

অনুপাত- সমানুপাত

CLASS

WORK

অনুপাত-সমানুপাত

০১. $y = \frac{\sqrt{2p+3q} + \sqrt{2p-3q}}{\sqrt{2p+3q} - \sqrt{2p-3q}}$ হলে প্রমাণ করুন যে, $3q \left(1 + \frac{1}{y^2}\right) = \frac{4p}{y}$ [৩৭তম বিসিএস]
০২. চারটি সমানুপাতিক রাশির প্রান্তীয় রাশি দুইটির গুণফল ২০০। ১ম রাশি : ২য় রাশি = ১ : ২, ২য় রাশি : ৪র্থ রাশি = ১ : ৪ হলে সংখ্যা চারটি নির্ণয় করুন। [৩৩তম বিসিএস]
০৩. $\frac{a+b}{b+c} = \frac{c+d}{d+a}$ হলে, প্রমাণ করুন যে, $c = a$ অথবা $a + b + c + d = 0$, [৩০ তম বিসিএস]
০৪. ৪০ কিলোগ্রাম দ্রবণে পানি এবং চিনির অনুপাত ৮ : ১। ঐ দ্রবণে কি পরিমাণ চিনি মিশ্রিত করলে পানি ও চিনির অনুপাত ৮০ : ১৯ হবে? [২৯তম বিসিএস]
০৫. কোনো একজন মহিলার ২৪০৭৫ টাকা ছিল। তিনি নিজের জন্য ৬৭৫ টাকা রেখে অবশিষ্ট টাকা স্বামী, মা এবং কন্যাদ্বয়ের মধ্যে $\frac{1}{8} : \frac{1}{6} : \frac{2}{3}$ অনুপাতে ভাগ করে দিলেন। প্রত্যেক কন্যা কত পেল? [২৯তম বিসিএস]
০৬. কুকুরতাড়িত একটি খরগোশ যত সময়ে ৮ বার লাফ দেয়, কুকুরটি ততক্ষণে ৭ বার লাফ দেয়। কিন্তু খরগোশ ৫ লাফে যতদূর যায়, কুকুর ৪ লাফে ততদূর যায়। খরগোশের ও কুকুরের বেগের অনুপাত নির্ণয় করুন। [২৫তম বিসিএস]
০৭. A, B ও C কে কিছু টাকা এমনভাবে ভাগ করে দেয়া হলো যে, A সমস্ত টাকার $\frac{2}{8}$ অংশ, B অবশিষ্টের $\frac{2}{6}$ অংশ এবং C ১২০ টাকা পেল। মোট কত টাকা A, B ও C-এর মধ্যে ভাগ করে দেয়া হলো? [২৪তম বিসিএস]
০৮. একটি কারবারে ক ও খ এর মূলধনের অনুপাত ১৫ : ১৭। ব্যবস্থাপনা অংশীদার বলে লাভের $\frac{1}{20}$ অংশ ক এর প্রাপ্য; লাভের বাকি টাকা মূলধনের সমানুপাতে ভাগ হয়। কারবারে মোট ৬০৮০০ টাকা নীট লাভ হলে খ কত টাকা পাবে? [২১তম বিসিএস]
০৯. ক ও খ যথাক্রমে ৪০০০ টাকা ও ৬০০০ টাকা নিয়ে একত্রে কারবার শুরু করলো। ৪ মাস পরে ক তার মূলধনের $\frac{1}{8}$ অংশ উঠিয়ে নিয়ে গেল এবং আরো ৫০০ টাকা বিনিয়োগ করলো এবং ২ মাস পরে গ ঐ কারবারে ১০,০০০ টাকা নিয়ে অংশীদার হলো। এর ৬ মাস পর দেখা গেল তাদের কারবারে লাভ হয়েছে ২২,০০০ টাকা। লাভের অংশ কে কত পাবে? [২০তম বিসিএস]
১০. করিম যে সময়ে ৭ বার পদক্ষেপ দেয়, রহিম ততক্ষণে ৮ক বার পদক্ষেপ দেয়। কিন্তু রহিম ৫ পদক্ষেপে যতদূর যায় করিম ৪ পদক্ষেপে ততদূর যায়। করিম ও রহিমের গতিবেগের অনুপাত নির্ণয় করুন। [২০তম বিসিএস]
১১. ৪০ লিটার মিশ্রণে সিরাপ এবং পানির অনুপাত ৫ : ৩। ঐ মিশ্রণে কি পরিমাণ পানি মিশ্রিত করলে পানি ও সিরাপের অনুপাত ৫ : ৩ হবে? [১৭তম বিসিএস]
১২. যৌথ কারবারে ক ও খ-এর মূলধনের অনুপাত ৪ : ৫। ৩ মাস পর ক ও খ যথাক্রমে তাদের মূলধনের $\frac{1}{8}$ ও $\frac{1}{6}$ অংশ তুলে নিয়ে যায়। ১০ মাস পরে লাভের ৭৬০ টাকা ভাগ করে দিলে কে কত পাবে? [১৫তম বিসিএস]
১৩. তিনটি ক্রমিক সমানুপাতী সংখ্যার যোগফল ১৩ এবং গুণফল ২৭ হলে সংখ্যা তিনটি কত? [১১ ও ১৩তম বিসিএস]



