখেন। প্রশ্ন হল, Mr. Zakir-এর মোট কত টাকা ছিল?]

Solution

Let the total initial amount be Tk. x

He gave his wife = 40% of
$$x = \frac{40}{100} \times x = \text{Tk.}$$
 $\frac{2x}{5}$

Remaining amount =
$$(x - \frac{2x}{5}) = \frac{5x - 2x}{5} = \frac{3x}{5}$$

Each son got = 20% of
$$\frac{3x}{5} = \frac{20}{100} \times \frac{3x}{5} = \frac{3x}{25}$$

So three son got
$$=\frac{3x}{25} \times 3 = \frac{9x}{25}$$

According to the question,

$$(\frac{3x}{5} - \frac{9x}{25})\frac{1}{2} = 12000 \Rightarrow \frac{15x - 9x}{25} \times \frac{1}{2} = 12000 \Rightarrow \frac{6x}{25} \times \frac{1}{2} = 12000$$

\Rightarrow 3x = 12000 \times 25 \Rightarrow x = 100000 (Answer)

80. In a class of 40 students, each student plays at least one of the games; chess, carom and table tennis. Among the students, 18 play chess, 20 play table tennis and 27 play carom. Further, 7 students play both chess and table tennis, 12 play both table tennis and carom and 4 play chess, carom and table tennis together. Find the number of students who play chess and carom but not table tennis.

[Janata Bank, AEO, RC: 2017]

িবলা হয়েছে ক্লাসের 40 জন ছাত্র-ছাত্রীদের মধ্যে প্রত্যেকে দাবা, ক্যারাম এবং টেবিল টেনিসের মধ্যে কমপক্ষে 1টি খেলে। ছাত্র-ছাত্রীদের মধ্যে 18 জন দাবা, 20 জন টেবিল টেনিস এবং 27 জন ক্যারাম খেলে। আবার 7 জন ছাত্রছাত্রী দাবা এবং টেবিল টেনিস উভয়টি খেলে, 12 জন টেনিস এবং ক্যারাম উভয়টি খেলে এবং 4 জন দাবা, ক্যারাম এবং টেবিল টেনিস খেলে। প্রশ্ন হল কতজন ছাত্র-ছাত্রী দাবা এবং ক্যারাম খেলে কিন্তু টেবিল টেনিস খেলে না।

Solution

Let the set of students who play chess be A, set of students who play table tennis be B and set of students who play carom be C.

Here,
$$n(A \cup B \cup C) = 40$$
, $n(A) = 18$, $n(B) = 20$
 $n(C) = 27$, $n(A \cap B) = 7$, $n(C \cap B) = 12$,
 $n(C \cap A) = ?$, $n(A \cap B \cap C) = 4$

i) We know,

$$\begin{array}{l} n\left(A \cup B \cup C\right) = n(A) + n\left(B\right) + n(C) - n(A \cap B) - n\left(B \cap C\right) - n(C \cap A) + n\left(A \cap B \cap C\right) \\ \Rightarrow 40 = 18 + 20 + 27 - 7 - 12 - n(C \cap A) + 4 \\ \Rightarrow 40 = 50 - n(C \cap A) \Rightarrow n(C \cap A) = 50 - 40 \Rightarrow n(C \cap A) = 10 \end{array}$$

- \therefore Number of students who play chess and carom = 10.
- ii) Number of students who play chess, carom but not table tennis.

$$= n(C \cap A) - n(A \cap B \cap C) = 10 - 4 = 6$$
 (Answer)

81. Rashed is driving at a speed of 120 km per hour. Mahi started one hour late and started driving at a speed of 140 km per hour. How long will it take for Mahi to catch up Rashed?

[Janata Bank, AEO, RC: 2017]

[বলা হয়েছে Rashed প্রতি ঘন্টা 120 কি.মি. বেগে ড্রাইভ করে। Mahi 1 ঘন্টা পরে প্রতি ঘন্টায় 140 কি.মি. বেগে ড্রাইভ শুরু করে। প্রশ্ন হল কত ঘন্টা পরে Mahi রাশেদকে ধরতে পারবে?]

Solution

When Mahi started driving, Rashed is $120 \times 1 = 120$ km away from her. Relative speed of Mahi and Rashed is = (140 - 120) kmph = 20 kmph.

∴ Required time to catch up Rashed =
$$\frac{120}{20}$$
 = 6 hr. (Answer)

82. Alam invested an amount of Tk. 13,900 divided in two different deposits at Bank X and bank Y at the simple interest rate of 14 percent and 11 percent per annum, respectively. If the total amount of simple interest earned in two years is Tk. 3,058, what was the amount invested in the deposit of Bank Y?

[Janata Bank, AEO, RC: 2017]

িবলা হয়েছে $Alam\ 13900$ টাকা দুটি পৃথকভাগে যথাক্রমে 14% এবং 10% সুদে ব্যাংক X এবং Y-তে বিনিয়োগের করে। প্রশ্ন হল যদি দুই বছর পর সরল মুনাফা 3058 টাকা হয় তবে ব্যাংক Y-তে বিনিয়োগের পরিমান কত ছিল? 1

Solution

Let the amount invested in X be Tk. p and that in Y be (13900 - p) According to question,

$$p \times 2 \times 14\% + (13900 - p) \times 2 \times 11\% = 3508$$

$$\Rightarrow p \times 2 \times \frac{14}{100} + (13900 - p) \times 2 \times \frac{11}{100} = 3508$$

$$\Rightarrow \frac{28p + (13900 - p)22}{100} = 3508$$

$$\Rightarrow 28p + 305800 - 22p = 350800$$

$$\Rightarrow 6p = 45000 \Rightarrow p = \frac{45000}{6} = 7500$$

So, the amount deposited in B = Tk (13900 - 7500) = Tk.6400.(Ans)

83. A table is three times as long as it is wide. If it were 5 feet shorter and 5 feet wider, it would be a square. How long and how wide is the table?

[Janata Bank, AEO, RC: 2017]

বিলা হয়েছে একটি টেবিলের দৈর্ঘ্য তার প্রস্থেরে তিনগুন। দৈর্ঘ্য 5 ফুট কমালে এবং প্রস্থ ৫ ফুট বাড়ানো হলে এটি বর্গ হয়। প্রশ্ন হল, এটির দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থা কত?]

Solution

Let the width be x feet. \therefore The length is 3x feet.

According to the question, $3x - 5 = x + 5 \Rightarrow 2x - x = 5 + 5 \Rightarrow 2x = 10 \Rightarrow x = 5$ So, the length is $= 3 \times 5 = 15$ feet and the width is = 5 feet.

Answer: 15 feet, 5 feet.

84. Given $a = 3 + 2\sqrt{2}$, find the value of $\left(\sqrt{a} - \frac{1}{\sqrt{a}}\right)$.

[Janata Bank, AEO, RC: 2017]

Solution

Given,
$$a = 3 + 2\sqrt{2} \Rightarrow a = 2 + 1 + 2\sqrt{2} = (\sqrt{2})^2 + 2 \times \sqrt{2} \times 1 + 1^2$$

= $(\sqrt{2} + 1)^2$; $\therefore \sqrt{a} = (\sqrt{2} + 1)$; So, $\frac{1}{\sqrt{a}} = \frac{1}{\sqrt{2} + 1} = \frac{\sqrt{2} - 1}{(\sqrt{2} + 1)(\sqrt{2} - 1)} = (\sqrt{2} - 1)$
Therefore, $\sqrt{a} - \frac{1}{\sqrt{a}} = (\sqrt{2} + 1) - (\sqrt{2} - 1) = 2$.(Answer)

85. In a shop, the cost of 4 shirts, 4 pairs of trousers and 2 hats is Tk. 5,600. The cost of 9 shirts, 9 pairs of trousers and 6 hats is Tk. 12,900. What is the total cost of 1 shirt, 1 pair of trousers and 1 hat? [Janata Bank, AEO, RC: 2017]

[বলা হয়েছে 4 টি শার্ট, 4 জোড়া ট্রাউজার এবং 2 টি টুপির দাম 5600 টাকা। 9 টি শার্ট, 9 জোড়া ট্রাউজার এবং 6 টি টুপির দাম 12900 টাকা। প্রশ্ন হল 1টি শার্ট, 1 জোড়া ট্রাউজার এবং 1টি টুপির দাম কত?]

Solution

Let the cost of one shirt, one pair of trousers and one hat be x, y and z respectively

According to question

$$4x + 4y + 2z = 5,600...$$
 (i)

$$9x + 9y + 6z = 12,900...$$
 (ii)

We get from (i) $\times 3$ – (ii)

$$12x + 12y + 6z - 9x - 9y - 6z = 16,800 - 12,900 = 3900$$

$$\Rightarrow 3x + 3y = 3900 \Rightarrow 3(x + y) = 3900 \Rightarrow x + y = 1300 \dots$$
 (iii)

We get from equation no. (i) 4x + 4y + 2z = 5600

$$\Rightarrow$$
 4(x + y) + 2z = 5600 \Rightarrow 4 × 1300 + 2z = 5600 \Rightarrow 2z = 400 \Rightarrow z = 200

So, total cost of 1 shirt, 1 pair of trousers and 1 hat is = x + y + z = 1300 + 200 = Tk.1500 (Answer)



Questions

1. A working couple earned a total of Tk.43,520. The wife earned Tk.640 per day, the husband earned Tk. 560 per day. If the total number of days worked by both was 72, formulate a system of equation and solve the system to find the number of days worked by each.

[Agrani Bank, Cash: 2018]

বিলা হয়েছে, এক দম্পতি কর্মী মোট 43520 টাকা আয় করে। এদের মধ্যে wife প্রতিদিন আয় করে 640 টাকা এবং husband প্রতিদিন আয় করে 560 টাকা। প্রশ্ন হল, যদি মোট 72 দিন কাজ করা হয়ে থাকে তবে প্রত্যেকে কতদিন কাজ করেছিল?]

Solution

Let the working days of husband be x and the working days of wife be (72-x) According to the question,

$$560x + 640(72 - x) = 43520 \Rightarrow 560x + 46080 - 640x = 43520$$

$$\Rightarrow 46080 - 80x = 43520 \Rightarrow 80x = 2560 \Rightarrow x = 32$$

So, working days of wife is (72-32) = 40 days

Answer: Husband 32 days and wife 40 days

উত্তর বিশ্লেষণ 72 দিনের মধ্যে husband যতদিন কাজ করে তার সাথে প্রতিদিনের আয় 560 টাকা গুণ করে husband -এর মোট আয় এবং wife যতদিন কাজ করে তার সাথে প্রতিদিনের আয় 640 টাকা গুণ করে wife-এর মোট আয় পাওয়া যায়। আর দুক্তনের আয়ের যোগফল হলো 43520।

2. A man's salary in 2015 was Tk. 20,000 per annum and it increased by 10% each year. Find how much he earned the years 2015 to 2017 inclusive. [Agrani Bank, Cash: 2018] [বলা হয়েছে, এক ব্যক্তির 2015 সালে বেতন ছিল 20000 টাকা এবং ইহা প্রতি বছর 10% করে বৃদ্ধি পেয়েছে। প্রশ্ন হল, 2015 থেকে 2017 পর্যন্ত তার কত টাকা আয় হয়েছে?]

Solution

Given salary in 2015 was Tk. 20000

After increasing 10%, salary in 2016 will be = $20000 + (20000 \times 10\%)$

$$= 20000 + 2000 = Tk.22000$$

And salary in 2017 will be = $22000 + (22000 \times 10\%) = 22000 + 2200 = \text{Tk.}24200$ So, total salary earned in 2015 to 2017 is = 20000 + 22000 + 24200 = Tk.66200 (Ans)

উত্তর বিশ্লেষণ 2015 সালে বেতনের সাথে 10% যোগ করে 2016 সালের বেতন বের করা হয়েছে। আর 2016 সালের বেতনের সাথে 10% যোগ করলে 2017 সালের বেতন বের করা হয়েছে।

3. Prove that the sum of the odd numbers from 1 to 125 inclusive is equal to the sum of the odd numbers from 169 to 209 inclusive. [Agrani Bank, Cash: 2018] প্রমান করতে হবে যে, 1 থেকে 125 পর্যন্ত odd number-এর যোগফল এবং 169 থেকে 209 পর্যন্ত odd number-এর যোগফল সমান।]

Solution

Here, first series of odd numbers from 1 to 125 inclusive is $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + \dots + 125$

Number of terms =
$$\frac{125-1}{2}$$
 + 1 = 62 +1 = 63

Math # 51

∴ Sum of the series =
$$\frac{1+125}{2}$$
 × 63 = 63 × 63 = 3969

Again 2nd series of odd numbers from 169 to 209 inclusive is

Number of terms =
$$\frac{209-169}{2} + 1 = 20 + 1 = 21$$

∴ Sum of the series =
$$\frac{169 + 209}{2} \times 21 = 189 \times 21 = 3969$$

So, sum of the odd numbers from 1 to 125 is equal to the sum of the odd numbers from 169 to 209. (**Proved**)

উত্তর বিশ্লেষণ 1 এবং 125 সহ 1 থেকে 125 পযর্ন্ত বিজোড় সংখ্যার সমষ্টি 3969 । আবার 169 এবং 209 সহ 169 থেকে 209 পযর্ন্ত বিজোড় সংখ্যার সমষ্টি 3969 ।

সমষ্টি বের করার সূত্র হলো
$$\frac{2\pi}{2}$$
 পদ $+$ েশয পদ \times পদসংখ্যা

4. Solve
$$=\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1, \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$$

[Agrani Bank, Cash: 2018]

Solution

Given,
$$\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1 \implies \frac{3x + 2y}{6} = 1 \implies 3x + 2y = 6$$
....(i)

And,
$$\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1 \Rightarrow \frac{2x + 3y}{6} = 1 \Rightarrow 2x + 3y = 6$$
....(ii)

Now, we get from $(i \times 3) - (ii \times 2)$

$$9x + 6y - 4x - 6y = 18 - 12 \Rightarrow 5x = 6 \Rightarrow x = \frac{6}{5}$$

By putting the value of x in (i), we get

$$3 \times \frac{6}{5} + 2y = 6 \implies \frac{18}{5} + 2y = 6 \implies 2y = 6 - \frac{18}{5} \implies 2y = \frac{30 - 18}{5}$$
$$\Rightarrow 2y = \frac{12}{5} \Rightarrow y = \frac{6}{5}$$

Answer:
$$x = \frac{6}{5}$$
 and $y = \frac{6}{5}$

5. If $a = xy^{p-1}$, $b = xy^{q-1}$, $c = xy^{r-1}$ and p + q + r = 3, then prove that $a^{q-r} \cdot b^{r-p} \cdot c^{p-q} = 1$ [Agrani Bank, Cash: 2018]

Solution

Given,
$$a = xy^{p-1}$$
, $b = xy^{q-1}$, $c = xy^{r-1}$
 \therefore L.H.S = a^{q-r} . b^{r-p} . c^{p-q}
= $(xy^{p-1})^{q-r}$. $(xy^{q-1})^{r-p}$. $(xy^{r-1})^{p-q}$
= x^{q-r} . $y^{(p-1)(q-r)}$. x^{r-p} . $y^{(q-1)(r-p)}$. x^{p-q} . $y^{(r-1)}$. $y^{(r-1)$

6. A hemisphere and a right circular cone on equal bases are of equal height. Find the ratio of their volume.

[Agrani Bank, Cash: 2018]
[বলা হয়েছে, একই ভূমির উপর একটি গোলার্ধ এবং একটি সমকোণী বৃত্তাকার কোণকের ভূমি এবং উচ্চতা সমান। প্রশ্ন হল, তাদের আয়তনের অনুপাত কত?]

Solution

We know volume of hemisphere = $\frac{2}{3} \pi r^3$; Volume of cone = $\frac{1}{3} \pi r^2 h$

Given, hemisphere and cone have equal base and equal height. That is, h = r According to the question,

$$\frac{2}{3}\pi r^3:\frac{1}{3}\pi r^2 h\Rightarrow \frac{2}{3}\pi r^3:\frac{1}{3}\pi r^2.r\Rightarrow \frac{2}{3}\pi r^3:\frac{1}{3}\pi\ r^3\Rightarrow \frac{2}{3}:\frac{1}{3}\Rightarrow 2:1\ \textbf{(Answer)}$$

7. The length of a tangent from a point A at distance 5 cm from the centre of the circle is 4 cm. Find the radius of the circle. [Agrani Bank Ltd.SO. (Auditor): 2018] [বলা হয়েছে, বৃত্তের কেন্দ্র থেকে 5 সে.মি. দূরে অবস্থিত কোন বিন্দু A থেকে বৃত্তের একটি স্পর্শকের দৈর্ঘ্য 4 সে.মি.; প্রশ্ন হল, বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?]

Solution

B is a tangent drawn on this circle from point A.

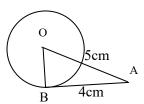
$$OA = 5cm$$
 and $AB = 4cm$ (Given)

In \triangle ABO,By Pythagoras theorem in \triangle ABO,

$$OA^2 = AB^2 + BO^2 \Rightarrow 5^2 = 4^2 + BO^2$$

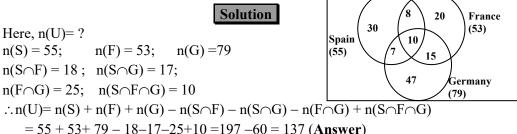
$$\Rightarrow$$
 BO² = 25 -16 \Rightarrow BO² = 9 \Rightarrow BO = 3

... The radius of the circle is 3 cm.(Answer)



উত্তর বিশ্লেষণ OB = বৃত্তের ব্যাসার্ধ = ত্রিভুজের ভূমি। যা AB-এর উপর লম্ব। অতিভূজ OA = 5cm এবং লম্ব $AB = 4\ cm$ । এখানে ΔABO এটি সমকোণী ত্রিভুজ। পিথাগোরাসের সমকোণী ত্রিভুজের সূত্র প্রয়োগ করে BO এর মান বের করা হয়েছে 3।

- **8.** In a survey at an airport, 55 travelers said that last year they had been to Spain, 53 to France and 79 to Germany, 18 had been to Spain and France, 17 to Spain and Germany and 25 to France and Germany, while 10 had to all three countries. How many travelers took part in the survey?
 - [Agrani Bank Ltd.SO. (Auditor):2018,Rupali Bank, Cash, :2018] [বলা হয়েছে, একটি এয়ারপোর্টের জরিপে দেখা যায় গত বছর 55 জন ভ্রমণকারী Spain-এ, 53 জন France-এ,79 জন Germany-তে, 18 জন Spain এবং France-এ, 17 জন Spain এবং Germany-তে এবং 25 জন France এবং Germany, আর 10 জন তিনটি দেশেই ভ্রমণ করে। প্রশ্ন হল, কত জন ভ্রমণকারী জরিপে অংশ নিয়েছিল?]



- A shopkeeper sells two shirts at the same price. He makes 10% profit on one and loses
- 10% on the other. How much in percentage does he gain or lose?

 [Agrani Bank Ltd.SO. (Auditor):2018, Rupali Bank(Cash), :2018]
 [বলা হয়েছে, একজন দোকানদার দুটি শার্ট একই দামে বিক্রয় করে। একটি শার্টে সে 10% লাভ করে এবং অন্যটিতে তার 10% ক্ষতি হয়। প্রশ্ন হল, তার শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হয়েছে?]

Solution

Let the selling price of each shirt be Tk. 100

9.

Cost price of first shirt is
$$=\frac{100 \times 100}{110} = \text{Tk.} \frac{1000}{11}$$

Cost price of another shirt is $=\frac{100 \times 100}{90} = \text{Tk.} \frac{1000}{9}$
Total Cost Price $=\frac{1000}{11} + \frac{1000}{9} = \frac{9000 + 11000}{99} = \text{Tk.} \frac{20000}{99}$
Total Selling price $= 100 + 100 = \text{Tk.} 200$
Profit/Loss $= 200 - \frac{20000}{99} = \frac{19800 - 20000}{99} = \text{Tk.} \frac{-200}{99}$
 \therefore % of loss $=\frac{200}{99} \times \frac{99}{20000} \times 100 = 1\%$ (Answer)

Questions-2018

10. Find the HCF of $x^3 - 16x$, $2x^3 + 9x^2 + 4x$, $2x^3 + x^2 - 28x$. [Agrani Bank SO. 2018]

Solution

$$x^{3} - 16x = x(x^{2} - 16) = x (x + 4)(x - 4)$$

$$2x^{3} + 9x^{2} + 4x$$

$$= x(2x^{2} + 9x + 4) = x(2x^{2} + 8x + x + 4) = x\{2x(x + 4) + 1(x + 4)\} = x(x + 4) (2x + 1)$$

$$2x^{3} + x^{2} - 28x = x(2x^{2} + x - 28) = x(2x^{2} + 8x - 7x - 28)$$

$$= x\{2x(x + 4) - 7(x + 4)\} = x(x + 4) (2x - 7)$$

 \therefore Highest Common Factor (HCF) = x(x + 4).(Answer)

11. A family has 480kg of rice for x number of weeks. If they need to use same amount of rice for 4 more weeks, they need to cut down their weeklyconsumption of rice by 4 kgs. Find value of x? [Rupali Bank (Cash),:2018] বিলা হয়েছে, একটি পরিবারের x সপ্তাহের জন্য 480 কেজি চাল আছে। যদি তারা সমপরিমান চাল আর $\frac{1}{2}$ সপ্তাহে

বেশি ব্যবহার করতে চায়, তবে তাদের সপ্তাহে চালের ব্যবহার 4 কেজি কমাতে হয়। প্রশ্ন হলো x-এর মান কত? Solution

According to the question,

$$\frac{480}{x} - \frac{480}{x+4} = 4 \implies 480 \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x+4}\right) = 4 \implies 480 \cdot \frac{x+4-x}{x(x+4)} = 4 \implies 480 \cdot \frac{4}{x^2+4x} = 4$$

$$\implies x^2 + 4x = 480 \implies x^2 + 4x - 480 = 0 \implies x^2 + 24x - 20x - 480 = 0$$

$$\implies x(x+24) - 20(x+24) = 0 \implies (x+24)(x-20) = 0$$

$$\therefore x + 24 = 0 \implies x = -24 \text{ [not acceptable] or } x - 20 = 0 \implies x = 20; \text{ (Answer)}$$

উত্তর বিশ্লেষণ পূর্বে প্রতি সপ্তাহে যত কেজি চাল লাগে বর্তমানে সময় 4 সপ্তাহ বাড়াতে প্রতি সপ্তাহের চালের ব্যবহার অবশ্যই কমাতে হবে। যেহেতু মোট চালের পরিমাণ ঠিক থাকবে। পূর্বের সাপ্তাহিক চালের ব্যবহার আর বর্তমানের সাপ্তাহিক চালের ব্যবহাররের পার্থক্য হলো 4।

12. If
$$\cos(A + B) = \frac{1}{\sqrt{2}}$$
 and $\cos(A - B) = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $0^{\circ} < (A + B) \le 90^{\circ}$ and $A > B$, find the values of A and B. [Rupali Bank (Cash): 2018]

Solution

Given,
$$cos(A + B) = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow cos(A + B) = cos 45^{\circ} \Rightarrow (A + B) = 45^{\circ}....(i)$$

Again,
$$\cos (A-B) = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \cos (A-B) = \cos 30^{\circ} \Rightarrow (A-B) = 30^{\circ}....(ii)$$

We get from, (i) + (ii)

$$A + B + A - B = 45^{\circ} + 30^{\circ} \implies 2A = 75^{\circ} \implies A = 37.5^{\circ}$$

Now, Putting the value of A in equation (i), we get

$$37.5^{\circ} + B = 45^{\circ} \Rightarrow B = 45^{\circ} - 37.5^{\circ} = 7.5^{\circ};$$

Answer: A =37.5° and B= 7.5°

13. If $a = xy^{p-1}$, $b = xy^{q-1}$, $c = xy^{r-1}$, then compute $a^{q-r} . b^{r-p} . c^{p-q}$

[Rupali Bank, Cash: 2018]

Solution

Given,
$$a = xy^{p-1}$$
, $b = xy^{q-1}$, $c = xy^{r-1}$
 \therefore L.H.S = a^{q-r} . b^{r-p} . c^{p-q}

$$= (xy^{p-1})^{q-r}$$
. $(xy^{q-1})^{r-p}$. $(xy^{r-1})^{p-q}$

$$= x^{q-r}$$
. $y(p^{-1})(q^{-r})$. x^{r-p} . $y^{(q-1)(r-p)}$. x^{p-q} . $y^{(r-1)(p-q)}$

$$= x^{q-r}$$
. x^{r-p} . x^{p-q} . $y(p^{-1})(q^{-r})$. $y^{(q-1)(r-p)}$. $y^{(r-1)(p-q)}$

$$= x^{q-r+r-p+p-q}$$
. $y^{pq-pr-q+r}$. $y^{qr-pq-r+p}$. $y^{pr-qr-p+q}$

$$= x^{0}$$
. $y^{pq-pr-q+r+qr-pq-r+p+pr-qr-p+q} = 1 \times y^{0} = 1 \times 1 = 1$; (Answer)

14. Solve: $\frac{1}{2x} + \frac{6}{y} = 3$, $\frac{5}{x} + \frac{3}{y} = 11$

[Rupali Bank(Cash),: 2018]

Solution

Given,
$$\frac{1}{2x} + \frac{6}{y} = 3$$
....(i) and $\frac{5}{x} + \frac{3}{y} = 11$(ii)

We get from (i) – (ii × 2),
$$\frac{1}{2x} + \frac{6}{y} - \frac{10}{x} - \frac{6}{y} = 3 - 22$$

$$\Rightarrow \frac{10}{x} - \frac{1}{2x} = 19 \Rightarrow \frac{20 - 1}{2x} = 19 \Rightarrow 38x = 19 \Rightarrow x = \frac{19}{38} = \frac{1}{2}$$

By putting the value of x in (i), we get

$$\frac{1}{2 \times \frac{1}{2} + \frac{6}{y}} = 3 \Rightarrow 1 + \frac{6}{y} = 3 \Rightarrow \frac{6}{y} = 2 \Rightarrow 2y = 6 \Rightarrow y = 3; \text{ So, } (x, y) = (\frac{1}{2}, 3). \text{ Ans.}$$

15. The sum of three numbers in Arithmetic Progression is 30, and the sum of their squares is 318.Find the numbers. [Krishi Bank. Officer (Cash): 2018]

বিলা হয়েছে, তিনটি সংখ্যার গাণিতিক শ্রেণির যোগফল 30, এবং সংখ্যাগুলোর বর্গের যোগফল 318। প্রশ্ন হলো সংখ্যাগুলো কী কী?

Solution

Let the number be (a - d), a, (a + d)

According to the question,

$$a - d + a + a + d = 30 \implies 3a = 30 \implies a = 10.....(i)$$

Again,
$$(a-d)^2 + a^2 + (a+d)^2 = 318 \Rightarrow a^2 - 2ad + d^2 + a^2 + a^2 + 2ad + d^2 = 318$$

$$\Rightarrow 3a^2 + 2d^2 = 318 \Rightarrow 3 \times 10^2 + 2d^2 = 318$$

$$\Rightarrow$$
 300+ 2d² = 318 \Rightarrow 2d² = 18 \Rightarrow d² = 9 \Rightarrow d = 3

$$1^{st}$$
 number = $(a - d) = (10 - 3) = 7$

∴
$$1^{st}$$
 number = $(a - d) = (10 - 3) = 7$;
 2^{nd} number = $a = 10$ and 3^{rd} number = $(a + d) = (10 + 3) = 13$; **Ans.** 7, 10, 13

16. Price of 3 tables and 5 chairs is Tk. 2000. Again, price of 5 tables and 7 chairs is Tk. 3200. What is the price of 1 table and 1 chair? [বলা হয়েছে 3টি টেবিল এবং 5টি চেয়ারের মূল্য 2000 টাকা। আবার, 5টি টেবিল এবং 7টি চেয়ারের মূল্য 3200 টাকা। প্রশ্ন হল, 1 টেবিল এবং 1টি চেয়ারের মূল্য কত?]

[Krishi Bank.Officer (Cash): 2018; Rupali Bank(Cash),:2018]

Solution

Let the cost of 1 table be x and the cost of 1 chair be x.

According to question 3x + 5y = 2000... (i)

Again, 5x + 7y = 3200... (ii)

We get from $(i \times 5)$ – $(ii \times 3)$

$$15x + 25y - 15x - 21y = 10000 - 9600 \Rightarrow 4y = 400 \Rightarrow y = \frac{400}{4} = 100$$

By putting the value of **y** in (i), we get

$$3x + 5 \times 100 = 2000 \Rightarrow 3x = 2000 - 500 \Rightarrow 3x = 1500 \Rightarrow x = \frac{1500}{3} = 500$$

∴ The cost of 1 table is Tk. 500 and the cost of 1 chair is 100. So, total cost price of 1 table & 1 chair is (500+10) =Tk.600.(Answer)

এবং প্রতিজন দুটির কমপক্ষে একটি বলতে পারে। প্রশ্ন হল কত শুধুমাত্র মাত্র বাংলায় বলতে পারে।]

17. Among 50 people, 35 can speak English, 25 can speak both English and Bangla and each can speak at least in one of the two languages. How many of them can speak only Bangla?

[Krishi Bank. Officer (Cash): 2018]
[বলা হয়েছে, 50 জন লোকের মধ্যে 35 জন ইংরেজি বলতে পারে, 25 জন ইংরেজি এবং বাংলা উভয়ই বলতে পারে

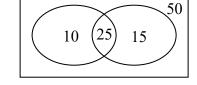
Solution

Given, Total people = 50

Speak English = 35 people

Speak both Bangla and English = 25 people

- ∴ Only English speak (35 25) = 10 people
- ∴ Bangla speak (50 10) = 40 people
- \therefore Only Bangla speak (40 25) = 15 people (Answer)



উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু 25 জন ইংরেজি ও বাংলা উভয়টি বলতে পারে, তাই প্রথমে শুধু ইংরেজি বলতে পারে বের করা হয়েছে (35-25)=10 জন। তাহলে 50 জনের মধ্যে বাংলা বলে 40 জন (এই 40 জনের মধ্যে ইংরেজিও বলতে পারে এমন লোক 25 জন)। শুধু বাংলা বলে (40-25)=15 জন।

18. What should be the values of a and b for which $64x^3-9ax^2+108x$ b will be perfect cube? [Krishi Bank. Officer (Cash):2018]

Solution

$$64x^3 - 9ax^2 + 108x - b$$

We know, $(p - q)^3 = p^3 - 3p^2q + 3pq^2 - q^3$
Let $p3 = 64x^3 = (4x)^3$; $3p^2q = 9ax^2$; $3pq^2 = 108x$; $q^3 = b$
 $3pq^2 = 3.(4x).3^2.....(i)$
We get from (i), $q = 3$;

Again,
$$3p^2q = 9ax^2 \Rightarrow 3 (4x)^2 \cdot 3 = 9ax^2 \Rightarrow 9ax^2 = 9 \times 16x^2 \Rightarrow a = \frac{9 \times 16x^2}{9x^2} = 16$$

When q = 3, then $q^3 = b = 3^3 = 27$; **Answer**: a = 16 and b = 27

19. A committee is to consist of three members. If there are seven men and five women available to serve on the committee, how many different committees can be formed?

[Krishi Bank. Officer (Cash):2018]

বিলা হয়েছে, একটি committee তিনজন সদস্য নিয়ে গঠিত হয়। যদি committee গঠনের জন্য 7 জন পুরুষ এবং 5 জন মহিলা থাকে, তবে প্রশ্ন হল কতগুলি কমিটি গঠন করা যেতে পারে?

Solution

Only 3 men =
$${}^{7}C_{3} \times {}^{5}C_{0} = \frac{7!}{3!(7-3)!} = \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4!}{3 \times 2 \times 1 \times 4!} = 35$$

2 men and 1 women =
$${}^{7}C_{2} \times {}^{5}C_{1} = \frac{7!}{2!(7-2)!} \times 5 = 105$$

1 men and 2 women =
$${}^{7}C_{1} \times {}^{5}C_{2} = 7 \times \frac{5!}{2!(5-2)!} = 70$$

Only 3 women =
$${}^{7}C_{0} \times {}^{5}C_{3} = \frac{5!}{3!(5-3)!} = 10$$

- :. Total no. of committee will be = (35 + 105 + 70 + 10) = 220 (Answer)
- 20. A and B started a business with capitals of Tk. 3000 and Tk. 4000 respectively. After 8 months, A invested Tk. 2500 more in the business and 7 months after this, total profit becomes Tk. 980. Find the share of profit for each. [Krishi Bank. Officer (Cash): 2018] [বলা হয়েছে, A এবং B যথাক্রমে 3000 টাকা এবং 4000 টাকা নিয়ে ব্যবসায় আরম্ভ করে। 8 মাস পরে A আরও 2500 টাকা ব্যবসায় বিনিয়োগ করে এবং এর 7 মাস পরে মোট লাভ হয় 980 টাকা। প্রশ্ন হল প্রত্যেকের লাভ কত?]

Solution

A's equivalent investment of 1 month = $(3000 \times 15 + 2500 \times 7)$ = Tk. 62500

B's equivalent investment of 1 month = (4000×15) = Tk. 60000

 \therefore Their investment ratio = 62500: 60000 = 25 : 24

Questions-2018

Sum of the ratios = 25 + 24 = 49

A's share in the profit = $980 \times \frac{25}{49}$ = Tk. 500

B's share in the profit = $980 \times \frac{24}{49}$ = Tk. 480; **Ans.:** A's profit Tk. 500 and B's profit Tk.480

21. Length of each equal side of an isosceles triangle is 10 cm and the included angle between those two sides is 45°. Find the area of the triangle.

[Krishi Bank. Officer (Cash):2018; Rupali Bank (cash).(cancelled):2018] [বলা হয়েছে সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান দুই বাহুর প্রতিটির দৈর্ঘ্য 10 সে.মি. এবং এই দুই বাহুর মধ্যাকার কোণ 45° । প্রশ্ন হল ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত?]



We know $\sin\theta = \frac{Perpendicular}{Hypotenuse}$

$$\sin 45^{\circ} = \frac{h}{10} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{h}{10} \Rightarrow h^{\sqrt{2}} = 10 \Rightarrow h = \frac{10}{\sqrt{2}}$$



$$\therefore \text{ Area of triangle} = \frac{1}{2} \times 10 \times \frac{10}{\sqrt{2}} = \frac{50}{\sqrt{2}} = \frac{50 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{50\sqrt{2}}{2} = 25\sqrt{2} \text{ ; (Answer)}$$

22. 70 students are studying physics, mathematics and chemistry. 40 students study mathematics, 35 study physics and 30 study chemistry. 15 students are studying all the subjects. How many students are studying exactly two of the subjects?

[Rupali Bank (cash).(cancelled):2018; Sonali Bank, Officer: 20 April 2018] [বলা হয়েছে, 70 জন ছাত্রছাত্রী physics, mathematics and chemistry-তে পড়ে। এর মধ্যে 40 জন mathematics-এ, 35 জন physics-এ এবং 30 জন chemistry-তে পড়ে। আর 15 জন সকল বিষয়ই পড়ে। প্রশ্ন হল কতজন ছাত্রছাত্রী শুধুমাত্র দুটি বিষয়ে পড়ে?]

Solution

Given, Total students = 70

$$(M \cap P) = x;$$
 $(P \cap C) = y;$ $(C \cap M) = z;$ $x + y + z = ?$

studying only mathematics (M) = 40-15-x-z=25-x-z students studying only physics(P) = 35-15-x-y=20-x-y students

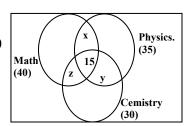
studying only chemistry(C) = 30 - 15 - z - y = 15 - z - y students

According to the question,

$$25 - x - z + 20 - x - y + 15 - z - y + x + y + z + 15 = 70$$

$$\Rightarrow 75 - x - y - z = 70$$

$$\Rightarrow$$
 (x + y + z) = 70 - 75 = 5.(Answer)



Alternative way

Here,
$$n(U) = 70$$

 $n(M) = 40 - 15 = 25$; $n(P) = 35 - 15 = 20$; $n(C) = 30 - 15 = 15$
 $(M \cap P \cap C) = 15$; $n(M \cap P) + n(P \cap C) + n(C \cap M) = ?$
 $\therefore n(U) = n(M) + n(P) + n(C) - \{n(M \cap P) + n(P \cap C) + n(C \cap M)\} + n(M \cap P \cap C)$
 $\Rightarrow 70 = 25 + 20 + 15 - n(M \cap P) - n(P \cap C) - n(C \cap M) + 15$
 $\Rightarrow 70 = 75 - n(M \cap P) - n(P \cap C) - n(C \cap M)$
 $\Rightarrow n(M \cap P) + n(P \cap C) + n(C \cap M) = 75 - 70 = 5$ (Answer)

23. A committee of 5 is to be formed from 6 male students and 5 female students. In how many ways can this be done so that the committee contains at least one male and one female student?

[Rupali Bank (cash).(cancelled):2018; Sonali Bank Ltd. SO: 2018]

বিলা হয়েছে, 6 জন পুরুষ এবং 5 জন নারী শিক্ষার্থী থেকে পাঁচজন নিয়ে একটি committee গঠিত হয়। প্রশ্ন হল প্রতিটি committee-তে সর্বনিম্ন একজন পুরুষ এবং একজন নারী শিক্ষার্থী থাকলে কত উপায়ে কমিটি গঠন করা যেতে পারে?]

Solution

1 male and 4 female =
$${}^{6}C_{1} \times {}^{5}C_{4} = 6 \times \frac{5!}{4!(5-4)!} = 6 \times \frac{5 \times 4!}{4!} = 30$$

6! 5!

2 male and 3 female =
$${}^{6}C_{2} \times {}^{5}C_{3} = \frac{6!}{2!(6-2)!} \times \frac{5!}{3!(5-3)!}$$

$$= \frac{6 \times 5 \times 4!}{2 \times 1 \times 4!} \times \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2!}{3 \times 2 \times 2!} = 150$$

3 male and 2 female =
$${}^{6}C_{3} \times {}^{5}C_{2} = \frac{6!}{3!(6-3)!} \times \frac{5!}{2!(5-2)!} = 200$$

4 male and 1 female =
$${}^{6}C_{4} \times {}^{5}C_{1} = \frac{6!}{4!(6-4)!} \times 5 = 75$$

 \therefore Total no. of committee will be = (30 + 150 + 200 + 75) = 455 (Answer)

Alternative way

The committee can be formed in the following ways,

(1 male + 4 female) or (2 male + 3 female) or (3 male + 2 female) or (4 male + 1 female)

Total number of possible arrangements,

$$(^{6}C_{1} \times {}^{5}C_{4}) + (^{6}C_{2} \times {}^{5}C_{3}) + (^{6}C_{3} \times {}^{5}C_{2}) + (^{6}C_{4} \times {}^{5}C_{1}).$$

= 30 + 150 + 200 + 75 = 455.(Answer)

24. A man's salary in 2014 was 20 thousand Taka per month and it is increased by 10% each year. Find how much he earned in the years 2015 to 2017 inclusive.

[Rupali Bank (cash).(cancelled):2018]

[বলা হয়েছে এক ব্যক্তির 2014 সালে প্রতি মাসে বেতন ছিল 20000 টাকা এবং ইহা প্রতি বছর 10% করে বৃদ্ধি প্রয়েছে। প্রশ্ন হল, 2015 থেকে 2017 প্যর্ন্ত তার কত টাকা আয় হয়েছে?]

Solution

In 2014, per month salary was = Tk. 20000

So, salary in 2014 was = $20000 \times 12 = \text{Tk.} 240000$

After increasing 10%, salary in 2015 will be $= 240000 + (240000 \times 10\%)$

$$= 240000 + 24000 = Tk.264000$$

Similarly, salary in 2016 will be $= 264000 + (264000 \times 10\%)$

$$= 264000 + 26400 = Tk.290400$$

And salary in 2017 will be = $290400 + (290400 \times 10\%)$

$$= 290400 + 29040 = Tk.319440$$

So, total salary earned from 2015 to 2017 is = 264000 + 290400 + 319440

$$= Tk.873840 (Answer)$$

25. Solve:
$$\frac{x}{2} + \frac{6}{y} = 9$$
, $\frac{x}{3} + \frac{2}{y} = 5$

[Rupali Bank (cash), (cancelled): 2018]

Solution

Given,
$$\frac{x}{2} + \frac{6}{y} = 9$$
, $\Rightarrow \frac{xy + 12}{2y} = 9 \Rightarrow xy + 12 = 18y \Rightarrow xy - 18y + 12 = 0....(i)$

And
$$\frac{x}{3} + \frac{2}{y} = 5 \Rightarrow \frac{xy+6}{3y} = 5 \Rightarrow xy+6 = 15y \Rightarrow xy-15y+6 = 0.....(ii)$$

Wet get, (i)-(ii)

$$xy - 18y + 12 - xy + 15y - 6 = 0 \Rightarrow -3y + 6 = 0 \Rightarrow 3y = 6 \Rightarrow y = 2$$

By putting the value of y in (i), we get

$$\Rightarrow x \times 2 - 18 \times 2 + 12 = 0 \Rightarrow 2x - 24 = 0 \Rightarrow 2x = 24 \Rightarrow x = 12$$
;

so,
$$(x, y) = (12,2)$$
 (Answer)

26. The profit of a company is given in Taka by $P = 3x^2 - 35x + 50$, where x is the amount in Taka spent on advertising. For what values of x does the company make a profit?

[BDBL, SO: 2018; Rupali Bank, cash, (cancelled): 2018]

বিলা হয়েছে, একটি কোম্পানির মুনাফা প্রকাশ করা হয় $P = 3x^2 - 35x + 50$ রাশি দিয়ে, যেখানে x হলো বিজ্ঞাপন বাবদ খরচ। x -এর কোন মানের জন্য কোম্পানি লাভ করে কত তা বের করতে হবে ?

Solution

$$3x^2 - 35x + 50 > 0$$
 $\Rightarrow 3x^2 - 30x - 5x + 50 > 0$
 $\Rightarrow 3x(x-10) - 5(x-10) > 0$ $\Rightarrow (x-10)(3x-5) > 0$

Here, the product of (x-10) and (3x-5) is greater than zero. So, the value of these must be both positive or negative. When both positive

$$(x-10) > 0 \Rightarrow x > 10; (3x-5) > 0 \Rightarrow x > \frac{5}{3}$$
 [it is not ture]

When both negative

$$-(x-10) > 0 \Rightarrow x < 10$$
; [it is not ture] $-(3x-5) > 0 \Rightarrow x < \frac{5}{3}$

So, range of
$$x < \frac{5}{3}$$
; Or $x > 10$; **Answer:** $x < \frac{5}{3}$; Or $x > 10$

27. An amount of Tk. 7200 is spent to cover the floor of a room by carpet. Anamount of Tk. 576 would be saved if the breadth were 3 metres less. What is the breadth of the room?

[Bangladesh Development Bank Ltd. SO.: 2018]

বিলা হয়েছে, একটি কক্ষ কার্পেট দিয়ে ঢাকতে 7200 টাকা ব্যয় হয়। রুমের প্রস্থু 3 মিটার কম হলে 576 টাকা কম লাগে। প্রশ্ন হল রুমের প্রস্থু কত ?

Solution

Let the length be x m and breadth be y m; \therefore Area = xy m²

Again, new breadth = (y-3); : new area = x(y-3)

New cost = (7200 - 576) = Tk.6624

$$\therefore xy: x(y-3) = 7200: 6624 \implies \frac{y}{y-3} = \frac{7200}{6624} = \frac{25}{23}$$

$$\Rightarrow$$
 23 $y = 25y - 75 \Rightarrow 2y = 75 \Rightarrow y = 37.5$

So, breadth of the room is 37.5m (Answer)

28. If
$$\frac{a}{q-r} = \frac{b}{r-p} = \frac{c}{p-q}$$
 then show that, $a + b + c = pa + qb + rc$ [BDBL, SO: 2018]

Solution

Let,
$$\frac{a}{q-r} = \frac{b}{r-p} = \frac{c}{p-q} = k$$

So,
$$a = k (q - r)$$
; $b = k(r - p)$; and $c = k (p - q)$

Now, L.H.S. =
$$a + b + c = k(q - r) + k(r - p) + k(p - q)$$

= $k(q - r + r - p + p - q) = k \times 0 = 0$

And, R.H.S. =
$$pa + qb + rc = p \times k(q - r) + q \times k(r - p) + r \times k(p - q)$$

= $kpq - kpr + kqr - kpq + kpr - kqr = 0$; So, L.H.S. = R.H.S. (**Showed**)

29. Find the three-digit prime number whose sum of the digits is 11and each digit representing a prime number. Justify your answer.

[BDBL, SO: 2018; Rupali Bank, cash. (cancelled): 2018]

বিলা হয়েছে, তিন digit-এর মৌলিক সংখ্যা বের করতে যার digit-গুলোর যোগফল 11 এবং প্রতিটি digit হলো মৌলিক সংখ্যা।

Solution

Let the number be 227 or 353

In case of 227, sum of the three-digits is 2 + 2 + 7 = 11.

And 2, 2, 7 all the digits are prime number.

Similarly, In case of 353, sum of the three-digits is 3 + 5 + 3 = 11.

And 3, 5, 3 all the digits are prime number. Answer: 227 or 353

Alternative way

Given the sum of the 3 digits is 11 and each digit represents a prime number.

So, the number must be less than 11.

Prime number up to 11 are 2,3,5,7,

Here, using the above prime digit, we get different three digit numbers like 227,272,722, 335, 353, 533

In case of 227, sum of the three-digits is 2 + 2 + 7 = 11.

And 2, 2, 7 all the digits are prime number. But 272 and 722 are not prime number.