১৪. যে কাজ রহিম তিন ঘন্টায় সম্পন্ন করতে পারে, করিম তা চার ঘন্টায় সমাধান করে এবং করিমের গতিতে আমান সেই কাজের অর্ধেক পরিমাণ করতে পারে। তিন জনকে ৮৫ টাকা মজুরি দেয়া হলে প্রত্যেকে কত করে পাবে? (১৩তম বিসিএস)
১৫. লাল, হলুদ ও সাদা রং এর তিনটি বলের মধ্যে লাল ও হলুদ বলের ওজনের অনুপাত ৫ : ৬। হলুদ ও সাদা বলের ওজনের অনুপাত : ৪। হলুদ বলের ওজন ১৮০ গ্রাম হলে সাদা ও লাল বলের ওজনের অনুপাত কত?
১৬. পিতা এবং পুত্রের বয়সের অনুপাত ৭ : ৩। চার বছর পূর্বে তাদের বয়সের অনুপাত ছিল ১৩ : ৫। বর্তমানে কার বয়স কত?
১৭. তিনটি ক্রমিক সমানুপাতী সংখ্যার যোগফল ১৩ এবং গুণফল ২৭ হলে সংখ্যা তিনটি নির্ণয় করুন।
১৮. ৯৩৬ টাকা ১৫ জন পুরুষ ১৩ জন স্ত্রীলোক এবং ১২ জন বালকের মধ্যে এভাবে ভাগ করে দেয়া হয় যেন প্রত্যেক স্ত্রীলোক ৩ জন বালকের সমান পায় এবং প্রত্যেক পুরুষ ২ জন স্ত্রীলোক ও ১ জন বালকের সমান পায়। প্রত্যেক পুরুষ কত করে পায়?
১৯. একটি থলিতে মোট ৭৮.৮০ টাকা আছে। এতে টাকার মুদ্রার সংখ্যা : ১০ পয়সায় মুদ্রার সংখ্যা : ৫ পয়সার মুদ্রার সংখ্যা : ১ পয়সায় মুদ্রার সংখ্যা = ৩ : ৫ : ৭ : ৯ হলে, কোন প্রকারের মুদ্রার সংখ্যা কত?
২০. যৌথ কারবারে ক, খ ও গ-এর মূলধনের অনুপাত $\frac{১}{২} : \frac{১}{৩} : \frac{১}{৪}$ । ৪ মাস পরে ক তার মূলধনের অর্ধেক তুলে নিল। আরও ৮ মাস পরে দেখা গেল মোট লাভ হয়েছে ২০২৪ টাকা। ক কত টাকা লাভ পেল?
২১. ক, খ ও গ ৫৬০ টাকা দিয়ে কারবার শুরু করল। ক, খ-এর চেয়ে ৯০ টাকা বেশি দিয়েছে এবং খ, গ-এর চেয়ে ১৪০ টাকা কম দিয়েছে। কারবারে ১১২ টাকা লাভ হলে কে কত লাভ পাবে?
২২. ক ও খ যথাক্রমে ৪০০ টাকা ও ৪০০ টাকা নিয়ে একত্রে কারবার আরম্ভ করল। ৪ মাস পরে ক তার মূলধনের $\frac{১}{৪}$ অংশ উঠিয়ে নিয়ে গেল এবং খ আরও ৫০ টাকা বিনিয়োগ করল। এর ২ মাস পরে গ ঐ কারবারে ১০০০ টাকা নিয়ে অংশীদার হল। এর ৬ মাস পরে দেখা গেল তাদের কারবারে লাভ হয়েছে ২২০ টাকা। লাভের অংশ কে কত পাবে?



- ০২। ৪০ কিলোগ্রাম দ্রবণে পানি এবং চিনির অনুপাত ৮ : ১। ঐ দ্রবণে কি পরিমাণ চিনি মিশ্রিত করলে পানি ও চিনির অনুপাত ৮০ : ১৯ হবে? (২৯তম BCS)

সমাধান : দেওয়া আছে, পানি : চিনি = ৮ : ১

আনুপাতিক রাশিগুলির যোগফল = ৮ + ১ = ৯

\therefore পানির পরিমাণ = $\frac{৪০}{৯} \times ৮$ বা, $\frac{৩২০}{৯}$ কি.গ্রাম.

এবং চিনির পরিমাণ = $\frac{৪০}{৯} \times ১$ বা, $\frac{৪০}{৯}$ কি.গ্রাম.

ধরি, নতুন মিশ্রণে x কি.গ্রাম চিনি মিশ্রিত করা হলো

প্রশ্নমতে, পানি : (চিনি + x) = ৮০ : ১৯

$$\text{বা, } \frac{\text{পানি}}{(\text{চিনি} + x)} = \frac{৮০}{১৯}$$

$$\text{বা, } \frac{\frac{৩২০}{৯}}{\left(\frac{৪০}{৯} + x\right)} = \frac{৮০}{১৯}$$

$$\text{বা, } \frac{\frac{৩২০}{৯}}{\left(\frac{৪০ + ৯x}{৯}\right)} = \frac{৮০}{১৯}$$

$$\text{বা, } \frac{৩২০}{৪০ + ৯x} = \frac{৮০}{১৯}$$

$$\text{বা, } ৩২০০ + ৭২০x = ৬০৮০$$

$$\text{বা, } ৭২০x = ৬০৮০ - ৩২০০$$

$$\text{বা, } ৭২০x = ২৮৮০$$

$$\text{বা, } x = \frac{২৮৮০}{৭২০} \text{ বা, } x = ৪$$

(উত্তর) : ৪ কিলোগ্রাম

- ০৩। ৪০ লিটার মিশ্রণে সিরাপ এবং পানির অনুপাত ৫ : ৩। ঐ মিশ্রণে কি পরিমাণ পানি মিশ্রিত করলে পানি ও সিরাপের অনুপাত ৫ : ৩ হবে? (১৭তম BCS)