Similarly, In case of 353, sum of the three-digits is 3 + 5 + 3 = 11

And 3, 5, 3 all the digits are prime number; other two numbers 533 & 335 is

not prime number. Answer: 227 & 353

30. After traveling 108 km, a cyclist observed that he would have required 3 hrs. less if he could have travelled at a speed 3 km/hr more. At what speed did he travel?

[Bangladesh Development Bank Ltd. SO.: 2018]

বিলা হয়েছে, একজন cyclist 108 কি.মি. travel করার পর দেখল যে সে যদি 3 km/hr বেশি বেগে travel করত তাহলে 3 ঘন্টা সময় কম লাগতো। প্রশ্ন হল তার বেগ কত ছিল।

Solution

We know, time =
$$\frac{dis \tan ce}{speed}$$

Let speed be x km/hr.

According to the question,

$$\frac{108}{x} - \frac{108}{x+3} = 3 \Rightarrow \frac{108(x+3) - 108x}{x(x+3)} = 3 \Rightarrow \frac{108x + 324 - 108x}{x^2 + 3x} = 3$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 9x = 324 \Rightarrow x^2 + 3x = 108 \Rightarrow x^2 + 12x - 9x - 108 = 0$$

$$\Rightarrow x(x+12) - 9(x+12) = 0 \Rightarrow (x+12)(x-9) = 0$$

$$\therefore x + 12 = 0 \Rightarrow x = -12 \text{ or, } (x-9) = 0 \Rightarrow x = 9 \text{ ; So, speed is } 9 \text{ km/hr.}(\textbf{Answer})$$

31. Prove that a cyclic parallelogram must be a rectangle. প্রিশ্ন হল, প্রমাণ করতে হবে যে বৃত্তাকারে বিন্যন্ত সামান্তরিক অবশ্যই আয়ত।

[BDBL, SO: 2018]

Solution

Let ABCD be the cyclic parallelogram with angles A and D being opposite angles.

$$A = D \text{ and, } A + D = 180^{\circ}; : A = D$$

So,
$$A + A = 180^{\circ} \Rightarrow 2A = 180^{\circ} \Rightarrow A = 90^{\circ}$$

We know, if any one angle of parallelogram is 90°, the parallelogram is a rectangle.

32. Solve:
$$\frac{x}{2} + \frac{6}{y} = 9$$
, $\frac{x}{3} + \frac{2}{y} = 4$

[BDBL. SO.: 2018]

Solution

Given,
$$\frac{x}{2} + \frac{6}{y} = 9 \Rightarrow \frac{xy + 12}{2y} = 9 \Rightarrow xy + 12 = 18y \Rightarrow xy - 18y + 12 = 0....(i)$$

And
$$\frac{x}{3} + \frac{2}{y} = 4 \Rightarrow \frac{xy + 6}{3y} = 4 \Rightarrow xy + 6 = 12y \Rightarrow xy - 12y + 6 = 0.....(ii)$$

Wet get, (i)-(ii)

$$xy - 18y + 12 - xy + 12y - 6 = 0 \Rightarrow -6y + 6 = 0 \Rightarrow 6y = 6 \Rightarrow y = 1$$

By putting the value of y in (i), we get

$$\Rightarrow x \times 1 - 18 \times 1 + 12 = 0 \Rightarrow x - 6 = 0 \Rightarrow x = 6$$
; so, $(x, y) = (6,1)$ (Answer)

33. In a three digit number the number in unit place is 75% of tenth digit number, the tenth digit number is greater than hundred digit by 1 & their sum will be 15, find out the number?

[Uttara Bank Ltd. Asst.Officer(Cash): 2018]

বিলা হয়েছে, তিন অংকের একটি সংখ্যার এককের অংক হলো দশকের অংকের 75%, দশকের অংক শতকের অংকের থেকের বিশি এবং তাদের যোগফল 15। প্রশ্ন হল, সংখ্যাটি কত?

Solution

Let, hundred, tenth and unit digit be x, y and z respectively So the original number be =100x + 10y + z

According to the question,
$$z = 75\%$$
 of $y = \frac{3y}{4}$ (i) And, $y = x + 1$ (ii)

Again,
$$x + y = 15 \Rightarrow x + x + 1 = 15 \Rightarrow 2x + 1 = 15 \Rightarrow x = 7$$

We get from equation(ii);
$$y = 7 + 1 \Rightarrow y = 8$$

and from equation (i)
$$z = \frac{3y}{4} = \frac{3 \times 8}{4} = 6$$

So, the required number = $100x + 10y + z = 100 \times 7 + 10 \times 8 + 6 = 786$.(Answer)

Questions-2018

34. Anik visited his cousin Rowhan during the summer vacation. In the mornings, they both would go for swimming. In the evenings, they would play tennis. They would engage in at most one activity per day, i.e. either they went swimming or played tennis each day. There were days when they took rest and stayed home all day long. There were 32 mornings when they did nothing, 18 evenings when they stayed at home, and a total of 28 days when they swam or played tennis. What duration of the summer vacation did Anik stay with Rowhan?

[Uttara Bank Ltd. Asst.Officer(Cash): 18]

[বলা হয়েছে, Anik তার কাজিন Rowhan এর সাথে সকালে সাঁতার কাটতো, সন্ধ্যায় টেনিস খেলতে যেতা। প্রতিদিন তারা বড়জোর একটি খেলা খেলতো অর্থাৎ তারা প্রতিদিন হয় সাঁতার কাটতো, না হয় টেনিস খেলতো। তাদের বিশ্রামের দিনও ছিল। 32টি সকালে তারা কিছুই করতো না, 18 টি সন্ধ্যায় তার বাড়িতে থাকতো এবং 28 দিন তারা সাঁতার বা টেনিস খেলতো। প্রশ্ন হল, গ্রীম্মের ছুটির কতদিন Rowhan এর সাথে Anik ছিল?

Solution

Let the duration of Anik's vacation be x days.

Given ,On each day, he had engaged in exactly one of swimming and tennis,

Also given that he was free on 32 mornings and on 18 evenings and on total 28 days he either went for swimming or tennis.

So, He was busy on (x - 32) mornings And (x - 18) evenings

Now we can write, $(x-32) + (x-18) = 28 \Rightarrow 2x = 28 + 32 + 18 \Rightarrow x = 39$

So, 39 day's summer vacation did Anik stay with Rowhan. Answer: 39 day's

35. From a number of apples a man sells half the number of existing apple plus 1 to the first customer, sells $\frac{1}{3}$ of the remaining apple plus 1 to the second consumer, and sells $\frac{1}{5}$ of the remaining apple plus 1 to the third consumer. He then finds that he has 3 apples left. How many apples did he have originally? [Uttara Bank Ltd.PO: 2018] [বলা হয়েছে, এক ব্যক্তি তার আপেলের মধ্য থেকে প্রথম ক্রেতার নিকট আপেলের অর্ধেক এবং সাথে আরো 1 টি বিক্রয় করে । দ্বিতীয় ক্রেতার নিকট অবশিষ্ট আপেলের $\frac{1}{3}$ অংশ এবং সাথে আরো 1টি বিক্রি করলো । তৃতীয় ক্রেতার কাছে অবশিষ্ট আপেলের $\frac{1}{5}$ অংশ এবং সাথে আরো 1টি বিক্রি করলো । তারপর সে দেখলো যে তার কাছে 3টি আপেল অবশিষ্ট আছে । প্রশ্ন হলো, প্রকৃতপক্ষে তার কাছে কতটি আপেল ছিলো?

Solution

Let the number of apples be *x*

Sells to the first customer = $\frac{x}{2} + 1 = \frac{x+2}{2}$

∴ Remaining Apples after 1st sells = $x - \frac{x+2}{2} = \frac{2x - x - 2}{2} = \frac{x-2}{2}$

S@ifur's Bank Written Math

Sells to the second customer =
$$\frac{1}{3} \times \frac{x-2}{2} + 1 = \frac{x-2}{6} + 1 = \frac{x-2+6}{6} = \frac{x+4}{6}$$

∴ Remaining Apples after 2nd sells =
$$\frac{x-2}{2} - \frac{x+4}{6} = \frac{3x-6-x-4}{6} = \frac{2x-10}{6}$$

= $\frac{2(x-5)}{6} = \frac{x-5}{3}$

And sells to the third customer =
$$\frac{1}{5} \times \frac{x-5}{3} + 1 = \frac{x-5}{15} + 1 = \frac{x-5+15}{15} = \frac{x+10}{15}$$

∴ Remaining Apples after 3rd sells =
$$\frac{x-5}{3} - \frac{x+10}{15} = \frac{5x-25-x-10}{15} = \frac{4x-35}{15}$$

According to the question,
$$\frac{4x-35}{15} = 3 \implies 4x-35 = 45 \implies 4x = 80 \implies x = 20$$

So, the number of apples = 20; (Answer)

36. A farmer sold a cow and an ox for Tk. 80000 and got a profit of 20% on the cow and 25% on the ox. If he sells the cow and the ox for 82000 he gets a profit of 25% on the cow and 20% on the ox. Find the individual cost price of the cow and ox. [বলা হয়েছে, একজন কৃষক একটি গাঁক ও একটি যাঁড় 80000 টাকায় বিক্ৰয় করার ফলে সে গরুতে 20% এবং যাঁড়টিতে

বিলা ২য়েছে, একজন কৃষক একাচ গরু ও একাচ ষাড় 80000 চাকায় বিক্রয় করার ফলে সে গরুতে 20% এবং ষাড়াচতে 25% লাভ করেছিল। যদি সে গরু ও ষাঁড়টি 82000 টাকা বিক্রয় করত তাহলে সে গরুতে 25% এবং ষাঁড়টিতে 20% লাভ পেতো । প্রশ্ন হলো, পৃথকভাবে গরু ও ষাঁড়ের ক্রয়মূল্য কত?] [Uttara Bank Ltd.PO.: 2018]

Solution

Let Cost price of cow and ox be Tk x and Tk y respectively.

First condition, 120% of x + 125% of y = 80000

$$\Rightarrow$$
 120x + 125y = 80000 × 100 \Rightarrow 24x + 25y = 1600000......(i)

Again, second condition, 125%x + 120%y = 82000

$$\Rightarrow$$
 125x + 120y = 82000 × 100 \Rightarrow 25x + 24y = 1640000......(ii)

We get from $(i \times 25) - (ii \times 24)$

$$600x + 625y - 600x - 576y = 4,00,00,000 - 3,93,60,000$$

$$\Rightarrow 49y = 640000 \Rightarrow y = 13061.22$$

By putting the value of y in (i), we get

$$\Rightarrow 24x + 25 \times 13061.22 = 1600000 \Rightarrow 24x + 326530.61 = 1600000$$

$$\Rightarrow 24x = 1600000 - 326530.61 \Rightarrow 24x = 1273469.4 \Rightarrow x = 53061.22$$

Answer: Tk 53061.22 &Tk 13061.22

37. A train starts from station A with some passengers. At station B, 10% of the passengers get down and 100 passengers get in. At station C, 50% get down and 25 get in. At station D, 50% get down and 50 get in making the total number of passengers 200. How many passengers did board the train at station A? [Uttara Bank Ltd.PO.: 2018] [বলা হয়েছে, একটি ট্রেন স্টেশন A থেকে কিছু যাত্রী নিয়ে যাত্রা শুরু করে। স্টেশনে B-তে ট্রেন থেকে 10% যাত্রী নেমে যায় এবং 100 জন যাত্রী উঠে। স্টেশন C-তে 50% যাত্রী নেমে যায় এবং 25 জন যাত্রী ট্রেনে উঠে। আবার D স্টেশনে 50% যাত্রী নেমে যায় এবং 50 জন যাত্রী উঠার পর ট্রেনে মোট যাত্রী সংখ্যা হয় 200 জন। প্রশ্ন হলো, স্টেশনে A থেকে কতজন যাত্রী নিয়ে ট্রেনটি যাত্রা শুরু করেছিল ?]

Solution

Let the total number of passenger board the train at station A be x At station B, 10% get down

So the remaining passenger =
$$x - (x \times 10\%) = x - (x \times \frac{10}{100}) = x - \frac{x}{10} = \frac{10x - x}{10} = \frac{9x}{10}$$

Again 100 passenger get in,

So net passenger at station B =
$$\frac{9x}{10} + 100 = \frac{9x + 1000}{10}$$

At station C, 50% passenger get down

$$\therefore \text{ Remaining passenger} = \frac{9x + 1000}{10} - (\frac{9x + 1000}{10} \times 50\%)$$

$$= \frac{9x + 1000}{10} - (\frac{9x + 1000}{10} \times \frac{50}{100}) = \frac{9x + 1000}{10} - \frac{9x + 1000}{20} = \frac{9x + 1000}{20}$$

Again 25 passenger get in,

So net passenger at station C =
$$\frac{9x + 1000}{20} + 25 = \frac{9x + 1000 + 500}{20} = \frac{9x + 1500}{20}$$

At station D, 50% passenger get down

$$\therefore \text{ Remaining passenger} = \frac{9x + 1500}{20} - (\frac{9x + 1500}{20} \times 50\%)$$
$$= \frac{9x + 1500}{20} - \frac{9x + 1500}{40} = \frac{9x + 1500}{40}$$

Again 50 passenger get in, So, net passenger at station D = $\frac{9x + 1500}{40} + 50$

According to the question,
$$\frac{9x + 1500}{40} + 50 = 200 \implies \frac{9x + 1500}{40} = 150$$

$$\implies 9x + 1500 = 6000 \implies 9x = 4500 \implies x = \frac{4500}{9} = 500$$

So, the number of passenger boarded at station A is 500.(Answer)

38. Mr. B invests Tk. 2,400 in the Bank at 5%. How much additional money must she invest at 8% so that the total annual income will be equal to 6% of her entire investment? [Modhumoti Bank, PO: 2018]

[বলা হয়েছে Mr. B ব্যাংকে 5% হারে 2400 টাকা বিনিয়োগ করে। প্রশ্ন হলো, 8% হারে আরও কত টাকা বিনিয়োগ করলে মোট বিনিয়োগের 6%-এর সমান হবে বার্ষিক আয় ?

Solution

Let the additional money invested be Tk. x

According to the question, 5% of 2400+ 8% of x = 6% of (2400 + x)

$$\Rightarrow \frac{5 \times 2400}{100} + \frac{8x}{100} = \frac{6(2400 + x)}{100} \Rightarrow 5 \times 2400 + 8x = 6(2400 + x)$$

 \Rightarrow 12000 + 8x = 14400+ 6x \Rightarrow 8x - 6x = 14400 - 12000 \Rightarrow 2x = 2400 \therefore x = 1200

So, the additional money is to be invested Tk.1200.(Answer)

39. A salesman is paid a monthly salary of Tk. 15000 plus 12.5% commission on all his sales. What should be his total annual sales in taka so that his total annual earning is Tk.265000? [Modhumoti Bank, PO: 2018]

বিলা হয়েছে একজন বিক্রয়কর্মীকে মাসিক বেতন 15000 টাকা এবং তার বিক্রয়ের উপর আরও 12.5 হারে কমিশন দেয়া হয়। প্রশ্ন হলো, তার বাৎসরিক আয় মোট 265000 টাকা হলে তার বাৎসরিক মোট বিক্রয়ের পরিমাণ কত?]

Solution

Annual salary = Tk. $15000 \times 12 = Tk. 180000$

 \therefore Annual commission = (265000 - 180000) = Tk. 85,000

Let the annual sales be Tk. x

According to the question,

12.5% of
$$x = 85,000 \Rightarrow \frac{125 \times x}{10 \times 100} = 85,000 \Rightarrow 125x = 85000 \times 1000$$

$$\Rightarrow x = \frac{85000 \times 1000}{125} = 680000$$
; So, the annual sales is Tk. 680000. (Answer)

40. Solve the equation $\frac{4}{2x+1} + \frac{9}{3x+2} = \frac{25}{5x+4}$

[Modhumoti Bank, PO: 2018]

Solution

$$\frac{4}{2x+1} + \frac{9}{3x+2} = \frac{25}{5x+4}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{2x+1} + \frac{9}{3x+2} = \frac{15}{5x+4} + \frac{10}{5x+4} \Rightarrow \frac{4}{2x+1} - \frac{10}{5x+4} = \frac{15}{5x+4} - \frac{9}{3x+2}$$

$$\Rightarrow \frac{20x + 16 - 20x - 10}{(2x + 1)(5x + 4)} = \frac{45x + 30 - 45x - 36}{(5x + 4)(3x + 2)}$$

$$\Rightarrow \frac{6}{(2x + 1)(5x + 4)} = \frac{-6}{(5x + 4)(3x + 2)} \Rightarrow \frac{1}{2x + 1} = \frac{-1}{3x + 2} \Rightarrow 3x + 2 = -2x - 1$$

$$\Rightarrow 3x + 2x = -1 - 2 \Rightarrow 5x = -3 \Rightarrow x = -\frac{3}{5} \text{ (Answer)}$$

41. The difference between simple & compound interest annually on same amount at 8% for 2 years is Taka 12.80, what is the principal amount? [বলা হয়েছে, একই পরিমাণ আসলে 8% হারে 2 বছরের সরল সুদ ও চক্রবৃদ্ধি সুদের পার্থক্য হলে 12.80 টাকা। প্রশ্ন হল আসল কত?

[NCC Bank, MTO-2018]

Solution

Let, the principal amount be x

According to the question, $\{x(1+8\%)^2-x\}$ $x \times 2 \times 8\% = 12.80$

$$\Rightarrow \{x \left(1 + \frac{8}{100}\right)^2 - x\} - \frac{2x \times 8}{100} = 12.80 \Rightarrow \{x \left(1 + \frac{2}{25}\right)^2 - x\} - \frac{4x}{25} = 12.80$$

$$\Rightarrow \{x \left(\frac{25 + 2}{25}\right)^2 - x\} - \frac{4x}{25} = 12.80 \Rightarrow \{x \left(\frac{27}{25}\right)^2 - x\} - \frac{4x}{25} = 12.80$$

$$\Rightarrow (\frac{729x}{625} - x) - \frac{4x}{25} = 12.80 \Rightarrow (\frac{729x - 625x}{625}) - \frac{4x}{25} = 12.80$$

$$\Rightarrow \frac{104x}{625} - \frac{4x}{25} = 12.80 \Rightarrow \frac{104x - 100x}{625} = 12.80$$

$$\Rightarrow 4x = 12.80 \times 625 \Rightarrow x = \frac{1280 \times 625}{100 \times 4} = 2000; \text{ So, the principal is Tk. 2000}(\text{Ans})$$

42. Jaya can make 40 pancakes in a minute. Sally can make pancakes at half of Jaya's rate. What time will it need (in minute) to make 150 cakes, if sally have already made a start of 30 pancakes alone?

[NCC Bank, MTO: 2018]
[বলা হয়েছে জয়া 40 টা কেক তৈরি করতে পারে 1 মিনিটে আর সেলি কেক তৈরি করতে পারে জয়ার অর্ধেক হারে। প্রশ্ন হল 150টি কেক তৈরি করতে কত সময় লাগবে যদি সেলি ইতিমধ্যে একাকী ৩০ কেক তৈরি করে থাকে?]

Solution

Given, Jaya & Sally can makes in 1 minute 40 pancakes and 20 pancakes respectively. So, together they make in 1 minute = (40 + 20) = 60 Sally can make 20 pancakes in 1 minute

$$\therefore$$
" " 30 pancakes in $\frac{30}{20}$ = 1.5 minutes

:. Remaining pancakes = (150 - 30) = 120They can make 60 pancakes in = 1 minute

:. " "120 " "
$$\frac{120}{60} = 2 \text{ minute}$$

Hence, total time taken to make 150 pancakes = (1.5 + 2) = 3.5 minutes (Answer)

43. Rahim and Karim have equal amount of money. Runa has half of money that Rahim has. And Mina has half of money that Runa has. If you add taka 1, the sum of their money will be 100 taka. How much money Rahim has?

[Premier Bank, TJO-General: 2018]

বিলা হয়েছে, Rahim এবং Karim-এর একই পরিমাণ টাকা আছে। Runa'র টাকা আছে Rahim-এর অর্ধেক এবং মিনার টাকা আছে Runa'র অর্ধেক পরিমাণ। যদি তাদের মোট টাকার সাথে 1 টাকা যোগ করা হয় তাহলে 100টাকা হবে। প্রশ্ন হলো, Rahim-এর কত টাকা আছে?

Solution

Let Rahim and Karim's equal amount be x;

So, Runa's amount is
$$\frac{x}{2}$$
 and Mina's amount is $\frac{\frac{x}{2}}{2} = \frac{x}{4}$

According to question,
$$\Rightarrow x + x + \frac{x}{2} + \frac{x}{4} + 1 = 100$$

$$\Rightarrow \frac{4x + 4x + 2x + x + 4}{4} = 100 \Rightarrow 11x + 4 = 400 \Rightarrow 11x = 396 \Rightarrow x = 36;$$

So, Rahim has Tk.36 (Answer)

44. TV was marked by 120% of it's cost price. Then shopkeeper sold the TV at 10% discount. After that his profit was 2400. Find cost price.

[Premier Bank, TJO-General: 2018]

বিলা হয়েছে, টিভির তালিকা মূল্য ছিল ক্রয়মূল্যের 120% । তখন দোকানদার 10% ছাড়ে টিভি বিক্রয় করায় তার লাভ হলো 2400 টাকা । প্রশ্ন হল টিভির ক্রয় মূল্য কত?]

Solution

Let the cost price be Tk. 100

: marked price is Tk. 120

At 10% discount, selling price of the TV = $(120 - 120 \times 10\%)$ = Tk.108

 \therefore Profit = (108 - 100) = Tk.8

When profit Tk.8, then cost price is Tk. 100

" Tk. 2400," " "
$$\frac{100 \times 2400}{8}$$
 = Tk.30000 (Answer)

45. A garden was 60 meter long and 20 meter wide. There was 5 meter wide 4 sided path inside the garden. If it needs 20 taka per square meter to cover with grass, how much it will need to cover the path with grass?

[Premier Bank ,TJO-General: 2018]

[বলা হয়েছে, একটি বাগানের দৈর্ঘ্য 60 মিটার এবং প্রস্থ 20 মিটার। বাগানটির ভিতরে চারপাশে 5 মিটার প্রস্থ রাস্তা আছে। প্রশ্ন হল ঘাস দিয়ে প্রতি বর্গমিটার ঢাকতে 20 টাকা প্রয়োজন হলে সম্পূর্ণ রাস্তাটি ঢাকতে কত টাকা প্রয়োজন?।]

Solution

Area of garden with path $(60 \times 20) = 1200$ sq.m.

Length of garden without path $(60 - 5 \times 2) = 50$ m.

Width " "
$$(20-5\times2)=10 \text{ m}$$
.

Area of garden without path $(50 \times 10) = 500$ sq.m.

Area of path (1200 - 500) = 700sq.m.

So, to cover the path with grass it will need Tk. $700 \times 20 = \text{Tk.} 14000 \text{ (Answer)}$

46.
$$\frac{10}{2x-5} + \frac{1}{x+5} = \frac{18}{3x-5}$$

[Premier Bank, TJO-General: 2018]

Solution

$$\frac{10}{2x-5} + \frac{1}{x+5} = \frac{18}{3x-5}$$

$$\Rightarrow \frac{10}{2x-5} + \frac{1}{x+5} = \frac{15}{3x-5} + \frac{3}{3x-5}$$

$$\Rightarrow \frac{10}{2x-5} - \frac{15}{3x-5} = \frac{3}{3x-5} - \frac{1}{x+5}$$

$$\Rightarrow \frac{30x-50-30x+75}{(2x-5)(3x-5)} = \frac{3x+15-3x+5}{(3x-5)(x+5)}$$

$$\Rightarrow \frac{25}{(2x-5)(3x-5)} = \frac{20}{(3x-5)(x+5)}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{(2x-5)} = \frac{4}{(x+5)} \Rightarrow 8x-20 = 5x+25$$

$$\Rightarrow 8x-5x = 25+20 \Rightarrow 3x = 45 \Rightarrow x = \frac{45}{3} \therefore x = 15; (Answer)$$

47. If a person invest 4000 taka at x% and 5000 taka at y%, he will get total 320 taka as interest. On the other hand if he invest 5000 at x% and 4000 at y%, he will get total 310 taka as interest. Find the value of x and y. [Janata Bank, EO/FA:2015; Dhaka Bank, Cash:2018, Sonali Bank, Officer:2018; Basic Bank, AM:2018]

বিলা হয়েছে, এক ব্যক্তি x% সরল সুদে 4000 টাকা এবং y% সরল সুদে 5000 টাকা বিনিয়োগ করে বার্ষিক 320 টাকা সুদ পায় । যদি সে x% হারে 5000 টাকা এবং y% হারে 4000 টাকা বিনিয়োগ করে তবে বার্ষিক সুদ পায় 310 টাকা । x ও y-এর মান বের করতে হবে ।]

Solution

Interest x % of 4000 = 4000 ×
$$\frac{x}{100}$$
 = 40x and y% of 5000 = 5000 × $\frac{y}{100}$ = 50y

So,
$$40x + 50y = 320 \Rightarrow 4x + 5y = 32$$
(i)

Similarly,
$$50 x + 40y = 310 \Rightarrow 5x + 4y = 31$$
(ii)

Now multiplying the equation (i) and (ii) by 5 and 4 respectively and then subtract:

$$20x + 25y = 160$$

$$20x + 16 y = 124$$

$$9y = 36$$
; : $y = 4$;

By putting the value of y in equation (i), we get

$$4x + 5 \times 4 = 32 \Rightarrow 4x = 32 - 20 \Rightarrow 4x = 12 \Rightarrow x = 3$$
; Answer. $x = 3$ and $y = 4$.

48. Working together pipe P, Q and T can fill a tank in 5 hours. Working together P and Q can fill it in 7 hours. Find in how many hours T can fill it?

[Basic Bank, Asst. Manager: 2018]

[বলা হয়েছে, P, Q ও T তিনটি পাইপ একত্রে একটি ট্যাংক 5 ঘন্টায় পূর্ণ করতে পারে। আবার P ও Q একত্রে ট্যাংকটি পূর্ণ করতে পারে 7 ঘন্টায় । প্রশ্ন হলো, T পাইপ ট্যাংকটি কত সময়ে পূর্ণ করতে পারেবে?]

Solution

Part filled by
$$(P + Q + T)$$
 in 1 hour = $\frac{1}{5}$

Part filled by
$$(P + Q)$$
 in 1 hour = $\frac{1}{7}$

Part filled by T in 1 hour =
$$\frac{1}{5} - \frac{1}{7} = \frac{7-5}{35} = \frac{2}{35}$$

$$\frac{2}{35}$$
 part is filled in 1 hour

$$\therefore$$
 1 or whole " " " $\frac{35}{2}$ = 17.5 hours (**Answer**)

49. A box contains 5 green, 4 yellow and 3 white balls. Three balls are drawn at random. What is the probability that they are not of same colour? [বলা হয়েছে, একটি বাক্সে 5টি সবুজ, 4টি হলুদ এবং 3টি সাদা বল রয়েছে। প্রশ্ন হলো, বাক্স থেকে যদি দৈবভাবে 3টি বল তোলা হয়, তবে বলগুলো একই রংয়ের না হওয়ার সম্ভাবনা কত?]

[Basic Bank, Asst. Manager: 2018]

Solution

Here, number of total balls = (5 + 4 + 3) = 12

No. of ways for selecting 3 balls from
$$12 = {}^{12}\text{C}^3 = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9!}{3!(12!-3!)} = \frac{1320}{3 \times 2} = 220$$

Probability of getting 3 marbles of same color =
$$\frac{{}^{5}C_{3} + {}^{4}C_{3} + {}^{3}C_{3}}{{}^{12}C_{3}} = \frac{10 + 4 + 1}{220} = \frac{15}{220} = \frac{3}{44}$$

Probability of not same colour balls =
$$1 - \frac{3}{44} = \frac{44 - 3}{44} = \frac{41}{44}$$
 (Answer)

50. A man works for certain hours. If his hourly payment increase by 20%, what percent of working hours he may reduce so that total income remain unchanged? [বলা হয়েছে, এক ব্যক্তি নির্দিষ্ট ঘন্টা কাজ করে। প্রশ্ন হলো যদি তার ঘন্টা প্রতি মজুরি 20% বৃদ্ধি পায়, তবে সে তার কর্ম ঘন্টা শতকরা কত কমালে মোট আয়ের কোন পরিবর্তন হবে না?]

[Basic Bank, Asst. Manager: 2018]

Solution

Let his hourly payment Tk.100 and working hour 5 hours

Total payment $(100 \times 5) = \text{Tk.}500$

At 20% increase, his new hourly payment = (100 + 20) = Tk.120

Let new working hours x; : New payment Tk.120x

According to the question,
$$120x = 500 \Rightarrow x = \frac{500}{120} = \frac{25}{6}$$

So, Percentage of hours to be reduced =
$$\frac{5 - \frac{25}{6}}{5} \times 100 = \frac{5}{6} \times \frac{1}{5} \times 100 = 16.67\%$$
 (Ans)

51. There were some books of novel and non-fiction. Board discuss 3 times for any novel and 5 times for any non-fiction. During a year they discuss total 52 times. If there were 12 books, how many of them were novel? [বলা হয়েছে, কিছু novel এবং non-fiction বই আছে। বোর্ড কোন novel নিয়ে 3 বার এবং non-fiction নিয়ে 5 বার আলোচনা করে। তারা এক বছরে মোট 52 বার আলোচনা করে। প্রশ্ন হলো, যদি মোট 12টি বই থাকে, তাহলে এর মধ্যে novel কতটি?]

[Basic Bank, Asst. Manager: 2018]

Solution

Let number of novel books be x

 \therefore number of non-fiction books = 12 - x

According to the question, $3x + 5(12 - x) = 52 \Rightarrow 3x + 60 - 5x = 52 \Rightarrow 2x = 8 \Rightarrow x = 4$ So, number of novel books is 4. (Answer) 52. There was a shipment of cars. Out of which half was black in colour. Remaining cars were equally blue, white and red. 70% of black cars, 80% of blue cars, 30% of white cars, 40% of red cars were sold. What percentage of total cars were sold? [বলা হয়েছে,একটি গাড়ির চালানের মধ্যে অর্ধেক গাড়ি কালো রংয়ের এবং বাকি অর্ধেক মধ্যে সমান সংখ্যক নীল, সাদা ও লাল রংয়ের গাড়ি। 70% কালো গাড়ি, 80% নীল গাড়ি, 30% সাদা গাড়ি এবং 40% লাল গাড়ি বিক্রয় করা হলো। প্রশ্ন হলো শতকরা কত ভাগ গাড়ি বিক্রয় করা হলো?]

[Basic Bank, Asst. Manager: 2018]

Solution

Let number of black cars 120

$$\therefore \text{ Black colour cars} = \frac{120}{2} = 60$$

Remaining cars = (120 - 60) = 60

Then, blue cars = 20, white cars = 20 and red cars = 20

.. Total cars sold =
$$70\%$$
 of $60 + 80\%$ of $20 + 30\%$ of $20 + 40\%$ of $20 = 42 + 16 + 6 + 8 = 72$

:. Percentage of total cars sold =
$$\frac{72 \times 100}{120}$$
 = 60%;(Answer)

Alternative way: Black cars = $\frac{1}{2}$

$$\therefore \text{ Blue cars} = \text{white cars} = \text{red cars} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$

Total cars sold = 70% of
$$\frac{1}{2} + 80\%$$
 of $\frac{1}{6} + 30\%$ of $\frac{1}{6} + 40\%$ of $\frac{1}{6}$
= $\frac{70}{100} \times \frac{1}{2} + \frac{80}{100} \times \frac{1}{6} + \frac{30}{100} \times \frac{1}{6} + \frac{40}{100} \times \frac{1}{6}$
= $\frac{7}{20} + \frac{2}{15} + \frac{1}{20} + \frac{1}{15} = \frac{21 + 8 + 3 + 4}{60} = \frac{36}{60} = \frac{3}{5}$

$$\therefore \text{ Required Percentage} = \frac{3}{5} \times 100 = 60\% (\textbf{Answer})$$

53. A train passes a man in 3 second, and another train from opposite direction pass the man 4 second, both train same length. How long time need to pass the train each other? [বলা হয়েছে, সমান দৈর্ঘ্যের দুটি ট্রেনের মধ্যে একটি ট্রেন এক ব্যক্তিকে 3 সেকেন্ডে এবং বিপরীত দিক থেকে আসা অন্য ট্রেন ব্যক্তিকে 4 সেকেন্ডে অতিক্রম করে। প্রশ্ন হলো, দুটি ট্রেনের একটি অন্যটিকে অতিক্রম করতে কত সময় লাগবে?]

[Basic Bank, Asst. Manager: 2018]

Solution

Let the length of the each train be xSo, total length of two train will be (x + x) = 2x Speed of two train be $\frac{x}{3}$ and $\frac{x}{4}$ respectively

The two trains are traveling in opposite direction,

So relative speed,
$$S = (\frac{x}{3} + \frac{x}{4}) = \frac{7x}{12}$$

Time taken to pass each other,
$$t = \frac{d}{s} = \frac{\frac{2x}{7x}}{12} = 2x \times \frac{12}{7x} = 3.42 \text{ sec. (Answer)}$$

Alternative way:

Time ratio of both train = t_1 : $t_2 = 3 : 4$

So, speed ,, ,, ,, = s_1 : $s_2 = 4:3$

Train length = $s_1 t_1 = 4 \times 3 = 12 m$

Now,
$$12 + 12 = (4 + 3) \times t \implies t = \frac{24}{7} = 3.42 \text{ sec}$$

54. In a flight of 600 km, an aircraft was slowed down to bad weather. Its average speed for the trip was reduced by 200 km/hr and the time of flight increased by 30 minutes. Find out the duration of the flight. [বলা হয়েছে, 600 কিলোমিটারের একটি ফ্লাইট খারাপ আবহাওয়ার কারণে তার গড় গতিবেগ ঘন্টায় 200 কিলোমিটার কমিয়ে নেয় এবং ফ্লাইটের সময়কাল 30 মিনিট বৃদ্ধি পায়। প্রশ্ন হলো, ফ্লাইটের সময়কাল কত?]

[Rupali Bank Ltd.Officer:2013; Probashi Kallyan Bank, SEO: 2018]

Solution

Total distance = 600 km; Let, the original speed be x;

So, After reducing 200 km/hr, the new speed is = (x - 200) km/hr

We know that, Time = $\frac{Distance}{speed}$

So we get:
$$\frac{600}{x - 200} - \frac{600}{x} = \frac{30}{60} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{600x - 600x + 120000}{(x - 200)x} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 240000 = x^2 - 200x \Rightarrow x^2 - 200x - 240000 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 600x + 400x - 240000 = 0 \Rightarrow x(x - 600) + 400(x - 600) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 600)(x + 400) = 0$$

As x is a value of speed, so it cannot be negative; $\therefore x = 600 \text{ km/hour.}$

:. The duration (Time) of flight is =
$$\frac{600}{600-200}$$
 = 1.5 hour (**Answer**)

Math # 54

55. A alone can reap a certain field in 15 days and B in 12 days. If A begins alone and after a certain interval B joins him, the field is reaped in 7.5 days. How long did A and B work together?

[Probashi Kallyan Bank, SEO: 2018]
[বলা হয়েছে, একটি মাঠের ফসল A কাটতে পারে 15 দিনে এবং B কাটতে পারে 12 দিনে। যদি A একাকী কাটা শুরু করে এবং কিছু সময়ের ব্যবধানে B-ও যোগ দেয়, তাহলে মাঠের ফসল 7.5 দিনে কাটা হয়। প্রশ্ন হলো, A ও B একত্রে কতদিন কাজ করেছিল?

Solution

A 's 1 day's work = $\frac{1}{15}$; B's 1 day's work = $\frac{1}{12}$

(A + B)'s 1 day's work =
$$\left(\frac{1}{15} + \frac{1}{12}\right) = \frac{4+5}{60} = \frac{9}{60} = \frac{3}{20}$$

Let take the A and B work together as *x* days.

According to the question, $\frac{3x}{20} + (7.5 - x)\frac{1}{15} = 1$

$$\Rightarrow \frac{9x + 30 - 4x}{60} = 1 \Rightarrow 5x + 30 = 60 \Rightarrow 5x = 30 \Rightarrow x = 6$$

So, A and B work together in 6 days.(Answer)

56. A tank can be filled by a tap in 20 minutes and by another tap in 60 minutes. Both the taps are kept open for 10 minutes and then the first tap is shut off. After this, the tank will be completely filled in what time? [Probashi Kallyan Bank, SEO: 2018] [বলা হয়েছে একটি ট্যাংক একটি টেপ 20 মিনিটে এবং অন্য আরেকটি টেপ 60 মিনিটে পূর্ণ করতে পারে। উভয় টেপটি 10 মিনিট চালু থাকার পর প্রথম টেপটি বন্ধ করা হয়। প্রশ্ন হলো, এর পরে ট্যাংকটি কত সময়ে পূর্ণ হবে?]

Solution

In 1 minute first tap can fill $\frac{1}{20}$; In 1 minute second tap can fill $\frac{1}{60}$

In 1 minute both tap can fill = $\frac{1}{20} + \frac{1}{60} = \frac{3+1}{60} = \frac{4}{60} = \frac{1}{15}$

- $\therefore \text{ Both tap 10 minutes work} = \frac{1}{15} \times 10 = \frac{2}{3}$
- :. Remaining part = $(1 \frac{2}{3}) = \frac{3-2}{3} = \frac{1}{3}$

1 or full tank filled by second tap in 60 minute

$$\frac{1}{3}$$
 part of ", ", ", $\frac{60}{3}$ = 20 minutes (**Answer**)

57. a, b, c, d and e are five consecutive numbers in increasing order of size. Deleting one of the five numbers from the set decreased the sum of the remaining numbers in the set by 20%. Which one of the numbers was deleted from a, b, c, d and e? [Bangladesh Bank, AD: 2014/2012; Pubali Bank, SO: 2013; Probashi Kallyan Bank, SEO: 2018] [বলা হয়েছে, পাঁচটি ধারাবাহিক সংখ্যা a, b, c, d এবং e মানের উর্ধ্বক্রমে সাজানো আছে। পাঁচটি থেকে একটি বাদ দেয়া হলে বাকি সংখ্যাগুলোর যোগফল 20% কমে যায়। প্রশ্ন হলো, a, b, c, d এবং e থেকে কোন সংখ্যাটি বাদ দেয়া হয়েছিল?]

Solution

Let, a = 1; b = 2; c = 3; d = 4 and e = 5

 \therefore sum of this five numbers = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15

After deleting one of the five numbers sum of the remaining numbers = $15 \times 80\% = 12$

- \therefore The sum decreased by (15-12)=3; \therefore C was deleted form a, b, c, d, & e.
- 58. Two persons are running in 3.6km/h and 7.2 km/h speed. A train passes them in 9 & 9.5 seconds. What is the length of the train and speed of the train? [বলা হয়েছে, দুইজন ব্যক্তি ঘন্টায় যথাক্রমে 3.6 কি.মি এবং 7.2 কি.মি. বেগে দৌড়াচেছ। একটি ট্রেন দু'জনকে যথাক্রমে 9 সেকেন্ড এবং 9.5 সেকেন্ডে অতিক্রম করে। প্রশ্ন হলো ট্রেনের দৈর্ঘ্য এবং ট্রেনের গতিবেগ কত?]

[Probashi Kallyan Bank (SEO): 2018]

Solution

Let the length of train be x meter & speed y m/s. In 3600 seconds, first person goes 3.6km or 3600m

$$\therefore$$
 "1" "" "" "" $\frac{3600}{3600} = 1$ m

 \therefore Relative speed of the train and first person will be = y - 1

In first condition,
$$\frac{x}{y-1} = 9 \Rightarrow x = 9y - 9$$
(i)

Again,

In 3600 seconds, second person goes 7.2km or 7200m

$$\therefore " 1 " " " " " \frac{7200}{3600} = 2m$$

 \therefore Relative speed of the train and second person will be = y - 2

In second condition,
$$\frac{x}{y-2} = 9.5 \Rightarrow x = 9.5y - 19$$

$$\Rightarrow 9y - 9 = 9.5y - 19[\because x = 9y - 9] \Rightarrow 0.5y = 10 \therefore y = 20 \text{ m/s}$$

Now, putting the value of y in equation (i), we get

$$x = 9 \times 20 - 9 \Rightarrow x = 180 - 9$$
 : $x = 171$ meters

:. Speed of the train = $20 \times 3600 = 72000 \text{m} = 72 \text{ Km/h}$

Hence, the length of the train is 171 meters and speed 72 km/hr

:. Answer: 171 meters and 72 km/hr

59. The percentage of profit earned by selling an article for Tk. 1920 is equal to the percentage of loss incurred by selling same article for Tk.1280.At what price should the article be sold to make a profit of 25%?

[Southeast Bank Ltd.TO: 2018]
[বলা হয়েছে, একটি জিনিস 1920 টাকা বিক্রয় করে শতকরা যত টাকা লাভ হয় সেই একই জিনিস 1280 টাকা বিক্রয় করলে তত টাকা ক্ষতি হয়। প্রশ্ন হলো, 25%লাভ করতে হলে জিনিসটি কত টাকা বিক্রয় করতে হবে?]

Solution

Let the cost price of article be x

According to the question,
$$\frac{1920 - x}{x} \times 100 = \frac{x - 1280}{x} \times 100$$

 $\Rightarrow 1920 - x = x - 1280 \Rightarrow 2x = 3200 \Rightarrow x = 1600$
 \therefore Required selling price = $1600 + (1600 \times 25\%) = 1600 + 400 = \text{Tk.}2000$. (Answer)

60. What will be the deposited amount at initial stage, if it becomes to Tk 33,500 at the end of 5 years with a simple interest of 13.5% per annum? How many years it will take to become 40,600 of the said deposited amount? [বলা হয়েছে, যদি 13.5% সরল মুনাফায় 5 বছর শেষে 33,500 টাকা হয়, তবে প্রাথমিক পর্যায়ে জমার পরিমাণ কত? আবার একই পরামাণ টাকা কত বছর শেষে 40,600 টাকা হবে?]

[Southeast Bank Ltd.TO: 2018]

Solution

According to the question, $P + P \times 5 \times 13.5\% = 33500$

$$\Rightarrow P + P \times 5 \times \frac{135}{1000} = 33500 \Rightarrow P + P \times \frac{27}{40} = 33500$$
$$\Rightarrow \frac{40P + 27P}{40} = 33500 \times 40 \Rightarrow 67P = 33500 \times 40 \Rightarrow P = \frac{33500 \times 40}{67} = 20000$$

So, initial deposited amount =Tk.20,000

Again, $20000 \times n \times 13.5\% = 40600 - 20000$

$$\Rightarrow 20000 \times n \times \frac{135}{1000} = 20600 \Rightarrow 20 \times n \times 135 = 20600 \Rightarrow n = \frac{20600}{20 \times 135} = 7.62$$

Answer: Tk.20,000 and 7.62 years.

61. একটি বইয়ের দৈর্ঘ্য ২৫ সে.মি. ও প্রন্থ ১৮ সে.মি.। বইটির পৃষ্ঠা সংখ্যা ২০০ এবং প্রতি পাতার পুরত্ব ০.১ মি.মি. হলে, বইটির আয়তন কত? [Jibon Bima Corporation, Junior Officer: 2018]

Solution

দেয়া আছে, দৈর্ঘ্য ২৫ সে.মি. ও প্রস্থ ১৮ সে.মি.

প্রতি পাতার পুরুত্ব = ০.১ মি.মি. =
$$\frac{0.5}{20}$$
 = ০.০১ সে.মি.

প্রত্যেক পাতার আয়তন = ২৫ \times ১৮ \times ০.০১ = ৪.৫ ঘন সে.মি.

২০০ পৃষ্ঠায় পাতা হয় ১০০ টি; ∴ বইটির আয়তন = ৪.৫ × ১০০ = ৪৫০ ঘন সে.মি. (Answer)

62. একটি আয়তাকার জমির ক্ষেত্রফল ১২ হেক্টর এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য ৫০০ মিটার। ঐ জমির দৈর্ঘ্য ও প্রন্থের সঙ্গে অপর জমির দৈর্ঘ্য ও প্রন্থর অনুপাত যথাক্রমে ৩:৪ ও ২:৩। প্রদন্ত আয়তাকার জমিটির ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার ও অপর জমিটির ক্ষেত্রফল কত? [Jibon Bima Corporation, Junior Officer: 2018]

Solution

ধরি প্রথম জমির দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ যথাক্রমে ৩ক এবং ২ক
অপর জমির দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ যথাক্রমে ৪ক এবং ৩ক
আমরা জানি, ১ হেক্টর = ১০,০০০ বর্গমিটার; ∴ ১২ হেক্টর = ১২ × ১০০০০ = ১২০০০০বর্গমিটার
অর্থাৎ প্রদত্ত জমিটির ক্ষেত্রফল ১২০০০০ বর্গমিটার।
প্রশ্নমতে, ৩ক× ২ক =১২০০০০ ⇒ ৬ক = ১২০০০০ ⇒ ক = ২০০০০
∴ অপর জমিটির ক্ষেত্রফল = ৪ক × ৩ক = ১২ক = ১২× ২০০০০ = ২৪০০০০ = ২৪ হেক্টর।
Answer: ১২০০০০ বর্গমিটার : ২৪ হেক্টর

63. ২০,০০০ টাকা আসলে ২ বছরের ব্যবধানে চক্রবৃদ্ধি সুদ ও সরল সুদের পার্থক্য ৩৯২ টাকা হলে সুদের হার কত?