সমাধান : ৪০ লিটার মিশ্রণে সিরাপের পরিমাণ ৪০ লিটার-এর $\frac{৫}{৮}$ বা, ২৫ লিটার

৪০ লিটার মিশ্রণে পানির পরিমাণ ৪০ লিটার-এর $\frac{৩}{৮}$ বা, ১৫ লিটার

ধরা যাক ঐ মিশ্রণে x লিটার পানি মিশ্রিত করলে পানি ও সিরাপের অনুপাত ৫ : ৩ হবে

তাহলে মোট পানি হবে (১৫ + x) লিটার।

প্রশ্নমতে, (১৫ + x) : ২৫ = ৫ : ৩

$$\text{বা, } \frac{১৫ + x}{২৫} = \frac{৫}{৩} \quad \text{বা, } ৪৫ + ৩x = ১২৫$$

$$\text{বা, } ৩x = ১২৫ - ৪৫ \quad \text{বা, } ৩x = ৮০ \quad \text{বা, } x = \frac{৮০}{৩}$$

$$\therefore x = ২৬ \frac{২}{৩}$$

উত্তর : $২৬ \frac{২}{৩}$ লিটার।

০৪। কোন উঁচু জায়গা থেকে কোন জিনিস পড়তে থাকলে পতিত দূরত্বের অনুপাত, পতনের সময়ের দ্বিগুণানুপাতের সমান। ৫ সেকেন্ডে একটি জিনিস ১২২৫ মিটার পড়লে, ১০ সেকেন্ডে ওটি কতদূর পড়বে?

সমাধান :

মনে করি, ১০ সেকেন্ডে জিনিসটি x মিটার দূরে পড়বে -

$$\text{প্রশ্নানুসারে, } ১২২৫ : x = ৫^২ : ১০^২ \text{ বা, } \frac{১২২৫}{x} = \frac{২৫}{১০০}$$

$$\text{বা, } \frac{১২২৫}{x} = \frac{১}{৪} \text{ বা, } x = ১২২৫ \times ৪ \text{ বা, } x = ৪৯০০$$

\therefore নির্ণেয় দূরত্ব ৪৯০০ মিটার। (উত্তর)

০৫। কোনো একজন মহিলার ২৪,০৭৫ টাকা ছিল। তিনি নিজের জন্য ৬৭৫ টাকা রেখে অবশিষ্ট টাকা স্বামী, মা এবং কন্যাধ্বয়ের মধ্যে $\frac{১}{৪} : \frac{১}{৬} :$

$\frac{২}{৩}$ অনুপাতে ভাগ করে দিলেন। প্রত্যেক কন্যা কত পেল?

(২৯তম BCS)

সমাধান : মহিলার অবশিষ্ট টাকা (২৪০৭৫ - ৬৭৫)

বা, ২৩,৪০০ টাকা।

$$\text{স্বামী : মা : কন্যাধ্বয়} = \frac{১}{৪} : \frac{১}{৬} : \frac{২}{৩}$$

$$\text{আনুপাতিক রাশিগুলির যোগফল} = \frac{১}{৪} + \frac{১}{৬} + \frac{২}{৩}$$

$$= \frac{৬ + ৪ + ১৬}{২৪} = \frac{২৬}{২৪} = \frac{১৩}{১২}$$

$$\text{কন্যাধ্বয় পায়} = ২৩,৪০০ \text{ এর } \frac{\frac{২}{৩}}{\frac{১৩}{১২}} \text{ বা, } ২৩,৪০০ \text{ এর } \frac{২}{৩} \times \frac{১২}{১৩}$$

$$\text{বা, } ২৩,৪০০ \text{ এর } \frac{৮}{১৩} \text{ বা, } ১৪,৪০০ \text{ টাকা।}$$

$$\therefore \text{ প্রত্যেক কন্যা পায়} = ১৪,৪০০ \div ২$$

$$\text{বা, } ৭,২০০ \text{ টাকা। (উত্তর)}$$

০৬। কুকুর তাড়িত একটি খরগোশ যত সময়ে ৮ বার লাফ দেয়, কুকুরটি ততক্ষণে ৭ বার লাফ দেয়। কিন্তু খরগোশ ৫ লাফে যতদূর যায়, কুকুর ৪ লাফে ততদূর যায়। খরগোশের ও কুকুরের বেগের অনুপাত নির্ণয় করুন।

(২৫তম BCS)

সমাধান : মনেকরি, খরগোশের ৫ লাফের দূরত্ব = কুকুরের ৪ লাফের

দূরত্ব = x কিলোমিটার

খরগোশ ৫ লাফে যায় x কিলোমিটার

$$\therefore \text{ " } ১ \text{ " " " } \frac{x}{৫} \text{ " "}$$

$$\therefore \text{ " } ৮ \text{ " " " } \frac{৮x}{৫} \text{ " "}$$

আবার, কুকুর ৪ লাফে যায় x কিলোমিটার

$$\therefore \text{ " } ১ \text{ " " " } \frac{x}{৪} \text{ " "}$$

$$\therefore \text{ " } ৭ \text{ " " " } \frac{৭x}{৪} \text{ " "}$$

$$\therefore \text{ খরগোশের বেগ : কুকুরের বেগ} = \frac{৮x}{৫} : \frac{৭x}{৪}$$

$$\text{বা, } ৩২ : ৩৫ \text{ (উত্তর)}$$

০৭। করিম যে সময়ে ৭ বার পদক্ষেপ দেয়, রহিম ততক্ষণে ৮ বার পদক্ষেপ দেয়। কিন্তু রহিম ৫ পদক্ষেপে যতদূর যায় করিম ৪ পদক্ষেপে ততদূর যায়। করিম ও রহিমের গতিবেগের অনুপাত নির্ণয় করুন।

(২০তম BCS)

সমাধান :