[Jibon Bima Corporation, Junior Officer: 2018]

Solution

এখানে চক্রবৃদ্ধি সুদ,
$$\{P(1+r)^n-P\}=\{20,000\ (1+\frac{r}{100})^2-20000\ \}$$

$$=\{20,000(\frac{100+r}{100})^2-20000\ \}=20,000\times\frac{10000+200r+r^2}{10000}-20000$$

$$=2(10000+200r+r^2\)-20000=20000+400r+2r^2-20000=400r+2r^2$$
 সরল সুদ, $Pnr=20000\times2\times\frac{r}{100}=400r$ প্রশ্নমতে, $400r+2r^2-400r=392\Rightarrow 2r^2=392\Rightarrow r^2=196\Rightarrow r=14;$ (Answer)

64. ১২ সে.মি. ব্যাসের একটি পুরু ধাতব গোলককে গলিয়ে একই ব্যাস ও ভর বিশিষ্ট সিলিভারে রূপান্তর করা হলে, সিলিভারটির উচ্চতা কত হবে? [Jibon Bima Corporation, Junior Officer: 2018]

Solution

গোলকের ব্যাস,
$$2\mathbf{r}=12$$
 সে.মি ; \therefore ব্যাসার্ধ , $\mathbf{r}=\frac{12}{2}=6$ সে.মি গোলকের আয়তন , $\frac{4}{3}\,\pi\mathbf{r}^3=\frac{4}{3}\,\pi\times 6^3=\frac{4}{3}\,\pi\times 216=288\pi$ সিলিভার বা বেলনের আয়তন , $\pi\mathbf{r}^2\mathbf{h}=\pi 6^2\mathbf{h}=36\pi\mathbf{h}$ প্রশ্নমতে , $36\pi\mathbf{h}=288\pi$ \Rightarrow $\mathbf{h}=\frac{288\pi}{36\pi}=8\mathrm{cm.}(\mathbf{Answer})$

65. $f(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$ হলে , x এর কোন মানের জন্য f(x) = 0 হবে?

[Jibon Bima Corporation, Junior Officer: 2018]

Solution

দেয়া আছে ,
$$f(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$$
 $\therefore f(x) = 0$
 $\Rightarrow x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0$
 $\Rightarrow x^2(x-3) - 3x(x-3) + 2(x-3) = 0$
 $\Rightarrow (x-3)(x^2 - 2x - x + 2) = 0$
 $\Rightarrow (x-3)(x-2)(x-1) = 0$
 $\therefore (x-3) = 0 \Rightarrow x = 3$ অথবা, $(x-2) = 0 \Rightarrow x = 2$ অথবা, $(x-1) = 0 \Rightarrow x = 1$
সুতরাং x -এর মান 1, 2 অথবা 3 হলে $f(x) = 0$ হবে। (Answer)

66. $x + \frac{1}{x} = 3$ হলে $x^5 + \frac{1}{x^5}$ এর মান নির্ণয় করুন। [Jibon Bima Corporation, Junior Officer: 2018]

Solution

দেয়া আছে
$$x + \frac{1}{x} = 3$$
আমরা জানি , $x^2 + \frac{1}{x^2} = (x + \frac{1}{x})^2 - 2.x$. $\frac{1}{x} = 3^2 - 2 = 9 - 2 = 7$
আবার, $x^3 + \frac{1}{x^3} = (x + \frac{1}{x})^3 - 3.x$. $\frac{1}{x}(x + \frac{1}{x}) = 3^3 - 3 \times 3 = 18$

$$\therefore (x^2 + \frac{1}{x^2})(x^3 + \frac{1}{x^3}) = 7 \times 18 \implies x^5 + \frac{1}{x^5} + \frac{1}{x} + x = 126 \implies x^5 + \frac{1}{x^5} + 3 = 126$$

$$\implies x^5 + \frac{1}{x^5} + 3 = 126 - 3 = 123; \text{ (Answer)}$$

67. সমাধান করুন: $\frac{10}{2x-5} + \frac{1}{x+5} = \frac{18}{3x-5}$ [Jibon Bima Corporation, Junior Officer: 2018]

Solution

$$\frac{10}{2x-5} + \frac{1}{x+5} = \frac{18}{3x-5}$$

$$\Rightarrow \frac{10}{2x-5} + \frac{1}{x+5} = \frac{3}{3x-5} + \frac{15}{3x-5} \Rightarrow \frac{10}{2x-5} - \frac{15}{3x-5} = \frac{3}{3x-5} - \frac{1}{x+5}$$

$$\Rightarrow \frac{30x-50-30x+75}{(2x-5)(3x-5)} = \frac{3x+15-3x+5}{(3x-5)(x+5)} \Rightarrow \frac{25}{(2x-5)(3x-5)} = \frac{20}{(3x-5)(x+5)}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{(2x-5)} = \frac{4}{(x+5)} \Rightarrow 8x-20 = 5x+25 \Rightarrow 3x=45 \Rightarrow x=15 \text{(Answer)}$$

68. A, B and C enter into partnership. A invests 3 times as much as B invests and B invests two-third of what C invests. At the end of the year, the profit earned is Tk. 6600. What is the share of B? আর্থাৎ A, B এবং C যৌথভাবে একটি ব্যবসা শুক করে। A-এর বিনিয়োগ B -এর 3 গুণ এবং

B-এর বিনিয়োগ করে C-এর বিনিয়োগের $\frac{2}{3}$ অংশ। প্রশ্ন হল, যদি বছর শেষে 6600 টাকা profit করে তবে B কত

profit পাবে?] [Pubali Bank Ltd.TAT:2017; Sonali Bank Ltd. Officer: April, 2018]

Solution

Let investment of C be Tk. x; B invest Tk. $\frac{2x}{3}$ and A invest Tk. $\frac{2x}{3} \times 3 = 2x$

Profit sharing ratio of A, B and C as their invested ratio = $2x : \frac{2x}{3} : x$

$$= 6x : 2x : 3x = 6 : 2:3$$

:. Profit of B =
$$6600 \times \frac{25}{6+2+3} = 6600 \times \frac{2}{11} = \text{Tk. } 1200 \text{ (Answer)}$$

69. A & B can complete a work in 15 days and 10 days respectively. They started doing work together but after 2 days B had to leave and A alone complete the remaining work. How many days did it took to complete the whole work? [বলা হয়েছে A এবং B একটি কাজ যথাক্রমে 15 দিনে এবং 10 দিনে করতে পারে। তারা একত্রে কাজটি আরম্ভ করার 2 দিন পর B চলে যায়। বাকি কাজ A একাকী শেষ করে। প্রশ্ন হল, সম্পূর্ণ কাজটি কত দিনে শেষ হয়েছিল?]

[Sonali Bank Ltd. Officer: April, 2018]

Solution

According to question,

A's 1 day's work = $\frac{1}{15}$; B's 1 day's work = $\frac{1}{10}$

: (A + B)'s 1 day's work =
$$\left(\frac{1}{15} + \frac{1}{10}\right) = \frac{2+3}{30} = \frac{5}{30} = \frac{1}{6}$$

:. (A + B)'s 2 day's work =
$$\frac{1}{6} \times 2 = \frac{1}{3}$$

$$\therefore \text{ Remaining work} = \left(1 - \frac{1}{3}\right) = \frac{3 - 1}{3} = \frac{2}{3}$$

'A' can do $\frac{1}{15}$ work in 1 day's; 'A' can do $\frac{2}{3}$ work in $\frac{1 \times 15 \times 2}{3} = 10$ days

So, whole work have been completed in (2 + 10) = 12 day's (Answer)

70. Amin has 12 pieces of Tk. 10 and TK 5 notes in his wallet. If the total value of all notes is less than TK 95, what is the maximum number of Tk. 10 notes that he has? [অর্থাৎ Amin-এর wallet-এ 10 টাকা এবং 5 টাকার মোট 12টি নোট আছে । যদি সকল নোট মিলে 95 টাকার কম হয়ে থাকে তবে প্রশ্ন হলো তার কাছে 10 টাকার নোট সর্বোচ্চ কতটি আছে?]

[Sonali Bank Ltd. Officer: April, 2018]

Solution

Let the number of Tk.10 note be x; : Tk.5 note be (12-x)

According to the question,

$$10 \times x + (12 - x)5 < 95 \Rightarrow 10x + 60 - 5x < 95 \Rightarrow 5x < 35 \Rightarrow x < 7$$

Here value of *x* less than 7.

So maximum number of Tk.10 note be Amin has less than 7.

- ... Maximum number of Tk.10 note is 6.(Answer)
- 71. A depositor deposited 4000 at x% simple interest and 5000 at y% simple interest. He received annual interest of Tk. 320 on his deposited amounts at the year end. If he could deposit 5000 at x% simple interest and 4000 at y% simple interest, he would receive annual interest of Tk. 310. Find the value of x and y. [Janata Bank, EO/FA: 2015; Dhaka Bank, Cash: 2018; Basic Bank, AM: 2018, Sonali Bank, Officer: 2018] [অর্থাৎ, এক ব্যক্তি x% সরল সুদে 4000 টাকা এবং y% সরল সুদে 5000 টাকা বিনিয়োগ করে বার্ষিক 320 টাকা সুদ পায় । যদি সে x% হারে 5000 টাকা এবং y% হারে 4000 টাকা বিনিয়োগ করে তবে বার্ষিক সুদ পায় 310 টাকা । $x \circ y$ -এর মান বের করতে হবে ।]

Solution

Interest x % of 4000 = 4000 ×
$$\frac{x}{100}$$
 = 40x and y% of 5000 = 5000 × $\frac{y}{100}$ = 50y

So,
$$40x + 50y = 320 \Rightarrow 4x + 5y = 32$$
(i)

Similarly,
$$50 x + 40y = 310 \Rightarrow 5x + 4y = 31$$
(ii)

Now multiplying the equation (i) and (ii) by 5 and 4 respectively and then subtract:

$$20x + 25y = 160$$

$$20x + 16y = 124$$

$$9y = 36$$
; : $y = 4$;

By putting the value of y in equation (i), we get

$$4x + 5 \times 4 = 32 \Rightarrow 4x = 32 - 20 \Rightarrow 4x = 12 \Rightarrow x = 3$$
;

Answer. x = 3 and y = 4.

72. Find the value of $\left(x^6 + \frac{1}{x^6}\right)$; If $\left(x + \frac{1}{x}\right) = 3$

[Bangladesh Bank, AD: 2015; Sonali Bank Ltd. Officer: April, 2018]

Solution

Given,
$$\left(x + \frac{1}{x}\right) = 3$$

$$\therefore x^6 + \frac{1}{x^6} = \left(x^3\right)^2 + \left(\frac{1}{x^3}\right)^2 = \left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)^2 - 2 \cdot x^3 \cdot \frac{1}{x^3}$$

$$= \left\{ \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3x \cdot \frac{1}{x} \left(x + \frac{1}{x}\right) \right\}^2 - 2 = \left\{ (3)^3 - 3 \times 3 \right\}^2 - 2 = (27 - 9)^2 - 2$$

$$= (18)^2 - 2 = 322; \text{ Answer} : 322$$

73. Solve the question : $\frac{3}{x+2} + \frac{x-1}{x-5} = 2$ [Sonali Bank Ltd. Officer: April, 2018]

Solution

$$\frac{3}{x+2} + \frac{x-1}{x-5} = 2 \Rightarrow \frac{x-1}{x-5} - 1 = 1 - \frac{3}{x+2}$$

$$\Rightarrow \frac{x-1-x+5}{x-5} = \frac{x+2-3}{x+2} \Rightarrow \frac{4}{x-5} = \frac{x-1}{x+2}$$

$$\Rightarrow x^2 - 5x - x - 5 = 4x + 8 \Rightarrow x^2 - 6x - 4x = 8 - 3$$

$$\Rightarrow x^2 - 10x = 3 \Rightarrow x^2 - 10x - 3 = 0$$
We know quadratic formula, $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

$$\therefore x = \frac{-(-10) \pm \sqrt{(-10)^2 - 4 \times 1(-3)}}{2 \times 1} = \frac{10 \pm \sqrt{112}}{2} = \frac{10 \pm \sqrt{16 \times 7}}{2} = \frac{10 \pm 4\sqrt{7}}{2}$$

$$= \frac{2(5 \pm 2\sqrt{7})}{2} = 5 \pm 2\sqrt{7} \text{ (Answer)}$$

74. A, B and C are partners. 'A' whose money has been in the business for 4 months claims $\frac{1}{8}$ of the profits. 'B' whose money has been in the business for 6 months claims $\frac{1}{3}$ of the profit. If 'C' had Tk.1560 in the business for 8 months, how much money did A and B contribute to the business? [বলা হয়েছে A, B এবং C তিনজন অংশীদারের মধ্যে, A লাভের $\frac{1}{8}$ অংশ পায় 4 মাসের জন্য বিনিয়োগ করে, B লাভের $\frac{1}{3}$ অংশ পায় 6 মাসের জন্য বিনিয়োগ করে । প্রশ্ন হলো যদি C ব্যবসায় 1560 টাকা 8 মাসের জন্য বিনিয়োগ করে থাকে, তবে A এবং B প্রত্যেকে কত টাকা বিনিয়োগ করেছিল?]

[Sonali Bank. Officer (Cash): May, 2018]

Solution

Given, A's share of profit = $\frac{1}{8}$; B's share of profit = $\frac{1}{3}$

:. C's share of profit =
$$1 - (\frac{1}{8} + \frac{1}{3}) = 1 - \frac{11}{24} = \frac{24 - 11}{24} = \frac{13}{24}$$

Ratio of profit of A, B & C =
$$\frac{1}{8}$$
: $\frac{1}{3}$: $\frac{13}{24}$ = $\frac{1}{8}$ × 24: $\frac{1}{3}$ × 24: $\frac{13}{24}$ × 24 = 3:8:13

Ratio of investment of A, B & C =
$$\frac{3}{4} : \frac{8}{6} : \frac{13}{8}$$

$$=\frac{3}{4}\times24:\frac{8}{6}\times24:\frac{13}{8}\times24=18:32:39$$

So, A's investment =
$$\frac{1560 \times 18}{39} = \text{Tk.720}$$

নোট: profit ratio কে বিনিয়োগের সময় দিয়ে ভাগ করলে তা investment ratio পাওয়া যায়। আবার investment কে সময় দিয়ে গুণ করলে profit ratio পাওয়া যায়।

B's investment =
$$\frac{1560 \times 32}{39}$$
 = Tk.1280; **Answer**: Tk.720 and Tk.1280

75. The sum of 15 consecutive integers is 88. What is the largest of this integer? [বলা হয়েছে 15টি ধারাবাহিক পূর্ণসংখ্যার যোগফল 15। প্রশ্ন হল, সবচেয়ে বড় পূর্ণসংখ্যাটি কত?

[Sonali & Janata, SO, IT/ICT: June 2018]

Solution

Average of 15 consecutive integers = middle number of 15 consecutive integers

$$\therefore \text{ Average of 15 consecutive integers} = \frac{88}{15}$$

:. Largest integer will be =
$$\frac{88}{15} + 7 = \frac{88 + 105}{15} = \frac{193}{15}$$
 (Answer)

[নোট: সংখ্যাগুলো পূর্ণসংখ্যায় আসে না। প্রশ্নে সমস্যা আছে]

76. A gardener plants two rectangular gardens in separate regions on his property. The first garden has an area of 600 square feet and a length of 40 feet. If the second garden has a width twice that of the first garden, but only half of the area, what is the ratio of the perimeter of the first garden to that of the second garden? [বলা হয়েছে দুটি বাগানের মধ্যে প্রথমটির আয়তন 600 বর্গফুট এবং দৈঘ্য 40 ফুট। প্রশ্ন হলো যদি দ্বিতীয় বাগানের প্রন্থ প্রথম বাগানের দ্বিগুণ হয় এবং আয়তন প্রথমটির অর্ধেক হয়, তবে বাগান দুটির পরিসীমার অনুপাত কত?]

[Sonali Bank Ltd. Officer (Cash): May, 2018]

Solution

Width of the first garden = $\frac{600}{40}$ = 15 feet.

 \therefore Width of the second garden = $2 \times 15 = 30$ feet.

∴ Area of the second garden = $\frac{600}{2}$ = 300 sq. feet.

∴ Length of the second garden = $\frac{300}{30}$ = 10 feet.

:. Ratio of perimeters of two garden = $\{2(40 + 15)\}$: $\{2(10 + 30)\}$ = 55 : 40 = 11 : 8(Answer)

77. Machine A, working alone at its constant rate, produces x pounds of peanut butter in 12 minutes. Machine B, working alone at its constant rate, produces x pounds of peanut butter in 18 minutes. How many minutes will it take machines A and B, working simultaneously at their respective constant rates, to produce x pounds of peanut butter? [বলা হয়েছে মেশিন A এবং মেশিন B একটি নির্ধারিত হারে একাকী কাজ করে x পাউন্ড চিনাবাদামের মাখন উৎপাদন করতে পারে যথাক্রমে 12 মিনিটে এবং 18 মিনিটে। প্রশ্ন হলো মেশিন A এবং মেশিন B নিজ নিজ নির্ধারিত হারে একসঙ্গে কাজ করলে x পাউন্ড পিনাট বাটার উৎপাদন করতে কত মিনিট লাগবেং]

[Sonali Bank Ltd. Officer (Cash): May, 2018]

Solution

In 1 minute, Machine A can produce $\frac{x}{12}$ pounds

In 1 minute, Machine B can produce $\frac{x}{18}$ pounds

In 1 minute both machine can produce = $\left(\frac{x}{12} + \frac{x}{18}\right) = \frac{3x + 2x}{36} = \frac{5x}{36}$ pounds

 $\frac{5x}{36}$ pounds produced by both machine in 1 minute

x " " " "
$$\frac{36 \times x}{5x} = 7.2 \text{ minutes} = 7 \text{ min.} 12 \text{ sec.}$$

Answer: 7 minutes 12 seconds.

78. Two trains running at the rate of 75 km and 60 km an hour respectively on parallel rails in opposite directions, are observed to pass each other in 8 seconds and when they are running in the same direction at the same rate as before, a person sitting in the faster train observes that he passes the other in $31\frac{1}{2}$ seconds. Find the lengths of the trains. [বলা হয়েছে সমান্তরাল লাইনে বিপরীত দিক হতে চলমান দুটি ট্রেন প্রতি ঘন্টায় যথাক্রমে 75 কি.মি. এবং 60 কি.মি. বেগে একে অপরকে 8 সেকেন্ডে অতিক্রম করে এবং একই দিকে চলমান থাকলে পূর্বের বেগেই দ্রুতগামী ট্রেনটি অন্য ট্রেনটিকে $31\frac{1}{2}$ বা 31.5 সেকেন্ডে অতিক্রম করে । প্রশ্ন হলো, ট্রেন দুটির দৈর্ঘ্য কতং]

[Sonali Bank Ltd. Officer (Cash): May, 2018]

Solution

When two trains are traveling in opposite directions.

 \therefore Relative speed of the two trains will be (75 + 60) = 135 km/h; $= 135 \times \frac{5}{18} = \frac{75}{2}$ m/sec.

In 1 seconds two trains go $\frac{75}{2}$ meters

∴ 8 " " "
$$\frac{75 \times 8}{2} = 300 \text{ meters}$$

 \therefore Length of both trains = 300 meters

Now, when two trains are traveling in same directions,

The relative speed = (75 - 60) = 15km/hr = $15 \times \frac{5}{18} = \frac{25}{6}$ m/sec.

Length of the slower train = $\frac{25 \times 31.5}{6}$ = 131.25 meters

Length of the faster train = (300 - 131.25) = 168.75 meters

Answer: 168.75 meters and 131.25 meters

79. In a certain class, $\frac{1}{5}$ of the boys are shorter than the shortest girls in the class and $\frac{1}{3}$ of the girls are taller than the tallest boy in the class. If there are 16 students in the class and no two people have the same height, what percent of the students are taller than the shortest girl and shorter than the tallest boy?

[Sonali Bank Ltd. Officer (Cash): May, 2018]

[বলা হয়েছে একটি ক্লাসের বালকদের $\frac{1}{5}$ অংশ ক্লাসের সবচেয়ে খাটো বালিকার চেয়েও খাটো এবং ক্লাসের $\frac{1}{3}$ অংশ বালিকা ক্লাসের সবচেয়ে লম্বা বালকের চেয়েও লম্বা। যদি ক্লাসে মোট 16 জন ছাত্রছাত্রী থাকে এবং একই উচ্চতার কেউ না থাকে, তবে ছাত্রছাত্রীদের শতকরা কতজন সবচেয়ে খাটো বালিকার চেয়ে লম্বা এবং সবচেয়ে লম্বা বালকের চেয়ে খাটো?]

Solution

Given
$$\frac{1}{5}$$
 of boys and $\frac{1}{3}$ of girls.

As the number of boys or girls has to be only whole numbers and cannot be fractions. Hence the number of boys must be a multiple of 5 and girls a multiple of 3.

According to the question, b + g = 16

So the values of b and g satisfying all the conditions are b = 10 and g = 6.

$$\therefore$$
 Number of boys are shorter than the shortest girl = $\frac{10}{5}$ = 2

Number of boys are taller than the shortest girl and shorter than the tallest boy = (10 - 2 - 1) = 7

$$\therefore$$
 Number of girls are taller than the tallest boy $=\frac{6}{3}=2$

Number of girls are taller than the shortest girl and

shorter than the tallest boy = (6 - 2 - 1) = 3Total number of the students are taller than the shortest girl and shorter than the tallest boy = (7 + 3) = 10

∴ Required percentage =
$$\frac{10}{16} \times 100 = 62.5\%$$
; (Answer)

80. The sum of a race time of two runners is 170 seconds. One of the runners took ten seconds less twice the other to complete the race. What is the race time of each runner? [বলা হয়েছে, দুইজন দৌড়বিদের দৌড় প্রতিযোগিতার সময়ের যোগফল 170 সেকেন্ড। একজন দৌড়বিদ অন্যজন দৌড়বিদের race-এর দিগুণের চেয়ে 10 সেকেন্ড কম সময় নেয়। প্রশ্ন হলো, প্রত্যেক দৌড়বিদের race-এর সময় কত?]

[Sonali & Janata, SO, IT/ICT: June 2018]

Solution

Let race time of first runner be *x*

$$\therefore$$
, , , second, be $(2x-10)$

According to the question,

$$x + 2x - 10 = 170$$

$$\Rightarrow$$
 3x = 180 \Rightarrow x = $\frac{180}{3}$ = 60

: race time of first runner is 60 sec.

", ", second ", ",
$$(2 \times 60 - 10) = 110$$
 sec.

Answer: 60 Sec and 110 Sec.

- **81.** A bag contains 75 rod. 35 are blue and 25 of these blue rods are twisted at the bottom. The rest of them are red and 30 of the red ones are twisted. The rods that are not twisted are [Sonali & Janata, SO, IT/ICT: June 2018] clear. What is the probability of drawing?
 - A. A blue rod from the box
- B. A clear rod from the box
- C. A blue, twisted rod
- D. A red. clear rod
- E. A twisted rod

[বলা হয়েছে একটি ব্যাগে 75 টি রড রয়েছে। এর মধ্যে 35টি নীল রড এবং নীল রডের 25টি নিচের দিকে মোচড়ানো। অবশিষ্ট রড হলো লাল এবং লাল রডের 30টি হলো মোচড়ানো। যে রডগুলো মোচড়ানো নয় তা clear। প্রশ্ন হলো বক্স থেকে তোলার সম্ভাবনা কত?

A. একটি নীল রড

B. একটি clear রড

C. একটি নীল মোচডানো রড

D. একটি লাল clear রড

E. একটি মোচডানো রড

Solution

Given, total rod = 75

Blue rod = 35; :. Red rod = 75 - 35 = 40

Number of twisted blue rod = 25

- \therefore Clear blue rod = 35 25 = 10
- \therefore Number of twisted red rod = 30
- \therefore Clear red rod = (40 30) = 10
- ... Probability of drawing,

A. a blue rod =
$$\frac{35}{75} = \frac{7}{15}$$

B. a clean rod =
$$\frac{10+10}{75} = \frac{4}{15}$$

A. a blue
$$\text{rod} = \frac{35}{75} = \frac{7}{15}$$
; B. a clean $\text{rod} = \frac{10+10}{75} = \frac{4}{15}$
C. a blue twisted $\text{rod} = \frac{25}{75} = \frac{1}{3}$ D. a red clear $\text{rod} = \frac{10}{75} = \frac{2}{15}$

D. a red clear rod =
$$\frac{10}{75} = \frac{2}{15}$$

E. a twisted rod =
$$\frac{25+30}{75} = \frac{11}{15}$$

82. Sakib is twice as old as Fahim. Four year ago Sakib was six years younger than three times of the Fahim's age at that time. How old will they be in two years from now? বিলা হয়েছে Sakib-এর বয়স Fahim-এর বয়সের দিগুণ। চার বছর আগে Sakib ছিলো Fahim-এর বয়সের 3গুণ অপেক্ষা 6 বছর কম। প্রশ্ন হল, 2বছর পর প্রত্যেকের বয়স কত হবে?]

[Sonali & Janata, SO, IT/ICT: June 2018]

Solution

Let Fahim's present age be x

,, ,, 2x

According to the question, 3(x-4) = (2x-4) + 6

 \Rightarrow 3x - 12 = 2x + 2 \Rightarrow x = 14

After 2 years, Fahim's age will be x + 2 = 14 + 2 = 16

Sakib's ,, ,, $2x + 2 = 2 \times 14 + 2 = 30$

Answer: 30 years &16 years

83. Four students contributed in charity drive and average amount contributed by each student was BDT 20. If no student gave more than BDT 25. What is the minimum amount that any student could have contributed? [বলা হয়েছে, Charity drive-এ 4 জন ছাত্র-ছাত্রী অংশগ্রহণ করে এবং প্রত্যেকে গড়ে 20 টাকা করে দেয়। যদি কোন ছাত্র-ছাত্রীকে 25 টাকার উপরে না দেয়, তাহলে প্রশ্ন হল কোন একজন সর্বনিম্ন কত টাকা দিতে পারে?]

[Sonali & Janata, SO, IT/ICT: June 2018]

Solution

Total Amount = $4 \times 20 = Tk.80$

If each student gave maximum Tk 25, then

3 student total gave Tk. $(25 \times 3) = Tk.75$

Minimum amount could have contributed by any student = (80 - 75) = Tk 5; (Answer)

84. Solve the inequalities

$$x^2$$
 - $12x + 27 < 0$

Solution

$$x^{2} - 12x + 27 < 0$$
 $\Rightarrow x^{2} - 9x - 3x + 27 < 0$
 $\Rightarrow x(x-9) - 3(x-9) < 0 \Rightarrow (x-9)(x-3) < 0$

Here, the product of (x - 9) and (x - 3) is smaller than zero. So the value of one must be positive and another must be negative

When (x-9) positive, $(x-9) < 0 \Rightarrow x < 9$;

When (x-3) negative, $-(x-3) < 0 \Rightarrow x > 3$

Again,

When (x-9) negative, $-(x-9) < 0 \implies x > 9$; [it is not true]

When (x-3) positive, $x-3 < 0 \Rightarrow x < 3$ [it is not true]

So, the range = x < 9 or x > 3 or 3 < x < 9

85. $x^2 - 13x + 40 \ge 0$

[Sonali & Janata, SO, IT/ICT: June 2018]

Solution

$$x^2 - 13x + 40 \ge 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 8x - 5x + 40 \ge 0 \Rightarrow x(x - 8) - 5(x - 8) \ge 0 \Rightarrow (x - 8)(x - 5) \ge 0$$

Here, the product of (x - 8) and (x - 5) is grater than zero or equal to zero. So the value of these must be both positive or negative.

When both positive

$$(x-8) \ge 0 \Rightarrow x \ge 8$$
;

$$(x-5) \ge 0 \Rightarrow x \ge 5$$
 [it is not true]

When both negative

$$-(x-8) \ge 0 \Rightarrow x \le 8$$
; [it is not true]

$$-(x-5) \ge 0 \Rightarrow x \le 5$$

So, the range = $x \ge 8$; or $x \le 5$

86. A school has 40 rooms that can sit 600 people. Some rooms can sit 10 people and some can sit 20 people. What is the ratio of the number of 10-person room to the number of 20-person room? [Sonali & Janata, SO, IT/ICT: June 2018]

[বলা হয়েছে একটি school-এ 40টি রুমে 600 জন বসতে পারে। কিছু রুমে 10 জন এবং কিছু রুমে 20 জন বসতে পারে। প্রশ্ন হল, 10 জন লোকের রুম এবং 20 জন লোকের রুমের অনুপাত কত?]

Solution

Let the number of 10 people room be x

", ", 20", ", be
$$(40-x)$$
"

According to the question,

$$10x + 20 (40 - x) = 600 \Rightarrow 10x + 800 - 20x = 600 \Rightarrow 10x = 200 \Rightarrow x = \frac{200}{10} = 20$$

So, number of 10 person room is 20

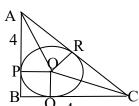
number of 20 ,, is
$$(40-20) = 20$$
; Ratio = $20 : 20 = 1 : 1$ (Answer)

87. Solve: $x^2 - yx = 7$, $y^2 + xy = 30$

[Sonali Bank Ltd. SO: 2018]

Solution

88. A circle is inscribed inside a right angled triangle with equal sides. What is the area of the circle if the length of one side of the right angled triangle is 4cm? বিলা হয়েছে সমান বাছ বিশিষ্ট একটি সমকোণী ত্রিভুজের অভ্যন্তরে একটি বৃত্ত রয়েছে। প্রশ্ন হলো, যদি সমকোণী ত্রিভুজের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সে.মি. হয়ে থাকে, তবে বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত? [Sonali Bank Ltd. SO: 2018]



Let ABC is a right angled triangle with AB = BC = 4 cm.

$$\therefore AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$\Rightarrow$$
 AC = $\sqrt{4^2 + 4^2} = \sqrt{16 + 16} = \sqrt{16 \times 2} = 4\sqrt{2}$ cm.

Let POR is a circle with center O and radius r, inscribed in \triangle ABC.

The circle touches AB at P, BC at Q and AC at R.

So,
$$OP = PB = BQ = QO = OR = r$$
.

As AB and AC are tangent to the circle at P and R respectively, we can say, $OP \perp AB$, and OR \perp AC.

Now, in $\triangle APO$ and $\triangle ARO$, $\angle OPA = \angle ORA = 90^{\circ}$, OP = OR, and OA = OA.

∴
$$\triangle$$
APO \cong \triangle ARO. So, AP = AR = (4 - r)

Following the similar procedure we can say, CQ = CR = (4 - r)

Now, AR + CR = AC
$$\Rightarrow$$
 $(4 - r) + (4 - r) = 4\sqrt{2}$

$$\Rightarrow 8 - 2r = 4\sqrt{2} \Rightarrow 2r = 8 - 4\sqrt{2} \Rightarrow r = 4 - 2\sqrt{2}$$

:. Area of the circle,
$$\pi r^2 = \pi (4 - 2\sqrt{2})^2 = \pi (16 - 16\sqrt{2} + 8) = 8\pi (2 - 2\sqrt{2} + 1)$$

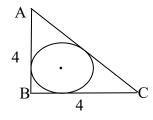
$$=8\pi (3-2\sqrt{2})$$
 square cm. (Answer)

Alternative way

Area of triangle ABC =
$$\frac{1}{2} \times BC \times AB = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8cm^3$$

$$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{4^2 + 4^2}$$

= $\sqrt{16 + 16} = \sqrt{16 \times 2} = 4\sqrt{2}$ cm



$$\therefore \text{ Radius of circle} = \frac{\text{area of triangle}}{\text{semi - perimeter of triangle}}$$

$$= \frac{\frac{8}{4+4+4\sqrt{2}}}{2} = \frac{2\times8}{4+4+4\sqrt{2}} = \frac{2\times8}{8+4\sqrt{2}}$$
$$= \frac{8\times\sqrt{2}\times\sqrt{2}}{4\sqrt{2}(\sqrt{2}+1)} = \frac{2\sqrt{2}}{(\sqrt{2}+1)} = \frac{2\sqrt{2}(\sqrt{2}-1)}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} = 4-2\sqrt{2}$$

:. Area of the circle,
$$\pi r^2 = \pi (4 - 2\sqrt{2})^2 = \pi (16 - 16\sqrt{2} + 8)$$

$$= 8\pi (2 - 2\sqrt{2} + 1) = 8\pi (3 - 2\sqrt{2})$$
 square cm. (Answer)

Math # 56

89. Out of 85 football players, 42 have scored a goal and 54 have received a yellow card. If 5 players do not do either, what fraction of the players scored a goal and received a yellow card as well.

[Sonali & Janata, SO, IT/ICT: June 2018]
[বলা হয়েছে 85 জন ফুটবল খোলোয়াড়ের মধ্যে 42 জন গোল করে এবং 54 জন হলুদ কার্ড পায়। যদি 5 জন খোলোয়াড় কোনটিই না করে, তবে প্রশ্ন হল কত অংশ খোলোয়াড় গোল করে এবং হলুদ কার্ড পায়।

Solution

Given, total football players 85

Do not score a goal (85 - 42) = 43 players

- ",", receive a yellow card (85 54) = 31 players
- \therefore Do not score a goal or don't receive yellow card or do not do either = (43 + 31 5) = 69
- \therefore Number of players who scored a goal and received a yellow end = (85 69) = 16
- $\therefore \text{ Required fraction} = \frac{16}{85} (\textbf{Answer})$
- 90. A teacher has 3 hours to grade all the papers submitted by the 35 students in her class. She gets through the first 5 papers in 30 minutes. How much fast does he have to work to grade the remaining papers in the allotted time? [Sonali Bank Ltd. SO: 2018] [বলা হয়েছে একজন শিক্ষক তার ক্লাশের 35 জন ছাত্র-ছাত্রীর দেয়া পেপার গ্রেড করার জন্য 3 ঘন্টা সময় আছে। তিনি প্রথম 5টি পেপার 30 মিনিটে গ্রেডিং করতে পারেন। প্রশ্ন হলো, আরও কত দ্রুত গতিতে কাজ করলে বরাদ্দকৃত সময়ের মধ্যে তিনি অবশিষ্ট পেপার গ্রেড করতে পারবেন?]

Solution

Given, total allotted time = 3 hours = (3×60) minutes = 180 minutes

- \therefore Remaining time = (180 30) = 150 minutes
- \therefore Remaining papers = 35 5 = 30

Per hour speed of grading first 5 papers $=\frac{5\times60}{30}=10$ papers

And, to complete the work in time, required per hour speed of grading 30 papers is

$$=\frac{30\times60}{150}$$
 = 12 papers.

So, she should enhance the work speed by $\frac{12-10}{10} \times 100 = 20\%$. (Answer)

91. A two digit number is four times the sum of the two digits. If the digits are reversed, the number so obtained is 18 more than the original number. What is the original number? [বলা হয়েছে দুই অংকবিশিষ্ট একটি সংখ্যা তার দুই অংকের যোগফলের চারগুণ। যদি অংকগুলো স্থান পরিবর্তন করে, তখন সংখ্যাটি প্রকৃত সংখ্যা থেকে ১৮ বেশি হয়। প্রশ্ন হলো প্রকৃত সংখ্যাটি কত?]

[Sonali Bank Ltd. SO: 2018]

Solution

Let the unit digit and tens digit be y and x respectively

 \therefore The original number is = 10x + y

According to the first condition,

$$10x + y = 4(x + y) \Rightarrow 10x + y = 4x + 4y \Rightarrow 6x = 3y \Rightarrow 2x = y$$
.....(i) 2^{nd} condition,

$$10y + x = 10x + y + 18 \implies 9y - 9x = 18$$

$$\Rightarrow 9 \times 2x - 9x = 18 \ [\because 2x = y] \Rightarrow 9x = 18 \Rightarrow x = 2$$

Putting the value of x in equation (i), we get, $y = 2 \times 2 = 4$.

So, the original number = $10x + y = 10 \times 2 + 4 = 24$. (Answer)

92. Someone plans to invest x taka in the bond 'M' company, which pays 10% interest and y taka in 'N' company bonds, which pays 9% interest. He will invest 9000 taka and require that he receives 850 taka as interest. How much should he invest in each company?

[Sonali Bank Ltd. SO: 2018]

বিলা হয়েছে কেউ একজন M কোম্পানির বন্ডে 10% সুদে x টাকা এবং N কোম্পানির বন্ডে 9% সুদে y টাকা বিনিয়োগের পরিকল্পনা করেছে। সে মোট 9000 টাকা বিনিয়োগ করবে এবং সুদ বাবদ 850 টাকা পাবে। প্রশ্ন হলো, প্রত্যেক কোম্পানিতে সে কত টাকা বিনিয়োগ করবে?

Solution

According to the question, x + y = 9000(i)

Again,
$$x \times 10\% + y \times 9\% = 850 \Rightarrow \frac{x}{10} + \frac{9y}{100} = 850$$

$$\Rightarrow \frac{10x + 9y}{100} = 850 \Rightarrow 10x + 9y = 85000....(ii)$$

We get from, $(i \times 9)$ –(ii)

$$9x + 9y - 10x - 9y = 81000 - 85000 \Rightarrow x = 4000$$

Putting the value of x in equation (i), we get

$$4000 + y = 9000 \Rightarrow y = 5000$$

So, he invested Tk.4000 in Company M, and Tk.5000 in Company N. (Answer)

93. The length of a tangent drawn from a point A is 12 cm which is 13 cm away from the center of the circle. Find the diameter of the circle. [বলা হয়েছে, বৃত্তের কেন্দ্র থেকে 13 সে.মি. দূরে অবস্থিত কোন বিন্দু A থেকে বৃত্তের একটি স্পর্শকের দৈর্ঘ্য 12 সে.মি.; প্রশ্ন হল, বৃত্তের ব্যাস কত?]

[Sonali Bank Ltd. SO: 2018]

Solution

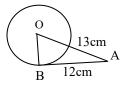
B is a tangent drawn on this circle from point A.

$$OA = 13$$
cm and $AB = 12$ cm (Given)

Using Pythagorean theorem in $\triangle ABO$,

$$OA^2 = AB^2 + BO^2 \Rightarrow 13^2 = 12^2 + BO^2 \Rightarrow BO^2 = 169 - 144 \Rightarrow BO^2 = 25 \Rightarrow BO = 5$$

 \therefore The diameter of the circle = $5 \times 2 = 10$ cm.(Answer)



S@ifur's Bank Written Math

Two men and three women completed only one fourth portion of a job in 3 days. After 94. 3 days another man was included in the team and in two days completed another one fourth portion of the job. How many men (with no women) can complete the whole job in 4 days.[বলা হয়েছে, 2 জন পুরুষ এবং 3 জন মহিলা নিয়ে গঠিত একটি $ag{team}$ কোনো কাজের মা $ag{1}{4}$ অংশ কাজ 3 দিনে করতে পারে। 3 দিনপর আরো একজন পুরুষ team-এ যোগদান করে এবং তারা আরো $\frac{1}{4}$ কাজ 2 দিনে শেষ করে। প্রশ্ন হলো, 4 দিনে সম্পূর্ণ কাজটি শেষ করতে কতজন পুরুষ লোক লাগবে?] [PKSF-2009; Bangladesh Bank, May 2014; One Bank Ltd. SCO: June 2018]

Solution

Given that, 2 men + 3 women can do $\frac{1}{4}$ work in 3 days

2 men + 3 women can do 1 or full work in $3 \times 4 = 12$ days

Again, 3 men + 3 women can do $\frac{1}{4}$ work in 2 days

- \therefore 3 men + 3 women can do whole work in $(4 \times 2) = 8$ days
- \therefore We get, 2 men + 3 women can do by 1 day = $\frac{1}{12}$ work

and 3 men + 3 women " " " $1 \text{ "} = \frac{1}{8}$ " $\therefore 1 \text{ men can do by } 1 \text{ day} = \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{12}\right) \text{ work} = \frac{3-2}{24} \text{ work} = \frac{1}{24} \text{ work}$

1 men can do the work = 24 days.

By 24 days needed = 1 men

 \therefore " = 1 × 24 men

∴ " 4 " " = $\frac{24}{4}$ men = 6 men. (Answer)

95. In 2017, the number of a product that a company sold to retailers decreased by 20%, while the price per unit increased by 20% from that of the previous year. Company's revenue from the sales of the product in 2017 was Tk. 6,00,000. Find out the difference between the sales revenue of the year 2017 and 2016. [বলা হয়েছে, 2017 সালে কোন কোম্পানির পণ্য 20% কম বিক্রি হয়, কিন্তু প্রতি ইউনিটের পণ্যের দাম আগের বছরের চেয়ে 20% বেড়েছিলো। এতে কোম্পানির 2017 সালে আয় হয়েছিল 600,000 টাকা । প্রশ্ন হলো, 2017 এবং 2016 সালের আয়ের পার্থক্য কত?]

[Janata Bank, SO (IT): 2016; One Bank Ltd. SCO: June 2018]

Solution

Suppose, the number of unit of product in the previous year was 100 and after decreasing 20% in 2017, the number was $(100 - 10 \times 20\%) = 80$;

And, say, price per unit was Tk. 1 in 2016,

So, total Tk. in $2016 = 80 \times 1 = 80$ Tk.

Again, after increasing 20% per unit in 2017,

The price was $(80 + 80 \times 20\%) = \text{Tk. } 96$.

 \therefore If the revenue was Tk. 96 in 2017, then the revenue in 2016 = Tk. 100

উত্তর বিশ্লেষণ বিদি 2016 এ 100 unit বিক্রি হয়, তাহলে 2017 সালে বিক্রি হবে 20% কম অর্থাৎ 80 unit । 80 টির দাম 2016 সালে ছিল 80 টাকা (অর্থাৎ প্রতি একক 1 টাকা করে।)

- $\therefore 2017$ সালে তা বেড়ে হবে (80 + 20% of 80) = 96 tk. অর্থাৎ revenue হলো 96 টাকা । অর্থাৎ 2017 সালে 96 টাকা হলে 2016 সালে 100 টাকা ছিলো ।
- 96. A sum of money is to be distributed equally among a group of children. If there were 25 children less then each would get Tk.1.50 more, and if there were 50 children more, each would get Tk.1.50 less. Find the number of children and the amount of money distributed. [বলা হয়েছে, কিছু পরিমাণ টাকা শিশুদের একটি গ্রুপের মধ্যে সমানভাবে বন্টন করতে হবে। যদি গ্রুপে 25জন শিশু কম হত, তবে প্রত্যেকে 1.50 টাকা বেশি প্রত্যে এবং যদি 50 জন শিশু বেশি হত তবে প্রত্যেকে 1.50 টাকা কম প্রত্যে। প্রশ্ন হল, কতজন শিশুর মধ্যে এবং মোট কত টাকা বন্টন করা হয়েছিল?

National Bank, PO: 2015; One Bank Ltd. SEO: June 2018]

Solution

Let the total number of children be x and money distributed to each child be y.

- \therefore Total amount of money = xy
- :. According to the conditions of the question,

$$xy = (x - 25)(y + 1.50) \Rightarrow xy = xy + 1.5x - 25y - 37.5 \Rightarrow 25y + 37.5 = 1.5x$$

Again, $xy = (x + 50) (y - 1.50) \Rightarrow xy = xy - 1.5x + 50y - 75 \Rightarrow 1.5x = 50y - 75$

- \therefore We get, $50y 75 = 25y + 37.5 \Rightarrow 25y = 112.5 \Rightarrow y = 4.5$
- \therefore Putting the value of y in 2^{nd} condition, we get,

$$1.5x = 50y - 75 \Rightarrow 1.5x = 50 \times 4.5 - 75 \Rightarrow 1.5x = 225 - 75; \therefore x = \frac{150}{1.5} = 100$$

So, the number of children is 100

and total amount money distributed = $xy = 4.5 \times 100 = \text{Tk.450}$

Answer: children100 and Tk. 450.

97. Solve the equation:
$$\frac{x+3}{x+2} - \frac{x+4}{x+3} = \frac{x+5}{x+4} - \frac{x+6}{x+5}$$
 [One Bank Ltd.SCO: June 2018]

Solution

$$\frac{x+3}{x+2} - \frac{x+4}{x+3} = \frac{x+5}{x+4} - \frac{x+6}{x+5}$$

$$\Rightarrow \frac{x^2 + 3x + 3x + 9 - x^2 - 2x - 4x - 8}{(x+2)(x+3)} = \frac{x^2 + 5x + 5x + 25 - x^2 - 4x - 6x - 24}{(x+4)(x+5)}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{(x^2 + 5x + 6)} = \frac{1}{(x^2 + 9x + 20)} \Rightarrow x^2 + 9x + 20 = x^2 + 5x + 6$$

$$\Rightarrow 4x = -14 \Rightarrow x = -\frac{7}{2}; (Answer)$$

98. A shopkeeper buys 100 mangoes at Tk. 12 each. He sells 60 mangoes at Tk. 17.40 each and x mangoes at Tk. 11.31 each. The shopkeeper makes a profit of at least 10%. Find the least possible value of x. [বলা হয়েছে, একজন দোকানদার প্রতিটি আম 12 টাকা দরে 100 টি আম কিনে। দোকানদার প্রতিটি 17.40 টাকা করে 60টি আম এবং প্রতিটি 11.31 টাকা করে xিট আম বিক্রয় করে কমপক্ষে 10% লাভ করে।প্রশ্ন হলো x-এর সম্ভাব্য সর্বনিম্ন মান কত?

[Dhaka Bank Ltd.MTO: May 2018]

Solution

Cost price of 100 mangoes = (12×100) = Tk.1200.

At least 10% profit of Tk.1200 = $(1200 \times 10\%)$ = Tk.120

 \therefore Selling price = (1200 + 120) = Tk.1320.

According to the question,

$$(60 \times 17.40) + (x \times 11.31) > 1320$$

$$\Rightarrow$$
 1044 + 11.31 x > 1320 \Rightarrow 11.31 x > 1320–1044

$$\Rightarrow$$
 11.31 $x > 276 \Rightarrow x > 24.4031$; Here next integer = 25

So, the least possible value of x is 25.