রহিমের ৫ পদক্ষেপের দূরত্ব = করিমের ৪ পদক্ষেপের দূরত্ব

$$\text{ " } ১ \text{ " " " } = \text{ " } \frac{৪}{৫} \text{ " "}$$

$$\text{ " } ৮ \text{ " " " } = \text{ " } \frac{৪ \times ৮}{৫} \text{ বা, } \frac{৩২}{৫} \text{ " "}$$

$$\therefore \text{ করিমের বেগ : রহিমের বেগ} = ৭ : \frac{৩২}{৫}$$

$$= ৩৫ : ৩২ \text{ [৫ দ্বারা গুণ করে]}$$

$$\text{উত্তর : করিম ও রহিমের গতিবেগের অনুপাত} = ৩৫ : ৩২$$

০৮। একটি কুকুর খরগোশকে ধরার জন্য তাড়া করে। কুকুর যে সময়ে ৪ বার লাফ দেয়, খরগোশ সে সময়ে ৫ বার লাফ দেয়। কুকুর ৫ লাফে যতদূর যায় খরগোশ ৬ লাফে ততদূর যায়। কুকুর ও খরগোশের বেগের অনুপাত নির্ণয় কর। কুকুরটি কি খরগোশকে ধরতে পারবে?

সমাধান :

খরগোশ ৬ লাফে যে দূরত্ব যায় কুকুর ৫ লাফে সেই দূরত্ব অতিক্রম করে

$$\therefore \text{ " } ১ \text{ " " " " " " } \frac{৫}{৬} \text{ " " " " " "}$$

$$\therefore \text{ " } ৫ \text{ " " " " " " } \frac{৫ \times ৫}{৬} \text{ " " " " " "}$$

$$\text{বা, } \frac{২৫}{৬} \text{ " " " " " "}$$

$$\therefore \text{ কুকুর ও খরগোশের গতিবেগের অনুপাত} = ৪ : \frac{২৫}{৬} \text{ বা, } ২৪ : ২৫$$

যেহেতু কুকুর ও খরগোশের বেগের অনুপাত ২৪ : ২৫ অতএব, কুকুরের গতিবেগ খরগোশের গতিবেগের চেয়ে কম।

সুতরাং, কুকুর খরগোশকে ধরতে পারবে না।

\therefore নির্ণেয় কুকুর ও খরগোশের বেগের অনুপাত ২৪ : ২৫ এবং

কুকুর, খরগোশকে ধরতে পারবে না। (উত্তর)

০৯। A, B ও C কে কিছু টাকা এমনভাবে ভাগ করে দেয়া হলো যে, A সমস্ত টাকার $\frac{1}{8}$ অংশ, B অবশিষ্টের $\frac{1}{6}$ অংশ এবং C ১২০ টাকা পেল। মোট কত টাকা A, B ও C-এর মধ্যে ভাগ করে দেয়া হলো?

(২৪তম BCS)

সমাধান :

$$A \text{ কে দেওয়ার পর বাকি থাকে } = \left(1 - \frac{1}{8}\right) \text{ বা, } \frac{7}{8} \text{ অংশ}$$

$$\therefore B \text{ পায় } = \frac{7}{8} \text{ এর } \frac{1}{6} \text{ অংশ বা, } \frac{1}{8} \text{ অংশ}$$

$$\text{তাহলে, C পায় } = \left(\frac{7}{8} - \frac{1}{8}\right) \text{ বা, } \frac{6}{8} \text{ অংশ}$$

$$\therefore \text{মোট টাকার } \frac{6}{8} \text{ অংশ } = ১২০ \text{ টাকা}$$

$$" \quad ১ \quad " = \frac{১২০ \times ৮}{৬} \text{ বা, } ১৯২ \text{ টাকা।}$$

উত্তর : ১৯২ টাকা।

১০। যদি A এর বয়স B এর অর্ধেক ও B এর বয়স C এর অর্ধেক এবং তাদের বয়সের সমষ্টি ১১৪ বছর হয়, তবে প্রত্যেকের বয়স নির্ণয় করুন।

(২২তম BCS)

সমাধান :

মনেকরি, C এর বয়স 'ক' বছর

$$\therefore B = \frac{k}{2}$$

$$\text{এবং } A = \frac{k}{2 \times 2} \text{ বা, } \frac{k}{4} \text{ বছর}$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } \frac{k}{4} + \frac{k}{2} + k = ১১৪$$

$$\text{বা, } k + ২k + ৪k = ১১৪ \times ৪$$

$$\text{বা, } ৭k = ১১৪ \times ৪ \quad \text{বা, } k = \frac{১১৪ \times ৪}{৭} = \frac{৪৫৬}{৭}$$

$$\therefore C \text{ এর বয়স } \frac{৪৫৬}{৭} \text{ বছর বা, } ৬৫\frac{১}{৭} \text{ বছর}$$

$$B = \frac{৪৫৬}{৭ \times ২} \text{ বছর বা, } ৩২\frac{৪}{৭} \text{ বছর}$$

$$A = \frac{৪৫৬}{৭ \times ৪} \text{ বছর বা, } ১৬\frac{২}{৭} \text{ বছর}$$

উত্তর

১১। একটি কারবারে ক ও খ এর মূলধনের অনুপাত ১৫ : ১৭। ব্যবস্থাপনা অংশীদার বলে লাভের $\frac{1}{20}$ অংশ ক এর প্রাপ্য; লাভের বাকি টাকা মূলধনের সমানুপাতে ভাগ হয়। কারবারে মোট ৬০,৮০০ টাকা নীট লাভ হলে খ কত টাকা পাবে? (২১তম BCS)