99. Factorise $4t^2 + 35t - 9$

[Dhaka Bank Ltd.MTO: May 2018]

Solution

$$4t^2 + 35t - 9 = 4t^2 + 36t - t - 9 = 4t(t+9) - 1(t+9) = (t+9)(4t-1)$$
; Answer

100. Lamia owns a hairdressing salon. She borrows Tk. 2500 from a bank to make improvements to her beauty salon. She is charged 4.5% per year compound interest. She pays the money back after 3 years. Calculate the total amount Lamia must pay to the [Dhaka Bank Ltd.MTO: May 2018]

বিলা হয়েছে. লামিয়া তার সেলুনের উন্নয়নের জন্য 4.5% চক্রবৃদ্ধি সুদে ব্যাংক থেকে 2500 টাকা ঋণ নেয়। সে 3বছর পর ব্যাংককে টাকা ফেরত দেয়। প্রশ্ন হলো, লামিয়া ব্যাংককে মোট কত টাকা পরিশোধ করে?]

Compound amount,
$$C = p (1 + r)^n$$

=2500 $(1 + 0.045)^3$
= 2500 × $(1.045)^3$ = 2852.92
= Tk. 2852.9153 ≈ Tk.2852.92. (Answer)

Compound amount,
$$C = p (1 + r)^n$$

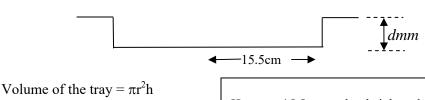
= $2500 (1 + 0.045)^3$
= $2500 \times (1.045)^3 = 2852.92$
= Tk. $2852.9153 \approx Tk. 2852.92$. (Answer) Here,
 $n = 3 \text{ years}; p = \text{principal} = 2500$
 $r = \text{rate of interest} = 4.5\% = \frac{45}{1000} = 0.045$

101. To make a pizza, the following round baking tray is completely filled with dough to a depth of d mm. The open cylinder holds 500cm³ of dough. Calculate the depth of the dough, d mm, giving your answer correct to the nearest millimeter.

[Dhaka Bank Ltd.MTO: May 2018]

বিলা হয়েছে, একটি পিজা তৈরি করার জন্য নিম্নলিখিত ব্রত্তাকার বেকিং ট্রে টি d মি.মি. গভীর খামির দ্বারা পূর্ণ করা হয়। খোলা সিলিভারটি 500 সেন্টিমিটার খামির ধারণ করতে পারে। আমাদেরকে নিকটতম মিলিমিটারে খামিরের গভীরতা d এর মান নির্ণয় করতে হবে।





According to the question,

$$\pi \times 15.5^2 \times \frac{d}{10} = 500$$

Here,
$$r = 15.5$$
cm, $h = height = d mm = \frac{d}{10}$ cm

$$\Rightarrow 3.1416 \times 240.25 \times \frac{d}{10} = 500 \Rightarrow d = \frac{500 \times 10}{3.1416 \times 240.25} = 6.62 \approx 7$$

So, the depth of the dough in nearest millimeter is 7 mm.(Answer)

102. If each of 4 subsidiaries of corporation R has been granted a line of credit of Tk. 700,000 and each of the other 3 subsidiaries of Corporation R has been granted a line of credit of Tk. 112,000, what is the average (arithmetic mean) line of credit granted to a subsidiary of corporation R? [Dhaka Bank Ltd.TO: 2018] ্যিদি R প্রতিষ্ঠান 4 টি সহায়ক প্রতিষ্ঠানের প্রতিটিকে 7.00.000 টাকা ক্রেডিট লাইন অনুমতি দেয় এবং R প্রতিষ্ঠান অন্য তিনটি সহায়ক প্রতিষ্ঠানের প্রতিটিকে 1,12,000 টাকা ক্রেডিট লাইন অনুমতি দেয় , তাহলে প্রশ্ন হলো সহায়ক প্রতিষ্ঠানকে দেয়া R প্রতিষ্ঠানের গড় ক্রেডিট লাইন কত?

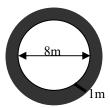
Solution

First 4 subsidiaries total line of credit granted = (4×700000) = Tk. 2,800,000 Last 3 subsidiaries total line of credit granted = $(3 \times 112,000)$ = Tk. 336,000

 \therefore 7 subsidiaries total line of credit granted = (2,800,000 + 336,000) = Tk. 3,136,000

∴ Average line of credit granted to a subsidiary = $\frac{3136000}{7}$ = Tk. 448,000. (Ans)

103. The diagram shows the cross section of a circular tunnel in the city.



Calculate the shaded area

বিলা হয়েছে, চিত্রটিতে একটি শহরের বৃত্তাকার টানেলের একপ্রাপ্ত থেকে অন্যপ্রাপ্ত দেখানো হয়েছে।আমাদেরকে টানেলের ছায়াযুক্ত অংশের ক্ষেত্রফল বের করতে হবে।] [Dhaka Bank Ltd.MTO: May 2018]

Solution

Here, diameter of the inner circle = 8 m

Radius of the inner circle = $\frac{8}{2}$ = 4 m

Here, diameter of the inner circle = 8+1+1=10 m

Radius of the outer circle = $\frac{10}{2}$ = 5m

:. Area of the shaded area of circle = $(\pi 5^2 - \pi 4^2) = (25\pi - 16\pi) = 9\pi$ sq.m.(Answer)

104.

Monthly kilowatt-hours	≤ 500	≤ 1,000	≤ 1,500	≤ 2,000
Present	Tk. 24.00	Tk. 41.00	Tk. 57.00	Tk. 73.00
Proposed	Tk. 26.00	Tk. 45.00	Tk. 62.00	Tk. 79.00

The table above shows present rates and proposed rates for electricity for residential customers. For which of the monthly kilowatt-hours shown would the proposed rate be the greatest percent increase over the present rate?

[Dhaka Bank Ltd.TO: 2018]
ভিপরের টেবিলে আবাসিক গ্রাহকদের বিদ্যুতের বর্তমান হার এবং প্রস্তাবিত হার দেখানো হয়েছে। প্রশ্ন হলো, উপরে দেখানো কোন মাসিক কিলোওয়াট ঘন্টায় প্রস্তাবিত হার বর্তমান হারের চেয়ে শতকরা বৃদ্ধি সর্বাধিক হবে ?]

Solution

Monthly kilowatt-hours	≤ 500	≤ 1,000	≤ 1,500	≤ 2,000
Present	Tk. 24.00	Tk. 41.00	Tk. 57.00	Tk. 73.00
Proposed	Tk. 26.00	Tk. 45.00	Tk. 62.00	Tk. 79.00
Increase	Tk. 2.00	Tk.4.00	Tk.5.00	Tk.6.00
(Proposed – Present)				
% increase	2×100	4×100	5×100	6×100
	$\frac{1}{24}$ = 8.33%	$\frac{1}{41}$ =9.76%	$\frac{5}{57}$ = 8.77%	${73} = 8.12$

In the above table, we can see, the greatest percent increase over the present rate of the monthly kilowatt-hours in the range $\leq 1,000$. (Answer)

105. A merchant purchased a jacket for Tk.60 and then determined a selling price that equaled the purchase price of the jacket plus a markup that was 25 percent of the selling price. During a sale, the merchant discounted the selling price by 20 percent and sold the jacket. What was the merchant's gross profit on this sale? [বলা হয়েছে,একজন ব্যবসায়ী একটি জ্যাকেট 60 টাকা দিয়ে ক্রয় করে এবং তারপর এটির বিক্রয়মূল্য নির্ধারণ করে জ্যাকেটের ক্রয়মূল্যের সাথে বিক্রয়মূল্যের 25 শতাংশ বৃদ্ধি যোগ করে। বিক্রয়ের সময় ব্যবসায়ী বিক্রয়মূল্যের 20 শতাংশে ছাড় দিয়ে জ্যাকেট বিক্রয় করে। প্রশ্ন হলো এই বিক্রয়ে ব্যবসায়ীর মোট লাভ কত ছিল?]

[Dhaka Bank Ltd.TO: 2018]

Solution

Given cost price of a jacket = Tk. 60.

At 25% markup on selling price,

Then selling price will be =
$$60 + 60 \times \frac{25}{75} = 60 + 20 = \text{Tk. } 80.$$

At 20% discount on selling prince,

then actual selling price will be =
$$80 - 80 \times \frac{20}{100} = 80 - 16 = \text{Tk.64}$$

So, gross profit on this sale was = (64 - 60) = Tk.4. (Answer)

Alternative way:

Given, cost price,
$$cp = 60$$

Now, sp =
$$60 + 25\%$$
 sp $\Rightarrow 75\%$ sp = 60

$$\Rightarrow \text{sp} = 60 \times \frac{100}{75} = \text{Tk.80}$$

At 20% discount, sp =
$$80 \times \frac{80}{100}$$
 = Tk.64

:. Gross profit =
$$(64 - 60)$$
 = Tk.4

106.

	Company X	Company Y
Price	Tk. 75	Tk. 530
Surcharge as a Percent of Price	4%	3%
Installation Charge	Tk. 82.50	Tk. 93.00

The table above shows the various charges made by two companies for the same air conditioner. What is the total amount that can be saved on the purchase and installation of the air conditioner by dealing with the company that offers the lower total charge? বিলা হয়েছে, উপরের টেবিলে দুটি কোম্পানির একই ধরনের এয়ার কন্ডিশনারের বিভিন্ন চার্জ দেখানো হয়েছে। প্রশ্ন হলো দুটি কোম্পানির মধ্যে যেটি কমমূল্যের অফার করে তা থেকে এয়ার কন্ডিশনার ক্রয় করে ছাপন করা হলে মোট কত টাকা save করা যাবে?

Solution

	Company X	Company Y
Price	Tk. 75	Tk. 530
Add: Surcharge	$75 \times 4\% = \text{Tk. } 3$	$530 \times 3\% = \text{Tk.}15.90$
Add: Installation Charge	Tk. 82.50	Tk. 93.00
Total	Tk.160.5	Tk.638.90

In the above table, we can see that Company X offers the lower total price for the air conditioner. So, if a customer purchases the air conditioner from Company X, then the total amount will be save Tk.(638.90 - 160.50) = Tk. 478.40 (Answer)

107. Selling 12 candies at a price of Tk. 10 yields a loss of x% and selling 12 candies at a price of Tk. 12 yields a profit of x%. What is the value of x? [বলা হয়েছে, 12 ক্যাভি 10 টাকা বিক্রয় করলে x% ক্ষতি হয় এবং 12টি ক্যাভি 12 টাকায় বিক্রয় করলে x% লাভ হয়। প্রশ্ন হল x এর মান কত?]

[Southeast Bank, PO: 2017; Dhaka Bank, Cash: 2018]

Solution

Let the cost price of 12 candies be Tk. p

First condition, loss
$$\frac{P-10}{P} = x\% \Rightarrow \frac{P-10}{P} = \frac{x}{100}$$
....(i)

And
$$2^{nd}$$
 condition, profit $\frac{12-P}{P} = x\% \Rightarrow \frac{12-P}{P} = \frac{x}{100}$(ii)

We get from (i) and (ii)
$$\frac{P-10}{P} = \frac{12-P}{P} \Rightarrow P-10 = 12-P \Rightarrow 2P = 22 \Rightarrow P=11$$

Now, put the value of P in equation (i)

$$\frac{11-10}{11} = \frac{x}{100} \Rightarrow 11x = 100 \Rightarrow x = \frac{100}{11} = 9.09$$
. (Answer)

108. Based on the data shown in table below, answer the following questions

An overall picture of the amount of loan disbursement of five banks for the last five years is as follows: [Dhaka Bank, Cash: 2018]

(Amount in crores of Taka)

Year	2011	2012	2013	2014	2015
Bank					
Chitra	18	24	45	30	70
Halda	27	33	18	41	37
Kirtankhola	29	29	22	17	11
Surma	31	15	28	32	43
Titas	13	19	27	34	42
Total	118	120	140	154	203

- i. In which bank disbursement of loans was more than 25 percent of all banks in 2015?
- ii. In which of the following banks did disbursement of loan continuously increase over the years?
- iii. In which year the disbursement of loans was the least as compared to the average disbursement over the years?
- iv. If 20% growth of the total disbursement of loans in the preceding year was the minimum target, how many banks did not achieve the target in 2012?
- v. What was the percentage increase of total disbursement of loans of all banks between 2013 and 2014?

Solution # (i – v):

i. 2015 সালে ব্যাংকগুলোর মোট ঋণ disbursement (বিতরণ)-এর পরিমাণ 203 কোটি টাকা।

যার
$$25\% = 203 imes \frac{25}{100} = 50$$
 কোটি প্রায়। সুতরাং Table-টিতে দেখা যাচ্ছে 50 কোটি টাকার উপর Loan

disbursement করেছে কেবল Bank Chitra. (Answer)

- ii. 2011 থেকে 2015 সালের মধ্যে কেবল ব্যাংকেরই disbursement ক্রমান্বয়ে বেড়েছিল; $(13 \to 19 \to 27 \to 34 \to 42)$ এই ধারায়। অন্য ব্যাংকগুলোতে disbursement এভাবে ক্রমান্বয়ে বাড়েনি। **Answer:** Titas
- iii. Table-টির প্রতি লক্ষ করলে দেখা যায় overall loan disbursement সবচেয়ে কম হয় 2011 সালে।
 Answer: 2011 সালে
- iv. 2012 সালে কতটি ব্যাংক তার পূর্ববর্তী বছরের চেয়ে সর্বনিম্ন 20% Growth (প্রবৃদ্ধি) নিশ্চিত করতে পারিনি তা জানতে চাওয়া হয়েছে।

এখন, Chitra করে
$$(24-18)=6$$
 crores; শতকরায় $\frac{6}{18}\times 100=33.33\%$

Halda করে
$$(33-27)=6$$
 crores; শতকরায় $\frac{6}{27}\times 100=22.22\%$

Table-টিতে দেখা যায়, Kirtankhola ও Surma কোন প্রবৃদ্ধি অর্জন করেনি।

Titas করে
$$(19-13) = 6$$
 crores +শতকরায় $\frac{6}{13} \times 100 = 46.15\%$

∴সর্বমোট তিনটি bank (Chitra, Halda, Titas) 2012 সালে পূর্ববর্তী বছরের তুলনায় 20% প্রবৃদ্ধির লক্ষ্যমাত্রা অর্জন করে। Answer: Kirtankhola ও Surma

- v. 2013-তে Total loan disbursement ছিল 140 কোটি টাকা যা 2014 সালে দাঁড়ায় 154 কোটি টাকা। বৃদ্ধি পায় (154-140)=14 কোটি টাকা। শতকরায় বৃদ্ধির হার $=\frac{14}{140}\times 100=10\%$; (Answer)
- **109.** Given $x = 3 + 2\sqrt{2}$, find the value of $\left(\sqrt{x} \frac{1}{\sqrt{x}}\right)$.

[Janata Bank, AEO, RC: 2017; Stanadard Bank, TAO: 2018]

Solution

Given,
$$x = 3 + 2\sqrt{2} \Rightarrow x = 2 + 1 + 2\sqrt{2} = (\sqrt{2})^2 + 2 \times \sqrt{2} \times 1 + 1^2 = (\sqrt{2} + 1)^2$$
;

$$\therefore \sqrt{x} = (\sqrt{2} + 1); \text{ So, } \frac{1}{\sqrt{x}} = \frac{1}{\sqrt{2} + 1} = \frac{\sqrt{2} - 1}{(\sqrt{2} + 1)(\sqrt{2} - 1)} = (\sqrt{2} - 1)$$
Therefore, $\left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right) = (\sqrt{2} + 1) - (\sqrt{2} - 1) = 2.($ **Answer** $)$

110. In a mixture 60 liters, the ratio of milk and water 2:1. If the ratio is to be 1:2, then estimate the quantity of water in liter to be further added in the mixture? [বলা হয়েছে, 60 লিটারের একটি মিশ্রণে দুধ এবং পানির অনুপাত 2:1। প্রশ্ন হলো,যদি অনুপাত 1: 2 করতে হয়, তবে মিশ্রণে আরও কত লিটার পানি যোগ করতে হবে?] [Stanadard Bank,TAO: 2018]

Solution

Here, the ratio of milk & water = 2:1; Sum of the ratio = 2 + 1 = 3

$$\therefore \text{ Milk} = 60 \times \frac{2}{3} = 40 \text{ liters and Water} = 60 \times \frac{1}{3} = 20 \text{ liters}$$

Let the quantity of water to be added further be *x* litres.

According to the question,
$$40:20+x=1:2 \Rightarrow \frac{40}{20+x} = \frac{1}{2} \Rightarrow 20+x=80 \Rightarrow x=60$$

:. Quantity of water to be added = 60 litres. (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ 2:1 অনুপাতে 60 লিটারের মধ্যে দুধ হয় 40 লিটার এবং পানি হয় 20লিটার। এখন অনুপাত 1:2 করতে শুধু পানি যোগ করতে হবে , দুধের পরিমাণের কোন পরিবর্তন হবে না। তাহলে 1 অনুপাত দুধ হবে 40 লিটার। আর দুই অনুপাত পানি হবে 80 লিটার। তাহলে আরও পানি যোগ করতে হবে (80-20) = 60লিটার।

111. A department store receives a shipment of 1000 shirts, for which it pays Tk. 9000. The store sells the shirts at a price 80% above cost for one month, after which it reduces the price of the shirts to 20% above cost. The store sells 75% of the shirts during the first month and 50% of the remaining shirts afterward. How much gross income did sales of the shirts generate? বলা হয়েছে, একটি স্টোর 1000 শার্টের একটি চালান পায় এবং তার জন্য 9000 টাকা প্রদান করে। স্টোর প্রথম মাসে ক্রয়মূল্যের 80% বেশি দামে বিক্রয় করে, পরবর্তীতে মূল্য কমিয়ে ক্রয়মূল্যের 20% বেশিতে বিক্রয় করে। প্রথম মাসে শার্টের 75% বিক্রয় করা হয় এবং পরবর্তীতে অবশিষ্ট শার্টের 50% বিক্রয় করা হয়। প্রশ্ন হলো, শার্টের বিক্রয়ে কত আয় হয়েছে?]

[City Bank Ltd. MTO: 2018]

Solution

Cost price of 1000 shirt is Tk. 9000

$$\therefore$$
 " " Tk. $\frac{9000}{1000}$ =Tk. 9

Number of shirts sells in first month = 75% of 1000 = 750 shirts;

Selling price of 750 shirts = $750 \times 9 + 80\%$ of (750×9)

$$= 750 \times 9 + \frac{80 \times 750 \times 9}{100} = 6750 + 5400 = \text{Tk.}12150$$

:. Remaining shirts = (1000 - 750) = 250

50% of 250 shirts =
$$\frac{250}{2}$$
 = 125

Selling price of 125 shirts = $(125 \times 9) + 20\%$ of (125×9)

=
$$(125 \times 9) + \frac{20 \times 125 \times 9}{100} = 1125 + 225 = Tk.1350$$

Total selling price = 12150 + 1350 = Tk.13500; ∴ gross income = Tk.13500 (Answer)

112. At a college football game, $\frac{4}{5}$ of the seats in the lower deck of the stadium were sold. If

one-fourth of all the seating in the stadium is located in the lower deck, and if $\frac{2}{3}$ of all the seats in the stadium were sold, what fraction of the unsold seats in the stadium were in the lower deck? [City Bank Ltd. MTO: 2018]

[বলা হয়েছে, স্টেডিয়ামের lower deck-এর $\frac{4}{5}$ অংশ সিট বিক্রয় করা হয়েছে। যদি স্টেডিয়ামের $\frac{1}{4}$ অংশ সিট

lower deck-এর হয়ে থাকে এবং যদি স্টেডিয়ামের মোট সিটের $\frac{2}{3}$ বিক্রয় করা হয়ে থাকে, তবে প্রশ্ন হলো অবিক্রিত সিটের মধ্যে lower deck এর সিট কত অংশ?

Solution

Let the total seat be x; : lower deck seat = $(\frac{1}{4} \text{ of } x) = \frac{x}{4} \text{ seat.}$

$$\therefore \text{ lower deck seats sold} = \left(\frac{4}{5} \text{ of } \frac{x}{4}\right) = \frac{x}{5} \text{ seat.}$$

∴ lower deck seat unsold =
$$\left(\frac{x}{4} - \frac{x}{5}\right) = \frac{5x - 4x}{20} = \frac{x}{20}$$
 seat.

Total seat sold =
$$(\frac{2}{3} \text{ of } x) = \frac{2x}{3}$$
; \therefore Total unsold seat = $(x - \frac{2x}{3}) = \frac{x}{3}$

 \therefore Required fraction of unsold seat in lower deck = $\frac{x}{20} \times \frac{3}{x} = \frac{3}{20}$ (Answer)

Short cut: let total seat of stadium 60

[LCM of 3, 4, 5 = 60]; lower deck seat =
$$\frac{1}{4}$$
 of 60 = 15

lower deck seat sold =
$$\frac{4}{5}$$
 of 15 = 12; : lower deck seat unsold = 15 - 12 = 3

Total Unsold seat =
$$\frac{1}{3}$$
 of $60 = 20$

:. Required fraction of unsold seat in lower deck =
$$\frac{3}{20}$$
; (Answer)

113. If the tax rate on tea leaves reduces by 10%, then how the uses of tea leaves should increase to get 8% more tax by the government? [বলা হয়েছে যদি চা পাতার উপর করের হার 10% কমানো হয়, তবে চা পাতার ব্যবহার শতকরা কী পরিমাণ বাড়ালে সরকার 8% বেশি কর পাবে?]

[IFIC Bank, TSO: 2018]

Solution

Let the total tax be Tk.100

At 10% reduction, tax will be (100 - 10) = Tk 90

At 8% more, tax will be (100 + 8% of 100) = Tk 108

 \therefore Uses incrase = 108 - 90 = Tk.18

In Tk. 90 uses increase Tk. 18

In Tk. 100 " "
$$\frac{18 \times 100}{90}$$
 = Tk. 20; **Answer**.20%

উত্তর বিশ্লেষণ ট্যাক্স 10% কমে 90 টাকা হয়। এখন 90 টাকা থেকে শতকরা 20% বাড়ালে টাক্সের উপর 8% বাড়বে।

114. The average age of 6 men, 8 women and 1 boy is 35 years. If the average age of the men is 40 years and the average age of the women is 34 years. What is the age of the boy?

[IFIC Bank, TSO: 2018]

বিলা হয়েছে 6 জন পুরুষ, 8 জন স্ত্রী লোক এবং 1 জন বালকের গড় বয়স 35 বছর । যদি পুরুষদের গড় বয়স 40 বছর এবং খ্রীলোকদের গড় বয়স 34 হয়, তবে প্রশ্ন হলো বালকের বয়স কত?

Solution

Total age of 6 men, 8 women and 1 boy = $(34 \times 15) = 525$ years

Total age of 6 men and 8 women = $(40 \times 6) + (34 \times 8) = 240 + 272 = 512$ years

- \therefore The age of the boy is (525 512) = 13 years; (Answer)
- 115. A piece of stone fell from a balloon when it was flying in the upward direction with a velocity 20m/sec. What will be the height of the balloon when the stone hit the ground in 10 seconds? [Bangladesh Bank, Officer: 2018]

[বলা হয়েছে, প্রতি সেকেন্ডে 20 মিটার বেগে উর্ধ্বগামী একটি বেলনু থেকে একটি পাথরের টুকরো পড়ে গেল। প্রশ্ন হলো, 10 সেকেন্ডের মধ্যে পাথরটি মাটিতে আঘাত করলে তখন বেলুনটির উচ্চতা কত হবে (মানে বেলুনটি কত উঁচুতে উঠবে)?]

Solution

We know,
$$h_1 = -ut + \frac{1}{2} gt^2$$

$$= -(20 \times 10) + \frac{1}{2} \times 9.8 (10)^{2}$$

Here, u = 20 m/s; t = 10 second; g = 9.8 m/sThe velocity of the stone = negative value of the velocity of the balloon

$$= -(20 \times 10) + \frac{1}{2} \times 9.8 (10)^{2}$$

$$= -2 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times 10 \times 10 = -200 + 490 = 290 \text{ m}$$
When the stars fall in ground the ballson sleet

When the stone fell in ground, the balloon also fly during this 10 sec. As a result the height of balloon will be increasing.

So,
$$h_2 = u \times t = 20 \times 10 = 200m$$

 \therefore Total height of balloon = $h_1 + h_2 = 290 + 200 = 490$ m(Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ উর্ধ্বগামী বেলুন থেকে পাথরের টুকরা ফেলার সময়কার বেলুন/পাথরের উচ্চতা প্রথমে নির্ণয় করা

হয়েছে $h=-ut+rac{1}{2}\,gt^2$ সূত্র প্রয়োগ করে $290\ m$ । পাথরটি যখন মাটিতে পড়বে তখন বেলুন 10 সেকেন্ডে

আগের উচ্চতা থেকে আরও উপরে উঠবে। তাই দ্বিতীয়বার 10 সেকেন্ডে বেলুনের উচ্চতা নির্ণয় করা হয়েছে $200\ m$ । তাহলে বেলুনের মোট উচ্চতা দাঁড়ায় $290+200=490\ m$

116. Find the maximum value of z = 6x + 2y, subject to conditions $x \ge 0$, $y \ge 0$, x + y = 5, $x \le 2$, $y \le 4$? [Bangladesh Bank, Officer: 2018]

[বলা হয়েছে, যদি $x \ge 0$, $y \ge 0$, x + y = 5, $x \le 2$, $y \le 4$ হয়, তবে z = 6x + 2y এর সর্বোচ্চ মান কত হবে?]

Solution

Here,
$$z = 6x + 2y$$
.....(i) and $x + y = 5$(ii)

Condition given, $x \ge 0$, $y \ge 0$, $x \le 2$, $y \le 4$

So we can say that, 0 < x < 2 and 0 < y < 4

To get the maximum value of z = 6x + 2y, we need to take the maximum value of x and y from above condition.

when maximum value of x = 2, then

we get from equation (ii)
$$2 + y = 5$$
 : $y = 3$: $x = 2$ and $y = 3$

Now putting the value of x = 2 and y = 3, in equation (i), we get

$$z = 6 \times 2 + 2 \times 3 = 18$$

When maximum value of y = 4, then we get from equation (ii) x + 4 = 5 : x = 1

$$\therefore$$
 y = 4 and x = 1

Now putting the value of x = 1 and y = 4, in equation (i), we get

$$z = 6 \times 1 + 2 \times 4 = 14$$
; Here $18 > 14$

So, the maximum value of z = 6x + 2y = 18; (Answer)

117. How many ways are there to divide 50 people into 3 groups so that each group contains members equal to a prime number?

[Bangladesh Bank, Officer: 2018]

[বলা হয়েছে, 50 জন লোককে 3টি দলে কতভাবে ভাগ করা যাবে, যেন প্রতিটি দলের সদস্য সংখ্যা একটি মৌলিক

বিলা হয়েছে, 50 জন লোককে 3টি দলে কতভাবে ভাগ করা যাবে, যেন প্রতিটি দলের সদস্য সংখ্যা একটি মৌলিব সংখ্যা হয়।]

Solution

Prime number less then 50 are {2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47}

Since the sum of three groups will be 50.

Here, 50 is an even number.

So one or three groups must contain even member.

Because, odd + odd + odd = odd; odd + odd + even = even

We know, even prime number is only 2.

So all such combination must have 2 in every group.

Hence, it can be formed as follows;

$$2 + 5 + 43 = 50$$
; $2 + 7 + 41 = 50$

$$2 + 11 + 37 = 50$$
; $2 + 17 + 31 = 50$; $2 + 19 + 29 = 50$

So, there are 5 ways to divide 50 people into 3 groups so that each group contains members equal to a prime number. : Answer: 5 ways

উত্তর বিশ্লেষণ তিনটি দলের মৌলিক সংখ্যার যোগফল হবে $50 ext{ } ext{1}$ তিনটি দলের যোগফল জোড় করতে হলে তিনটি দলের মধ্যে একটি অবশ্যই মৌলিক জোড় হবে । এখানে মৌলিক জোড় শুধু $2 ext{ } ext{$

118. The sum of the digits of a two-digit number is subtracted from the number. How many such two-digit numbers can be formed so that the digit in the unit place of the resulting number is 6? [Bangladesh Bank, Officer: 2018]

[বলা হয়েছে, দুই অংকবিশিষ্ট একটি সংখ্যা থেকে ঐ সংখ্যার অংকদ্বয়ের যোগফল বিয়োগ করা হল। প্রশ্ন হলো, যদি বিয়োগফলের একক স্থানীয় অংকটি 6 হয়, তবে এরকম দুই অংকবিশিষ্ট কতগুলো সংখ্যা গঠন করা যাবে?]

Solution

Let the units and tens digits be y and x respectively.

So, the number is 10x + y

According to the question, (10x + y) - (x + y) = 10x + y - x - y = 9x

Here, 9x will be always the multiple of 9

So, if it is needed to have 6 in units digit and also the multiple of 9, so the number can be 36 If 9x = 36, $\therefore x = 4$

So, all the two digit numbers which have 4 in tens place will be the number.

Hence, total such numbers are 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49 = 10; (Ans)

উত্তর বিশ্লেষণ এখানে প্রতিটি সংখ্যা এমন হবে যাতে সংখ্যাটির অংকগুলোর সমষ্টি সংখ্যাটি থেকে বিয়োগ করলে বিয়োগফলের এককের অংক 6 হয়। আমরা বিয়োগফল পাই 9x, যা 9 এর গুণিতক। এখানে 9x কে 9 এর গুণিতক এবং বিয়োগফলের এককের অংক 6 করতে হলে x-এর মান 4 নিতে হবে । তখন গুণফল হবে 36। যা সব শর্ত পূরণ করে। এখন আমাদেরকে সবক্ষেত্রে বিয়োগফল 36 করতে দুই অংকবিশিষ্ট সংখ্যাগুলোর দশক স্থানীয় অংক অবশ্যই 4 নিতে হবে । যেমন, সংখ্যাটি 40 হলে, 40 - (4+0) = 36; 41 হলে, 41 - (4+1) = 36; এভাবে মোট 10টি সংখ্যা পাওয়া যায়।

119. A Senior citizen invests Tk. 50 Lac in a fixed deposit scheme at 11.5% annual interest for six months. In every six months he withdraws Tk. 2 Lac from his principal plus interest earned. What will be his principal amount to invest after two years?

[একটি স্থায়ী আমানত ক্ষিমে একজন ব্যক্তি বাৎসরিক 11.5% হার সুদে 6 মাসের জন্য 50 লাখ টাকা বিনিয়োগ করেন। প্রতি 6 মাসে তিনি মূলধন থেকে 2 লাখ টাকা এবং তার সাথে অর্জিত সুদ উত্তোলন করেস। প্রশ্ন হলো, 2 বছর পর তার বিনিয়োগযোগ্য মূলধন কত থাকবে?]

[Bangladesh Bank, AD: July 2018]

Solution

Since, the investor withdraws the interest every six months. So, the interest will not count or add to principal amount.

2 lac principal amount withdrawing in every six month.

So, he withdraws in 1 year = $(2 \times 2) = 4$ lac

In 1 year he withdraws = 4 lac.

" 2 "
$$= (4 \times 2) = 8 \text{ lac}$$

Hence, the principal amount to invest after two years = 50 - 8 = 42 lac.(Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু,প্রতি ছয়মাস পর তিনি মূলধন থেকে 2 লাখ টাকা ও সাথে বিনিয়োগের ছয়মাসের সুদ উত্তোলন করে নেন, সেহেতু মূলধন থেকে প্রতি ছয় মাস পর শুধু 2 লাখ টাকা কমবে। সুদ তুলে নেওয়ায় সুদ অবশিষ্ট মূলধনের সাথে যোগ-বিয়োগ কিছুই হবে না। তাহলে প্রতি বছর মূলধন কমবে $(2 \times 2) = 4$ লাখ। আর 2 বছরে কমবে $(4 \times 2) = 8$ লাখ। সুতরাং 2 বছর শেষে বিনিয়োগকৃত মূলধন থাকবে (50 - 8) = 42 লাখ।

Math # 58

120. A semi circular sheet of metal of diameter 28 cm is bent into an open conical cup. Find the depth and capacity of cup? [বলা হয়েছে, 28 সে.মি. ব্যাসবিশিষ্ট একটি অর্থ বৃত্তাকৃতির লোহার শিটকে বাঁকা করে একটি কোণক আকৃতির কাপ তৈরি করা হলো। প্র**শ্ন** হলো, কাপটির গভীরতা ও আয়তন কত?]

[Bangladesh Bank, Officer: 2018; 38th BSC Written]

Solution

Let the radius of the semi circular sheet be r

Given diameter,
$$2r = 28$$
 cm. \therefore radius, $r = \frac{28}{2} = 14$ cm

Circumference of semi circle =
$$\frac{2\pi r}{2}$$
 = $\pi r = \frac{22}{7} \times 14 = 44$ cm

Circumference of base of cone, $2\pi r = 44 \implies \pi r = 22 \implies r = \frac{22}{2} = 7 \text{ cm}$

Radius of semi circle sheet

= Slant height of conical cup, l = 14 cm

Let, the radius of the cup = r and depth = h

We know that, $l^2 = r^2 + \hat{h}^2$ [here, \hat{h} = depth of cup and r = radios of cup]

$$\Rightarrow$$
 h² = $l^2 - r^2$

$$\Rightarrow h = \sqrt{(14)^2 - (7)^2} = \sqrt{196 - 49} = \sqrt{147} = \sqrt{7 \times 7 \times 3} = 7\sqrt{3}$$

So, the depth of the cup = $7\sqrt{3}$

Capacity of conical cup = Volume of cone = $\frac{1}{2} \pi r^2 h$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 7^{2} \times 7^{\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 7^{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{22 \times 49}{\sqrt{3}} = \frac{1078}{\sqrt{3}} \approx 622.37 \text{ cm}^{3}; \therefore \text{ Answer: } 7^{\sqrt{3}} \text{ and } 622.37 \text{ cm}^{3}$$

উত্তর বিশ্লেষণ সম্পূর্ণ বৃত্তের পরিধি $2\pi r$; অর্ধ-বৃত্তের পরিধি সম্পূর্ণ বৃত্তের পরিধির অর্থেক অর্থাৎ $\frac{2\pi r}{2}=44~\mathrm{cm}$

পাওয়া গেল। আর এই অর্ধবৃত্তকে বাঁকা করলে কাপ আকৃতি হয়ে উপরের অংশ একটি পূর্ণাঙ্গ বৃত্ত হবে। তখন পূর্বের অর্ধ বৃত্তের পরিধি = কাপের পূর্ণাঙ্গ বৃত্তের পরিধি = 44 সে.মি.। আর কোণক কাপের ব্যাসার্ধ পাওয়া যায় 7 সে.মি.। আর অর্ধবৃত্তের ব্যাসার্ধই (14cn.মি.) হবে কাপের নিচের দিকের হেলানের দৈর্ঘ্য। এখন দেখা যায় কোণক কাপটি দৈর্ঘ্য, ব্যাসার্ধ এবং উচ্চতা নিয়ে একটি সমকোণী ত্রিভুজের আকৃতি হয়। আমরা সমকোণী ত্রিভুজের সূত্র প্রয়োগ করে

উচ্চতা/গভীরতা পাই, $7^{\sqrt{3}}$ সে.মি.। এখানে কোণক কাপের ধারণ ক্ষমতা = কোণক কাপের আয়তন। সূত্র প্রয়োগ করে পাই 622.37 cm³

121. 50 daily workers can complete a dam project in 40 days. If 30 of them work daily and the rest work in every alternative day, how many more days will be required to complete the project? [Bangladesh Bank, AD: July 2018]

বিলা হয়েছে, একটি dam project'র কাজ 50 জন নিয়মিত শ্রমিক 40 দিনে শেষ করতে পারবে। যদি তাদের মধ্যে 30 জন শ্রমিক প্রতিদিন কাজ করে এবং অবশিষ্ট শ্রমিক 1দিন পর পর কাজ করে, তাহলে প্রশ্ন হলো, project টি শেষ করতে অতিরিক্ত কতদিন সময় লাগবে?

Solution

Given total daily workers 50; Works daily = 30 workers,

Works alternative day = (50 - 30) = 20 workers.

50 workers 1 days work = $\frac{1}{40}$ part

30 workers 1 days work = $\frac{1 \times 30}{40 \times 50} = \frac{3}{200}$ part

Work done by first 2 days = $\frac{1}{40} + \frac{3}{200} = \frac{5+3}{200} = \frac{1}{25}$ part

Now, $\frac{1}{25}$ part of the work can be done in 2 days

 \therefore 1 " " " " " 25 × 2 = 50 days

 \therefore Additional days needed = (50 - 40) = 10days; (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ 30 জন প্রতিদিন কাজ করে, আর 20 জন 1দিন পরপর (every alternative day) কাজ করে। তাহলে, প্রথম দিন 50জনই কাজ করবে, আর ২য় দিন কাজ করবে শুধু 30 জন । তাই প্রথম দিনের 50 জনের কাজ

এবং দ্বিতীয় দিনের 30 জনের কাজ যোগ করলে 2 দিনের কাজ পাওয়া যাবে। অর্থাৎ প্রথম 2দিনে কাজ হয় $=\frac{1}{40}$ +

 $\frac{3}{200} = \frac{1}{25}$ অংশ। সুতরাং সম্পূর্ণ কাজটি শেষ করতে সময় লাগবে $25 \times 2 = 50$ দিন। অর্থাৎ অতিরিক্ত 10 দিন।

122. 3 coins are tossed at random. Construct the sample space and find the probability of getting: (i) one head, two tails (ii) One tail (iii) One tail and two heads

Solution

Head \rightarrow H, Tail \rightarrow T;

Since 3 coins are tossed at random then sample space = {HHH, HHT, HTH, HTH, THH, THT, TTH, TTT}

Number of sample point = $2^3 = 8$

(i) Probability of getting 1 head and 2 tails:

The combinations with 1 head and 2 tails are: {HTT, THT, TTH};

So, the required probability is $\frac{3}{8}$.

- (ii) Probability of getting 1 tail: The combinations with 1 tail are : {HHT, HTH, THH}; So, the required probability is $\frac{3}{8}$.
- (iii) Probability of getting 1 tail and 2 heads: The combinations with 1 tail and 2 heads are : {HHT, HTH, THH} So, the required probability is $\frac{3}{8}$

Answer:

Sample Space = {HHH, HHT, HTH, THH, HTT, THT, TTH, TTT} and (i) $\frac{3}{8}$,

(ii)
$$\frac{3}{8}$$
, (iii) $\frac{3}{8}$.

উত্তর বিশ্লেষণ এখানে তিনটি মুদ্রা নিক্ষেপ করা হলে নমুনাক্ষেত্র পাওয়া যায় 8 টি $\{$ HHH, HHT, HTH, THH, HTT, THT, TTH, TTT $\}$ । 8 টির মধ্যে একটি head এবং দুটি tail পাওয়া যায় 3টিতে ,অর্থাৎ $\{$ HTT, THT, TTH $\}$; সুতরাং probability পেলাম $\frac{3}{8}$ । আবার 8 টির মধ্যে একটি tail পাওয়া যায় 3টিতে, অর্থাৎ $\{$ HHT, HTH, THH $\}$; সুতরাং probability পেলাম $\frac{3}{8}$ । যদি At least বলতো তাহলে tail পাওয়া যেতো 7টিতে অর্থাৎ $\{$ HHT, HTH, THH, HTT, THT, TTH, TTT $\}$ । তখন probability হত $\frac{7}{8}$ । 8 টির মধ্যে একটি tail এবং দুটি head পাওয়া যায় 3টিতে, অর্থাৎ $\{$ HHT, HTH, THH $\}$, সুতরাং probability পেলাম $\frac{3}{8}$ ।

123. A square is inscribed inside a circle. What is the area of the square if the radius of the circle is 10 cm?
[Bangladesh Bank, AD.July 2018]
[একটি বুব্রের ভিতরে একটি বর্গক্ষেত্র আছে। প্রশ্ন হলো, যদি বুব্রের ব্যাসার্থ 10 সে.মি. হয়, তবে বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?

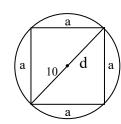
Solution

Given, radius of circle r = 10cm.;

 \therefore diameter of circle = $10 \times 2 = 20$ cm = diagonal of square

We know, diagonal of square (d) = $\sqrt{2}$ a

$$\Rightarrow 20 = \sqrt{2} \times a \Rightarrow a = \frac{20}{\sqrt{2}}$$



$$\therefore \text{ Area of square} = (a)^2 = \left(\frac{20}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{400}{2} = 200 \text{ sq.cm; (Answer)}$$

উত্তর বিশ্লেষণ বৃত্তের ব্যাস (10×2) বা $20~{
m cm}$ হলো বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য । আর বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল বের করতে বর্গক্ষেত্রের কর্ণের সূত্রের সাহায্যে প্রথমে বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য বের করা হয়েছে $\dfrac{20}{\sqrt{2}}$ । তারপর বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সূত্র প্রয়োগ করে ক্ষেত্রফল পাওয়া যায় $200 {
m sq.cm}$ ।

124. The sum of three numbers in Arithmetic Progression is 30, and the sum of their squares is 308. Find the numbers.

[Bangladesh Bank, AD: July 2018]

[বলা হয়েছে, একটি সমান্তর ধারার তিনটি সংখ্যার যোগফল 30, এবং সংখ্যাগুলোর বর্গের যোগফল 308। প্রশ্ন হলো সংখ্যাগুলো কী কী?]

Solution

Let the number be (a - d), a, (a + d)

According to the question,

$$a - d + a + a + d = 30 \implies 3a = 30 \implies a = 10.....(i)$$

Again, $(a - d)^2 + a^2 + (a + d)^2 = 308 \implies a^2 - 2ad + d^2 + a^2 + a^2 + 2ad + d^2 = 308$
 $\implies 3a^2 + 2d^2 = 308 \implies 3 \times 10^2 + 2d^2 = 308$
 $\implies 300 + 2d^2 = 308 \implies 2d^2 = 8 \implies d^2 = 4 \implies d = 2$
 $\therefore 1^{st}$ number = $(a - d) = (10 - 2) = 8$;
 2^{nd} number = $a = 10$ and 3^{rd} number = $(a + d) = (10 + 2) = 12$; Ans. 8, 10, 12

উত্তর বিশ্লেষণ গাণিতিক সিরিজের ক্ষেত্রে সিরিজের সংখ্যাগুলোর পার্থক্য সবসময় সমান থাকবে। যেমন: 8,10, 12,14, 16...। এখানে ধারাবাহিকভাবে একটি সংখ্যা থেকে অন্য একটি সংখ্যার পার্থক 2। প্রশ্নে আছে, তিনটি সংখ্যার সমষ্টি 30। আমরা তিনটি সংখ্যার গড় পাব 10। অর্থাৎ 10 হলো মধ্যম সংখ্যা। এখন গাণিতিক সিরিজের ক্ষেত্রে 10 এর সামনের একটি সংখ্যা পেতে 10 এর সাথে যত যোগ করতে হবে তেমনি 10 পিছনের অন্য সংখ্যাটি পেতে তত বিয়োগ করতে হবে। সমাধানে দেখানো হয়েছে (a-d), a, (a+d)। আর এমন সংখ্যা যোগ বিয়োগ করতে হবে যেন তিনটি সংখ্যার যোগফল 30 হয় এবং বর্গের যোগফল হয় 308। এখানে , 10+2=12 এবং 10-2=8 হলে, a-d+a+a+d=8+10+12=30 হয় এবং $(a-d)^2+a^2+(a+d)^2=8^2+10^2+12^2=308$ হয়।

125. After traveling 108 km, a cyclist observed that he would have required 3 hrs. less if he could have travelled at a speed 3 km/hr more. At what speed did he travel? [বলা হয়েছে, একজন cyclist 108 কি.মি. travel করার পর দেখল যে সে যদি 3 km/hr বেশি বেগে travel করত তাহলে 3 ঘন্টা সময় কম লাগতো। প্রশ্ন হল, তার বেগ কত ছিল।]

[Bangladesh Bank, AD: July 2018]

Solution

We know, time = $\frac{\text{distance}}{\text{speed}}$

Let speed be x km/hr.

According to the question,

S@ifur's Bank Written Math

$$\frac{108}{x} - \frac{108}{x+3} = 3 \Rightarrow \frac{108(x+3) - 108x}{x(x+3)} = 3 \Rightarrow \frac{108x + 324 - 108x}{x^2 + 3x} = 3$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 9x = 324 \Rightarrow x^2 + 3x = 108 \Rightarrow x^2 + 12x - 9x - 108 = 0$$

$$\Rightarrow x(x+12) - 9(x+12) = 0 \Rightarrow (x+12)(x-9) = 0$$

$$\therefore x + 12 = 0 \Rightarrow x = -12 \text{ or, } (x-9) = 0 \Rightarrow x = 9 \text{ ; So, speed is 9 km/hr. (Answer)}$$

উত্তর বিশ্লেষণ কম গতিতে 108 কি.মি যেতে পূর্বে সময় লাগে $\dfrac{108}{x}$ ঘন্টা । আর $3~{
m km/hr}$ বেশি বেগে একই

দূরত্ব যেতে বর্তমানে সময় লাগে $\frac{108}{x+3}$ ঘন্টা। যা পূর্বের সময়ের চেয়ে 3 ঘন্টা কম। অর্থাৎ বেগ 3 km/hr বাড়াতে সময় কমে যায় 3 ঘন্টা।

126. বর্তমানে পিতা ও পুত্রের বয়সের সমষ্টি ৫০ বছর। যখন পুত্রের বয়স পিতার বর্তমান বয়সের সমান হবে তখন তাদের বয়সের সমষ্টি হবে ১০২ বছর। পিতার ও পুত্রের বর্তমান বয়স কত?