সমাধান : ব্যবস্থাপনা অংশীদার হিসেবে ক এর প্রাপ্য বাদে লাভ অবশিষ্ট

$$\text{থাকে } = \left\{ ৬০,৮০০ - \left(৬০,৮০০ \times \frac{1}{20} \right) \right\} \text{ টাকা}$$

$$= (৬,০৮,০০০ - ৩০৪০)$$

$$\text{বা, } ৫৭,৭৬০ \text{ টাকা}$$

$$\text{ক ও খ এর মূলধনের অনুপাত } ১৫ : ১৭$$

$$\text{আনুপাতিকভাগের সমষ্টি } = (১৫ + ১৭) \text{ বা, } ৩২$$

$$\therefore \text{খ লাভ পাবে } = \left(৫৭,৬৮০ \times \frac{১৭}{৩২} \right) \text{ বা, } ৩০,৬৮৫ \text{ টাকা।}$$

$$\text{উত্তর : } ৩০,৬৮৫ \text{ টাকা।}$$

১২। ক ও খ যথাক্রমে ৪,০০০ টাকা ও ৬,০০০ টাকা নিয়ে একত্রে কারবার শুরু করলো। ৪ মাস পরে ক তার মূলধনের $\frac{1}{8}$ অংশ উঠিয়ে নিয়ে গেল এবং আরো ৫০০ টাকা বিনিয়োগ করলো এবং ২ মাস পরে গ ঐ কারবারে ১০,০০০ টাকা দিয়ে অংশীদার হলো। এর ৬ মাস পর দেখা গেল তাদের কারবারে লাভ হয়েছে ২২,০০০ টাকা। লাভের অংশ কে কত পাবে? (২০তম BCS; ১১তম BCS)

সমাধান : প্রথম চার মাস ক-এর খাটে ৪,০০০ টাকা অর্থাৎ ১ মাস সমতুল্য সময়ে খাটে—

$$৪,০০০ \times ৪ \text{ বা, } ১৬,০০০ \text{ টাকা।}$$

$$৪ \text{ মাস পরে ক তুলে নেয় } = ৪,০০০ \text{ এর } \frac{1}{8} \text{ বা, } ১,০০০ \text{ টাকা।}$$

$$৪ \text{ " " ক-এর খাটে } = (৪,০০০ - ১,০০০) + ৫০০$$

$$\text{বা, } ৩,০০০ + ৫০০ \text{ বা, } ৩৫০০ \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{অবশিষ্ট } (১২ - ৪) = ৮ \text{ মাস খাটে } ৩,৫০০ \text{ টাকা}$$

$$\text{অর্থাৎ } ১ \text{ মাস সমতুল্য সময়ে খাটে } ৩,৫০০ \times ৮ \text{ বা, } ২৮,০০০ \text{ টাকা}$$

$$\therefore ১ \text{ বছরে ক-এর মোট মূলধন খাটে } (১৬,০০০ + ২৮,০০০) \text{ টাকা}$$

$$= ৪৪,০০০ \text{ টাকার সমতুল্য টাকা}$$

$$\text{খ-এর } ১২ \text{ মাস } ৬০০০ \text{ টাকা খাটে অর্থাৎ } ১ \text{ মাস সমতুল্য সময়ে খাটে -}$$

$$= ৬০০০ \times ১২ \text{ বা, } ৭২,০০০ \text{ টাকা}$$

$$\text{আবার, গ-এর } ৬ \text{ মাস খাটে } ১০,০০০ \text{ টাকা অর্থাৎ } ১ \text{ মাস সমতুল্য সময়ে}$$

$$\text{খাটে } (১০,০০০ \times ৬) \text{ বা, } ৬০,০০০ \text{ টাকা।}$$

$$\therefore \text{ক, খ ও গ-এর সমতুল্য মূলধনের অনুপাত}$$

$$= ৪৪,০০০ : ৭২,০০০ : ৬০,০০০$$

$$= ৪৪ : ৭২ : ৬০ \text{ বা, } ১১ : ১৮ : ১৫$$

$$\text{অনুপাত রাশিগুলির যোগফল } = ১১ + ১৮ + ১৫ \text{ বা, } ৪৪$$

$$\text{ক পাবে লভ্যাংশের } = ২২,০০০ \text{ এর } \frac{১১}{৪৪} \text{ বা, } ৫,৫০০ \text{ টাকা।}$$

$$\text{খ " " } = ২২,০০০ \text{ এর } \frac{১৮}{৪৪} \text{ বা, } ৯,০০০ \text{ টাকা।}$$

$$\text{গ " " } = ২২,০০০ \text{ এর } \frac{১৫}{৪৪} \text{ বা, } ৭,৫০০ \text{ টাকা।}$$

$$\text{উত্তর : লাভের ক পাবে } ৫,৫০০ \text{ টাকা, খ পাবে } ৯,০০০ \text{ টাকা এবং গ পাবে } ৭,৫০০ \text{ টাকা।}$$

১৩। যৌথ কারবারে ক ও খ-এর মূলধনের অনুপাত ৪ : ৫। ৩ মাস পর ক ও খ যথাক্রমে তাদের মূলধনের $\frac{1}{8}$ ও $\frac{1}{6}$ অংশ তুলে নিয়ে যায়। ১০ মাস পরে লাভের ৭৬০ টাকা ভাগ করে দিলে কে কত পাবে? (১৫তম BCS)

সমাধান : মনে করি, ক ও খ এর প্রাথমিক মূলধন ছিল যথাক্রমে $8x$ ও $5x$ টাকা

ক-এর $8x$ টাকা ৩ মাস সমতুল্য $(8x \times 3)$ বা, $12x$ টাকা ১ মাস
খ- " $5x$ " " ৩ " " $(5x \times 3)$ বা, $15x$ টাকা ১ মাস
৩ মাস পর ক ও খ মূলধনের কিছু অংশ তুলে নিলে অবশিষ্ট $(10-3)$
বা, ৭ মাসের জন্য-