[Karmasangsthan Bank Ltd. Data Entry Operator: 2018]

Solution

127. ৩০০ টাকার ৪ বছরের সরল মুনাফা ও ৪০০ টাকার ৫ বছরের সরল মুনাফা একত্রে ১৪৮ টাকা হলে, শতকরা মুনাফার হার কত? [Karmasangsthan Bank Ltd. Data Entry Operator: 2018]

Solution

ধরি মুনাফার হার ক%

১০০ টাকার ১ বছরের মুনাফা ক টাকা

৩০০ টাকার ৪ বছরের মুনাফা
$$\frac{\overline{\alpha} \times 000 \times 8}{200} = 22$$
 টাকা

১০০ টাকার ১ বছরের মুনাফা ক টাকা

8০০ টাকার ৫ বছরের মুনাফা
$$\frac{\overline{\infty \times 800 \times 6}}{200} = 20$$
ক টাকা

প্রামতে, ১২ক + ২০ক = ১৪৮
$$\Rightarrow$$
 ৩২ ক = ১৪৮ \Rightarrow ক = $\frac{58b}{52}$ = ৪.৬২৫; উত্তর : ৪.৬২৫%

128. যন্ত্রাংশে ৪০%, দালানে ২৫%, কাঁচামালে ১৫% এবং আসবাবপত্রে ৫% টাকা খরচ করার পর হাসানের হাতে ১৩০৫ টাকা থাকে। তার কাছে কত টাকা ছিল? [Karmasangsthan Bank Ltd. DEO: 2018]

Solution

মোট খরচ = 80% + ২৫% + ১৫% + ৫% = ৮৫%
∴ অবশিষ্ট থাকে = (১০০ – ৮৫)% = ১৫%
প্রশ্নমতে, ১৫% এ টাকার পরিমাণ হয় ১৩০৫ টাকা

129. একটি বই ৬৫ টাকা বিক্রি করলে বিক্রেতা ৩০% লাভ করে। ১০% লাভে বিক্রি করতে চাইলে নতুন বিক্রয়মূল্য কত হবে? [Karmasangsthan Bank Ltd. Data Entry Operator: 2018]

Solution

ধরি ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা।

৩৫% লাভে বিক্রয় মূল্য = ১০০ + (১০০ \times ৩০%) = ১৩০ টাকা

বিক্রয়মূল্য ১৩০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

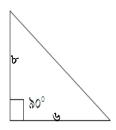
" ১ " "
$$\frac{500}{500}$$
 "

" ৬৫ " " $\frac{500 \times 60}{500}$ = ৫০ টাকা

আবার , ১০% লাভে বিক্রয় মূল্য = ১০০ + (১০০ \times ১০%) = ১১০ টাকা ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য ১১০ টাকা

130. একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন বাহু দুটির দৈর্ঘ্য ৬ সে.মি. এবং ৮ সে.মি. হলে এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় করুন।
[Bangladesh Krishi Bank, Data Entry/ Control Operator :2018]

Solution



131. শতকরা বার্ষিক ৭ টাকা মুনাফায় ৬৫০ টাকার ৬ বছরের মুনাফা কত?

[Bangladesh Krishi Bank, Data Entry/ Control Operator: 2018]

Solution

১০০ টাকার ১ বছরের মুনাফা ৭ টাকা

১ " ১ " "
$$\frac{9}{200}$$
 "
৬৫০ " ৬ " " $\frac{9}{200}$ = ২৭৩ টাকা। (উন্তর)

132. Two rabbits start running towards each other, one from A to B and another from B to A. They cross each other after one hour and the first rabbit reaches B, $\frac{5}{6}$ hour before the second rabbit reaches A. If the distance between A and B is 50 km. what is the speed of the slower rabbit? (বলা হয়েছে, দুটি খরগোশ বিপরীত দিক থেকে দৌড়ানো শুরু করে একটি A থেকে B এবং B অন্যটি থেকে A এর দিকে । 1 ঘন্টা পর তারা একে অপরকে অতিক্রম করে। দ্বিতীয় খরগোশ গন্তব্যে পোঁছার $\frac{5}{6}$ ঘন্টা পূর্বে প্রথম খরগোশটি B -তে পোঁছায়। যদি A থেকে B এর দূরত্ব 50 km হয়, তাহলে প্রশ্ন হলো ধীরগতির খরগোশের speed কত ?) [Combined 8 Banks (Sonlai, Janata, Rupali, BDBL, Krishi, RAKUB, BHBFC & ICB) Senior Officer: Sept.2018]

Solution

Say, slower rabbit takes x hr with speed S_2

First rabbit takes $x - \frac{5}{6}$ hr with speed S₁; Total distance = 50km

$$S_1 = \frac{50}{x - \frac{5}{6}} = \frac{50}{6x - 5} = 50 \times \frac{6}{6x - 5} \quad S_2 = \frac{50}{x}$$
As they cross each other in apposite direction, relative

As they cross each other in opposite direction, relative speed = $S_1 + S_2$

Required time when cross each other = $\frac{50}{S_1 + S_2}$ =1 [: they cover 50km when cross]

$$\Rightarrow \frac{50}{50 \times 6} = 1 \Rightarrow \frac{50}{300x + 300x - 250} = 1$$

$$\Rightarrow 50 \times \frac{6x^2 - 5x}{600x - 250} = 1 \Rightarrow 300x^2 - 250x = 600x - 250 \Rightarrow 300x^2 - 850x + 250 = 0$$

$$\Rightarrow 6x^2 - 17x + 5 = 0 \Rightarrow 6x^2 - 15x - 2x + 5 = 0 \Rightarrow 3x(2x - 5) - 1(2x - 5) = 0$$

$$\therefore 3x - 1 = 0 \text{ or, } 2x - 5 = 0 \implies x = \frac{1}{3} \implies x = \frac{5}{2}$$

Now putting the value of x we get speed of the slower rabbit

$$= \frac{50}{x} = \frac{\frac{50}{1}}{\frac{1}{3}} = 150; 150 \text{ km/hr is not acceptable. So, } \frac{\frac{50}{5}}{\frac{1}{2}} = 50 \times \frac{2}{5} = 20; (Ans.)$$

133. Pipe A can fill a Tank in 18 Hours, Pipe B can empty a Tank in 12 Hours, Pipe C can fill Tank in 6 Hours. The Tank is already filled up to 1/6 of its capacity. Now Pipe A is opened in the First Hour alone, Pipe B is opened in the Second Hour alone and Pipe C is opened in the Third Hour alone. This cycle is repeated until the Tank gets filled. Then in how many hours does the rest of tank gets filled?

[Combined 8 Banks, Senior Officer: Sept.2018]

বেলা হয়েছে Pipe A একটি ট্যাংক 18 ঘন্টায় পূর্ণ করতে পারে, Pipe B ট্যাংকটি 12 ঘন্টায় খালি করতে পারে, আবার Pipe C ট্যাংকটি 6 ঘন্টায় পূর্ণ করতে পারে। ট্যাংকটির $\frac{1}{6}$ পূর্ণ আছে। শুধু প্রথম ঘন্টায় Pipe A খোলা থাকে, দ্বিতীয় ঘন্টায় শুধু Pipe B খোলা থাকে এবং তৃতীয় ঘন্টায় শুধু Pipe C খোলা থাকে। ট্যাংকটি পূর্ণ না হওয়া পর্যন্ত এভাবে চলতে থাকে। প্রশ্ন হলো ট্যাংকের বাকি অংশ কত ঘন্টায় পূর্ণ হবে?)

Solution

Part filled by A Pipe in 1 hour $\frac{1}{18}$ Part empty by B Pipe in 1 hour $\frac{1}{12}$

Part filled by C Pipe in 1 hour $\frac{1}{6}$

In first hour tank filled = $\frac{1}{6} + \frac{1}{18}$; Second hour = $\frac{1}{6} + \frac{1}{18} - \frac{1}{12}$

And, Third Hour =
$$\frac{1}{6} + \frac{1}{18} - \frac{1}{12} + \frac{1}{6} = \frac{\frac{6+2-3+6}{36}}{36} = \frac{11}{36}$$
 is filled

Remaining part =
$$\left(1 - \frac{11}{36}\right) = \frac{36 - 11}{36} = \frac{25}{36}$$

Part filled by Pipe (A – B + C) in 3 hour =
$$\frac{1}{18} - \frac{1}{12} + \frac{1}{6} = \frac{2 - 3 + 6}{36} = \frac{5}{36}$$
 is filled

$$\frac{5}{36}$$
 part is filled in 3 hour

$$\therefore \frac{25}{36}$$
 " " " $\frac{36 \times 25 \times 3}{5 \times 36} = 15$ hours;

Total time = 3 + 15 = 18 hours **(Ans.)**

S@ifur's Bank Written Math

Short-cut: Remaining part =
$$1 - \frac{1}{6} = \frac{6-1}{6} = \frac{5}{6}$$

After 3 hours tank can be filled by 3 pipes =
$$\frac{1}{18} - \frac{1}{12} + \frac{1}{6} = \frac{2 - 3 + 6}{36} = \frac{5}{36}$$

$$\frac{5}{36}$$
 part is filled in 3 hour; $\therefore \frac{5}{6}$ part is filled in $\frac{36 \times 3 \times 5}{5 \times 6} = 18$ hours (Ans.)

134. A Jar contains 'x' liters of milk, a seller withdraws 25% of it and sells it at tk. 20 per liter. He then replaces it water. He repeated the process total three times. Every time while selling he reduces selling price by tk. 2. After this process milk left in the mixture is only 108 liters so he decided to sell the entire mixture at tk. 15 per liter. Then how much profit did he earn if he bought milk at tk. 20 per liter?

বেলা হয়েছে একটি জারে x লিটার দুধ আছে। একজন বিক্রেতা জার থেকে 25 লিটার তুলে প্রতি লিটার 20 টাকা দরে বিক্রয় করে। পরবর্তীতে সে শুধু পানি দ্বারা তা আবার পূরণ করে। পরিবর্তনের এই পদ্ধতি সে মোট তিনবার প্রয়োগ করে। প্রতি বারে বিক্রয়মূল্য 2 টাকা করে কমিয়ে দেয়। পুনারাবৃত্তির এই প্রক্রিয়ায় পর দেখা যায় মিশ্রনে দুধ অবশিষ্ট আছে মাত্র 108 লিটার তাই সে অবশিষ্ট মিশ্রনটি(পানি মিশ্রিত দুধ) প্রতি লিটার 15 টাকা দরে বিক্রয় করার সিদ্ধান্ত নেয়। প্রশ্ন হলো, যদি প্রতি লিটার দুধ 20 টাকা করে ক্রয় করা হয়ে থাকে তাহলে তার কত টাকা লাভ হবে?)

[Combined 8 Banks, Senior Officer: Sept.2018]

Solution

Amount of milk left after 3 operations = $x \left(1 - \frac{25}{100} \right)^3$ liters

According to the questions, $x \left(1 - \frac{25}{100} \right)^3 = 108$

$$\Rightarrow x \left(1 - \frac{1}{4}\right)^3 = 108 \Rightarrow x \left(\frac{4 - 1}{4}\right)^3 = 108 \Rightarrow x \left(\frac{3}{4}\right)^3 = 108 \Rightarrow \frac{27x}{64} = 108 \Rightarrow 27x = 108 \times 64$$
$$\Rightarrow 27x = 108 \times 64 \Rightarrow x = \frac{108 \times 64}{27} = 256$$

The seller sells mixture for three times at Tk. 20, 18 and 16 respectively

:. Selling price = $256 \times 25\%$ (20 + 18 + 16) = 64 (20 + 18 + 16) = Tk.3456 Ratio of milk and water is 75: 25 = 3:1

Amount of water left after operations $\frac{108 \times 1}{3} = 36$ liter

Again selling price of (108 + 36) = 144 liters mixture at $(144 \times 15) = \text{Tk } 2160$

So total selling price = (3456 + 2160) = Tk.5616

Cost price of milk = $256 \times 20 = 5120$; Profit = 5616 - 5120 = Tk.496 (ans)

Questions-2018

<mark>উত্তর বিশ্লেষণ</mark> এই ধরনের অংক চক্রবৃদ্ধি হারে সুদের ক্ষেত্রে যে নিয়ম অনেকটা সেই নিয়মে করতে হয়। যেমন.

চক্রবৃদ্ধি -সুদের ক্ষেত্রে $Amount=p\left(1+rac{\pi}{100}
ight)^n$ কিন্তু এখানে চিহ্নটি হবে (-)

∴ অবশেষে থাকবে = original
$$\left(1 - \frac{\text{rate of removal}}{\text{original}}\right)^{\text{time}}$$

এখানে, ১ম বা originally ছিল x লিটার আর প্রতিবার 25% করে সরানো হচ্ছে

তাই অবশেষে দুধের পরিমান =
$$x \left(1 - \frac{25}{100} \right)^3$$

আর জারে দুধের পরিমান x=1 ধরে প্রথম শুধু দুধ 25% তুলে নিলে আবার 25% পানি দ্বারা replace করার পর মিশ্রনে দুধ ও পানির অনুপাত হয়েছে 75:25=3:1 অর্থাৎ অবশিষ্ট মিশ্রণে দুধ 108 লিটার হলে পানি অবশিষ্ট আছে 36 লিটার।

135. A container contains milk and water in the ratio of 3:1. How much mixture should be taken out and replaced with milk so that the container contains milk and water in the ratio of 15:4. What portion of original mixture had been replaced by milk?

একটি পাত্রে milk এবং water-এর অনুপাত 3: 1। মিশ্রনের কত অংশ ফেলে দিয়ে তা শুধু দুধ দ্বারা পূর্ণ করলে মিশ্রনে দুধ ও পানির অনুপাত হবে 15: 4। প্রশ্ন হলো, original মিশ্রনের কত অংশ দুধ দ্বারা replace করা হয়েছে?] [Combined 8 Banks, Senior Officer: Sept.2018]

Solution

Let the total mixture be x litre; Given that milk: water = 3:1

 \therefore We get milk = $\frac{3x}{4}$ litre and water = $\frac{x}{4}$ litre and after drawing of y litres mixture

remains = (x - y) litres

$$\therefore \text{ milk} = \frac{3}{4} (x - y) \text{ and water} = \frac{1}{4} (x - y) \text{ litres.}$$

After filling y litre with milk, the amount of milk becomes $=\frac{3}{4}(x-y)+y$ litres.

$$\therefore$$
 According to the question, $\frac{3}{4}(x-y)+y:\frac{1}{4}(x-y)=15:4$

$$\Rightarrow \frac{3x-3y+4y}{4} : \frac{x-y}{4} = 15 : 4 \Rightarrow \frac{3x+y}{4} \times \frac{4}{x-y} = \frac{15}{4}$$

$$\Rightarrow$$
12x + 4y = 15x - 15y \Rightarrow 19y = 3x \Rightarrow y = $\frac{3}{19}$ x

So $\frac{3}{19}$ of original mixture removed. \therefore **Answer**. $\frac{3}{19}$

136. A Bag contains some White and Black Balls. The probability of picking two white balls one after other without replacement from that bag is $\frac{14}{33}$. Then what will be the probability of picking two Black balls from that bag if the bag can hold maximum 15 balls only? [বলা হয়েছে একটি ব্যাগে কিছু সাদা ও কালো বল আছে, একটি বল ব্যাগ থেকে উঠানেরা পর আবার ব্যাগে না রেখে অন্য একটি বল উঠানোর নিয়মে দুটি সাদা বল একটির পর আরেকটি উঠানোর সম্ভাবনা হলো $\frac{14}{33}$ । যদি ব্যাগে সর্বোচ্চে 15টি বল থাকে তাহলে দুটি কালো বল উঠানোর সম্ভাবনা কতং]

[Combined 8 Banks, Senior Officer: Sept.2018]

Solution

Let the total balls be (w + b)

According to the question,
$$\frac{{}^{w}C_{2}}{{}^{(w+b)}C_{2}} = \frac{14}{33} \Rightarrow \frac{w(w-1)}{(w+b)(b+w-1)} = \frac{14}{33}$$

Now, expressing $\frac{14}{33}$ in the above format by multiplying 4 in numerator and denominator.

$$\frac{w(w-1)}{(w+b)(b+w-1)} = \frac{8 \times 7}{12 \times 11} \text{ (note = balls < 15)}$$

$$\Rightarrow w (w-1) = 8 \times 7 \Rightarrow w^2 - w = 56 \Rightarrow w^2 - 8w + 7w - 56 = 0$$

$$\Rightarrow w (w-8) + 7 (w-8) = 0; \therefore w = 8$$

$$(8+b) (b+7) = 12 \times 11 \Rightarrow 8b + b^2 + 7b + 56 = 132 \Rightarrow b^2 + 15b - 76 = 0$$

$$\Rightarrow b^2 + 19b - 4b - 76 = 0 \Rightarrow b (b+19) - 4 (b+19) = 0$$

$$\Rightarrow (b-4) (b+19) = 0; \therefore b = 4; \therefore \text{ Total balls = } w + b = 8 + 4 = 12$$
Required probability =
$$\frac{{}^4C_2}{{}^{12}C_2} = \frac{1}{11} \text{ (Answer)}$$

Short-cut:

$$\frac{14}{33} = \frac{56}{132} = \frac{8}{12} \times \frac{7}{11}$$

So we can write,

Total ball = 12;

White ball = 8;

Black ball = 12 - 8 = 4

So, required probability = $\frac{{}^{4}C_{2}}{{}^{12}C_{2}} = \frac{1}{11}$ (Answer)

137. A man rows to a place 40 km distant and back in a total of 18 hours. He finds that he can row 5 km with the stream in the same time as 4 km against the stream. What is the speed of boat in still water? (বলা হয়েছে, এক ব্যক্তির দাঁড় বেয়ে 40 কি.মি. যেতে ও আসতে মোট 18 ঘন্টা লাগে। সে শ্রোতের অনুকূলে 5 কি.মি যে সময়ে যায়, একই সময়ে শ্রোতের প্রতিকূলে 4 কি.মি. যেতে পারে। প্রশ্ন হলো, ষ্ট্রির পানিতে নৌকার বেগ কত?) [Combined 8 Banks, Senior Officer: Sept. 2018]

Solution

Suppose he moves 5 km downstream in *x* hours.

Then, downstream speed = $\frac{5}{x}$ km/hr; Upstream speed = $\frac{4}{x}$ km/hr

According to the question,

$$\frac{40}{\frac{5}{x}} + \frac{40}{\frac{4}{x}} = 18 \Rightarrow 40 \times \frac{x}{5} + 40 \times \frac{x}{4} = 18 \Rightarrow 8x + 10x = 18 \Rightarrow 18 x = 18 \Rightarrow x = 1$$

$$\therefore \text{ Downstream speed 5 km/hr and upstream speed 4 km/hr}$$

... Downstream speed 5 km/hr and upstream speed 4 km/hr

Now, if a = 5 km/hr, b = 4 km/hr,

speed of boat in still water =
$$\frac{1}{2}$$
 (a + b) = $\frac{1}{2}$ (5 + 4) = $\frac{9}{2}$ = 4.5 Km/hr (**Answer**)

138. A car owner buys petrol at Tk.75, tk. 80 and tk. 85 per liter for three successive years. What approximately is the average cost per liter of petrol if he spends Tk. 40000 each year in this concern? (বলা হয়েছে একটি গাড়ি মালিক তিনটি ধারাবাহিক বছরে পেট্রল কিনেছে প্রতিলিটার যথাক্রমে 75 টাকা, 80 টাকা এবং 85 টাকা করে। প্রশ্ন হলো, তিনি যদি প্রতিবছর প্রেট্রোল বাবদ 40000 টাকা ব্যয় করেন তবে প্রতি লিটার পেট্রোলের গড় দাম কত হতে পারে।) [Combined 5 Banks (Sonlai Bank, BDBL, Krishi Bank, RAKUB, & ICB), Officer: August, 2018

Solution

Among the three successive years,

In 1st year, he buys =
$$\frac{40000}{75}$$
 = 533.33 litres

In
$$2^{nd}$$
 year, he buys = $\frac{40000}{80}$ = 500 litres

In 3rd year, he buys =
$$\frac{40000}{85}$$
 = 470.58 litres

 \therefore Total amount of petrol = (533.33 + 500 + 470.58) = 1503.91 litres

Total cost price of petrol = (40000×3) = Tk. 120000

So, average cost of per litre of petrol =
$$\frac{120000}{1503.91}$$
 = Tk.79.79 = Tk.80tk (App)**Ans**

139. P is a working and Q is an investing partner. P puts in Tk. 340000 and Q puts Tk. 650000. P receives 20% of the profits for managerial works. The rest is distributed in proportion to their capitals. Out of a total profit of Tk. 99000, how much does P get?

[Combined 5 Banks, Officer: August, 2018]

বেলা হয়েছে P একজন কর্মী অংশীদার এবং Q একজন বিনিয়োগকারী অংশীদার । P বিনিয়োগ করে 340000 টাকা এবং বিনিয়োগ Q করে 650000 টাকা । P তার ব্যবস্থাপনাগত কাজের জন্য লাভের 20% পায় । অবশিষ্ট লাভ তাদের মূলধন অনুপাতে বন্টন করা হয় । প্রশ্ন হলো, যদি মোট লাভ 99000 টাকা হয়ে থাকে, তাহলে P মোট কত টাকা লাভ পায়?)

[Combined 5 Banks, Officer: August, 2018]

Solution

P gets from profit for managerial works = 20% of 99000 = Tk.19800

Remaining profit = Tk. (99000 - 19800) = Tk.79200

According to the question, Investing ratio of P & Q = 340000 : 650000 = 34:65

 \therefore Sum of the ratio = (34 + 65) = 99

From remaining profit, P gets = $\frac{34}{99}$ of 79200 = Tk. 27200

So, total profit of P = (19800 + 27200) = Tk. 47000 (Answer)

140. A lawn is in the form of a rectangle having its sides in the ratio 2:3. The area of the lawn

is $\frac{1}{6}$ hectares. Find the length and breadth of the lawn. (বলা হয়েছে, আয়তাকার আকৃতির একটি

লনের (তৃণাচ্চাদিত জমি) বাহুদ্বয়ের অনুপাত ২:৩। লনের ক্ষেত্রফল $\frac{1}{6}$ হেক্টর। প্রশ্ন হলো, লনের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ কত?)

[Combined 5 Banks, Officer: August, 2018]

Solution

Let, the length and breadth of rectangle are 3x meter and 2x meter respectively

Given, area =
$$\frac{1}{6}$$
 hectares = $(\frac{1}{6} \times 10000) = \frac{5000}{3}$ meter² [1 hectare = 10,000m²]

According to the question.

$$3x \times 2x = \frac{5000}{3} \implies 6x^2 = \frac{5000}{3} \implies 18x^2 = 5000$$

$$\Rightarrow x^2 = \frac{5000}{18} \Rightarrow x^2 = \frac{2500}{9} \Rightarrow x = \sqrt{\frac{2500}{9}} = \frac{50}{3}$$

So, length = $3x = 3 \times \frac{50}{3} = 50$ meter and breadth = $2x = 2 \times \frac{50}{3} = 33.33$ meter

Answer: 50 meter & 33.33 meter

141. Consider an example from a maintenance shop. The inter-arrival times of tools at that shop are exponential with an average time of 10 minutes. The length of the service time is assumed to be exponentially distributed, with mean 6 minutes. Estimate the fraction of the day that an operator will be idle. (বলা হয়েছে একটি রক্ষণাবেক্ষণ কেন্দ্রের উদাহরণ বিবেচনা করুন। ঐ কেন্দ্রে যন্ত্রপাতির অন্তমুর্থী আগমনের সময়গুলো গড় সময় 10 মিনিটের সূচক। সেবাদান সময়ের ব্যাপ্তি সূচকীয় বিন্যাসে বণ্টিত হয় বলে ধরা হয় যেটার গড় ৬ মিনিট। প্রশ্ন হলো দিনের কত অংশ একজন অপারেটর অলস সময় কাটাবে?) [Combined 5 Banks, Officer: August, 2018]

Solution

Average arrival time 10 minutes

Average arrival rate per hour
$$\lambda = \frac{60}{10} = 6$$

Average service time 6 minutes

Average service rate per hour
$$\mu = \frac{60}{6} = 10$$

Average idle time =
$$\frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{6}{10(10 - 6)} = \frac{6}{10 \times 4} = \frac{3}{20}$$
 (Answer)

142. Prove that a parallelogram inscribed in a circle must be a rectangle.

প্রিশ্ন হল, প্রমাণ করতে হবে যে বৃত্তের অন্তঃস্থ সামান্তরিক অবশ্যই আয়ত।

[Combined 5 Banks, Officer: August, 2018]

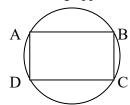
Solution

Let ABCD be the cyclic parallelogram with angles A and C being opposite angles.

$$A = C$$
 and, $A + C = 180^{\circ}$; [: $A = C$]

So,
$$A + A = 180^{\circ} \Rightarrow 2A = 180^{\circ} \Rightarrow A = 90^{\circ}$$

We know, if any one angle of parallelogram is 90°, the parallelogram is a rectangle



143. Simplify: $\frac{x-1}{x^2-x-20} + \frac{4-x}{x^2-4x-5}$ [Combined 5 Banks, Officer: August, 2018]

Solution

Given,
$$\frac{x-1}{x^2 - x - 20} + \frac{4-x}{x^2 - 4x - 5}$$

$$= \frac{x-1}{x^2 - 5x + 4x - 20} + \frac{4-x}{x^2 - 5x + x - 5} = \frac{x-1}{x(x-5) + 4(x-5)} + \frac{4-x}{x(x-5) + 1(x-5)}$$

$$= \frac{x-1}{(x-5)(x+4)} + \frac{4-x}{(x-5)(x+1)} = \frac{1}{(x-5)} \left\{ \frac{x-1}{(x+4)} - \frac{x-4}{(x+1)} \right\}$$

$$= \frac{1}{(x-5)} \left\{ \frac{x^2 - 1 - x^2 + 16}{(x+4)(x+1)} \right\} = \frac{15}{(x+1)(x+4)(x-5)}$$
 (Answer)

144. The angle of elevation of a hot air balloon, climbing vertically from 25 degrees to 60 degrees at 10:00 am and at 10.02 am respectively. The point of observation of the angle of elevation is situated 300 meters away from the take-off point. What is the upward speed (m/sec), assumed constant for the balloon? (বলা হয়েছে, খাড়াভাবে উড্ডয়নরত গ্যাসপূর্ণ একটি বেলুন 10:00am-এ পর্যবেক্ষণ বিন্দু থেকে 25° কোন সৃষ্টি করে উড়ে এবং 10:02am-এ 60° কোণে উড়ে। পর্যবেক্ষণ বিন্দু (B) থেকে উড্ডয়ন (take-off) বিন্দুর দূরত্ব হল 300 মিটার। বেলুনের উড্ডয়ন বেগ ধ্রুব ধরে উড্ডয়নের গতিবেগ নির্ণয় করুন।)

[Combined 5 Banks, Officer: August, 2018]

Solution

At 10:00 am, height of the ballon is,

$$\tan 25^0 = \frac{h_1}{300} \Rightarrow h_1 = 300 \times \tan 25^0 = 139.89 \text{ meter}$$

Again, At 10:02 am, height of the ballon is,

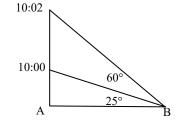
$$\tan 60^{0} = \frac{h_2}{300} \Rightarrow h_2 = 300 \times \tan 60^{0} = 519.62 \text{ meter}$$

Difference of height = $(h_2 - h_1)$

$$= (519.62 - 139.89) = 379.73$$
 meter

Time difference = (10.02 - 10.00) am = 2 minutes

So, upward speed (m/sec) of ballon =
$$\frac{h}{time}$$
 m/s = $\frac{379.73}{120}$ = 3.16 m/s (approx)



145. In a mixture of milk and water, their ratio is 4:5 in the first container. And the same mixture has ratio 5:1 in the second container. In what ratio should the mixture be extracted from such container and poured into the third container, so that the ratio of milk and water comes to 5:4 in the third container. (বলা হয়েছে, প্রথম পাত্রে একটি দুধ ও পানির মিশ্রণে দুধ ও পানি অনুপাত 4:5। এবং অন্য একটি পাত্রে মিশ্রনে দুধ ও পানির অনুপাত 5:1। প্রশ্ন হলো, উভয় পাত্র হতে কত অনুপাতে দুধ ও পানি তুলে নিয়ে তৃতীয় আরেকটি পাত্রে রাখলে সেখানে দুধ ও পানির অনুপাত 5:4 হবে?) [Combined 3 Banks(Ansar-VDP Unnayan Bank, Palli Sanchay & HBFC), Senior Officer: August.2018]

Solution

Let first container contains *x* liters mixture of milk and water.

So, milk in 1st container =
$$\frac{4x}{4+5} = \frac{4x}{9}$$
 And water in 1st container = $(x - \frac{4x}{9}) = \frac{5x}{9}$

Questions-2018

Again, let 2nd container contains y liters mixture of milk and water

$$\therefore \text{ We get milk} = \frac{5y}{5+1} = \frac{5y}{6} \text{ and water} = \frac{y}{6}$$

Let the two mixtures combine such that the milk to water ratio is 5:4

According to the question,

$$\frac{\frac{4x}{9} + \frac{5y}{6}}{\frac{5x}{9} + \frac{y}{6}} = \frac{5}{4} \Rightarrow \frac{8x + 15y}{18} \times \frac{18}{10x + 3y} = \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow 50x + 15y = 32x + 60y \Rightarrow 18x = 45y \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{45}{18} = \frac{5}{2} \Rightarrow x : y = 5: 2$$

So, mixture from first container and second container should be mixed in the ratio 5: 2 for milk and water to be in ratio 5:4. (Answer)

146. A train 300m long overtook a man walking along the line in the same direction at a speed of 4 km/h and passed him in 30 sec. The train reached the station in 15 minutes after it had passed the man. In what time did the man reach the station? [বলা হয়েছে, 300 মিটার দৈর্ঘ্যের একটি ট্রেন একই দিকে ঘন্টায় 4 কি.মি. বেগে চলমান একজন লোককে 30 সেকেন্ডে অতিক্রম করে। ট্রেনটি লোকটিকে অতিক্রম করার 15 মিনিট পর স্টেশনে পৌছে। প্রশ্ন হলো, লোকটি কখন স্টেশনে পৌছাবে?] [Combined 3 Banks, Senior Officer: August. 2018]

Solution

Let, the speed of the train be x km/hr.

Since the direction is same, the relative speed = (x-4) km/hr= $(x-4)\frac{5}{18}$ m/sec

According to the question,
$$\frac{300}{(x-4)\frac{5}{18}} = 30 \Rightarrow \frac{300 \times 18}{(x-4)5} = 30$$

$$\Rightarrow 150(x-4) = 300 \times 18 \Rightarrow x-4 = \frac{300 \times 18}{150} \Rightarrow x-4 = 36 \Rightarrow x = 40$$

So, the speed of the train is x = 40 km/hr

After passing the man, the train travels for 15 minutes.

So, distance covered by the train = $40 \times \frac{15}{60}$ km = 10 km.

Now, the man goes 10 km in = $\frac{10}{4}$ km/hr = 2.5 hr.(Answer)

Math # 60

147. Two boats on opposite banks of a river start moving towards each other. They first pass each other at the distance of 1400 meter from one bank. They each continue to the opposite bank. Immediately after arriving, they start back to the other bank. When they pass each other a second time, they are 600 meters from the other bank. We assume that each boat travels at a constant speed all along the journey. Find the width of the river? (বলা হয়েছে, একটি নদীর দু'তীর থেকে দুটি নৌকা একটি অপরটির দিকে চলছিল। নৌকা দুটি প্রথমবার তীর থেকে 1400 মিটার দূরে একে অপরকে অতিক্রম করে। নৌকা দুটি তীরে পৌছার পর আবার ফিরে আসার সময় তীর থেকে 600মিটার দূরে দ্বিতীয়বারের মতো একে অপরকে অতিক্রম করে। যদি সম্পূর্ণ যাত্রার সময় নৌকা দুটি একই গতিতে চলতে থাকে তবে প্রশ্ন হলো, নদীটির প্রশন্থ কত?)

[Combined 3 Banks, Senior Officer: August, 2018]

Solution

Let the river width be x m.

At 1st passing, first boat travelled 1400 m.

And second boat travelled (x - 1400) m.

Again, At 2^{nd} passing, First boat travelled = (x-1400 + 600) meter = x - 800 m.

And second boat travelled = 1400 + (x - 600) meter = x + 800 m.

Now,
$$\frac{1400}{x - 1400} = \frac{x - 800}{x + 800} \Rightarrow x^2 - 800x - 1400x + 1120000 = 1400x + 1120000$$

 $\Rightarrow x^2 = 3600x \Rightarrow x = 3600$; So, width of the river is 3600 m.(**Answer**)

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু প্রথমবার দুটি একে অপরকে কিনারা থেকে 1400 মিটার দূরে অতিক্রম করে। তাহলে একটি নৌকা অবশ্যই 1400 মিটার যাবে। এবং অন্যটি নদীর প্রস্থ থেকে 1400 মিটার বাদ দিলে যত দূরত্ব থাকে তত মিটার যাবে। অর্থাৎ প্রস্থ মিটার হলে দ্বিতীয় নৌকাটি (x-1400) মি.যাবে। আর দ্বিতীয়বার প্রথম নৌকাটি 1400 মিটার অতিক্রম করার পর কিনারায় যেতে বাকি দূরত্ব (x-1400) মিটার যাবে এবং ফিরতি পথে আরও 600 মিটার আসবে অর্থাৎ (x-1400+600) মি.। আর দ্বিতীয় নৌকাটিও কিনারায় যেতে তার বাকি দূরত্ব অর্থাৎ 1400 মিটার যাবে এবং সাথে ফিরতি পথে (x-600) মিটার আসবে, অর্থাৎ 1400+(x-600) মিটার। যেহেতু গতিবেগ উভয়ক্ষেত্রে একই ছিল তাই পথের অনুপাত সমান দেখানো হয়েছে।

148. The number of girls in a school is 160 more than $\frac{1}{3}$ of the total enrollment of the school.

The number of boys is 280 more than $\frac{1}{7}$ of the total enrollment in the school. How many pupils in the school are girls and boys?

বিলা হয়েছে, একটি স্কুলের মোট girls'র সংখ্যা সর্বমোট ছাত্র-ছাত্রীদের $\frac{1}{3}$ অংশের থেকেও 160 জন বেশি। আবার

boys'র সংখ্যা মোট ছাত্র-ছাত্রীদের $\frac{1}{7}$ অংশ থেকেও 280 বেশি। প্রশ্ন হলো, ঐ স্কুলে ছাত্র-ছাত্রীদের কতজন ছাত্র ও কতজন ছাত্রী?] [Combined 3 Banks, Senior Officer: August.2018]

Solution

Let, the total enrollment of students be x,

According to the question,
$$x = \frac{x}{3} + 160 + \frac{x}{7} + 280 \Rightarrow x = \frac{x}{3} + \frac{x}{7} + 440$$

$$\Rightarrow x - \frac{x}{3} - \frac{x}{7} = 440 \Rightarrow \frac{21x - 7x - 3x}{21} = 440$$

$$\Rightarrow \frac{11x}{21} = 440 \Rightarrow 11x = 440 \times 21 \Rightarrow x = \frac{440 \times 21}{11} = 840$$
So, number of girls = $\frac{840}{3} + 160 = 440$ and number of boys = $\frac{840}{7} + 280 = 400$

149. A manufacturing company uses two machines A and B with different production capacities. When working alone, machine A can produce a production lot in 5 hours and machine B can produce the same lot in x hours. When the two machines operate simultaneously to produce the same production lot, it takes them 2 hours to complete the job. How many hours will the machine B take to produce the production lot alone? [বলা হয়েছে মেশিন A, 5 ঘন্টায় যা উৎপাদন করতে পারে সেই একই পরিমাণ পণ্য উৎপাদন করতে মেশিন B এর x ঘন্টা সময় লাগে। যখন দুটি মেশিন একত্রে কাজ করে তখন একই পরিমাণ পণ্য উৎপাদন করতে 2 ঘন্টা সময় লাগে। প্রশ্ন হলো, মেশিন B একাকী কাজ করলে কত ঘন্টা সময় লাগবে?]

[Combined 3 Banks, Senior Officer: August.2018]

Solution

According to the question of the work

A 's 1 hour work = $\frac{1}{5}$; B's 1 hour work = $\frac{1}{x}$

(A + B)'s 1 hour work =
$$\left(\frac{1}{5} + \frac{1}{x}\right) = \frac{x+5}{5x}$$

As (A + B) take 2 hours to complete the job, they take 1 hour to do $\frac{1}{2}$ of the job.

According to the question,

$$\frac{x+5}{5x} = \frac{1}{2} \Rightarrow 5x = 2x + 10 \Rightarrow 3x = 10 \Rightarrow x = \frac{10}{3} = 3.33 \text{ hrs} = 3\frac{1}{3} \text{ hrs (Answer)}$$

150. A can do a piece of work in 120 days and B can do it in 150 days. They work together for 20 days. Then B leaves and A continues the work alone. 12 days after that C joins A and the work is completed in 48 days more. In how many days C can do it if he works alone? [Combined 3 Banks, Senior Officer: August.2018]

[বলা হয়েছে, A এবং B একটি কাজ করতে পারে যথাক্রমে 120 দিনে এবং 150 দিনে । তারা একত্রে 20 দিন কাজ করার পর B চলে গেল এবং A একাকী কাজ করতে লাগলো । এর 12দিন পর ঐ কাজটি করার জন্য C এসে যোগ দিল এবং সম্পূর্ণ কাজটি আরো 8৮ দিনে শেষ হয়েছিল। প্রশ্ন হলো যদি সম্পূর্ণ কাজটি C একাকী করে তাহলে তার কতদিনে লাগবে?]

Solution

According to the question of the work

A 's 1 day's work =
$$\frac{1}{120}$$
; B's 1 day's work = $\frac{1}{150}$
(A + B)'s 1 day's work = $\left(\frac{1}{120} + \frac{1}{150}\right) = \frac{5+4}{600} = \frac{9}{600} = \frac{3}{200}$
(A + B)'s 20 day's work $\frac{3}{200} \times 20 = \frac{3}{10}$
Again, A's 12 day's work $\frac{1}{120} \times 12 = \frac{1}{10}$
 \therefore Remaining work = $\left(1 - \frac{3}{10} - \frac{1}{10}\right) = \frac{10 - 3 - 1}{10} = \frac{3}{5}$
(A + C)'s 48 day's work = $\frac{3}{5}$; (A + C)'s 1 day's work = $\frac{3}{5} \times \frac{1}{48} = \frac{3}{240}$
 \therefore C's 1 day's work = $\left(\frac{3}{240} - \frac{1}{120}\right) = \frac{3 - 2}{240} = \frac{1}{240}$

Now, $\frac{1}{240}$ work is done by C in 1 day.

Therefore, the whole work will be done by C in 240 days. (Answer)

151. A machine X can print one lakh books in 8 hours, machine Y can print the same number of books in 10 hours while machine Z can print them in 12 hours. All the machines are started at 9 A.M. while machine X is closed at 11 A.M. and the remaining two machines complete work. Approximately at what time will the work? [বলা হয়েছে, এক লক্ষ বই মেশিন X প্রিন্ট করতে পারে 8 ঘন্টায়, মেশিন Y পারে 10 ঘন্টায় এবং মেশিন Z পারে 12 ঘন্টায় । সব মেশিন 9 টার সময় চালু হয়ে শুধুমাত্র X মেশিনটি 11টার সময় বন্ধ করা হয় এবং বাকি দুটি মেশিন কাজ শেষ করে। প্রশ্নহল, প্রায় কতটার সময় কাজটি শেষ হয়েছিল?]

[Combined 2 Banks (Ansar-VDP Unnayan Bank & BHBFC), Officer: Oct. 2018]

Solution

According to the question,

$$(X + Y + Z)$$
's 1 hour work, $= \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{10} + \frac{1}{12}\right) = \frac{15 + 12 + 10}{120} = \frac{37}{120}$

From 9 am to 11 am= 2 hours

So, Work done by X, Y and Z in 2 hours = $\frac{37}{120} \times 2 = \frac{37}{60}$

:. Remaining work =
$$\left(1 - \frac{37}{60}\right) = \frac{60 - 37}{60} = \frac{23}{60}$$

$$(Y + Z)$$
's 1 hour work, $= \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{12}\right) = \frac{6+5}{60} = \frac{11}{60}$

Now, $\frac{11}{60}$ work is done by Y and Z 1 hour.

So,
$$\frac{23}{60}$$
 work will be done by Y and Z in $\left(\frac{60}{11} \times \frac{23}{60}\right) = \frac{23}{11}$ hours ≈ 2 hours.

Hence the work will be completed approximately 2 hours after 11 am; ie around 1 pm.

(Answer)

152. Three pipes A, B and C can fill a tank in 6 hours. After working at it together for 2 hours, C is closed and A and B can fill the remaining part in 7 hours. The number of hours taken by C alone to fill the tank is: (তিনটি পাইপ A, B এবং C একটি Tank পূর্ণ করতে পারে 6 ঘন্টায়। তিনটি পাইপ একত্রে 2 ঘন্টা খোলা থাকার পর পাইপ C কে বন্ধ করে দেয়া হল এবং পাইপ A ও B একত্রে বাকি অংশ 7 ঘন্টায় পূর্ণ করতে পারে। পাইপ C একাকী কতঘন্টায় Tank টি পূর্ণ করতে পারে?)

[Combined 2 Banks, Officer: Oct.2018]

Solution

Part filled in 2 hours = $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$:. Remaining part = $\left(1 - \frac{1}{3}\right) = \frac{2}{3}$.

$$\therefore (A + B)'s 7 \text{ hour's work} = \frac{2}{3}; (A + B)'s 1 \text{ hour's work} = \frac{2}{21}$$

 $\therefore C's \ 1 \ hour's \ work = \{ (A+B+C)'s \ 1 \ hour's \ work \} - \{ (A+B)'s \ 1 \ hour's \ work \}$

$$= \left(\frac{1}{6} - \frac{2}{21}\right) = \frac{1}{14}$$
; C alone can fill the tank in 14 hours.(**Answer**)

উত্তর বিশ্লেষণ যেহেতু, 2 ঘন্টা সবগুলি পাইপই কাজ করে তাই 2 ঘন্টায় যতটুক কাজ হয় তা বাদ দিলে বাকি কাজটুকু (A+B) এই দুইজনে 7 ঘন্টায় শেষ করে। এখান থেকে (A+B)'র 1 ঘন্টার কাজ বের করা যাচেছ। এখন (A+B+C)'র 1 ঘন্টার কাজ থেকে (A+B)'র 1 ঘন্টার কাজ বাদ দিলেই 1" ঘন্টার কাজ পাওয়া যায়।

153. A man went downstream for 28 km in a motor boat and immediately returned. It took the man twice as long to make the return trip. If the speed of the river flow were twice as high, the trip downstream and back would take 672 minutes. Find the speed of the boat in still water and the speed of the river flow.

্রিক ব্যক্তি একটি মটর নৌকায় শ্রোতের অনুকূলে 28 কি.মি গিয়ে আবার ফিরে আসে। ফিরতি পথে ব্যক্তির দিগুণ সময় লাগে। শ্রোতের অনুকূলে শ্রোতের বেগ দিগুণ এবং ফিরতে 672 মিনিট লাগে। প্রশ্ন হলো, ছির পানিতে নৌকার বেগ কত এবং শ্রোতের বেগ কত?]

[Combined 2 Banks, Officer: Oct.2018]

Solution

Let the speed of the boat in still water = x kmph And the speed of the river flow = y kmph

:. Downstream speed = (x + y) kmph; :. Upstream speed = (x - y) kmph

In first condition,
$$2 \times \frac{28}{x+y} = \frac{28}{x-y} \Rightarrow 2x - 2y = x + y \Rightarrow x = 3y$$

Again second condition, the speed of the river flow = 2y

∴ Downstream speed = (x + 2y) kmph; ∴ Upstream speed=(x - 2y) kmph From the given data we get,

$$\frac{28}{x+2y} + \frac{28}{x-2y} = \frac{672}{60} \Rightarrow \frac{28}{3y+2y} + \frac{28}{3y-2y} = \frac{56}{5} \Rightarrow \frac{1}{5y} + \frac{1}{y} = \frac{2}{5}$$
$$\Rightarrow \frac{1}{5y} = \frac{2}{5} - \frac{1}{y} \Rightarrow \frac{1}{5y} = \frac{2y-5}{5y} \Rightarrow 2y-5 = 1 \Rightarrow 2y = 1+5 \Rightarrow y = \frac{6}{2} = 3$$

Hence, the speed of the boat in still water = $3y = 3 \times 3 = 9$ kmph and the speed of the river flow = q = 3 kmph. **Answer:** 9 & 3 kmph

154. Rahim has 30 marbles, 18 red & 12 blue marbles. Karim has 20 marbles. The ratio of red & blue marbles is equal to Rahim marbles. How many more blue marbles Rahim has? বলা হয়েছে Rahim-এর 30 টি মার্বেল আছে, 18 টি red এবং 12 টি blue। করিমের ২০টি মার্বেল আছে। তার red এবং blue মার্বেলের অনুপাত Rarim-এর মার্বেল অনুপাতের সমান। প্রশ্ন Rarim-এর কতটি blue মার্বেল বেশি আছে?

[Combined 2 Banks, Officer: Oct.2018]

Solution

The ratio of Rahim's red and blue marbles = 18: 12 = 3:2

 \therefore The ratio of Karim's red and blue marbles = 3:2

Let Karim's red and blue marbles be 3x & 2x respectively

According to the question, $3x + 2x = 20 \Rightarrow 5x = 20 \Rightarrow x = 4$

Hence Karim's blue marbles = $2x = 2 \times 4 = 8$,

Rahim has 12 blue marbles.