ক-এর মূল্যধন খাটে $\{8x - (8x \text{ এর } \frac{1}{8})\}$ বা, $7x$ টাকা

খ- " " " $\{5x - (5x \text{ এর } \frac{1}{6})\}$ বা, $4x$ টাকা

আবার, ক এর $7x$ টাকা ৭ মাস সমতুল্য $(7x \times 9)$ বা, $21x$ টাকা ১ মাস

খ " $4x$ " ৭ " " $(4x \times 9)$ বা, $28x$ টাকা ১ মাস

\therefore ১ মাস সমতুল্য সময়ে ক ও খ-এর মূলধন যথাক্রমে
($12x+21x$) টাকা ও ($15x+28x$) বা, $33x$ টাকা ও $43x$ টাকা

\therefore ক : খ = $33x : 43x$

অনুপাত রাশিগুলির যোগফল = $(33x+43x)$ বা, $76x$

\therefore ক লাভ পাবে $\left(760 \text{ এর } \frac{33x}{76x} \right)$ বা, 330 টাকা

\therefore খ লাভ পাবে $\left(760 \text{ এর } \frac{43x}{76x} \right)$ বা, 430 টাকা

উত্তর : ক পাবে 330 টাকা ও খ পাবে 430 টাকা।

১৪। ক ও খ যথাক্রমে 3000 টাকা ও 5000 টাকা নিয়ে কারবার শুরু করল। এর ৬ মাস পর গ 9500 টাকা নিয়ে ঐ কারবারে যোগ দিল। বছর শেষে মোট 23500 টাকা লাভ হলে, কে কত টাকা লাভ পাবে?

সমাধান :

কারবারে, ক এর 3000 টাকা মূলধন খাটে ১ বছরের জন্য।

\therefore ক এর মাসিক সমতুল্য মূলধন = (3000×12)
বা, 36000 টাকা।

আবার, খ এর 5000 টাকা মূলধন খাটে ১ বছরের জন্য।

\therefore খ এর মাসিক সমতুল্য মূলধন = (5000×12)
বা, 60000 টাকা।

এবং গ এর 9500 টাকা মূলধন খাটে ৬ মাসের জন্য।

\therefore গ এর মাসিক সমতুল্য মূলধন = (9500×6)
বা, 57000 টাকা।

অতএব, ক, খ ও গ এর মাসিক সমতুল্য মূলধনের অনুপাত -

= $36000 : 60000 : 57000$

বা, $36 : 60 : 57$ বা, $12 : 20 : 19$

এখন, অনুপাতিক রাশিগুলির যোগফল = $12+20+19 = 51$

\therefore ক লভ্যাংশ পায় $(23500 \text{ এর } \frac{12}{51})$ টাকা বা, 5600 টাকা।

\therefore খ " " $(23500 \text{ এর } \frac{20}{51})$ টাকা বা, 9200 টাকা।

\therefore গ " " $(23500 \text{ এর } \frac{19}{51})$ টাকা বা, 8700 টাকা।

\therefore নির্ণেয় ক পাবে 5600 টাকা

খ " 9200 টাকা

গ " 8700 টাকা

} উত্তর

১৫। কিছু টাকা ক, খ এবং গ-এর মধ্যে এমনভাবে ভাগ করে দেওয়া হলো যেন, ক, খ-এর চাইতে 3.5 গুণ পায়, খ, গ-এর চাইতে 8 গুণ পায় এবং খ, ক অপেক্ষা 500 টাকা কম পায়। মোট কত টাকা ভাগ করা হয়েছিল। (১৮তম BCS)

সমাধান : মনে করি, গ পায় x টাকা

\therefore খ পায় $8x$ টাকা

\therefore ক পায় $(8x \times 3.5)$ বা, $28x$ টাকা

প্রশ্নমতে, $28x - 8x = 500$

বা, $20x = 500$

$\therefore x = 25$

\therefore মোট টাকা = $(x + 8x + 28x)$ টাকা

= $36x$ টাকা = (36×25) টাকা

= 900 টাকা

উত্তর: 900 টাকা

১৬। 850 টাকা ক, খ ও গ-এর মধ্যে এভাবে ভাগ করে দাও যেন ক-এর টাকার 5 গুণ খ পায় এবং ক ও গ একত্রে খ-এর টাকার $\frac{8}{5}$ গুণ পায়।

সমাধান :

মনে করি, ক পায় x টাকা।

\therefore খ " $5x$ টাকা

যেহেতু ক ও গ একত্রে খ এর টাকার $\frac{8}{5}$ গুণ পায়।

\therefore ক ও গ একত্রে পায় $(5x \text{ এর } \frac{8}{5})$ টাকা বা, $8x$ টাকা।

\therefore শুধু গ পায় $(8x - x)$ টাকা বা, $7x$ টাকা

শর্তমতে, $x + 5x + 7x = 850$ বা, $13x = 850$

বা, $x = \frac{850}{13}$ বা, $x = 65$ টাকা

\therefore ক পাবে x টাকা বা, 65 টাকা

\therefore খ " $5x$ " বা, (5×65) টাকা বা, 325 টাকা।

\therefore গ " $7x$ " বা, (7×65) টাকা বা, 455 টাকা।

\therefore নির্ণেয়, ক পাবে 65 টাকা

খ " 325 টাকা

গ " 455 টাকা

} উত্তর

১৭। যে কাজ রহিম তিন ঘণ্টায় সম্পন্ন করতে পারে, করিম তা চার ঘণ্টায় সমাধা করে এবং করিমের গতিতে আমান সেই কাজের অর্ধেক পরিমাণ করতে পারে। তিন জনকে ৮৫ টাকা মজুরি দেয়া হলে প্রত্যেকে কত করে পাবে? (১৩তম BCS)