So, he has 12 - 8 = 4 more blue marbles than Karim. Ans.: 4

155. A train traveling at 20 m/s completely crosses another train having 192 meters length traveling in same direction at 15 m/s in 1.5 minutes. In what time will they cross each other traveling in opposite direction and length of the faster train is?

[প্রতি মিনিটে 20 m বেগে চলন্ত একটি ট্রেন একই দিক হতে প্রতি মিনিটে 15 m বেগে চলন্ত 192 দৈর্ঘ্যের একটি ট্রেনকে 1.5 সেকেন্ডে সম্পূর্ণভাবে অতিক্রম করে। প্রশ্ন হলো, ট্রেন দুটি বিপরীত দিক চললে একে অপরকে কত সময়ে অতিক্রম করবে এবং দ্রুতগতির ট্রেনটির দৈর্ঘ্য কত?]

[Combined 2 Banks, Officer: Oct. 2018]

Solution

Let the length of the faster train be *x* meter;

The two trains are traveling in same direction.

 \therefore Relative speed of the two trains will be (20 - 15) = 5 m/s;

In 1 second two trains go 5 meters

∴ In 1.5 min. or 90 " "
$$5 \times 90 = 450$$
m

 \therefore Length of the faster train = 450 - 192 = 258 m.

If the two trains are traveling in opposite direction,

then relative speed (20 + 15) = 35 m/s;

Time will they cross each other =
$$\frac{450}{35}$$
 = 12.85 sec; **Ans**: 12.85 m/s & 258 m

156. Mr. Karim gave 40 % of the money he had to his wife; he also gave 20 % of the remaining amount to each of his three sons. Half of the amount now left was spent on miscellaneous items and the remaining amount of Tk 12000 was deposited in the bank. How much did Mr. Karim have initially . [বলা হয়েছে, Mr. Karim তার মোট টাকার 40% তার দ্রীকে দেন, অবশিষ্ট টাকার 20% করে তিন পুত্রকে। তারপর অবশিষ্ট টাকার অর্থেক বিবিধখাতে ব্যয় করেন এবং বাকি 12000 টাকা ব্যাংকে জমা রাখেন। প্রশ্ন হল, Mr. Karim -এর মোট কত টাকা ছিল?]

[Janata Bank Ltd. EO: Oct. 2018]

Solution

Let the total initial amount be Tk. *x*

He gave his wife = 40% of
$$x = \frac{40}{100} \times x = \text{Tk.}$$
 $\frac{2x}{5}$

Remaining amount =
$$(x - \frac{2x}{5}) = \frac{5x - 2x}{5} = \frac{3x}{5}$$

Each son got = 20% of
$$\frac{3x}{5} = \frac{20}{100} \times \frac{3x}{5} = \frac{3x}{25}$$

So three son got =
$$\frac{3x}{25} \times 3 = \frac{9x}{25}$$

According to the question,

$$(\frac{3x}{5} - \frac{9x}{25}) \frac{1}{2} = 12000 \Rightarrow \frac{15x - 9x}{25} \times \frac{1}{2} = 12000 \Rightarrow \frac{6x}{25} \times \frac{1}{2} = 12000$$
$$\Rightarrow 3x = 12000 \times 25 \Rightarrow x = 100000 \text{ (Answer)}$$

157. A dealer buys dry fruit at the rate of Tk 100/-, Tk 80/- and Tk 60/- per kg. He bought them in the ratio 12:15:20 by weight. He in total gets 20% profit by selling the first two and at last he finds he has no gain no loss in selling the whole quantity which he had. What was the percentage of loss he suffered for the third quantity? (বলা হয়েছে, একজন ডিলার প্রতি কেজি 100 টাকা, 80 টাকা এবং 60 টাকা হারে শুকনো ফল ক্রয় করে। তার ক্রয়ের ফলের ওজনের অনুপাত 12:15:20। সে প্রথম দুটিতে বিক্রয়ে 20% লাভ করে এবং শেষে সে দেখে মোট বিক্রয়ে তার কোন লাভ বা ক্ষতি হয়নি। প্রশ্ন হলো তৃতীয়টিতে বিক্রয়ে তার শতকরা কত ক্ষতি হয়েছিল?)

[Janata Bank Ltd. EO: Oct. 2018]

Solution

Let the quantity of fruit be 12x, 15x and 20x Kg

Total cost of first two is Tk $(100 \times 12x + 80 \times 15x) = \text{Tk } 2400x$.

Total gain from selling first two is Tk $2400x \times 20\% = Tk 480x$.

So, by selling 20x kg of the third quantity of fruit, the dealer suffered a loss of Tk 480x.

$$\therefore \text{ Percentage of loss} = \frac{\text{loss} \times 100}{\text{cost price}} = \frac{480x}{20x \times 60} \times 100 = 40\% \text{(Answer)}$$

158. In a business A invests Tk 600/- more than B. The capital of B remained invested for

 $7\frac{1}{2}$ months, while the capital of A remained invested for 2 more months. If the total

profit be Tk 620/- and B gets Tk 140/- less than what A gets, then what will be the amount of A's capital? (বলা হয়েছে একটি ব্যবসায়ে B এর চেয়ে A 600 টাকা বেশি বিনিয়োগ করে । আর B বিনিয়োগ করে 7.5 মাসের জন্য এবং A বিনিয়োগ করে B এর চেয়ে 2 মাস বেশি সময়ের জন্য । যদি মোট লাভ হয় 620 টাকা হয় এবং B যদি A এর চেয়ে 140 টাকা কম পায়, তবে প্রশ্ন হলো, A এর মূলধন কত?)

[Janata Bank Ltd. EO: Oct. 2018]

Solution

Let B's capital be Tk. x; \therefore A's capital is Tk (x + 600)

Share of A: Share of B = 9.5(x + 600): 7.5x = 95(x + 600): 75x = 19(x + 600): 15x

Out of Tk 620 profit, B gets Tk 140/- less than what A gets

B gets =
$$\frac{1}{2}$$
 (620 – 140) = Tk 240 and A gets Tk. (620 – 240) = Tk 380

According to the question,

19(x + 600) : 15x = 380 : 240

$$\frac{19(x+600)}{15x} = \frac{380}{240} \Rightarrow \frac{x+600}{x} = \frac{20}{16} \Rightarrow 20x = 16x + 600 \times 16$$

$$\Rightarrow 4x = 600 \times 16 \Rightarrow x = \frac{600 \times 16}{4} = 2400$$

Hence, A's capital is Tk (x + 600) = 2400 + 600 = Tk.3000 (Answer)



Chapter Fourteen:

Recent Questions

2019

Math # 61



1. 60 men could complete a piece of work in 250 days. They worked together for 200 days. After that the work had to be stopped for 10 days due to bad weather. How many more men should be engaged to complete the work in time? [বলা হয়েছে, 60 জন পুরুষ 250 দিনে একটি কাজ শেষ করতে পারে। তারা একত্রে 200 দিন কাজ করে। তারপর খারাপ আবহাওয়ার কারণে 10 দিন কাজ বন্ধ করতে হয়েছিল। প্রশ্ন হলো, ঠিক সময়ে কাজটি শেষ করতে আরও কতজন লোক নিয়োগ করতে হবে?

[Combined 5 Bank (SBL, RBL, BKB, BDBL & PKB) Officer(Cash): April, 2019]

Solution

Days remaining = (250 - 200) = 50 days

They stops for 10 day due to bad weather.

So, actual Days remaining = (50 - 10) = 40 days

Let x more men should be engaged to complete the work in 40 days According to the question,

$$40 (60 + x) = 60 \times 50 \Rightarrow 240 + 4x = 300 \Rightarrow 4x = 300 - 240 \Rightarrow x = \frac{60}{4} = 15$$

Hence, 15 more men needed to complete the work in time. Answer: 15 men

2. The ratio of the numbers of boys and girls in a school was 5:3. Some new boys and girls were admitted to the school, in the ratio 5:7. At this, the total number of students in the school became 1200, and the ratio of boys to girls changed to 7:5. The number of students in the school before new admissions was? [বলা হয়েছে, একটি ক্লুলের boys এবং girls-এর সংখ্যার অনুপাত ছিল 5:3। কয়েকজন নতুন boys এবং girls ক্লুলে ভর্তি হয়, তাদের অনুপাত 5:7। বর্তমানে ক্লুলে মোট ছাত্রছাত্রীর সংখ্যা 1200 জন এবং boys এবং girls-এর অনুপাত 7:5। প্রশ্ন হলো, নতুন students ভর্তি হওয়ার পূর্বে ক্লুলে ছাত্রছাত্রীর সংখ্যা কতজন ছিল।]

[Combined 5 Bank) Officer(Cash): April, 2019]

Solution

Let the number of boys and girls before new admission be 5x and 3x respectively

So, total number of students = 5x + 3x = 8x

Again, number of new admitted boys and girls be 5y and 7y respectively

So, total number of new students = 5y + 7y = 12y

According to the question, $8x + 12y = 1200 \Rightarrow 2x + 3y = 300$ (i)

Again,
$$\frac{5x+5y}{3x+7y} = \frac{7}{5} \Rightarrow 25x+25y = 21x+49y \Rightarrow 4x = 24y \Rightarrow x = \frac{24y}{4} \Rightarrow x = 6y...(ii)$$

Now putting the value of x in equation (i), we get

$$2 \times 6y + 3y = 300 \Rightarrow 12y + 3y = 300 \Rightarrow 15y = 300 \Rightarrow y = \frac{300}{15} = 20$$

$$\therefore x = 6y = 6 \times 20 = 120$$

So, total number of students before new admissions was $8x = 8 \times 120 = 960(\mathbf{Ans})$

3. An article manufactured by a company consists of two parts A and B. In the process of manufacture of part A, 9 out of 100 are likely to be defective. Similarly, 5 out of 100 are likely to be defective in the process of manufacture of part B. The probability that the assembled part will not be defective is [বলা হয়েছে, একটি কোম্পানির উৎপাদিত জিনিস দুটি অংশ A এবং B দ্বারা গঠিত। উৎপাদনের সময় A অংশের 100 এর মধ্যে 9 ক্রটিপূর্ণ। একইভাবে B অংশের 100 এর মধ্যে 5 ক্রটিপূর্ণ। প্রকইভাবে B বংশার 100 এর মধ্যে 5 ক্রটিপূর্ণ। প্রকইভাবে B বংশার 100 এর মধ্যে 5 ক্রটিপূর্ণ।

[Combined 5 Bank Officer(Cash): April, 2019]

Solution

Since the article consists of two parts A and B, and either A or B or both A and B are defective, so the produced article must be defective.

Here we can get 3 possible output:

A defective and B not defective =
$$\frac{9}{100} \times \frac{95}{100} = \frac{171}{2000}$$

A not defective and B defective =
$$\frac{91}{100} \times \frac{5}{100} = \frac{91}{2000}$$

A and B both defective =
$$\frac{9}{100} \times \frac{5}{100} = \frac{9}{2000}$$

So probability of defective article =
$$\frac{171}{2000} + \frac{91}{2000} + \frac{9}{2000} = \frac{271}{2000}$$

Therefore, Probability that the article will be non-defective

$$1 - \frac{271}{2000} = \frac{2000 - 271}{2000} = \frac{1729}{2000} = 0.8645 (\textbf{Answer})$$

Short Cut:

Probability that the part A is non-defective is =
$$1 - \frac{9}{100} = 0.91$$

Probablity that the part B is non-defective is =
$$1 - \frac{5}{100} = 0.95$$

So, probability of non-defective product = $0.91 \times 0.95 = 0.8645$

4. Three runners A, B and C run a race, with runner A finishing 12 meters ahead of runner B and 18 meters ahead of runner C. In another race of same type runner B finished 8 meters ahead of runner C. Each runner travels the entire distance at a constant speed. The length of the race is বিলা হয়েছে, তিনজন দৌড়বিদ A, B এবং C একটি race দৌড়ে, A শেষ করে B এর থেকে 12 মিটার এগিয়ে এবং C থেকে 18 মিটার এগিয়ে। অন্য একটি race-এ B শেষ করে C থেকে 8 মিটার এগিয়ে। প্রত্যেক দৌড়বিদ পুরো দূরুত্ব একটি নির্দিষ্ট বেগে ভ্রমণ করে। প্রশ্ন হলো race-এর দৈর্ঘ্য কত?

[Combined 5 Bank (SBL, RBL, BKB, BDBL & PKB) Officer(Cash): April, 2019]

Solution

Let the length of the race be x m

Then when A finishes x m, B has run (x - 12)m and C has run (x-18) m.

In another race B finishes x m and C has run (x-8)

Ratio of speeds of B and C

$$(x-12): (x-18) = x: (x-8)$$

$$\frac{x-12}{x-18} = \frac{x}{x-8} \implies x^2 - 12x - 8x + 96 = x^2 - 18x \implies 2x = 96 \implies x = \frac{96}{2} = 48$$

So the length of the race is 48 m (Answer)

5. A' began a small business with a certain amount of money. After four months from the start of the business. 'B' joined the business with an amount which was Tk.6,000 less than 'A's initial investment. 'C' joined the business after seven months from the start of business with an amount which was Tk.2,000 less than A's initial investment. At the end of the year total investment represented was Tk.1,42,000. What will be A's share in the profit if B received Tk.8,000 as profit share?[বলা হয়েছে, A নির্দিষ্ট পরিমাণ টাকা দিয়ে একটি ছোট ব্যবসা শুরু করে। ব্যবসার শুরুর 4 মাস পর A এর প্রাথমিক বিনিয়োগের চেয়ে 6000 টাকা কম বিনিয়োগ করে B ব্যবসায় যোগ দেয়। C ব্যবসার 7 মাস পর A এর প্রাথমিক বিনিয়োগ থেকে 2000 টাকা কম দিয়ে ব্যবসায় যোগ দেয়। বছর শেষে মোট বিনিয়োগের পরিমাণ ছিল 1,42,000 টাকা। প্রশ্ন হলো, B লাভ বাবদ 8000 টাকা পেয়ে থাকলে Aএর লাভের পরিমাণ কত?] [Combined 5 Bank (SBL, RBL, BKB, BDBL & PKB)

Officer (Cash): April, 2019]

Solution

Let the initial investment of A be Tk. x

Total investment at the end of year

$$= 12x + 8(x - 6000) + 5(x - 2000) = 12x + 8x - 48000 + 5x - 10000 = 25x - 58000$$

According to the question,

$$25x - 58000 = 142000 \implies 25x = 142000 + 58000$$

$$\Rightarrow 25x = 200000 \Rightarrow x = \frac{200000}{25} = 8000$$

Ratio of profit sharing for A, B and C = (12×8000) : (8×2000) : (5×6000) = 96000 : 16000 : 30000 = 48 : 8 : 15

B's share = Tk.8000; :: A's share =
$$\frac{8000}{8} \times 48 = \text{Tk. } 48000 (\textbf{Answer})$$

6. A machine X can print one lakh books in 8 hours, machine Y can print the same number of books in 10 hours while machine Z can print them in 12 hours. All the machines are started at 9 A.M. while machine X is closed at 11 A.M. and the remaining two machines complete work. Approximately at what time will the work? [বলা হয়েছে, এক লক্ষ বই মেশিন X প্রিন্ট করতে পারে 8 ঘন্টায়, মেশিন Y পারে 10 ঘন্টায় এবং মেশিন Z পারে 12 ঘন্টায় । সব মেশিন 9 টার সময় চালু হয়ে শুধুমাত্র X মেশিনটি 11টার সময় বন্ধ করা হয় এবং বাকি দু'টি মেশিন কাজ শেষ করে । প্রশ্নহল, প্রায় কতটার সময় কাজটি শেষ হয়েছিল?] [Combined 2 Bank (Ansar VDP Unnoyon Bank & BHBFC): Oct.2018); Combined 2 Bank (SBL & JBL Officer) (IT/ICT): 2019]

Solution

According to the question,

$$(X + Y + Z)$$
's 1 hour work, $= \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{10} + \frac{1}{12}\right) = \frac{15 + 12 + 10}{120} = \frac{37}{120}$

From 9 am to 11 am= 2 hours

So, Work done by X, Y and Z in 2 hours =
$$\frac{37}{120} \times 2 = \frac{37}{60}$$

:. Remaining work =
$$\left(1 - \frac{37}{60}\right) = \frac{60 - 37}{60} = \frac{23}{60}$$

$$(Y + Z)$$
's 1 hour work, $= \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{12}\right) = \frac{6+5}{60} = \frac{11}{60}$

Now, $\frac{11}{60}$ work is done by Y and Z 1 hour.

So,
$$\frac{23}{60}$$
 work will be done by Y and Z in $\left(\frac{60}{11} \times \frac{23}{60}\right) = \frac{23}{11}$ hours ≈ 2 hours.

Hence the work will be completed approximately 2 hours after 11 am; ie around 1 pm. (Answer)

7. A milk vendor has 2 cans of milk. The first contains 25% water and the rest milk. The second contains 50% water. How much milk should he mix from each of the containers so as to get 12 litres of milk such that the ratio of water to milk is 3:5? [বলা হয়েছে,একজন milk বিক্রেতার দুটি milk-এর ক্যান আছে। প্রথমটিতে 25% পানি এবং বাকিটুকু milk। দ্বিতীয়টিতে 50% পানি আছে। প্রশ্ন হলো, প্রতিটি কন্টেইনার থেকে কী পরিমাণ দুধ নিয়ে এমন একটি মিশ্রণ তৈরি করতে হবে যেটিতে দুধ থাকবে 12 লিটার এবং পানি ও দুধের অনুপাত হবে 3:5?]

[Combined 2 Bank (SBL & JBL), Officer (IT/ICT): 2019]

Solution

Let x and (12-x) litres of milk be mixed from the first and second container respectively

Amount of water in the first container = x of 25% = $\frac{x}{4}$



Amount of milk in the first container = x of 75% = $\frac{3x}{4}$

Amount of water in the second container = (12 - x) of 50% = $\frac{12 - x}{2}$

Amount of milk in the second container = (12 - x) of $50\% = \frac{12 - x}{2}$

According to the question, $\frac{x}{4} + \frac{12 - x}{2} : \frac{3x}{4} + \frac{12 - x}{2} = 3 : 5$

$$\Rightarrow \frac{x+24-2x}{4} : \frac{3x+24-2x}{4} = 3:5 \Rightarrow \frac{24-x}{4} : \frac{x+24}{4} = 3:5$$

$$\Rightarrow \frac{24-x}{x+24} = \frac{3}{5} \Rightarrow 120-5x = 3x+72 \Rightarrow 5x+3x = 120-72 \Rightarrow 8x = 48 \Rightarrow x = 6$$

Since x = 6, $\therefore 12 - x = 12 - 6 = 6$

Hence, 6 and 6 litres of milk should be mixed from the first and second container respectively. **Answer**: 6 litters And 6 letters

8. A and B started a business with initial investments in the respective ratio of 18:7. After four months from the start of the business, A invested Tk.2000 more and B invested Tk.7000 more. At the end of one year, if the profit was distributed among them in the ratio of 2:1 respectively. What was the total initial investment with which A and B started the business? [A এবং B 18:7 অনুপাতে বিনিয়োগ করে একটি ব্যবসা শুরু করে। ব্যবসা শুরুর 4 মাস পর A ব্যবসায়ে আরও 2000 টাকা এবং B আরও 7000 টাকা বিনিয়োগ করে। বছর শেষে 2: 1 অনুপাতে লভ্যাংশ বণ্টিত হয়। প্রশ্ন হলো A এবং B প্রাথমিকভাবে মোট কত টাকা দিয়ে ব্যবসা শুরু করেছিল?]

[Sonali Bank, Officer(FF-Quota):March, 2019]

Solution

Let the initial investment of A and B are Tk. 18x and Tk. 7x respectively. According to question,

 $18x \times 4 + (18x + 2000) \times 8 : 7x \times 4 + (7x + 7000) \times 8 = 2:1$

$$\Rightarrow \frac{18x \times 4 + (18x + 2000)8}{7x \times 4 + (7x + 7000)8} = \frac{2}{1} \Rightarrow \frac{18x + (18x + 2000)2}{7x + (7x + 7000)2} = 2$$

$$\Rightarrow$$
 18x + (18x + 2000) × 2 = 2 × [7x + (7x + 7000) × 2]

$$\Rightarrow$$
 9x + 18x + 2000 = 7x + 14x + 14000

$$\Rightarrow 27x - 7x - 14x = 14000 - 2000 \Rightarrow 6x = 12000 \Rightarrow x = 2000$$

 \therefore Total initial investments of A and B = $18x + 7x = 25x = 25 \times 2000 = \text{Tk.}50000$ (Ans.)

9. A river is flowing at a speed of 5 km/h in a particular direction. A man, who can swim at a speed of 20 km/h in still water, starts swimming along the direction of flow of the river from point A and reaches another point B which is at a distance of 30 km from the starting point A. On reaching point B, the man turns back and starts swimming against the direction of flow of the river and stops after reaching point A. The total time taken by the man to complete his journey is ? [একটি নদী একটি নির্দিষ্ট দিকে ঘন্টায় 5 কি.মি গতিতে প্রবাহিত। একজন লোক যে দ্বির পানিতে ঘন্টায় 20 কি.মি. সাঁতার কাটতে পারে, সে নদীর প্রবাহের দিকে পয়েন্ট A থেকে সাঁতার শুরু করে এবং 30 কি.মি. অতিক্রম করে পয়েন্ট B তে পোঁছে। B তে পোঁছার পর লোকটি আবার ঘুরে যায় এবং নদী প্রবাহরের বিপরীতে সাঁতার কাটে এবং পয়েন্ট A তে এসে থামে। প্রশ্ন হলো সম্পূর্ণ যাত্রা শেষ করতে লোকটির মোট কত সময় নেয়ং]

[Sonali Bank, Officer(FF-Quota):March, 2019]

Solution

Given speed of the stream = 5 km/h and speed of the man in still water = 20 km/h

:. Speed of the man downstream = (20 + 5) = 25 km/h and speed of the man upstream = (20 - 5) = 15 km/h

∴ Total time taken to complete the whole journey = $\frac{30}{25} + \frac{30}{15} = \frac{90 + 150}{75}$ = $\frac{240}{75} = 3.20 \text{ hours} = 3 \text{ hours } 12 \text{ minutes } (\mathbf{Ans})$

10. The cost of manufacturing a popular model car is made up of three items: cost of raw material, labour and overheads- in a year the cost of three items were in the ratio of 4:3:2. Next year the cost of the raw material rose by 10%, labour cost increased by 8% but overhead reduced by 5%.then % increase in the price of the car ?[বলা হয়েছে জনপ্রিয় মডেলের কার তৈরি করতে material, labour এবং overheads এ তিনটি আইটেমের 1 বছরের খরচের অনুপাত 4:3:2। পরবর্তী বছরে raw material 10%, labour cost 8% বৃদ্ধি পায় কিন্তু overhead বাবদ খরচ 5% কমে যায়। প্রশ্ন হলো car-এর মূল্য শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?]

[Sonali Bank, Officer (FF-Quota):March, 2019]

Solution

Let the cost of material, labour and overheads be 4x, 3x and 2x respectively.

Then total cost = (4x + 3x + 2x) = 9x

New cost =
$$\{(110\% \text{ of } 4x + (108\% \text{ of } 3x) + 95\% \text{ of } 2x)$$

= $\frac{110}{100} \times 4x + \frac{108}{100} \times 3x + \frac{95}{100} \times 2x$
= $\frac{110x}{25} + \frac{81x}{25} + \frac{47.5x}{25} = \frac{110x + 81x + 47.5x}{25} = \frac{238.5x}{25}$
Increase = $(\frac{238.5x}{25} - 9x) = \frac{238.5x - 225x}{25} = \frac{13.5x}{25}$

∴ Percentage of increase =
$$\frac{13.5x}{25} \times \frac{1}{9} \times 100 = 6\%$$
; (Answer)

11. The distance between two stations 'X' and 'Y' is 450 km. A train L Starts at 6:00 pm from X and moves towards Y at an average speed of 60 km/h. Another train M starts from Y at 5:20 pm and moves towards X at an average speed of 80 km/h. How far from 'X' will the two trains meet and at what time? [বলা হয়েছে, দুটি স্টেশন X এবং Y এর মধ্যকার দূরত্ব 450 কি.মি.। L ট্রেন ঘন্টায় 60 কি.মি. বেগে স্টেশন X থেকে 6:00 pm-এ স্টেশন Y-এর দিকে অগ্রসর হয়। অন্য ট্রেন M 80 কি.মি./ঘন্টায় স্টেশন Y থেকে 5:20 pm-এ স্টেশন X এর দিকে অগ্রসর হয়। প্রশ্ন হল, স্টেশন X থেকে কত দূরে এবং কয়টার সময় ট্রেন দুটি একে অপরকে অতিক্রম করবে?]

[Sonali Bank, Officer (FF-Quota):March, 2019]

Solution

Train M covers in first 40 minutes =
$$\frac{80 \times 40}{60} = \frac{160}{3}$$
 km

The two trains are traveling in opposite direction, So relative speed, S = (80 + 60) = 140 km/hr

Time taken to pass each other,
$$t = \frac{d}{s} = \frac{450 - \frac{160}{3}}{140} = \frac{1350 - 160}{3} \times \frac{1}{140}$$
$$= \frac{1190}{3} \times \frac{1}{140} = \frac{17}{6} \text{ hours}$$

So, Two trains meet at $\frac{17}{6} \times 60 = 170$ km from station X

And $\frac{17}{6}$ hours = $2\frac{5}{6}$ hours = 2 hours 50 min. after 6:00 pm, the two trains will meet. It means that the two trains will meet at 6:00pm + 2 hr 50 min = 8:50 pm;

Answer: 170km and 8:50pm

উত্তর বিশ্লেষণ M ট্রেন 80 কি.মি./ঘন্টায় স্টেশন Y থেকে $5{:}20~
m pm$ যাত্রা শুরু করাতে M ট্রেনটি $rac{160}{3}
m km$

অতিক্রম করে নিয়েছে। তাই মোট দূরত্ব থেকে $\frac{160}{3}$ km বাদ দেয়া হয়েছে। পরবর্তীতে ট্রেন দুটি একই সময়ে অর্থাৎ

6 টার সময় থেকে বাকি দূরত্বে কত সময়ে একে অপরকে অতিক্রম করে তা বের করা হয়েছে।

যেহেতু সময় পাওয়া গেল $\frac{17}{6}$ hours; তাই L ট্রেন স্টেশন X থেকে 1 ঘন্টায় 60 কি.মি. গেলে $\frac{17}{6}$ hours -এ যায় $170~{\rm km}$ । অর্থাৎ ট্রেন দুটি স্টেশন X থেকে $170~{\rm fa.}$ মি. দূরত্বে $6:00{\rm pm}+2~{\rm hr}~50~{\rm min}=8:50~{\rm pm}$ -এ meet করে ।

12. Amit deposited some money in a bank, which pays 15% interest per annum compounded yearly. If the bank provides simple interest instead of compound interest, he received Tk. 2400 after 2 years. Find the total amount that he received after 2 years. [Amit 15% চক্রবৃদ্ধি সুদে ব্যাংকে কিছু টাকা জমা রাখে। যদি ব্যাংক চক্রবৃদ্ধি সুদের পরিবর্তে সরল সুদ প্রদান করে তাহলে সে 2 বছরে 2400 টাকা পায়। প্রশ্ন হলো, সে 2 বছরে চক্রবৃদ্ধি সুদে মোট কত টাকা লাভ করে।]

[Sonali Bank, Officer(FF-Quota): March, 2019]

Simple Interest, I = Pnr

$$\Rightarrow P = \frac{1}{nr} = \frac{2400}{2 \times \frac{15}{100}} = 2400 \times \frac{50}{15} = Tk. 8000$$

Here,

$$I = 2400$$

 $r = 15\% = \frac{15}{100}$
 $n = 2$; $P = ?$

$$\therefore$$
 Compound Amount = P $(1 + r)^n$

$$= 8000 \left(1 + \frac{15}{100}\right)^{2} = 8000 \left(\frac{100 + 15}{100}\right)^{2}$$
$$= 8000 \left(\frac{115}{100}\right)^{2} = 8000 \left(\frac{23}{20}\right)^{2} = 8000 \times \frac{23}{20} \times \frac{23}{20} = 10580$$

So, after 2 years he received total Tk. 10580 (Answer)

13. 12 men can complete a piece of work in 36 days. 18 women can complete the same piece of work in 60 days. 8 men and 20 women work together for 20 days. If only women were to complete the remaining piece of work in 4 days, how many women would be required? [বলা হয়েছে 12 জন পুরুষ 1টি কাজ শেষ করতে পারে 36 দিনে। 18 জন মহিলা ঐ কাজটি শেষ করতে পারে 60 দিনে। 8 জন পুরুষ এবং 20 জন মহিলা একত্রে 20 দিন কাজ করে। যদি অবশিষ্ট কাজ শুধু মহিলারা 4 দিনে শেষ করে, তবে প্রশ্ন হলো কতজন মহিলার প্রয়োজন হবে?] [Sonali Bank, Officer (FF-Quota):March, 2019]

Solution

12 men in 36 days can do 1 work

$$\therefore 1 ,, 1 ,, 1 ,, \frac{1}{12 \times 36} ,, \\ \therefore 8 ,, 20 ,, \frac{8 \times 20}{12 \times 36} = \frac{10}{27} \text{ work}$$

18 women in 60 days can do 1 work

$$\therefore 1 \quad ,, \quad ,, \quad 1 \quad ,, \quad ,, \quad \frac{1}{18 \times 60} \quad ,$$

$$\therefore 20 \quad ,, \quad ,, \quad 20 \quad ,, \quad ,, \quad \frac{20 \times 20}{18 \times 60} = \frac{10}{27} \text{ work}$$

S@ifur's Bank Written Math

:. Remaining work
$$\left(1 - \frac{10}{27} + \frac{10}{27}\right) = \frac{27 - 10 - 10}{27} = \frac{7}{27}$$

In 60 days 1 work is done by 18 women

", 1 ", 1 ", ", ",
$$60 \times 18$$
 ", ", $\frac{7}{27}$ ", ", ", $\frac{60 \times 18 \times 7}{4 \times 27} = 70$ women (Answer)

14. 4 years ago, the respective ratio between $\frac{1}{2}$ of A's age at that time and four times of

B' age at that time was 5:12. Eight years hence, $\frac{1}{2}$ of A's age at that time will be less than B's age at that time by 2 years. Which is B's present age? [4 বছর পূর্বে A এর অর্থেক বয়স এবং B এর চারগুণ বয়সের অনুপাত ছিল 5:12:8 বছর পর A এর অর্থেক বয়স, B এর বয়স থেকে 2 বছর কম হবে। প্রশ্ন হল B এর বর্তমান বয়স কত?] [Pubali Bank, Junior Officer: March, 2019]

Solution

Say, 4 years ago the ages of A and B were *x* and *y* respectively According to the first condition,

$$\frac{x}{2}: 4y = 5: 12 \Rightarrow \frac{\frac{x}{2}}{4y} = \frac{5}{12} \Rightarrow \frac{12x}{2} = 20y \Rightarrow 6x = 20y \Rightarrow 3x = 10y \Rightarrow x = \frac{10y}{3}$$

 \therefore Present ages of A and B are (x + 4) and (y + 4) years respective

After 8 years, ages of A and B will be (x + 4 + 8) and (y + 4 + 8) years respectively.

According to the second condition,

$$\frac{x+4+8}{2} = (y+4+8)-2$$

$$\Rightarrow \frac{x+12}{2} = y+10 \Rightarrow x+12 = 2y+20 \Rightarrow x=2y+8 \Rightarrow \frac{10y}{3} = 2y+8$$

$$\Rightarrow 10y = 6y+24 \Rightarrow 4y = 24 \Rightarrow y = \frac{24}{4} \Rightarrow y=6$$

 \therefore Present age of B = y + 4 = 6 + 4 = 10(Answer)

15. A and B started a business with initial investments in the respective ratio of 18:7. After four months from the start of the business, A invested Tk.2000 more and B invested Tk.7000 more. At the end of one year, if the profit was distributed among them in the ratio of 2:1 respectively. What was the total initial investment with which A and B started the business? [A এবং B 18:7 অনুপাতে বিনিয়োগ করে একটি ব্যবসা শুরু করে। ব্যবসা শুরুর 4 মাস পর A ব্যবসায়ে আরও 2000 টাকা এবং B আরও 7000 টাকা বিনিয়োগ করে। বছর শেষে 2: 1 অনুপাতে লভ্যাংশ বণ্টিত হয়। প্রশ্ন হলো A এবং B প্রাথমিকভাবে মোট কত টাকা দিয়ে ব্যবসা শুরু করেছিল?

[Pubali Bank, Junior Officer: March, 2019]

Solution

Let the initial investment of A and B are Tk. 18x and Tk. 7x respectively. According to question,

$$18x \times 4 + (18x + 2000) \times 8 : 7x \times 4 + (7x + 7000) \times 8 = 2:1$$

$$\Rightarrow \frac{18x \times 4 + (18x + 2000)8}{7x \times 4 + (7x + 7000)8} = \frac{2}{1} \Rightarrow \frac{18x + (18x + 2000)2}{7x + (7x + 7000)2} = 2$$

$$\Rightarrow$$
18x + (18x + 2000) × 2 = 2 × [7x + (7x + 7000) × 2]

$$\Rightarrow$$
 9x + 18x + 2000 = 7x + 14x + 14000

$$\Rightarrow 27x - 7x - 14x = 14000 - 2000 \Rightarrow 6x = 12000 \Rightarrow x = 2000$$

 \therefore Total initial investments of A and B = $18x + 7x = 25x = 25 \times 2000 = \text{Tk.}50000$

(Answer)

16. In a group of 120 people, one-fifth are men, one-fourth are women and the rest are children. The average age of women is five-sixth of the average age of men. If average age of men is 60 years, what is the average age of the group? [বলা হয়েছে, 120 জনের একটি

গ্রুপে
$$\frac{1}{5}$$
 অংশ পুরুষ, $\frac{1}{4}$ অংশ নারী এবং অবশিষ্ট অংশ শিশু। নারীদের গড় বয়স পুরুষদের গড় বয়সের $\frac{5}{6}$ অংশ।

যদি পুরুষদের গড় বয়স 60 বছর হয়, তবে প্রশ্ন হলো গ্রুপের অর্থাৎ 120 জনের গড় বয়স কত?]

[Pubali Bank, Trainee Asst. Junior Officer(Cash),: March, 2019]

Solution

Number of men = $120 \times \frac{1}{5} = 24$; Women = $120 \times \frac{1}{4} = 30$

:. Number of children = 120 - (24 + 30) = 66Average age of men = 60 years.

... Total " " = $(60 \times 24) = 1440$ years.

Average age of women = $(60 \times \frac{5}{6}) = 50$ years.

... Total " " = $(50 \times 30) = 1500$ years.

Let the average age of children be *x* years

∴ Total "" "
$$(66 \times x) = 66x$$
 years.

Now, Average age of the group,

$$= \left(\frac{1440 + 1500 + 66x}{120}\right) = \left(\frac{66x + 2940}{120}\right) = \frac{6(11x + 490)}{120} = \frac{11x + 490}{20} \text{ Ages. (Ans)}$$

17. A and B started a business by investing Tk 2400 and Tk 3600 respectively. At the end of 4th month from the start of the business, C joined with Tk X. After 8 months from the start of the business, B withdrew Tk 600. If C's share is TK 8000 in the annual profit of Tk 22500, what was the amount C invested in the business? [বলা হয়েছে, A এবং B যথাক্রমে 2400 টাকা এবং 3600 টাকা বিনিয়োগ করে একটি ব্যবসা শুক করল। ব্যবসা শুকর 4 মাস পর X টাকা মূলধন দিয়ে C তাদের ব্যবসার সাথে যুক্ত হলো। ব্যবসা শুকর 8 মাস পর B ব্যবসা থেকে 600 টাকা উন্তোলন করে। যদি ব্যবসার বাৎসরিক লাভ 22500 টাকা থেকে C তার লাভের অংশ বাবদ 8000 টাকা পায়, তাহলে প্রশ্ন হলো C ব্যবসায় কত টাকা বিনিয়োগ করেছিল?] [Pubali Bank, Trainee Asst. Junior Officer(Cash): March, 2019]

Solution

Firstly we will correct the capital of A, B, and C into equivalent capital for one year (since the profit is given for one year).

Then we will distribute the profit earned by the partners according to their respective equivalent capital.

N.B: Equivalent capital = capital \times time (for which the capital was invested)

Equivalent capital of A = (2400×12) = TK. 28800

Equivalent capital of B = Tk
$$[(3600 \times 8) + (3600 - 600) \times 4]$$

= Tk. $28800+12000=$ Tk. 40800

And Equivalent capital of C = Tk. $(X \times 8) = Tk$. 8X

 \therefore Ratio of equivalent capital of A, B and C = 28800: 40800: 8X = 3600: 5100: X

C's share of profit = Tk.
$$(22500 \times \frac{X}{3600+5100+X})$$

According to the question,

$$22500 \times \frac{X}{3600+5100+X} = 8000 \Rightarrow \frac{45X}{8700+X} = 16 \Rightarrow 45X = 139200 + 16X$$

$$\Rightarrow 29X = 139200 \Rightarrow X = \frac{139200}{29} = 4800;$$

.: C's investment was Tk.4800 (Answer)

A team of 2 man and 5 women completed one-fourth of a job in 3 days. After 3 days another man joined the team and they took 2 days to complete another one-fourth of the job. How many men can complete the whole job in 4 days?

[2 জন পুরুষ এবং 5 জন মহিলা নিয়ে গঠিত একটি team কোনো কাজের এক চতুর্থাংশ 3 দিনে করতে পারে। 3 দিন পর আরো একজন পুরুষ যোগদান করে এবং তারাঐ কাজটির আরো এক চতুর্থাংশ কাজ 2 দিনে শেষ করে। জানতে চাওয়া হয়েছে 4 দিনে পুরো কাজটি শেষ করতে কতজন পুরুষ লাগবে?]

[PKSF-2009; Bangladesh Bank AD, 2014; NRB Bank, MTO: 2019]

Given that, 2 men + 5 women can do $\frac{1}{4}$ work in 3 days

 \therefore " " 1 (whole work) in $3 \times 4 = 12$ days

Again, 3 men + 5 women can do $\frac{1}{4}$ work = 2 days \therefore " " 1 (whole work) $(4 \times 2) = 8$ days

∴ We get, 2 men + 5 women can do in 1 day = $\frac{1}{12}$ work

and
$$3 \text{ men} + 5 \text{ women}$$
 " $1 " = \frac{1}{8} "$
 $\therefore 1 \text{ men can do in } 1 \text{ day} = \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{12}\right) \text{ work} = \frac{3-2}{24} \text{ work} = \frac{1}{24} \text{ work}$

1 men can do the work = 24 days.

By 24 days needed = 1 men

$$\therefore$$
 " = 1 × 24 men

∴ " 4 " =
$$\frac{24}{4}$$
 men = 6 men. (Answer)

The total price of Cricket bat and ball is Tk.1350. If the price of bat increases 25% and 19. the price of ball decreases 20% then the total price of bat and ball remains same. Find the prices of bat and ball? [বলা হয়েছে ক্রিকেট ব্যাট ও বলের মোট দাম 1350 টাকা। যদি ব্যাটের দাম 25% বৃদ্ধি পায় এবং বলের দাম 20% হ্রাস পায় তবে ব্যাট ও বলের মোট মূল্য একই থাকে। প্রশ্ন হলো ব্যাট ও বলের [NRB Bank, MTO: 2019] মূল্য কত?]

Solution

Let the price of a bat be Tk. x

And price of a ball Tk. (1350 - x)

According to the question

$$x \times \frac{125}{100} + (1350 - x) \times \frac{80}{100} = 1350 \Rightarrow \frac{125x}{100} + \frac{108000 - 80x}{100} = 1350$$

$$\Rightarrow \frac{125x + 108000 - 80x}{100} = 1350 \Rightarrow 45x = 27000 \Rightarrow x = 600$$

S@ifur's Bank Written Math

So, the price of the bat is Tk.600 and the price of the ball (1350 - x) = 1350 - 600 = Tk. 750 (Answer)

20. Mr. Karim borrowed Tk. 500 at 5% simple interest per year. After some time, he borrowed Tk. 400 at $3\frac{1}{2}$ % simple interest per year for the second time. Six months after the second time borrowing, he repaid both the borrowed money along with interest and the amount repaid was Tk. 994.50. How many years after the first time borrowing Mr. Karim repaid the borrowed money?

বিলা হয়েছে Mr. Karim 5% সরল সুদে 500 টাকা ধার করেন। তারপর $3\frac{1}{2}\%$ সরল সুদে 400 টাকা দিতীয়বার ধার করে। দিতীয়বার ধার গ্রহণের ছয় মাস পর তিনি উভয় ধারের সুদসহ পরিশোধ করেন 994.50 টাকা। প্রশ্ন হল, প্রথম ধার করার কত বছর পর Mr. Karim ধারের টাকা পরিশোধ করেন?

[23rd BCS; Karmasangsthan Bank SO:2013; Bank ASIA MTO: 2017; NRB Bank, MTO: 2019]

Solution

Here, Total interest (994.50 - 500 + 400) = Tk.94.50

According to question,
$$(P \times n \times 5\%) + (P \times \frac{6}{12} \times 3\frac{1}{2}\%) = 94.50$$

$$\Rightarrow 500 \times n \times \frac{5}{100} + \left(400 \times \frac{1}{2} \times \frac{35}{1000}\right) = 94.50$$

$$\Rightarrow$$
 25n + 7 = 94.50 \Rightarrow 25n = 94.5-7 \Rightarrow 25n = 87.5 \Rightarrow n = 3.5(Answer)

21. $\frac{10}{2x-5} + \frac{1}{x+5} = \frac{18}{3x-5}$ [Premier Bank, TJO-General: 2018; SIBL, TSO: 2018;

Jibon Bima Corporation, Junior Officer: 2018; NRB Bank, MTO-2019]

Solution

$$\frac{10}{2x-5} + \frac{1}{x+5} = \frac{18}{3x-5}$$

$$\Rightarrow \frac{10}{2x-5} + \frac{1}{x+5} = \frac{15}{3x-5} + \frac{3}{3x-5} \Rightarrow \frac{10}{2x-5} - \frac{15}{3x-5} = \frac{3}{3x-5} - \frac{1}{x+5}$$

$$\Rightarrow \frac{30x-50-30x+75}{(2x-5)(3x-5)} = \frac{3x+15-3x+5}{(3x-5)(x+5)}$$

$$\Rightarrow \frac{25}{(2x-5)(3x-5)} = \frac{20}{(3x-5)(x+5)} \Rightarrow \frac{5}{(2x-5)} = \frac{4}{(x+5)} \Rightarrow 8x-20 = 5x+25$$

$$\Rightarrow 8x-5x=25+20 \Rightarrow 3x=45 \Rightarrow x = \frac{45}{3} \therefore x=15; \text{ (Answer)}$$

22. A foot race had 36 teams of a dozen runners each. By noon, $\frac{4}{9}$ of the teams had finished the race, and 70 percent of the remaining teams finished the race by one o' clock. How many teams had not finished the race by one o'clock. [বলা হয়েছে, 36টি টিমের একটি foot race-এ প্রতিটি টিমে 12 জন করে দৌড়বিদ আছে। দুপুর নাগাদ টিমগুলোর $\frac{4}{9}$ অংশ race শেষ করে এবং বাকি টিমের 70% 1টার মধ্যে race শেষ করে। প্রশ্ন হলো, কতটি টিম 1টার মধ্যে race শেষ করেনি?

[Dhaka Bank MTO: April, 2019]

Solution

Race finished by noon $36 \times \frac{4}{9} = 16$ team

 \therefore Remaining team (36-16) = 20

Race finished by one O'clock = 20 of 70% = $20 \times \frac{70}{100}$ = 14

So by one o'clock not finished the race = (20 - 14) = 6 teams (Answer)

23. John spent 40 percent of his earning last month on rent and 30 percent less than what he spent on rent to purchase a new dishwasher. What percent of last month's earning did John have left over? [বলা হয়েছে, John গতমাসে আয়ের 40% ভাড়া বাবদ ব্যয় করেছে এবং ভাড়া বাবদ যত ব্যয় করে তার থেকে 30% কমে একটি নতুন ডিশওয়াশার ক্রয় করে। প্রশ্ন হলো, গত মাসের আয়ের শতকরা কত অংশ তার কাছে অবশিষ্ট আছে?]

[Dhaka Bank MTO: April, 2019]

Solution

Let John total income be Tk. 100

Spending on rent = 100 of 40% = $100 \times \frac{40}{100}$ = Tk. 40

Spending on dishwasher purchase = 40 of $70\% = 40 \times \frac{70}{10} = \text{Tk. } 28$

Hence, John had left over last month = 100 - (40 + 28) = Tk. 32; **Answer**: 32%

24. If a + 2b = 6 and ab = 4, what is $\frac{2}{a} + \frac{1}{b}$? [Dhaka Bank, MTO: April, 2019]

Solution

Given, a + 2b = 6 and ab = 4

$$\therefore \frac{2}{a} + \frac{1}{b} = \frac{2b+a}{ab} = \frac{a+2b}{ab} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$
 (Answer)

25. If $x = y^a$, $y = z^b$ and $z = x^c$ then find the value of abc?

[Dhaka Bank, MTO: April, 2019]

Solution

Given,
$$x = y^a \Rightarrow x = (z^b)^a [\therefore y = z^b] \Rightarrow x = (x^c)^{ab} [\therefore z = x^c]$$

 $\Rightarrow x = x^{abc} \therefore abc = 1;$ Answer: 1

26. To fill an art exhibit, the students in an art course are assigned to create one piece of artwork each in the following distribution: 1/3 are sculptures, 1/8 are oil paintings, 1/2 are watercolors and the remaining 10 pieces are mosaics. How many students are in the art class? [একটি আট প্রদশর্নী করতে আর্ট কোর্সের ছাত্রছাত্রীদের প্রতিটি শিল্পকর্ম নিম্মোজভাবে বন্টন করা হয় : $\frac{1}{3}$ অংশ ভান্কর্য, $\frac{1}{8}$ অংশ তৈলচিত্র, $\frac{1}{2}$ জলরং এবং অবশিষ্ট 10 পিস মোজাইক। প্রশ্ন হলো, আর্ট ক্লাসে মোট ছাত্রছাত্রী কতজন? [Dhaka Bank MTO: April, 2019]

Solution

Let the total number of students in the art class be x

So, Number of students are sculptures = x of $\frac{1}{3} = \frac{x}{3}$

- \therefore Sculptures are created by $\frac{x}{3}$ of the students
- \therefore Oil paintings are created by $\frac{x}{8}$ of the students

And water colours are created by $\frac{x}{2}$ of the students

$$\therefore \text{ Remaining students} = x - \left(\frac{x}{3} + \frac{x}{8} + \frac{x}{2}\right) = x - \left(\frac{8x + 3x + 12x}{24}\right) = x - \frac{23x}{24} = \frac{x}{24}$$

According to the question, $\frac{x}{24} = 10 \implies x = 24 \times 10 : x = 240$

Hence, the total number of students in the art class is 240. (Answer)

27. A triangular plot with side of 25 feet, 40 feet, 55 feet is to surround by a fence built on pillar set 5 feet apart. How many pillars will be required to surround the plot? বিলা হয়েছে, 25 ফুট, 40 ফুট এবং 55 ফুটের একটি ত্রিভুজাকৃতি প্লটের চর্তুদিকে 5 ফুট করে দূরে দূরে পিলার দিয়ে বেড়া দিতে হয় । প্রশ্ন হলো, প্লটের চর্তুদিকে মোট কতটি পিলার লাগবে?]

[Dhaka Bank, TACO: April, 2019]

Solution

Perimeter of triangle = 25 + 40 + 55 = 120 feet

Number of Pillars = $\frac{120}{5}$ = 24 (**Answer**)

28. In a class of 78 students, 41 are taking French, 22 are taking German, of the students taking French or German, 9 are taking both courses. How many students are not enrolled in either course? [বলা হয়েছে, কোনো ক্লাসের 78 জন ছাত্রছাত্রীদের মধ্যে 41 জন ফ্রেঞ্চ, 22 জন জার্মান নিয়েছে। ছাত্র-ছাত্রীদের যারা ফ্রেঞ্চ অথবা জার্মান নিয়েছে তাদের 9 জন উভয় কোর্স নিয়েছে। প্রশ্ন হলো, কতজন ছাত্রছাত্রী কোন কোর্সে নেই?]

[Dhaka Bank, TACO: April, 2019]

Solution

Only French taken = 41 - 9 = 32

Only German taken = 22 - 9 = 13

Taking neither French nor German = 78 - (32 + 13 + 9) = 78 - 54 = 24 (Answer)

29. The average age of 12 childern is 15 years. If another child comes average age comes to 14. what is the age of new child? [বলা হয়েছে, 12 জন শিশুর গড় বয়স 15 বছর। যদি আরেকজন শিশু আসে তাহলে গড়ে বয়স হয় 14 বছর। প্রশ্ন হলো, নতুন শিশুর বয়স কত?]

[Dhaka Bank, TACO: April, 2019]

Solution

Total age of 12 children = $12 \times 15 = 180$ years

Total age of 13 children total age = $13 \times 14 = 182$ years

 \therefore Age of new child= 182 - 180 = 2 years (Answer)

30. Find the value of n, if $27^{-\frac{1}{3}n} = 243$.

[Dhaka Bank, TACO: April, 2019]

Solution

Given,
$$27^{-\frac{1}{3}n} = 243 \Rightarrow (3^3)^{-\frac{n}{3}} = 3^5 \Rightarrow \frac{-3n}{3} = 5 \Rightarrow -3n = 15 \Rightarrow n = -5$$
 (Ans)

31. If 16 + 4x is 10 more than 14, then the value of 8x? [Dhaka Bank,TACO: April, 2019]

Solution

According to the question,

$$16 + 4x = 10 + 14 \Rightarrow 4x = 8 \Rightarrow 8x = 16$$
(Answer)

32. a + b = 3, ab = 2, $\frac{b}{a} + \frac{a}{b} = ?$ [Southeast Bank, TAO(Grade I): April 2019]

Solution

দেয়া আছে a + b = 3, ab = 2

$$\therefore \frac{b}{a} + \frac{a}{b} = \frac{b^2 + a^2}{ab} = \frac{a^2 + b^2}{ab} = \frac{(a+b)^2 - 2ab}{ab} = \frac{(3)^2 - 2 \times 2}{2} = \frac{9-4}{2} = \frac{5}{2} \text{ (Answer)}$$

33. একজন ব্যক্তি ব্যাংকে ৪০০০ টাকা রেখে ৪ বছর পর দেখল মুনাফাসহ ব্যাংকে ৫২৮০ টাকা আছে। আর কত বছর পর সে তার একাউন্টে ৮৮০০ টাকা দেখতে পাবে? [Southeast Bank, TAO: April 2019]

Solution

প্রথম ৪ বছরে মুনাফা (৫২৮০ - ৪০০০) = ১২৮০ টাকা; \therefore ১ বছরে মুনাফা $\frac{52 \, {\rm keo}}{8}$ = ৩২০ টাকা আবার, পরবর্তী মুনাফা (৮৮০০ - ৫২৮০) = ৩৫২০ টাকা । ৩২০ টাকা মুনাফা হতে সময় লাগে ১ বছর; \therefore ৩৫২০ টাকা মুনাফা হতে সময় লাগে $\frac{9620}{920}$ = ১১ বছর । সুতরাং ব্যক্তি আরও ১১ বছর পর একাউন্টে ৮৮০০ টাকা দেখতে পাবে । উত্তর: ১১ বছর

34. একটি বাক্সে ২০টি কলম বা ৩২টি পেন্সিল রাখা যায়। যদি ১৫টি কলম এর মধ্যে রাখা হয়, এরপর এর মধ্যে কতটি পেন্সিল রাখা যাবে? [Southeast Bank, TAO (Grade I): April 2019]

Solution

২০টি কলম = ৩২টি পেঙ্গিল ; ১টি কলম = $\frac{৩২}{২০}$ টি পেঙ্গিল; ১৫টি কলম = $\frac{৩২×১৫}{২০}$ টি পেঙ্গিল বা ২৪টি পেঙ্গিল সূতরাং আরও পেঙ্গিল রাখা যাবে (৩২ -২৪) = ৮টি । উত্তর: ৮টি ।

35. ২৪ লিটার মিশ্রণে কোরোসিন ও পেট্রোলের অনুপাত ৫ : ৩। ওই মিশ্রণে আর কত পেট্রোল মিশালে অনুপাত ৩ : ৫ হবে?
[Southeast Bank , TAO (Grade I): April 2019]

Solution

মিশ্রণে কেরোসিনের পরিমাণ = $28 \times \frac{\ell}{\ell + 0} = 3\ell$ লিটার; মিশ্রণে পেট্রোলের পরিমাণ = $(28 - 3\ell) = 8$ লিটার মিশ্রণের অনুপাত ৩:৫ করতে আরও 'ক'লিটার পেট্রোল মেশাতে হবে। প্রশ্নমতে, $\frac{3\ell}{8 + 6} = \frac{9}{\ell} \implies 29 + 96 = 9\ell \implies 96 = 9\ell - 29 \implies 96 = 86 \implies 67 = 36$ সতরাং ১৬ লিটার পেট্রোল মেশাতে হবে। (উত্তর)

36. In a three digit number unit digit is double of tenth digit and 1.5 times of hundred digits. Sum of three digits is 13. Find the number- (বলা হয়েছে তিন অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার এককের অঙ্ক দশকের অঙ্কের দ্বিগুণ এবং শতক স্থানীয় অঙ্কের 1.5 গুণ। প্রশ্ন হলো, অঙ্ক তিনটির যোগফল ১৩ হলে, সংখ্যাটি কত?।)

[Rupali Bank Ltd. SO: Dec 2019]

Solution

Let the ten's digit be x.

 \therefore Unit's digit 2x and hundreds digits $\frac{2x}{1.5}$

According to the question,

$$\Rightarrow x + 2x + \frac{2x}{1.5} = 13 \Rightarrow \frac{1.5x + 3x + 2x}{1.5} = 13 \Rightarrow 6.5x = 13 \times 1.5 \Rightarrow x = \frac{13 \times 1.5}{6.5} = 3$$

 \therefore Unit's digit 2x = 6 and hundred's digit $\frac{2x}{1.5} = \frac{6}{1.5} = 4$

So the number is 436 (Answer)

37. A train 108m long moving at a speed of 50 km/hr crosses a train 112m long coming from opposite direction in 6 seconds. The speed of the second train is- (বলা হয়েছে 108 মিটার লম্বা এবং 50 কিমি বেগে চলা একটি ট্রেন বিপরীত দিক থেকে আসা 112 মিটার লম্বা একটি ট্রেনকে 6 সেকেন্ডে অতিক্রম করে। প্রশ্ন হলো দ্বিতীয় ট্রেনের গতিবেগ কত?)

[Rupali Bank Ltd. SO: Dec 2019]

Solution

Let the speed of second train be x km/hr.

When two trains are traveling in opposite directions, relative speed of the two trains

will be
$$(50 + x) = (50 + x) \times \frac{5}{18}$$
 m/sec = $\frac{(250 + 5x)}{18}$ m/sec.

In 1 second two trains go $\frac{(250+5x)}{18}$ meters

$$\therefore 6$$
 " " $\frac{6(250+5x)}{18} = \frac{(250+5x)}{3}$ meters

 \therefore Length of both trains $\frac{(250+5x)}{3}$ meters

According to the questions, $\frac{(250+5x)}{3} = (108+112)$

$$\Rightarrow 250 + 5x = 324 + 336 \Rightarrow 5x = 660 - 250 = 410 \Rightarrow x = \frac{410}{5} = 82$$

উত্তর বিশ্লেষণ speed-কে m/sec -এ নিতে $\frac{5}{18}$ দিয়ে গুণ করা হয়েছে। একটি Train যখন বিপরীত দিক

থেকে আসা অন্য আরেকটি Train কে অতিক্রম করে তখন এরা Train দুটির দৈর্ঘ্যর যোগফলের সমান দুরত্ব অতিক্রম করে। এখানে ট্রেন দুটির দৈর্ঘ্য (108+112) বা 324 মিটার। আর ২য়টির বেগ x ধরে সমাধান করে

ট্রেন দুটির দৈর্ঘ্য পেলাম
$$\frac{(250+5x)}{3}$$
 । দুটি দৈর্ঘ্যকে পরবর্তীতে সমীকরণ করে x এর মান পাওয়া গেল ৮২ । যা

২য় ট্রেনের Speed ।

38. On a river, Q is the mid-point between two points P and R on the same bank of the river. A boat can go from P to Q and back in 12 hours, and from P to R in 16 hours 40 minutes. How long would it take to go from R to P? (বলা হয়েছে, একটি নদীর একই তীর বরাবর P এবং R হল দুটি বিন্দু যাদের মধ্যবিন্দু হলো Q। একটি নৌকা P থেকে Q বিন্দুতে গিয়ে এবং আবার ফিরে আসতে সময় লাগে 12 ঘন্টা এবং P থেকে R যেতে সময় লাগে 16 ঘন্টা 40 মিনিট। প্রশ্ন হলো, নৌকাটি R থেকে P তে যেতে কত সময় নিবে?)

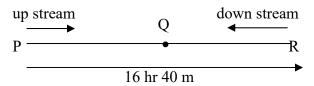
[Rupali Bank Ltd. SO: Dec 2019]

Solution

Given, Time taken to go from P to R in 16 hours 40 minutes

- \therefore Distance of PR = PQ + QR
- ... Time taken to go from P to Q = time taken from Q to R = $\frac{16 \text{hr } 40 \text{ m}}{2}$ = 8hrs 20 m

- \therefore Time taken to back from Q to P = 12hr PQ = 12hr 8hrs <math>20m = 3hrs 40m
- \therefore Time taken to go from R to Q = QP = 3hrs 40m
- : Time taken to go from R to P = RQ + QP = 3hrs 40m + 3hrs 40m = 7hrs 20m



উত্তর বিশ্লেষণ Q হলো P এবং R এর মধ্যবর্তী স্থান। তাহলে $PQ = QR \mid P$ থেকে R-এ যেতে সময় লেগেছে 16 ঘন্টা 40 মিনিট । তাহলে P থেকে Q তে যেতে সময় লাগে তার অর্ধেক মানে ৮ ঘন্টা 80 মি.। আবার P থেকে Q তে যেতে এবং আসতে মোট সময় লাগে ১২ ঘন্টা, তাহলে শুধু Q থেকে P তে ফিরে আসতে সময় লাগে (১২ঘন্টা — ৮ ঘন্টা ২০ মিনিট) = ৩ ঘন্টা 80 মিনিট । অর্থাৎ ফিরে আসার সময়টা কম লাগে। তাহলে বলতে পারি যাওয়ার সময় যায় শ্রোতের প্রতিকূলে এবং আসার সময় আসে শ্রোতের অনুকূলে। তাহলে R থেকে Q তে আসবে শ্রোতের অনুকূলেই । যেহেতু দূরত্ব সমান তাই R থেকে Q আসতেও সময় লাগবে ৩ ঘন্টা 80মিনিট । তাহলে R থেকে P আসতে মানে শ্রোতের অনুকূলে আসতে মোট সময় লাগবে, ৩ ঘন্টা 80মিনিট + ৩ ঘন্টা 80মিনিট = ৭ ঘন্টা 80মিনিট ।

39. A box contains 3 blue marbles, 4 red, 6 green marbles and 2 yellow marbles. If two marbles are drawn at random, what is the probability that at least one is green? (বলা হয়েছে, একটি বাক্সে 3টি নীল, 4টি লাল , 6 টি সবুজ এবং ২ টি হলুদ মার্বেল রয়েছে। প্রশ্ন হলো, বাক্স থেকে যদি দৈবভাবে 2 টি মার্বেল তোলা হয়, তবে কমপক্ষে ১টি সবুজ হওয়ার সম্ভাবনা কত?)

[Rupali Bank Ltd. SO: Dec 2019]

Solution

Here, number of total marbles = (3 + 4 + 6 + 2)=15

No. of ways for selecting 2 balls from
$$15 = {}^{15}C_2 = \frac{15 \times 14}{2} = 105$$

Number of total marbles without green marbles = (3 + 4 + 2) = 9

No. of ways for selecting 2 marbles from
$$9 = {}^{9}C_{2} = \frac{9 \times 8}{2} = \frac{72}{2} = 36$$

Probability of not getting green marbles =
$$\frac{36}{105} = \frac{12}{35}$$

Probability of at least one is green =
$$1 - \frac{12}{35} = \frac{35 - 12}{35} = \frac{23}{35}$$
 (Answer)



Recent Questions

1. দুই অঙ্কবিশিষ্ট যেসকল সংখ্যা ৩ দ্বারা বিভাজ্য তাদের যোগফল নির্ণয় করুন। [Banglaesh Bank, Officer: 2020]

Solution

৩ দ্বারা বিভাজ্য দুই অঙ্ক বিশিষ্ট সংখ্যাগুলো হলো- ১২,১৫,১৮,২১,২৪,২৭ ৯৯

আমরা জান,

$$n ext{ তম পদ } = a + (n-1) ext{ d}$$
 $\Rightarrow \delta \delta = 5 \times + (n-1) \circ$
 $\Rightarrow \delta \delta = 5 \times + \circ n - \circ \Rightarrow \delta \delta = \delta + \circ n$
 $\Rightarrow \circ n = \delta \circ \Rightarrow n = \frac{\delta \circ}{2} = \circ \circ$
 $\Rightarrow \circ n = \delta \circ \Rightarrow n = \frac{\delta \circ}{2} = \circ \circ$
 $\Rightarrow \circ n = \delta \circ \Rightarrow n = \frac{\delta \circ}{2} = \circ \circ$
 $\Rightarrow \circ n = \delta \circ \Rightarrow n = \frac{\delta \circ}{2} = \circ \circ$
 $\Rightarrow \circ n = \delta \circ \Rightarrow n = \frac{\delta \circ}{2} = \circ \circ$
 $\Rightarrow \circ n = \delta \circ \Rightarrow n = \frac{\delta \circ}{2} = \circ \circ$
 $\Rightarrow \circ n = \delta \circ \Rightarrow n = \frac{\delta \circ}{2} = \circ \circ$
 $\Rightarrow \circ n = \delta \circ \Rightarrow n = \frac{\delta \circ}{2} = \circ \circ$
 $\Rightarrow \circ n = \delta \circ \Rightarrow n = \frac{\delta \circ}{2} = \circ \circ$
 $\Rightarrow \circ n = \delta \circ \Rightarrow n = \frac{\delta \circ}{2} = \circ \circ$
 $\Rightarrow \circ n = \delta \circ \Rightarrow n = \frac{\delta \circ}{2} = \circ \circ$
 $\Rightarrow \circ n = \delta \circ \Rightarrow n = \frac{\delta \circ}{2} = \circ \circ$
 $\Rightarrow \circ n = \delta \circ \Rightarrow n = \frac{\delta \circ}{2} = \circ \circ$
 $\Rightarrow \circ n = \delta \circ \Rightarrow n = \frac{\delta \circ}{2} = \circ \circ$
 $\Rightarrow \circ n = \delta \circ \Rightarrow n = \frac{\delta \circ}{2} = \circ \circ$
 $\Rightarrow \circ n = \delta \circ \Rightarrow n = \frac{\delta \circ}{2} = \circ \circ$
 $\Rightarrow \circ n = \delta \circ \Rightarrow n = \frac{\delta \circ}{2} = \circ \circ$
 $\Rightarrow \circ n = \delta \circ \Rightarrow n = \frac{\delta \circ}{2} = \circ \circ$

$$\therefore \overline{\text{NAIB}} \ S = \frac{n}{2} \left\{ 2a + (n-1) \ d \right\} = \frac{90}{2} \left\{ 2 \times 22 + (90 - 2) \ 0 \right\} = 26 \left(28 + 69 \right) = 26 \times 222 = 266 \times 222 = 266$$

সুতরাং দুই অঙ্কবিশিষ্ট ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যার যোগফল ১৬৬৫। উত্তর: ১৬৬৫

2.
$$2^{n-1} + 2^{n+1} = 320$$
 হলে n-এর মান কত?

Banglaesh Bank, Officer: 2020]

Solution

$$2^{n-1} + 2^{n+1} = 320$$

$$\Rightarrow 2^{n} \cdot \frac{1}{2^{1}} + 2^{n} \cdot 2 = 320 \Rightarrow \frac{2^{n} + 4 \cdot 2^{n}}{2} = 320 \Rightarrow \frac{5 \cdot 2^{n}}{2} = 320 \Rightarrow 5 \cdot 2^{n} = 320 \times 2$$

$$\Rightarrow 2^{n} = \frac{320 \times 2}{5} \Rightarrow 2^{n} = 128 \Rightarrow 2^{n} = 2^{7} \Rightarrow n = 7;$$
 উত্তর: 7

3. এক ব্যক্তি ঋণদান সংস্থা থেকে বার্ষিক ৯% চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় ১৬০০০০ টাকা ঋণ নিলেন। তিনি প্রতিবছর শেষে ৬০০০০ টাকা করে পরিশোধ করলে ৩য় কিন্তি দেওয়ার পর তাঁর আর কত টাকা ঋণ থাকবে?

[Banglaesh Bank, Officer: 2020]

Solution

আসল ১০০ টাকা হলে, ৯% মুনাফায় ১ বছরের মুনাফা-আসল (১০০ + ৯) = ১০৯ টাকা আসল ১০০ টাকা হলে ১ম বছরের মুনাফা-আসল ১০৯ টাকা

১ বছর কিন্তি পরিশোধের পর বাকি থাকে (১৭৪৪০০ – ৬০০০০) = ১১৪৪০০ টাকা

১১৪৪০০ টকার ২য় বছরের মুনাফা-আসল =
$$\frac{508}{500} \times 558800 = 5588888$$
 টাকা।

২য় কিন্তি পরিশোধের অবশিষ্ট থাকে (১২৪৬৯৬ – ৬০০০০) = ৬৪৬৯৬ টাকা

৬৪৬৯৬ টাকার ৩য় বছরের মুনাফা-আসল =
$$\frac{508}{500} \times 98989 = 9065$$
৮.৬৪ টাকা

৩য় কিন্তি পরিশোধের পর অবশিষ্ট থাকে (৭০৫১৮.৬৪ – ৬০০০০) = ১০৫১৮.৬৪ টাকা

∴ **উত্তর: ১**০৫১৮.৬৪ টাকা

4. দুইটি বোতলে এসিড এবং পানির অনুপাত যথাক্রমে ২ : ৩ এবং ১ : ২। বোতল দুইটি থেকে ১ : ৩ অনুপাতে মিশ্রণ নিয়ে নতুন মিশ্রণ তৈরি করলে তাতে এসিড ও পানির অনুপাত কত হবে? [Banglaesh Bank, Officer: 2020]

Solution

দেয়া আছে, ১ম বোতলে এসিড ও পানির অনুপাত ২:৩

∴ এসিডের পরিমাণ =
$$\frac{2}{2+9} = \frac{2}{6}$$

পানির $,, \frac{9}{6}$

আবার, ২য় বোতলে এসিড ও পানির অনুপাত ১ : ২

∴ এসিডের পরিমাণ =
$$\frac{3}{3+2} = \frac{3}{9}$$

পানির $,, \frac{2}{9}$

বোতল দুটি থেকে ১ ঃ ৩ অনুপাতের মিশ্রণ নিয়ে নতুন মিশ্রণ তৈরি করলে এসিড ও পানির অনুপাত হবে

 $\frac{2}{c} \times 3 + \frac{3}{2} \times 0$ ঃ $\frac{9}{c} \times 3 + \frac{2}{2} \times 9$ [১ম বোতল থেকে ১ অনুপাত, ২য় বোতল থেকে ৩ অনুপাত]

$$\Rightarrow \frac{2}{6} + 3 \% \frac{0}{6} + 2 \quad \Rightarrow \frac{2+6}{6} \% \frac{0+30}{6} \Rightarrow \frac{9}{6} \% \frac{30}{6} \Rightarrow 9 \% 30$$

সুতরাং নতুন মিশ্রণে এসিড ও পানির অনুপাত হবে ৭ ঃ ১৩; ∴ উত্তর: ৭ ঃ ১৩

5. একটি নির্দিষ্ট স্থান থেকে দুইটি রাস্তা ৬০° কোণে চলে গেছে। দুইজন লোক ঐ নির্দিষ্ট স্থান থেকে যথাক্রমে ঘন্টায় ৭ কি.মি. এবং ৫ কি.মি রেগে রওনা হলো। ৪ ঘন্টা পর তাদের মধ্যে সারাসরি দূরত্ব নির্ণয় করুন।

[Banglaesh Bank, Officer: 2020]

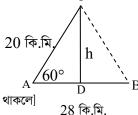
Solution

5 কি.মি. বেগে 4 ঘন্টায় যায় AC = 20 কিমি.

7 কি.মি. ,, 4 ,, ,,
$$AB = 28$$
 কিমি

ত্রিভূজের ক্ষেত্রফল,

$$\frac{1}{2} imes AB imes h = \frac{1}{2} imes AB imes AC imes Sin 60^\circ$$
 [দুটি বাহু এবং একটি কোণ দেয়া থাকলে]



$$\Rightarrow$$
 h = AC Sin 60° \Rightarrow 20 × $\frac{\sqrt{3}}{2}$ = 10 $\sqrt{3}$

$$\Delta$$
 ADC ত্রিভুজে, $\cos 60^\circ = \frac{AD}{AC} \Rightarrow$ AD = AC $\cos 60^\circ = 20 \times \frac{1}{2} = 10$ কি.মি.

∴ BD = AB – AD =
$$28 - 10 = 18$$
 কি.মি.

 Δ CDB একটি সমকোণী ত্রিভুজে,

$$(BC)^2 = (CD)^2 + (BD)^2 = (10\sqrt{3})^2 + (18)^2 = 300 + 324 = 624$$

∴ BC =
$$\sqrt{624}$$
 = 24.979 ≈ 24.98 কি.মি.

সুতরাং তাদের সরাসরি দূরত্ব 24.98 কি.মি.; উত্তর: 24.98 কি.মি.

6. A basin can be filled by tap A in 5 hours and by tap B in 8 hours, each tap working on its own. When the basin is full and a drainage hole is open, the water is drained in 20 hours. If initially the basin was empty and someone started the two taps together but left the drainage hole open. How long does it take for the basin to be filled?(বলা হয়েছে একটি বেসিন নল 5 ঘন্টায় এবং অন্য নল 8 ঘন্টায় পূর্ণ করতে পারে। যখন বেসিনটি পূর্ণ হয় তখন ছিদ্র দিয়ে বেসিনটি 20 ঘন্টায় খালি হয়। যদি প্রাথমিকভাবে বেসিনটি খালি থাকে এবং উভয় নল একসাথে চালু থাকে এবং ছিদ্রটিও খোলা থাকে তবে প্রশ্ন হলো কত সময়ে বেসিনটি পূর্ণ হবে?)

[Rupali Bank, SO: 2020]

Solution

Part filled by A in 1 hour = $\frac{1}{5}$

Part filled by B in 1 hour = $\frac{1}{8}$

Part emptied by drainage hole in 1 hour = $\frac{1}{20}$

In 1 hour A, B and drainage hole fill = $\frac{1}{5} + \frac{1}{8} - \frac{1}{20} = \frac{8+5-2}{40} = \frac{11}{40}$ part

 $\frac{11}{40}$ part is filled in 1 hour

 \therefore 1 or full " " " $\frac{1 \times 40}{11} = 3\frac{7}{11}$ hours (Answer)

7. A circular garden is surrounded by a road. If the outer circumference of the road is greater than the inner circumference by 88 metres, what is the width of the road? (বলা হয়েছে, একটি বৃত্তাকার বাগানের চারদিকে একটি রাস্তা আছে। যদি রাস্তাসহ বাইরের পরিধি ভিতরের পরিধি থেকে 88 মিটার বড় হয় তবে প্রশ্ন হলো রাস্তার প্রস্থ কত?)

[Rupali Bank, SO: 2020]

Solution

Let Radius of outer circular with road be r Radius of inner circular without road R

:: Circumference of the outer circle $2\pi r$ and inner circle $2\pi R$

According to the question,

$$2\pi r - 2\pi R = 88$$

$$\Rightarrow 2\pi (r - R) = 88 \Rightarrow \pi (r - R) = 44$$

$$\Rightarrow r - R = \frac{44}{\pi} = \frac{44}{\frac{22}{7}} = 44 \times \frac{7}{22} = 14$$

Hence width of the road is 14 meters.



8. A micro-bus was hired at Tk 5500 to travel intercity. The fare is to be shared equally among the passenger on the day of travel, but due to the absence of 5 passengers, the average fare per person was doubled. How many people availed the service? (বলা হয়েছে শহর ভ্রমণের জন্য একটি মাইক্রোবাস 5500 টাকায় ভাড়া করা হয়। ভ্রমণে যাত্রীদের সমান ভাড়া বহন করবে , কিন্তু 5 জন যাত্রী অনুপস্থিত থাকায় গড় ভাড়া জনপ্রতি দিগুণ হয়। প্রশ্ন হলো মোট কতজন সেবা গ্রহণ(ভ্রমণে) করেছিল?)

[Rupali Bank, SO: 2020]

Solution

Let the number of passenger be *x*

 \therefore At first, every passenger had to give $\frac{5500}{x}$ Taka.

Since 5 passenger was absent, each of the remaining passenger had to pay = $\frac{5500}{x-5}$ Taka.

According to the question $\frac{5500}{x-5} = 2 \times \frac{5500}{x}$

 $\Rightarrow \frac{1}{x-5} = \frac{2}{x} \Rightarrow 2x - 10 = x \Rightarrow x = 10;$... The service availed (10-5) = 5 people (Answer)

9. If $a + \frac{1}{a} = 3$, prove that $a^4 + \frac{1}{a^4} = 119$

[Rupali Bank, SO: 2020]

Solution

Given, $a + \frac{1}{a} = 3$; L.H.S = $a^4 + \frac{1}{a^4}$; = $(a^2)^2 + (\frac{1}{a^2})^2 = (a^2 + \frac{1}{a^2})^2 - 2$. $a^2 \cdot \frac{1}{a^2}$ = $(a^2 + \frac{1}{a^2})^2 - 2 = \{(a + \frac{1}{a})^2 - 2 \cdot a \cdot \frac{1}{a}\}^2 - 2$ = $\{(3)^2 + 2 \cdot \}^2 - 2 = (9 + 2)^2 - 2 = 121 - 2 = 119 = \text{R.H. S}; :: a^4 + \frac{1}{a^4} = 119 \text{ (Proved)}$

10. Sum of ages of mother and daughter is 60 years. 5 years ago, the ratio of their age was 4:1. What will be the ratio of their age after 10 years? (বলা হয়েছে, মাতা এবং কন্যার বয়সের সমষ্টি 60 বছর । 5 বছর পূর্বে তাদের বয়সের অনুপাত ছিলা 4: 1। প্রশ্ন হলো 10 বছর পর তাদের বয়সের অনুপাত কত হবে?)

[Rupali Bank, SO: 2020]

Solution

Suppose, 5 years ago their ages were 4x and x.

Now the ages of mother & daughter are (4x + 5) and (x + 5) years respectively. According to the question

$$4x + 5 + x + 5 = 60 \implies 5x = 60 - 10 \implies x = \frac{50}{5} = 10$$

After 10 years, the ratio of their ages will be (4x + 5 + 10): (x + 5 + 10) = $(4 \times 10 + 5 + 10)$: (10 + 5 + 10) = 55 : 25 = 11 : 5 (Answer)

11. A can do a piece of work in 12 days, while B alone can do it in 15 days, with the help of C they can finish it in 5 days. If they are paid Tk. 960 for the whole work, what is the share of A?(বলা হয়েছে A একটি কাজ 10 দিনে করতে পারে যেখানে B কাজটি 15 দিনে করে। তারা কাজটি C এর সাহায্য নিয়ে করে 5 দিনে শেষ করতে পারে। যদি কাজটির জন্য 960 টাকা পাওয়া যায়, তবে জানতে চাওয়া হয়েছে A কত টাকা পাবে?)

[Rupali & Janata Bank, Officer: 2020]

Solution

In 12 days A can do 1 work; \therefore In 1 day A can do $\frac{1}{12}$ part

Thus, B can do in 1 day $\frac{1}{15}$ part & (A+B+C) can do in 1 day $\frac{1}{5}$ part

∴ C's 1 day's work =
$$(A + B + C)$$
's 1 day's work – $(A + B)$'s 1day's work
= $\frac{1}{5} - \left(\frac{1}{12} + \frac{1}{15}\right)$
= $\frac{1}{5} - \frac{1}{12} - \frac{1}{15} = \frac{12 - 5 - 4}{60} = \frac{3}{60} = \frac{1}{20}$ part

:. Their ratio of the work =
$$\frac{1}{12} : \frac{1}{15} : \frac{1}{20}$$

= $\frac{1}{12} \times 60 : \frac{1}{15} \times 60 : \frac{1}{20} \times 60 = 5: 4: 3$

:. A will get =
$$960 \times \frac{5}{5+4+3} = 960 \times \frac{5}{12} = \text{Tk. } 400 \text{(Answer)}$$

Alternative way:

A can do in 12 days 1 work

:. A " " " 1 "
$$\frac{1}{12}$$
 part

$$\therefore$$
 A " " 5 " $\frac{5}{12}$ part

$$\therefore \text{ A will get} = 960 \times \frac{5}{12} = \text{Tk. 400 (Answer)}$$

উত্তর বিশ্লেষণ A সম্পূর্ণ কাজটি একাকী করতে পারে 12 দিনে; 5 দিনে করতে পারে কাজটির $\dfrac{5}{12}$ অংশ ।

অর্থাৎ তিনজনের একত্রে কাজের মধ্যে A করেছে সম্পূর্ণ কাজটির $\frac{5}{12}$ অংশ । তাই সে 960 টাকার $\frac{5}{12}$ অংশ

পাবে। অর্থাৎ,
$$960 \times \frac{5}{12}$$
 = Tk. 400

12. In a boys school, if 5 students sit in every bench, 4 benches are empty. But if 3 students sit in every bench, 20 students are left standing. What is the number of benches in the class? (বলা হয়েছে একটি বয়েজ স্কুলে প্রতি বেঞ্চে যদি 5 জন করে ছাত্র বসে তাহলে 4টি বেঞ্চ খালি থাকে। কিন্তু যদি প্রতি বেঞ্চে 3 জন করে ছাত্র বসে তবে 20 জন ছাত্র দাঁড়িয়ে থাকতে হয়। প্রশ্ন হলো ক্লাসে মোট কতটি বেঞ্চ আছে?)

[Rupali Bank, SO: 2020]

Solution

Let the number of benches be *x*

In first case, number of students = 5(x - 4) = 5x - 20

In 2^{nd} case, number of students = 3x + 20

According to the question,

$$5x-20 = 3x + 20 \Rightarrow 5x-3x = 20 + 20 \Rightarrow 2x = 40 \Rightarrow x = 20$$

Hence, the number of benches in the class is 20. (Answer)

13. The sum of three times the smaller and four times the larger number is 71 and twice the larger of two numbers is three more than five times the smaller. What are the numbers? (বলা হয়েছে ক্ষুদ্রতর সংখ্যার তিনগুণ এবং বৃহত্তর সংখ্যার চারগুণের সমষ্টি 71 এবং সংখ্যা দুটির মধ্যে বৃহত্তম সংখ্যার দ্বিগুণ হলো ক্ষুদ্রতম সংখ্যার পাঁচগুণ থেকে 3 বেশি। প্রশ্ন হলো সংখ্যাগুলো কত?) [Rupali Bank, SO: 2020]

Solution

Let the larger number and the smaller number be x & y respectively,

In first case, 4x + 3y = 71.....(i)

In
$$2^{nd}$$
 case, $2x = 5y + 3 \Rightarrow 2x - 5y = 3$ (ii)

We get multiplying (ii) by 2 and subtracting it from (i)

$$4x + 3y = 71$$

$$\frac{4x - 10y = 6}{12 + 12} = 65$$

$$13 y = 65 \implies y = 5$$

Now putting the value of y in equation (i), we get

$$4x + 3 \times 5 = 71 \Rightarrow 4x = 71 - 15 \Rightarrow 4x = 56 \Rightarrow x = 14$$

So, larger number is 14 & smaller number is 5. Answer. 14 & 5

14. If $\frac{x^{24}+1}{x^{12}} = 7$ then the value of $\frac{x^{72}+1}{x^{36}}$ is: [Rupali & Janata, Officer: 2020]

Solution

Given,
$$\frac{x^{24} + 1}{x^{12}} = 7 \implies \frac{x^{24}}{x^{12}} + \frac{1}{x^{12}} = 7 \implies x^{12} + \frac{1}{x^{12}} = 7 \dots (i)$$

$$\therefore \frac{x^{72}+1}{x^{36}} = \frac{x^{72}}{x^{36}} + \frac{1}{x^{36}} = x^{36} + \frac{1}{x^{36}}$$

$$= (x^{12})^3 + \left(\frac{1}{x^{12}}\right)^3 = \left(x^{12} + \frac{1}{x^{12}}\right)^3 - 3 \cdot x^{12} \cdot \frac{1}{x^{12}} \cdot \left(x^{12} + \frac{1}{x^{12}}\right)$$

$$= 7^3 - 3 \times 7 = 343 - 21 = 322$$
 (Answer)

15. A box contains 6 bottles of variety 1 drink, 3 bottles of variety 2 drink and 4 bottles of variety 3 drinks. Three bottles of them are drawn at random, what is the probability that the three are not of the same variety.(বলা হয়েছে একটি বাক্সে ১ম প্রকারের পানীয় আছে 6 বোতল, ২য় প্রকারের পানীয় আছে 3 বোতল এবং ৩য় প্রকারের পানীয় আছে 4 বোতল। প্রশ হলো বাক্স থেকে দৈবভাবে 3টি বোতল তোলা হলে, তিনটি একই প্রকার পানীয় বোতল না হওয়ার সম্ভাবনা কত?)

[Rupali & Janata Bank, Officer: 2020]

Solution

Here, number of total bottles = (6 + 3 + 4) = 13

No. of ways of selecting 3 bottles from
$$13 = {}^{13}C_3 = \frac{13 \times 12 \times 11}{3 \times 2} = \frac{1716}{6} = 286$$

Probability of taking 3 bottles of same variety = $\frac{{}^6C_3 + {}^3C_{3+} {}^4C_3}{{}^{13}C_3}$

$$= \frac{\left(\frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2}\right) + 1 + \left(\frac{4 \times 3 \times 2}{3 \times 2}\right)}{286} = \frac{20 + 1 + 4}{286} = \frac{25}{286}$$

Probability of taking 3 bottles which are not same variety = $1 - \frac{25}{300}$

$$=\frac{286-25}{286}=\frac{261}{268}$$
 (Answer)

Chandan and Dewan play a game in which the loser of each round gives one half of his **16**. marbles to the other player. They start out with 4C and 4D marbles respectively. If Chandan wins the first round and Dewan wins the second round, how many marbles does Dewan have at the end of the second round?(বলা হয়েছে Chandan এবং Dewan একটি খেলা খেলে যেখানে প্রতি রাউন্ডের পরাজয়কারী তার মার্বেলর অর্ধেক অন্য খেলোয়াড়কে দেয়। তারা যথাক্রমে $4\mathrm{C}$ এবং 4D টি মার্বেল নিয়ে খেলা শুরু করে। যদি Chandan প্রথম রাউন্ডে এবং Dewan দ্বিতীয় রাউন্ডে জয় লাভ করলে. প্রশ্ন হলো দ্বিতীয় পর্ব পর Dewan এর কাছে কতটি মার্বেল থাকবে?)

[Rupali & Janata Bank, Officer: 2020]

Solution

Given that, Initially Chandan & Dewan have 4C and 4D marbles respectively

After 1st round Chandan will get
$$\frac{4D}{2} = 2D$$
,

Now Chandan have = (4C + 2D) marbles

Dewan have = 4D - 2D = 2D marbles

After
$$2^{nd}$$
 round Dewan will get $\frac{4C + 2D}{2}$ marbles

Now Dewan has
$$2D + \frac{4C + 2D}{2} = 2D + \frac{2(2C + D)}{2} = 2D + 2C + D = 2C + 3D$$

So, at the end of the second round Dewan have (2C + 3D) marbles. (Answer)

17. A tank is filled by three pipes with uniform flow. The first two pipes operating simultaneously fill the tank in the same time during which the tank is filled by the third pipe alone. The second pipe fills the tank 5 hours faster than the first pipe and 4 hours slower than the third pipe. Find out the time required by the second and third pipe to fill a tank together?(বলা হয়েছে একটি ট্যাংক তিনটি পাইপ দ্বারা একটি নির্দিষ্ট সম গতিতে পূর্ণ হয়। প্রথম দুটি পাইপ একত্রে যত সময়ে Tank টি পূর্ণ করে তৃতীয় পাইপটি একাই ঐ সময়ে Tank টি পূর্ণ করতে পারে। ২য় পাইপটি প্রথম পাইপ থেকে 5 ঘন্টা আগে এবং ৩য় পাইপ থেকে 4 ঘন্টা বেশি সময়ে ট্যাংকটি পূর্ণ করতে পারে। প্রশ্ন হলো দ্বিতীয় ও তৃতীয় পাইপটি একত্রে কত ঘন্টায় ট্যাংকটি পূর্ণ করতে পারবে ?)

[Rupali & Janata Bank, Officer:2020]

Solution

Suppose, first pipe alone takes *x* hours to fill the tank.

Then, second and third pipes will take (x - 5) and (x - 9) hours respectively to fill the tank. According to the questions,

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{(x-5)} = \frac{1}{(x-9)} \Rightarrow \frac{x-5+x}{x(x-5)} = \frac{1}{(x-9)}$$
$$\Rightarrow (2x-5)(x-9) = x(x-5) \Rightarrow x^2 - 18x + 45 = 0 \Rightarrow x^2 - 15x - 3x + 45 = 0$$
$$\Rightarrow (x-15)(x-3) = 0 \Rightarrow x = 15$$

[Neglecting x = 3 because if x = 3, then x - 5 = -3 and x - 9 = -7 which is not possible] First pipe alone takes 15 hours to fill the tank.

Then, second and third pipes will take (10-5) = 10 hours and (15-9) = 6 hours respectively to fill the tank.

Part filled by (second+ third) pipes in 1 hour = $\frac{1}{10} + \frac{1}{6} = \frac{3+5}{30} = \frac{8}{30} = \frac{4}{15}$ part of the tank

 $\frac{4}{15}$ part is filled in 1 hour

 \therefore 1 or full " " " $\frac{15}{4}$ hrs or 3.75 hrs or 3 hrs 45 min (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ প্রশ্নের 3 নং লাইন থেকে মূল কথাগুলি দেওয়া আছে। দ্বিতীয় পাইপটি ১ম পাইপ থেকে 5 ঘন্টা আগেই পূর্ণ করতে পারে। তাই ১ম পাইপটি যদি পূর্ণ করে x ঘন্টায়, ২য় পাইপটি 5 ঘন্টা আগেই অর্থাৎ (x-5) ঘন্টায় এবং প্রশ্নানুযায়ী ৩য় পাইপটি আরো 4 ঘন্টা আগে অর্থাৎ (x-5-4) বা (x-9) ঘন্টায় পূর্ণ করতে পারে। আর প্রশ্নানুযায়ী ১ম দুইটি পাইপের একসাথে কাজ = ৩য় পাইপের একার কাজ।

18. There is a tree between houses of A and B. If the tree leans on A's House, the tree top rests on his window which is 12 m from ground. If the tree leans on B's House, the tree top rests on his window which is 9 m from ground. If the height of the tree is 15 m, what is distance between A's and B's house?(বলা হয়েছে A ও B দুটি বাড়ির মাঝে একটি গাছ আছে। যদি গাছটি বাড়ি A এর দিকে হেলে থাকে তবে গাছটির শীর্ষবিন্দু বাড়িটির জানালায় স্পর্শ করে যেটি ভূমি থেকে 12 মিটার উঁচুতে। যদি গাছটি B বাড়ির দিকে হেলে থাকে তবে গাছটির শীর্ষবিন্দু বাড়িটির জানালায় স্পর্শ করে যেটি ভূমি থেকে 9 মিটার উঁচুতে। প্রশ্ন হলো যদি গাছটির উচ্চতা 15 মিটার হয় তবে A ও B বাড়ির মধ্যকার দূরত্ব কত মিটার?)

[Rupali & Janata Bank, Officer: 2020]

Solution

B's house

9m

15m

A's house

12m

Tree

15m

d

15m

In Δ abe, By using Pythagoras theorem

$$(be)^{2} = (ab)^{2} + (ae)^{2}$$

$$\Rightarrow (ab)^{2} = (be)^{2} - (ae)^{2}$$

$$= (15)^{2} - 9^{2} = 225 - 81 = 144$$

$$ab = \sqrt{144} = 12$$

In Δ cbf, By using Pythagoras theorem

$$(bf)^{2} = (bc)^{2} + (cf)^{2}$$

$$\Rightarrow (bc)^{2} = (bf)^{2} - (cf)^{2} = (15)^{2} - (12)^{2} = 225 - 144 = 81$$

Hence, distance between house A and B = 21 meters; (Answer: 21m)

🖥 উত্তর বিশ্লেষণ 📗 পাশের চিত্রটিতে 🕻 ও B বাড়ির মাঝে bd একটি গাছ । গাছটির উচ্চতা 15 মিটার। bd গাছটি যখন A বাড়ির দিকে হেলে পরে তখন abe সমকোণী ত্রিভূজ তৈরি হয়। আবার যখন গাছটি B বাড়ির দিকে হেলে পরে তখন cbf সমকোণী ত্রিভুজ তৈরি হয়। এখন abe এবং cbf সমকোণী ত্রিভুজদ্বয়ের ভূমি অর্থাৎ ab ও bc এর যোগফলই হচ্ছে house A এবং house B এর মধ্যবর্তী দূরত্ব।

19. A landscape architect is designing a rectangular flower bed to be border with 28 plants that are placed 1 meter apart. He needs an inner rectangular space in the center for plants that must be 1 meter from the border of the bed and that require 24 square meters for planting. What should the overall dimensions of the flowerbed be?(বলা হয়েছে একজন প্রকৌশলি একটি আয়তকার ফুলের বাগানে গাছ লাগানোর ডিজাইন করতে গিয়ে দেখলেন যে, ভূমিটির চারদিকে 1মিটার পর পর গাছ লাগাতে মোট 28টি গাছ লাগে। চারপাশ থেকে 1 মিটার করে জায়গা বাদ দিয়ে জমিটির মাঝখানের সম্পর্ণ জায়গায় 1 মিটার পর পর গাছ লাগাতে 24 বর্গমিটার জায়গার প্রয়োজন। প্রশ্ন হলো সম্পর্ণ ফুলবাগানটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ কত?) [Rupali & Janata Bank, Officer: 2020]

Solution

Let the length and width of the flowerbed be x & y respectively

So, Perimeter of the flowerbed, $2(x+y)=28 \Rightarrow x+y=14$: y=14-x (i) According to the questions,

$$(x-2)$$
 $(y-2) = 24$ $\Rightarrow (x-2)$ $(14-x-2) = 24$
 $\Rightarrow (x-2)$ $(12-x) = 24$ $\Rightarrow 12x-x^2-24+2x-24=0$

$$\Rightarrow$$
 $(x-2)$ $(12-x) = 24$ \Rightarrow $12x - x^2 - 24 + 2x - 24 = 0$

$$\Rightarrow -x^2 + 14x - 48 = 0$$
 $\Rightarrow x^2 - 14x + 48 = 0$

$$\Rightarrow x^2 - 8x - 6x + 48 = 0 \Rightarrow (x - 8)(x - 6) = 0$$

$$\Rightarrow$$
 x - 8 = 0 : x = 8 or, x - 6 = 0 : x = 6

 \therefore length x = 8 then width y = 14 - 8 = 6

[Length 6 is not acceptable because length always greater than width]

Hence length of the flowerbed is 8 m and width is 6m (Answer: 8m and 6m)

উত্তর বিশ্লেষণ বাগানের চারদিকে যে 1 মিটার পর পর 28টি গাছের প্রয়োজন হয় সেই 28 মিটারই বাগানটির পরিসীমা। ১ মিটার করে জায়গা বাদ দিয়ে গাছ লাগালে দৈর্ঘ্য 2 দিক থেকে $(1\!+\!1)$ বা 2 মিটার এবং প্রন্থুও (1+1)বা 2 মিটার বাদ যাবে।

20. A sum of taka 725 is lent in the beginning of a year at a certain rate of interest. After 8 months, a sum of tk 362.50 more is lent but at the rate of twice the former. At the end of the year Tk 33.50 is earned as interest from both the loans. What was the original rate of Interest? (বলা হয়েছে বছরের শুক্ততেই 725 টাকা একটি নির্দিষ্ট হার সুদে ঋণ দেয়া হয়। 8 মাস পর, আরও 362.50 টাকা পূর্বের চেয়ে দ্বিশুণ হার সুদে ঋণ দেওয়া হয়। বছর শেষে উভয় ঋণ থেকে সুদ বাবদ 33.50 টাকা পাওয়া যায়। প্রশ্ন হলো প্রকৃত সুদের হার কত ছিল?)