সমাধান :

রহিম ৩ ঘণ্টায় করে ১ অংশ কাজ

$$\therefore \text{ " ১ " " } \frac{1}{3} \text{ " "}$$

করিম ৪ ঘণ্টায় করে ১ অংশ কাজ

$$\therefore \text{ " ১ " " } \frac{1}{4} \text{ " "}$$

আমান ৪ ঘণ্টায় করে $\frac{1}{2}$ অংশ কাজ

$$\therefore \text{ " ১ " " } \frac{1}{8 \times 2} \text{ বা } \frac{1}{8} \text{ অংশ কাজ}$$

$$\therefore \text{ এ তিনজনের কাজের অনুপাত } = \frac{1}{3} : \frac{1}{4} : \frac{1}{8}$$

বা, ৮ : ৬ : ৩ [২৪ দ্বারা গুণ করে]

অনুপাত রাশিগুলির যোগফল = $(৮ + ৬ + ৩) = ১৭$

$$\therefore \text{ রহিম পাবে } = ৮৫ \text{ এর } \frac{৮}{১৭} \text{ বা, } ৪০ \text{ টাকা}$$

$$\text{ করিম " } = ৮৫ \text{ এর } \frac{৬}{১৭} \text{ বা, } ৩০ \text{ টাকা}$$

$$\text{ ও আমান " } = ৮৫ \text{ এর } \frac{৩}{১৭} \text{ বা, } ১৫ \text{ টাকা}$$

উত্তরঃ রহিম ৪০ টাকা, করিম ৩০ টাকা এবং আমান পাবে ১৫ টাকা।

১৮। ক, খ ও গ এর মধ্যে ১১০০ টাকা এমনভাবে ভাগ করে দেয়া হলো যেন খ ও গ একত্রে যত টাকা পেলো, ক একা এটার $\frac{৩}{৭}$ অংশ পেল;

আবার ক ও গ একত্রে যত টাকা পেল, খ একা এর $\frac{২}{৯}$ অংশ পেল। কে কত টাকা পেল? (১০তম BCS)

সমাধান :

মনে করি, $(খ + গ)$ একত্রে পায় x টাকা

তাহলে ক একা পায় $(x \text{ এর } \frac{৩}{৭})$ টাকা বা, $\frac{৩x}{৭}$ টাকা

$$\text{প্রশ্নমতে, } x + \frac{৩x}{৭} = ১১০০ \text{ বা, } ১০x = ৭৭০০$$

$$\therefore x = ৭৭০$$

$$\therefore (খ + গ) \text{ পায় } = ৭৭০$$

$$\text{এবং ক পায় } = \frac{৩ \times ৭৭০}{৭} \text{ বা, } ৩৩০ \text{ টাকা}$$

আবার মনে করি, ক ও গ একত্রে পায় y টাকা

$$\text{তাহলে খ পায় } = y \text{ এর } \frac{২}{৯} \text{ বা, } \frac{২y}{৯} \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{ লেখা যায়, } y + \frac{২y}{৯} = ১১০০ \text{ বা, } \frac{১১y}{৯} = ১১০০$$

$$\text{বা, } y = \frac{১১০০ \times ৯}{১১} \text{ বা, } y = ৯০০$$

$$\therefore \text{ খ একা পায় } = \frac{২ \times ৯০০}{৯} \text{ বা, } ২০০ \text{ টাকা}$$

তাহলে, গ একা পায় $= ১১০০ - (ক + খ)$ এর টাকা

$$\text{বা, } ১১০০ - (৩৩০ + ২০০)$$

$$\text{বা, } (১১০০ - ৫৩০) \text{ বা, } ৫৭০ \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{ উত্তর : ক পায় } ৩৩০ \text{ টাকা,}$$

$$\text{খ পায় } ২০০ \text{ টাকা}$$

$$\text{ও গ পায় } ৫৭০ \text{ টাকা।}$$

১৯। ১২৬০ টাকা ক, খ ও গ-এর মধ্যে এভাবে ভাগ করে দাও যেন ক-এর টাকা থেকে ১০ টাকা, খ-এর টাকা থেকে ২০ টাকা, গ-এর টাকা থেকে ৩০ টাকা কমানো হলে তাদের অবশিষ্ট টাকার অনুপাত ৩ : ৪ : ৫ হয়।

সমাধান :

দেওয়া আছে, ক, খ ও গ এর টাকা থেকে যথাক্রমে ১০ টাকা, ২০ টাকা ও ৩০ টাকা কমালে অবশিষ্ট টাকার অনুপাত হয় ৩ : ৪ : ৫।