[Janata Bank, AEO: 2020]

Solution

Let the original interest rate be r%.

Then new interest rate 2r%. According to the questions,

$$(725 \times r\% \times 1) + 362.5 \times 2r\% \times \frac{1}{3}) = 33.50 \quad [Here, 4 months = \frac{4}{12} = \frac{1}{3} \text{ year}]$$

$$\Rightarrow \frac{725r}{100} + \frac{362.5 \times 2r}{100} \times \frac{1}{3} = 33.50 \Rightarrow \frac{725r}{100} + \frac{725r}{300} = 33.50 \Rightarrow \frac{2175r + 725r}{300} = 33.50$$

$$\Rightarrow \frac{2900r}{300} = 33.50 \Rightarrow 29r = 33.50 \times 3 \quad \therefore r = \frac{100.5}{29} = 3.465\% \approx 3.47\%$$

So original rate was 3.47 % (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ এখানে original interest of rate হলো শুরুতে 1 বছরের জন্য 725 টাকা যে হারে বিনিয়োগ করা হয় সেটা। পরবর্তীতে আট মাস পরে শুরুর সুদের দ্বিশুণ হারে 362.50 বিনিয়োগ করা হয়েছে, তাই সুদ হিসাব করা হয়েছে 4 মাসের।

21. In a flight of 600 km, an aircraft was slowed down to bad weather. Its average speed for the trip was reduced by 200 km/hr and the time of flight increased by 30 minutes. Find out the duration of the flight. (বলা হয়েছে, 600 কিলোমিটারের একটি ফ্লাইট খারাপ আবহাওয়ার কারণে তার গড় গতিবেগ ঘন্টায় 200 কিলোমিটার কমিয়ে নেয় এবং ফ্লাইটের সময়কাল 30 মিনিট বৃদ্ধি পায়। প্রশ্ন হলো, ফ্লাইটের সময়কাল কত?)
[Janata Bank, AEO: 2020]

Solution

Given total distance 600 km; Let the original speed be x; So, after reducing 200 km/hr, the new speed is (x - 200) km/hr

We know that, time =
$$\frac{\text{distance}}{\text{speed}}$$

So we get,
$$\frac{600}{x - 200} - \frac{600}{x} = \frac{30}{60} = \frac{1}{2}$$
 $\Rightarrow \frac{600x - 600x + 120000}{(x - 200)x} = \frac{1}{2}$

$$\Rightarrow 240000 = x^2 - 200x \Rightarrow x^2 - 200x - 240000 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 600x + 400x - 240000 = 0 \Rightarrow x(x - 600) + 400(x - 600) = 0$$

$$\Rightarrow$$
 (x - 600) (x + 400) = 0

As x is a value of speed, so it cannot be negative; $\therefore x = 600 \text{ km/hour.}$

$$\therefore$$
 The duration (Time) of flight is = $\frac{600}{600-200}$ = 1.5 hour (**Answer**)

22. Two men X and Y started working for a certain company at similar jobs on January 1, 1950. X asked for an initial salary of Tk. 300 with an annual increment of Tk.30. Y asked for an initial salary of Tk. 200 with a rise of Tk. 15 every six months. Assume that the arrangements remained unaltered till December 31, 1959. Salary is paid on the last day of the month. What is the total amount paid to them as salary during the period?(বলা হয়েছে, ১লা জানুয়ারি 1950 সালে থেকে দুইজন ব্যক্তি X এবং Y একটি কোম্পানিতে একই পদে কাজ করা শুরু করে। X এর প্রাথমিক বেতন 300 টাকা এবং প্রতি বছরে বৃদ্ধি পায় 30 টাকা করে । Y-এর প্রাথমিক বেতন 200 টাকা এবং প্রতি 6 মাস পর পর 15 টাকা করে বদ্ধি পায়। ধরে নিন যে, এই নিয়ম 31 ডিসেম্বর, 1959 পর্যন্ত অপরিবর্তনীয় ছিল। প্রতি মাসের শেষ দিনে বেতন পরিশোধ করা। হয়। প্রশ্ন হলো এই সময়ের মধ্যে তাদের বেতন বাবদ মোট কত টাকা প্রদান করা হয়?) [Janata Bank, AEO: 2020]

Solution

Given initial salary of X is Tk. 300 and annual increment is Tk. 30.

... Total salary of X will be in 10 years (1950-1959)

$$= 12 \times 300 + 12 \times 330 + 12 \times 360 + 12 \times 390...$$

$$\Rightarrow$$
 12 × (300 + 330 + 360 + 390...)

Sum of the series
$$S = \frac{n}{2} \{2a + (n-1) d\}$$

= $\frac{10}{2} \{2 \times 300 + (10-1) \times 30\}$
= $5 (600 + 270)$
= $5 \times 870 = 4350$

Here,

$$a = 300$$

 $d = 330 - 300 = 30$
 $n = 10$

So, total salary of $X = 12 \times 4350 = Tk. 52200$ Again,

Initial salary of Y is Tk. 200 and increment is Tk. 15 in every six months.

:. Total salary of Y will be in 10 years (1950-1959)

$$= 6 \times 200 + 6 \times 215 + 6 \times 230 + 6 \times 245 \dots \Rightarrow 6 \times (200 + 215 + 230 + 245...)$$

Sum of the series
$$S = \frac{n}{2} \{2a + (n-1) d\}$$

$$= \frac{20}{2} \{2 \times 200 + (20-1) \times 15\}$$

$$= 10 (400 + 285) = 6850$$
So, total salary of $Y = 6 \times 6850 = Tk$ 41100
$$= 6 \times (200 + 215 + 230 + 245...)$$
Here,
$$a = 300$$

$$d = 215 - 200 = 15$$

$$n = 10 \times 2 = 20$$
[: Salary increased times in a year]

So, total salary of $Y = 6 \times 6850 = Tk$. 41100

Hence total amount paid to them as salary during the period is

Tk. (52200 + 41100) = Tk. 93300 (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ $oxed{X}$ এর বেতন প্রতিবছরের শুরুতে বৃদ্ধি পায় তাই সে ২য় বছরের শুরু থেকে প্রতিমাসে 330 টাকা , ৩য় বছরের শুরু থেকে 360 টাকা $\, . \,$ ৪র্থ বছর 390 টাকা এভাবে ক্রমান্বয়ে 30 টাকা করে বিদ্ধি পেয়ে $\, 10 \,$ বছর পায় $\, . \,$ এতে করে প্রতিবছরের গুরুর বেতন নিয়ে (300+330+360+390...) সমান্তর ধারার সৃষ্টি হয়। বেতন বছরের গুরুতে বৃদ্ধির পর 12 মাস বলবৎ থাকবে তাই 12 দিয়ে গুণ হবে। একই ভাবে Y-এর বেতনও প্রতি 6 মাস পর বৃদ্ধি পায় অর্থাৎ বছরে 2 বার করে 10 বছরে হয় 20 বার। এতে করে প্রতি ৬ মাসের শুরুর বেতন নিয়ে (200+215+230+245...) সমান্তর ধারার সৃষ্টি হয়। বেতন বছরের শুরুতে বৃদ্ধির পর $\,\,6\,$ মাস বলবৎ থাকবে তাই $\,6\,$ দিয়ে গুণ হবে।

23. Three pipes A, B and C can fill a tank in 6 hours. After working at it together for 2 hours, C is closed and A and B can fill the remaining part in 7 hours. How many hours will take C alone to fill the tank? (তিনটি পাইপ A, B এবং C একটি tank পূর্ণ করতে পারে 6 ঘন্টায়। তিনটি পাইপ একত্রে 2 ঘন্টা খোলা থাকার পর পাইপ C কে বন্ধ করে দেয়া হল এবং পাইপ A ও B একত্রে বাকি অংশ 7 ঘন্টায় পূর্ণ করতে পারে। প্রশ্ন হলো পাইপ C একাকী কতঘন্টায় tank টি পূর্ণ করতে পারে?)

[Combined 2 Banks, Officer: 2018; Janata Bank: 2020]

Solution

According to the question,

Part fill by (A + B+C)'s 6 hours work = 1

Part fill by 1 " =
$$\frac{1}{6}$$

$$\therefore$$
 Part fill by 2 hours = $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

$$\therefore \text{ Remaining part} = \left(1 - \frac{1}{3}\right) = \frac{2}{3}$$

$$\therefore$$
 Part fill by (A + B)'s 7 hour's work = $\frac{2}{3}$

Part fill by (A + B)'s 1 hour's work =
$$\frac{1}{3 \times 7} = \frac{2}{21}$$

$$\therefore \text{ C's 1 hour's work} = \{ \text{ (A + B + C)'s 1 hour's work } \} - \{ \text{ (A + B)'s 1 hour's work } \}$$

$$=\left(\frac{1}{6}-\frac{2}{21}\right)=\frac{1}{14};$$

C alone can fill the tank in 14 hours. (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ সম্পূর্ণ কাজ থেকে 2 ঘন্টায় সবগুলি পাইপ মানে (A+B+C) এই 3টি পাইপ এর একত্রে পূর্ণ করা অংশ বাদ দিলে বাকি অংশটুকুই (A+B) পাইপ 7 ঘন্টায় পূর্ণ করে। তারপর এখান থেকে (A+B) পাইপ 1 ঘন্টায় কতটুকু পূর্ণ করে তা বের করা হয়েছে। এখন (A+B+C) পাইপের 1 ঘন্টায় কূতটুকু পূর্ণ করে তা থেকে (A+B) পাইপের 1 ঘন্টায় কূতটুকু পূর্ণ করে তা পাওয়া যায় ।

24. If $x + \frac{1}{x} = 2$; find the value of $x^{17} + \frac{1}{x^{19}} = =$?

[Janata Bank, AEO: 2020]

Solution

Given,
$$x + \frac{1}{x} = 2 \Rightarrow \frac{x^2 + 1}{x} = 2 \Rightarrow x^2 + 1 = 2x$$

 $\Rightarrow x^2 - 2x + 1 = 0 \Rightarrow (x - 1)^2 = 0 \Rightarrow x - 1 = 0 \therefore x = 1$
Now, $x^{17} + \frac{1}{x^{19}} = (1)^{17} + \frac{1}{(1)^{19}} = 1 + \frac{1}{1} = 1 + 1 = 2$ (Answer)

25. A farmer wishes to start a 100 sq.m rectangular vegetable garden. Since he has only 30 m barbed wire, he fences three sides of the garden letting his house compound wall act as the fourth side fencing. The dimension of the garden is? (বলা হয়েছে, একজন কৃষক 100 বৰ্গ মিটারের আয়তাকার একটি সবজি বাগান করতে চান। যেহেতু তার কাছে কেবল 30 মিটারের কাঁটাতার রয়েছে যা দিয়ে বাগানের তিন পার্শ্ব ঘিরে দিবেন এবং চতুর্থ পার্শ্বটি বাড়ির দেয়াল দিয়ে ঘেরা থাকবে। প্রশ্ন হলো বাগানটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ কত ?) [Janata Bank, AEO: 2020]

Solution

Let the length of one side be x & other side be y meters

According to the questions, $x + y + x = 30 \implies y = 30 - 2x$

Area of the garden = 100

$$\Rightarrow xy = 100 \Rightarrow x (30 - 2x) = 100 \Rightarrow 30x - 2x^2 = 100 \Rightarrow x^2 - 15x + 50 = 0$$
$$\Rightarrow x^2 - 10x - 5x + 50 = 0 \Rightarrow x(x - 10) - 5(x - 10) = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 10x - 5x + 50 = 0 \Rightarrow x(x - 10) - 5(x - 10) = 0$$

$$\Rightarrow$$
 $(x-10)(x-5)=0$: $x=10$ or, $x=5$

If
$$x = 10$$
, we have $y = 30 - 2x = 30 - 20 = 10$
Again, if $x = 5$ then, $y = 30 - 2x = 30 - 10 = 20$

Again, if
$$x = 5$$
 then, $y = 30 - 2x = 30 - 10 = 2$

So dimension of the rectangular garden are (20m & 5m) or ((10m, 10m)

But (10m, 10m) is not acceptable because the garden is rectangular. : Ans: (20m, 5m)

P does a work in 12 days for 8 hours and Q does a work in 8 days for 10 hours. If both work for 8 hours then how many days it needed to complete the work?(P দৈনিক ৪ ঘন্টা করে একটি কাজ 12 দিনে করতে পারে। একই কাজ Q প্রতিদিন 10 ঘন্টা করে 8 দিনে শেষ করে । যদি P ও Qউভয় একত্রে প্রতিদিন 8 ঘন্টা করে কাজটি করে তবে প্রশ্ন হলো কাজটি শেষ হতে কত দিন লাগবে ?)

[Janata Bank, AEO: 2020]

Solution

P can complete the work in (12×8) hrs. = 96 hrs. Q can complete the work in (8×10) hrs. = 80 hrs.

$$\therefore$$
 P's1 hour work = $\frac{1}{96}$ and Q's 1 hour work = $\frac{1}{80}$.

$$(P + Q)$$
's 1 hour work = $\left(\frac{1}{96} + \frac{1}{80}\right) = \frac{11}{480}$.

:.
$$(P + Q)$$
's 8 hour's work = $\frac{11}{480} \times 8 = \frac{11}{60}$

$$\therefore \frac{11}{60}$$
 work can be done by 1 day

:. 1 (Full) " " " " "
$$\frac{60}{11}$$
 " = 5 $\frac{5}{11}$ days

উত্তর বিশ্লেষণ P'র 8 ঘন্টা করে 12 দিন কাজ করা মানে মোট 96 ঘন্টার কাজ। একইভাবে O'র 80 ঘন্টার কাজ।

এখান থেকে বের করা যাচেছ যে, তারা একত্রে 1 ঘন্টায় করবে $\frac{11}{480}$ এবং 8 ঘন্টায় করবে $\frac{11}{60}$ অংশ কাজ। যেহেতু

তারা প্রতিদিন $\frac{11}{60}$ অংশ কাজ শেষ করতে পারবে তাই সম্পূর্ণ কাজ শেষ করতে পারবে $\frac{60}{11}$ বা $5\frac{5}{11}$ দিন।

Recent Questions : 2020

27. 16 women take 12 days to complete a work which can be completed by 12 men in 8 days. 16 men started working and after 3 days 10 men left and 4 women joined them. How many days will they take to complete the remaining work? (বলা হয়েছে 16 জন মহিলা একটি কাজ 12 দিনে করতে পারে যেটি 12 জন পুরুষ 8 দিনে করতে পারে । 16 জন পুরুষ কাজটি শুরু করে এবং 3 দিন পর 10 জন পুরুষ চলে যায় এবং তখন 4 জন মহিলা কাজে যোগ দেয়। প্রশ্ন হলো অবশিষ্ট কাজটি শেষ করতে তাদের কত দিন লাগবে?)

[Janata Bank, AEO-Teller: 2020]

Solution

In 12 days, 16 women can do 1 work

$$\therefore$$
 , 1 , 1 , $\frac{1}{12\times16}$ part of work

$$\therefore$$
 , 1 ,, 4 ,, ,, $\frac{4}{12 \times 16} = \frac{1}{48}$ part of work

In the same way, In 1 day, 1 men can do $\frac{1}{8 \times 12}$ work

$$\therefore$$
 , 3 , 16 , , , $\frac{3 \times 16}{8 \times 12} = \frac{1}{2}$ part of work

 \therefore The rest of the work after 3 days = $1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ work;

Remaining men after 3days (16 - 10) = 6 men

So In 1 day, 6 men can do $\frac{6}{8 \times 12} = \frac{1}{16}$ part of work

∴ (6 men + 4 women) together can complete the work in 1 day = $\frac{1}{16} + \frac{1}{48}$ = $\frac{3+1}{48} = \frac{4}{48} = \frac{1}{12}$ of work

(6 men + 4 women) complete $\frac{1}{12}$ of work in 1 day

:. (6 men + 4 women) , $\frac{1}{2}$, , , $\frac{12}{2}$ = 6 days (**Answer.**)

উত্তর বিশ্লেষণ 16 জন পুরুষের 3 দিনের কাজ বাদ দিলে বাকি কাজটুকু 6 জন পুরুষ এবং 4 জন মহিলা একত্রে করে । 6 জন পুরুষের একদিনের কাজ $\frac{1}{16}$ । 4 মহিলার একদিনের কাজ $\frac{1}{48}$ । অতএব 6 জন পুরুষ ও 4 জন মহিলা একসাথে

1 দিনে করবে $\dfrac{1}{12}$ অংশ কাজ। তাই তারা এক সাথে বাকি $\dfrac{1}{2}$ কাজ করবে 6 দিনে।

28. Three cars leave A for B in equal time intervals. They reach B simultaneously and then leave for Point C which is 240 km away from B. The first car arrives at C an hour after the second car. The third car, having reached C, immediately turns back and heads towards B. The first and the third car meet a point that is 80 km away from C. What is the difference between the speed of the first and the third car? (বলা হয়েছে A থেকে B এর দিকে তিনটি car সমান সময়ের ব্যবধানে ছেড়ে যায় । তারা এক সাথে B তে পৌছে এবং তারপর পয়েন্ট C এর জন্য ছেড়ে যায় যেটি B থেকে 240 কি.মি দূরে অবস্থিত । প্রথম car-টি C তে পৌছায় দ্বিতীয় car'র 1 ঘন্টা পর । তৃতীয় car-টি C তে পৌছার পরই তৎক্ষণাৎ B এর দিকে ফিরে । আসার সময় পয়েন্ট C থেকে 80 কি.মি. দূরে প্রথম car টির সাথে তৃতীয় car-টির সাক্ষাত হয় । প্রশ্ন হলো, প্রথম এবং তৃতীয় car-এর গতির পার্থক্য কত?)

[Janata Bank, AEO-Teller: 2020]

Solution

Let the time taken by 2^{nd} car be x hours

 \therefore 1st car takes (x+1) and 3rd car takes (x-1) hours

$$\therefore \text{ Speed of } 1^{\text{st}} \text{ car} = \frac{240}{x+1} \text{ km/ hour and } 3^{\text{rd}} \text{ car } \frac{240}{x-1} \text{ km/ hour}$$

According to the questions,

$$\frac{240 - 80}{\frac{240}{x+1}} = \frac{240 + 80}{\frac{240}{x-1}}$$

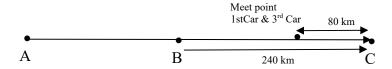
$$\Rightarrow 160 \times \frac{x+1}{240} = 320 \times \frac{x-1}{240} \Rightarrow 160(x+1) = 320(x-1) \Rightarrow x+1 = 2(x-1)$$

$$\Rightarrow x+1 = 2x-2 \Rightarrow x=3$$

$$\therefore \text{ Speed of } 1^{\text{st}} \text{ car} = \frac{240}{3+1} = 60 \text{ km/ hour and } 3^{\text{rd}} \text{ car } \frac{240}{2-1} = 120 \text{ km/ hour}$$

Hence, difference between the speed of the first and the third car is (120 - 60) = 60 km/hr. (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ তিনটি car এর সময়ের ব্যবধান সমান মানে হলো একটি যদি 5 মিনিট আগে যায় অন্যটি 5 মিনিট পরে যায়। প্রশ্নে জানতে চাওয়া হয়েছে ১ম car ও ৩য় car এর গতি/বেগের পার্থক্য, তাই এ দুটি car এর মধ্যেই তুলনা করতে বলা হয়েছে । যত সময়ে প্রথম car-টি 240 কি.মি পৌছাতে 80 কি.মি. দূরে থাকে অর্থাৎ মোট (240-80)=160 কিমি অতিক্রম করে, ঠিক একই সময়ে তৃতীয় car-টি 240 অতিক্রম করে আবার ফিরতি পথে 80 কি.মি. চলে আসে অর্থাৎ মোট (240+80)=320 কি.মি অতিক্রম করে । চিত্রটি লক্ষ্য করলে আরো ভালোভাবে বুঝা যাবে।



29. A, B and C together start a business. The ratio of the investment of A, B and C is 0.125 : 0.75 : 0.25. After 8 months A adds thrice amount of his earlier investment and C withdraws half of his earlier investment. At the end of the year, they earn a total profit of Tk. 5800. What is share of B in the profit? (বলা হয়েছে A, B এবং C একত্রে একটি ব্যবসা শুক্ত করে। তাদের বিনিয়োগের অনুপাত 0.125 : 0.75 : 0.25 । 8 মাস পর A তার পূর্বের বিনিয়োগের তিনগুণ পরিমান টাকা ব্যবসায় বিনিয়োগ করে এবং C তার বিনিয়োগের অর্থেক উত্তোলন করে। তারা বছরের শেষে মোট 5800 টাকা মুনাফা করলে প্রশ্ন হলো B এর মুনাফার পরিমাণ কত?)

[Janata Bank, AEO-Teller: 2020]

Solution

Given ratio of the investment of A, B and C = 0.125: 0.75: 0.25

$$= \frac{125}{1000} : \frac{75}{100} : \frac{25}{100}$$
$$= \frac{1}{8} : \frac{3}{4} : \frac{1}{4} = \frac{1}{8} \times 8 : \frac{3}{4} \times 8 : \frac{1}{4} \times 8 = 1 : 6 : 2$$

Let the initial investment of A, B and C be Tk. x, Tk. 6x and Tk. 2x respectively

$$\therefore$$
 Ratio of investments = $[(x \times 12) + (3x \times 4)] : 6x \times 12 : [(2x \times 8) + (x \times 4)]$
= $(12x + 12x) : 72x : (16x + 4x) = 24x : 72x : 20x = 6 : 18: 5$

:. B's share = Tk
$$(5800 \times \frac{18}{6+18+5})$$
 = Tk. 3600

উত্তর বিশ্লেষণ] 8, 4, 4 এর ল.সা.গু হচ্ছে 8 , তাই 8 দ্বারা প্রতিটি ভগ্নাংশকে গুণ করলে আমরা পাচ্ছি, A:B:C=1:6:2। ধরা হয়েছে A ১ম invest করেছিল x টাকা । তাই x টাকা ১২ মাস খাটানো $=(x\times 12)$ টাকা ১ মাস খাটানো $=(x\times 12)$ টাকা ১ মাস খাটানো $=(x\times 12)$ টাকা ১ মাস খাটা। $=(x\times 12)$ টাকা । একইভাবে $=(x\times 12)$ টাকা $=(x\times 12)$

30. In a certain store, the profit was 320% of the cost. If the cost increases by 25% but the selling price remains constant, approximately what percentage of the selling price is the profit now? (বলা হয়েছে কোন একটি দোকানে ক্রয়মূল্যের 320% লাভ হয়। যদি ক্রয়মূল্য 25% বেড়ে যায় তাহলে তখনকার নতুন মুনাফা বিক্রয়মূল্যের কত % হবে?)

(BHBFC: 2015; Jamuna Bank: 2013; [Janata Bank, AEO-Teller: 2020]

Solution

Let the cost price is Tk. 100

 \therefore So, the profit is 320% of Tk.100 = Tk.320; \therefore Selling price = (100 + 320) = Tk. 420 After increasing 25%, cost price will be (100 + 25) = Tk. 125

Since the selling price remains constant

So, profit will be = (420 - 125) = Tk. 295

$$\therefore \text{ The required Percentage} = \frac{profit}{Selling \ price} \times 100 = \frac{295}{420} \times 100 = 70.23 = 70\% \text{ (App.)}$$

উত্তর বিশ্লেষণ বিক্রয়সূল্য = ক্রয়সূল্য + লাভ।

এখানে, লাভ হচ্ছে 320% of cost price । সাধারণত ক্রয়মূল্যের উপর লাভ বের করা হয়। আর, প্রশ্নে যেহেতু বিক্রয়মূল্যের উপর কত লাভ হলো তা জানতে চেয়েছে তাই বিক্রয়মূল্যের সাপেক্ষে লাভ বের করা হলো।

31. Three vessels whose capacities are in the ratio of 3:2:1 are completely filled with milk mixed with water. The ratio of milk and water in the mixture of vessels are 5:2,4:1 and 4:1 respectively. Taking $\frac{1}{3}$ of first, $\frac{1}{2}$ of second and $\frac{1}{7}$ of third mixture, a new mixture kept in a new vessel is prepared. The percentage of water in the new mixture is? (বলা হয়েছে পানি মিশ্রিত দুধ দ্বারা পরিপূর্ণ তিনটি পাত্রের ধারণ ক্ষমতার অনুপাত 3:2:1:1 তিনটি পাত্রের মিশ্রণে দুধ এবং পানির অনুপাত যথাক্রমে 5:2,4:1 এবং 4:1:1 প্রথম মিশ্রণের $\frac{1}{3}$ অংশ, দ্বিতীয় মিশ্রণের $\frac{1}{2}$ অংশ এবং তৃতীয় মিশ্রণের $\frac{1}{7}$ অংশ নিয়ে একটি নতুন পাত্রে একটি নতুন মিশ্রণ প্রস্তুত করা হয়েছে। প্রশ্ন হলো, নতুন মিশ্রণে পানির পরিমাণ শতকরা কত ?)

[Janata Bank, AEO-Teller: 2020]

Solution

Let the actual capacity of three vessels bW 3x, 2x & x respectively.

According to the questions,

New mixture =
$$3x \times \frac{1}{3} + 2x \times \frac{1}{2} + x \times \frac{1}{7}$$

= $x + x + \frac{x}{7} = \frac{7x + 7x + x}{7} = \frac{15x}{7}$

Amount of water in new mixture

$$x \times \frac{2}{5+2} + x \times \frac{1}{4+1} + \frac{x}{7} \times \frac{1}{4+1} = \frac{2x}{7} + \frac{x}{5} + \frac{x}{35} = \frac{10x + 7x + x}{35} = \frac{18x}{35}$$

∴ The percentage of water in the new mixture is $\frac{\overline{35}}{\overline{15x}} \times 100 = \frac{18x}{35} \times \frac{7}{15x} \times 100 = 24\%$

উত্তর বিশ্লেষণ । পানি মিশ্রিত দুধ দ্বারা পরিপূর্ণ তিনটি পাত্রের ধারণ ক্ষমতা 3x, 2x & x ধরা হয়েছে। তারপর তিনটি মিশ্রণ থেকে যথাক্রমে $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$ এবং $\frac{1}{7}$ অংশ নিয়ে নতুন পাত্রে নতুন একটি মিশ্রণ তৈরি করা হয়। এই তিনটি মিশ্রণণেও দুধ ও পানির অনুপাত থাকবে যথাক্রমে 5: 2, 4: 1 এবং 4: 1। তিনটি মিশ্রণ থেকে পৃথকভাবে অনুপাতিক হারে মোট পানির পরিমাণ পাওয়া যায় $\frac{18x}{35}$ । আর নতুন মিশ্রণটি পাওয়া যায় $\frac{15x}{7}$ । তাহলে নতুন মিশ্রণ $\frac{15x}{7}$ এর মধ্যে পানির পরিমাণ $\frac{18x}{35}$ । শতকরা কত তা বের করা হয়েছে।

32. An order was placed for supply of carpet of breadth 3 metres. The length of carpet was 1.44 times of breadth. Subsequently, the breadth and length were increased by 25 and 40 per cent respectively. At the rate of Rs. 45 per square metre, what would be the increase in the cost of the carpet? (বলা হয়েছে 3 মিটার প্রস্থের একটি কার্পেট সরবরাহের জন্য অর্ডার দেওয়া হলো। কার্পেটের দৈর্ঘ্য ছিলো প্রস্থের 1.44 গুণ। পরবর্তীতে, প্রস্থ এবং দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 25% এবং 40% বাড়ানো হয়েছে। প্রশ্ন হলো প্রতি বর্গমিটার কার্পেটের মূল্য 45 টাকা হলে কার্পেটিটির মূল্য কত বৃদ্ধি পাবে?)

[Janata Bank, Teller: 2020]

Solution

Given, breadth of carpet = 3 m.

 \therefore Length of carpet = $(3 \times 1.44) = 4.32$ m.

:. Area of carpet = $(4.32 \times 3) = 12.96$ sq. m

New breadth after increasing 25% = 125% of 3 = $3 \times \frac{125}{100}$ = 3.75m

New length after increasing 40% = 140% of 4.32 = $4.32 \times \frac{140}{100} = 6.048$ m

:. new area = $6.048 \times 3.75 = 22.68 \text{ sq.m}$

 \therefore Area increase = (22.68 - 12.96) = 9.72 sq.m

:. The cost of the carpet increase = $Tk.(9.72 \times 45) = Tk. 437.4$ (Answer)

উত্তর বিশ্লেষণ দৈর্ঘ্য,প্রস্থ বাড়লে ক্ষেত্রফলও বৃদ্ধি পায় । পূর্বের ক্ষেত্রফল ও নতুন ক্ষেত্রফলের পার্থক্য যত , তার সাথে প্রতি বর্গমিটারে খরচের পরিমাণ গুণ দিয়ে কার্পেটের মূল্য বৃদ্ধির পরিমাণ বের করা হয়েছে।

33. If $x^2 + \frac{1}{x^2} = 1$ then the value of $x^{102} + x^{96} + x^{90} + x^{84} + x^{78} + x^{72} + 5$ is?

[Janata Bank, AEO-Teller: 2020]

Given,
$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{x^4 + 1}{x^2} = 1 \Rightarrow x^4 + 1 = x^2 \Rightarrow x^4 - x^2 = -1$$

$$\Rightarrow (x^4 - x^2)(x^4 + x^2) = -1(x^4 + x^2)$$

$$\Rightarrow x^8 - x^4 = -x^4 - x^2 \Rightarrow x^6 \cdot x^2 = -x^2 \Rightarrow x^6 = -1$$

$$\therefore x^{102} + x^{96} + x^{90} + x^{84} + x^{78} + x^{72} + 5$$

$$= (x^6)^{17} + (x^6)^{16} + (x^6)^{15} + (x^6)^{14} + (x^6)^{13} + (x^6)^{12} + 5$$

$$= (-1)^{17} + (-1)^{16} + (-1)^{15} + (-1)^{14} + (-1)^{13} + (-1)^{12} + 5$$

$$= -1 + 1 - 1 + 1 - 1 + 1 + 5 = 5 \text{ (Answer)}$$

34. Pipe P can fill a tank in 24 minutes and pipe Q empty it 40 min. The tank is already $\frac{3}{4} \text{ full. In what time Q can be closed so that tank will be filled by 9 min?}$ (বলা হয়েছে P নল একটি ট্যাংক 24 মিনিটে পূর্ণ করতে পারে এবং Q নল 40 মিনিটে খালি করতে পারে। ট্যাংকটি $\frac{3}{4} \text{ অংশ পূর্ণ আছে। প্রশ্ন হলো, কত সময় পর Q নল বন্ধ করলে ট্যাংকটি 9 মিনিটে পূর্ণ হবে?)}$

[Community Bank, MTO:2020]

Solution

Remaining part $(1 - \frac{3}{4}) = \frac{1}{4}$

In 24 minutes P pipe can fill 1 tank

$$\therefore$$
 " 1 " " " " $\frac{1}{24}$ part of tank

:. " 9 " " "
$$\frac{9}{24} = \frac{3}{8}$$
 part of tank

Q pipe can empty extra $\frac{3}{8} - \frac{1}{4} = \frac{3-2}{8} = \frac{1}{8}$ part of tank

In 1 minute Q pipe can empty $\frac{1}{40}$ part of tank

 $\frac{1}{40}$ part of tank is emptied in 1 minute

$$\therefore \frac{1}{8}$$
 " " " $\frac{40}{8} = 5$ minutes

So after 5 minutes Q pipe can be closed. Answer. 5 minutes

উত্তর বিশ্লেষণ $\frac{1}{4}$ অংশ বাকি আছে যা 9 মিনিটে পূর্ণ করতে হবে। P pipe 9 মিনিটে পূর্ণ করে $\frac{3}{8}$ অংশ। কিন্তু $\frac{3}{8}$ অংশ হলো $\frac{1}{4}$ এর চেয়ে বেশি। এই বেশি অংশ অর্থাৎ $\frac{3}{8} - \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$ অংশই Q pipe দিয়ে ট্যাংক থেকে বেরিয়ে যায়। কত মিনিটে $\frac{1}{8}$ অংশ বেরিয়ে যায় তা নির্ণয় করা হয়েছে। অথাৎ অতিরিক্ত $\frac{1}{8}$ অংশ যত সময়ে Q pipe দিয়ে বের হয়ে যাবে তত সময় পর Q pipe বন্ধ করতে হবে?

35. ABCD is a rectangle. If its length decreases by 5 meters and width increases by 3 meters then it loose its area by 9 square meters. If the length increases by 3 meters and width increase by 2 meters then its area increases by 67 square meters. What is the perimeter of rectangle ABCD? (ABCD একটি আয়তক্ষেত্র। যদি এর দৈর্ঘ্য 5 মিটার কমানো হয় এবং প্রন্থ 3 মিটার বাড়ানো হয় তবে এটির ক্ষেত্রফল 9 বর্গমিটার কমে যায়। যদি দৈর্ঘ্য 3 মিটার এবং প্রন্থ 2 মিটার বাড়ানো হয় তখন এটির ক্ষেত্রফল 67 বর্গমিটার বৃদ্ধি পায়। প্রশ্ন হলো ABCD আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা কত?)

[Community Bank, MTO: 2020]

Solution

Let the length and width of rectangle be *x* and *y* respectively.

 \therefore Area of rectangle = xy sq/m

Then, as per first condition,

$$(x-5)(y+3) = xy - 9 \implies xy + 3x - 5y - 15 = xy - 9 \implies 3x - 5y = 6.....(i)$$

As per second condition,

$$(x+3)(y+2) = xy + 67$$

$$\Rightarrow xy + 2x + 3y + 6 = xy + 6 \Rightarrow 2x + 3y = 61$$
(ii)

Now multiplying Eq. (i) by 3 and Eq. (ii) by 5, then adding, we can get

$$9x - 15y + 10x + 15y = 18 + 305$$

$$\Rightarrow 19x = 323 \Rightarrow x = \frac{323}{19} = 17$$

Putting value of x in equation (i)

$$3 \times 17 - 5y = 6 \Rightarrow 5y = 45 \Rightarrow y = 9$$

- \therefore Perimeter of rectangle = 2(17 + 9) = 52 meters (Answer)
- 36. A school store sells only one kind of pen and pencil, at a uniform price per pen or per pencil. If the total cost of 3 pens and 6 pencils is twice that of 12 pens and 4 pencils, then total cost of 2 pens and 4 pencils is how many times that of one pen? (বলা হয়েছে একটি কুলের দোকান এক ধরনের কলম এবং পেনিল বিক্রয় করে, প্রতিটি কলম বা প্রতিটি পেনিল একটি অভিন্ন দামে। যদি 3টি কলম এবং 6টি পেনিলের মোট মূল্য 12টি কলম এবং 4 পেনিলের দামের দ্বিগুণ হয়, তবে প্রশ্ন হলো 2টি কলম এবং 4টি পেনিল মোট মূল্য একটি কলমের মূল্যের কতগুণ?)

[United Commercial Bank, PO: 2020]

Solution

Let x be the price per pen and y be the price per pencil According to the question

$$2(3x+6y) = 12x+4y$$

$$\Rightarrow$$
 6x + 12y = 12x + 4y \Rightarrow 6x = 8y

$$\Rightarrow$$
 3x = 4y \Rightarrow 3x + 2x = 2x + 4y \Rightarrow 5x = 2x + 4y

So, total cost of 2 pens and 4 pencils is 5 times of one pen. Answer: 5 times

Math # 66

37. A scientist has 400 units of a 6% phosphoric acid solution, and an unlimited supply of 12% phosphoric acid solution. How many units of the latter must add to the former to produce a 10% phosphoric acid solution? (বলা হয়েছে একজন scientist-এর 6% ফসফরিক এসিড দ্রবণের 400 ইউনিট এবং 12% ফসফরিক এসিডের unlimited সরবরাহ আছে। প্রশ্ন হলো 10% ফসফরিক এসিডের দ্রবণ তৈরি করতে আগের ইউনিট (6% ফসফরিক এসিডের 400 ইউনিট) এর সাথে পরেরটির (12% ফসফরিক এসিডের ইউনিট) কত ইউনিট যোগ করতে হবে?) [United Commercial Bank, PO: 2020]

Solution

Say, 'x' units of 12% solution must be added.

$$400 \times 6\% + x \times 12\% = 10\% \text{ of } (400 + x)$$

$$\Rightarrow 400 \times \frac{6}{100} + x \times \frac{12}{100} = \frac{10}{100} \times (400 + x)$$

$$\Rightarrow 24 + \frac{3x}{25} = \frac{400 + x}{10} \Rightarrow \frac{3x}{25} - \frac{400 + x}{10} = -24 \Rightarrow \frac{6x - 2000 - 5x}{50} = -24$$

$$\Rightarrow x - 2000 = -1200 \Rightarrow x = 2000 - 1200 = 800$$

So, '800' units of 12% solution must be added (Answer. 800 units0

38. A man has Tk.100,000 to invest. He invests Tk. 40,000 at 5% and Tk. 35,000 at 4% interest rate. In order to have a yearly income of Tk. 5000, at what rate of interest he must invest the remining amount?(বলা হয়েছে, এক ব্যক্তির নিকট 100000 টাকা আছে। সে 5% হারে 40000 টাকা এবং 4% হারে 35000 টাকা বিনিয়োগ করে। প্রশ্ন হলো বাকি টাকা কত হারে বিনিয়োগ করলে তার বাৎসরিক আয় 5000 টাকা হবে?)

[Premier Bank, TJO: 2020]

Solution

Remaining Amount Tk. (100000 - 40000 - 35000) = Tk. 25000

Let he invest Tk. 25000 at x% interest rate

According to the question,

$$40000 \times 5\% + 35000 \times 4\% + 25000 \times x\% = 5000$$

$$\Rightarrow 40000 \times \frac{5}{100} + 35000 \times \frac{4}{100} + 25000 \times \frac{x}{100} = 5000$$

$$\Rightarrow$$
 2000 + 1400 + 250 x = 5000

$$\Rightarrow$$
 250 $x = 5000 - 3400$

$$\Rightarrow 250x = 1600 \Rightarrow x = \frac{1600}{250} = 6.4$$

So, he must invest the remaining amount at 6.4% interest rate. (Answer: 6.4%)

Recent Questions: 2020

39. In a shop, the cost of 4 shirts, 4 pairs of trousers and 2 hats is Tk. 560. The cost of 9 shirts, 9 pairs of trousers and 6 hats is Tk. 1,290. What is the total cost of 1 shirt, 1 pair of trousers and I hat?(বলা হয়েছে, একটি দোকানে 4টি শার্ট, 4 জোড়া ট্রাউজার এবং 2টি টুপির দাম 560 টাকা। 9টি শার্ট, 9 জোড়া ট্রাউজার এবং 6টি টুপির দাম 1290 টাকা। প্রশ্ন হলো 1টি শার্ট, 1 জোড়া ট্রাউজার এবং 1টি টুপির মোট দাম কত?)

[Premier Bank, TJO: 2020]

Solution

According to the question

$$4S + 4T + 2H = 560$$

 $\Rightarrow 2S + 2T + H = 280$ (i)

Again,
$$9S + 9T + 6H = 1290$$

 $\Rightarrow 3S + 3T + 2H = 430$ (ii)
We can find, (ii) – (i)
 $3S + 3T + 2H = 430$

$$2S + 2T + H = 280$$

1S + 1T + 1H = 150

So, total cost of 1 shirt, 1 pair of trousers and 1 hat is Tk. 150 (Answer is 150)

40. Of the 200 candidates who were interviewed for a position at a call center, 100 had a two-wheeler, 70 had a credit card and 140 had a mobile phone. 40 of them had both, a two-wheeler and a credit card, 30 had both, a credit card and a mobile phone and 60 had both, a two wheeler and mobile phone and 10 had all three. How many candidates had none of the three? (বলা হয়েছে, একটি কল সেন্টারে চাকুরির জন্য 200 জন প্রার্থীর সাক্ষাতকার নেয়া হয়, তাদের মধ্যে 100 জনের সাইকেল, 70 জনের ক্রেডিট কার্ড এবং 140 জনের মোবাইল ফোন আছে। তাদের মধ্যে 40 জনের সাইকেল এবং ক্রেডিট কার্ড, 30 জনের ক্রেডিট কার্ড এবং মোবাইল ফোন এবং 60 জনের সাইকেল এবং মোবাইল ফোন উভয়টি আছে এবং 10 জনের তিনটিই আছে। প্রশ্ন হলো কতজন প্রার্থীর তিনটির একটিও নেই?)

[Southeast Bank, PO:2020]

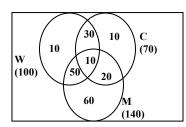
Solution

Here,
$$n(U) = 200$$

$$n(W) = 100;$$
 $n(C) = 70;$ $n(M) = 140$

$$n(W \cap C) = 40$$
; $n(C \cap M) = 30$;

$$n(W \cap M) = 60$$
; $n(W \cap C \cap M) = 10$; neither = n =?



$$\therefore n(U) = n(W) + n(C) + n(M) - n(W \cap C) - n(C \cap M) - n(W \cap M) + n(W \cap C \cap M) + n$$

$$\Rightarrow 200 = 100 + 70 + 140 - 40 - 30 - 60 + 10 + n = 190 + n$$

$$\Rightarrow n = 200 - 190 = 10; \text{ (Answer)}$$

41. M can do a piece of work in 40 days. He works at it for 5 days and then N alone finishes the remaining work in 42 days. The two together could complete the work in how many days?(বলা হয়েছে M একটি কাজ করতে পারে 40 দিনে। সে কাজটি 5 দিন করে এবং N বাকি কাজ একাকী 42 দিনে শেষ করে। প্রশ্ন হলো, দুজন একত্রে কাজটি কত দিনে শেষ করতে পারবে?)

[Premier Bank, TJO: 2020]

Solution

In 40 days M can complete 1 work

In 1 ,, M ,,
$$\frac{1}{40}$$
 part of work

In 5 , M ,
$$\frac{1\times5}{40} \Rightarrow \frac{1}{8}$$
 part of work

$$\therefore \text{ Remaining work } \left(1 - \frac{1}{8}\right) = \frac{8 - 1}{8} = \frac{7}{8}$$

In 42 days N can complete $\frac{7}{8}$ part of work

In 1 ,, N ,,
$$\frac{7}{8\times42}$$
 ,, ,, $\Rightarrow \frac{1}{48}$ part of work

In 1 day M & N together can do
$$\left(\frac{1}{40} + \frac{1}{48}\right) = \frac{6+5}{240} = \frac{11}{240}$$
 part of work

$$\frac{11}{240}$$
 part of work can be done by 1 day

$$\therefore$$
 1 or full ", ", ", ", $\frac{240}{11}$ day \Rightarrow 21.81 days (**Answers**)

42. Jane covered a distance of 340 miles between city A and city B taking a total of 5 hours. If part of the distance was covered at 60 miles per hour speed and the balance at 80 miles per hour speed, how many hours did she travel at 60 miles per hour? (বলা হয়েছে Jane শহর A ও B এর মধ্যকার 340 দূরত্ব 5 ঘন্টায় অতিক্রম করে। যদি দূরত্বের একটি অংশ ঘন্টায় 60 মাইল বেগে এবং বাকি অংশ ৪০ মাইল বেগে অতিক্রম করে তবে প্রশ্ন হলো 60 মাইল বেগে সে কত সময় ভ্রমণ করেছিল?)

[Southeast Bank, PO: 2020]

Solution

Given, total distance 340 miles and total time 5 hours

Let Jane travel at 60 m/hr for x hours

 \therefore She would have traveled (5 - x) hours at 80 miles per hour.

According to the question $60 \times x + 80 (5 - x) = 340$

$$\Rightarrow 60x + 400 - 80x = 340 \Rightarrow -20x = 340 - 400 \Rightarrow -20x = -60 \Rightarrow x = 3$$

Hence, she traveled 3 hours at 60 miles/hour. Answer. 3hours