মনেকরি, ক এর অবশিষ্ট টাকার পরিমাণ $৩x$ টাকা

$$\therefore \text{ খ " " " " } ৪x \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{ গ " " " " } ৫x \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{ ক এর মোট টাকার পরিমাণ } (৩x + ১০) \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{ খ " " " " } (৪x + ২০) \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{ গ " " " " } (৫x + ৩০) \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{ ক, খ ও গ এর মোট টাকার পরিমাণ হবে -}$$

$$(৩x + ১০ + ৪x + ২০ + ৫x + ৩০) \text{ বা, } (১২x + ৬০) \text{ টাকা।}$$

$$\therefore \text{ শর্তমতে, } ১২x + ৬০ = ১২৬০ \text{ বা, } ১২x = ১২৬০ - ৬০$$

$$\text{বা, } ১২x = ১২০০ \text{ বা, } x = \frac{১২০০}{১২} \text{ বা, } ১০০$$

$$\therefore \text{ ক পাবে } (৩x + ১০) \text{ টাকা}$$

$$\text{বা, } (৩ \times ১০০ + ১০) \text{ টাকা।}$$

$$\text{বা, } ৩১০ \text{ টাকা।}$$

$$\therefore \text{ খ পাবে } (৪x + ২০) \text{ টাকা}$$

$$\text{বা, } (৪ \times ১০০ + ২০) \text{ টাকা।}$$

$$\text{বা, } ৪২০ \text{ টাকা।}$$

$$\therefore \text{ গ পাবে } (৫x + ৩০) \text{ টাকা}$$

$$\text{বা, } (৫ \times ১০০ + ৩০) \text{ টাকা।}$$

$$\text{বা, } ৫৩০ \text{ টাকা।}$$

$$\therefore \text{ নির্ণেয় ক পাবে } ৩১০ \text{ টাকা}$$

$$\text{খ " } ৪২০ \text{ টাকা}$$

$$\text{গ " } ৫৩০ \text{ টাকা}$$

} উত্তর

২০। ক, খ, গ ও ঘ এর মধ্যে ১৮,১০০ টাকা এভাবে ভাগ করে দাও
যেন ক-এর অংশ খ-এর অংশের $\frac{৪}{৫}$, গ-এর অংশ ক-এর অংশের $\frac{৮}{৯}$
এবং ঘ-এর অংশ ক ও গ-এর অংশের সমষ্টির সমান হয়।

সমাধান :

প্রশ্নানুসারে, ক-এর অংশ = খ-এর $\frac{৪}{৫}$ অংশ

∴ খ-এর অংশ = ক-এর $\frac{৫}{৪}$ অংশ

আবার, গ-এর অংশ = ক-এর $\frac{৮}{৯}$ অংশ

এবং, ঘ-এর অংশ = ক-এর অংশ + গ-এর অংশ

বা, ক-এর অংশ + ক-এর $\frac{৮}{৯}$ অংশ

বা, ক-এর $(১ + \frac{৮}{৯})$ অংশ

বা, ক-এর $\frac{১৭}{৯}$ অংশ

এখন, ক-এর অংশঃ খ-এর অংশঃ গ-এর অংশঃ ঘ-এর অংশ

= ১ঃ $\frac{৫}{৪}$ ঃ $\frac{৮}{৯}$ ঃ $\frac{১৭}{৯}$ = ৩৬ঃ ৪৫ঃ ৩২ঃ ৬৮ [৩৬ দ্বারা গুণ করে]

আনুপাতিক রাশিগুলির যোগফল = ৩৬+৪৫+৩২+৬৮ = ১৮১

∴ ক-এর অংশ = ১৮১০০ টাকার $\frac{৩৬}{১৮১}$ অংশ = ৩৬০০ টাকা।

∴ খ-এর অংশ = ১৮১০০ টাকার $\frac{৪৫}{১৮১}$ অংশ = ৪৫০০ টাকা।

∴ গ-এর অংশ = ১৮১০০ টাকার $\frac{৩২}{১৮১}$ অংশ = ৩২০০ টাকা।

∴ ঘ-এর অংশ = ১৮১০০ টাকার $\frac{৬৮}{১৮১}$ অংশ = ৬৮০০ টাকা।

∴ ক পাবে ৩৬০০ টাকা
খ পাবে ৪৫০০ টাকা
গ পাবে ৩২০০ টাকা
ঘ পাবে ৬৮০০ টাকা

উত্তর

২১। এক ব্যক্তি ৬৪০০ টাকা ৩ কন্যা, ৪ পুত্র ও ৩ ভাইপোর মধ্যে
এভাবে ভাগ করে দিলেন যেন প্রত্যেক কন্যা প্রত্যেক ভাইপোর ৩ গুণ
এবং প্রত্যেক পুত্র প্রত্যেক কন্যার $\frac{৫}{৬}$ গুণ পায়। প্রত্যেক ভাইপো কত
পেল?

সমাধান :

মনেকরি, প্রত্যেক ভাইপো পায় x টাকা।

∴ ৩ " " " $৩x$ "

প্রত্যেক কন্যা পায় $(৩ \times x)$ টাকা বা, $৩x$ টাকা।

∴ ৩ " " " $(৩x \times ৩)$ টাকা বা, $৯x$ টাকা।

এবং, প্রত্যেক পুত্র পায় $(৩x$ এর $\frac{৫}{৬})$ টাকা বা, $৫x$ টাকা।

∴ ৪ " " " $(৫x \times ৪)$ টাকা বা, $২০x$ টাকা।

প্রশ্নানুসারে, $৩x + ৯x + ২০x = ৬৪০০$ বা, $৩২x = ৬৪০০$

বা, $x = \frac{৬৪০০}{৩২}$ ∴ $x = ২০০$

অতএব, প্রত্যেক ভাইপো পায় ২০০ টাকা। (উত্তর)

২২। ক, খ, গ ও ঘ একটি যৌথ কারবারের অংশীদার। ক, খ ও গ মোট
মূলধনের যথাক্রমে $\frac{১}{৩}$, $\frac{১}{৪}$ ও $\frac{১}{৫}$ অংশ দিয়েছে এবং বাকি অংশ ঘ
দিয়েছে। কারবারের লাভ ৩৩০০ টাকা হলে, কে কত টাকা পাবে?

সমাধান :

দেওয়া আছে, ক দিয়েছে মূলধনের $\frac{১}{৩}$ অংশ।

∴ খ " " " $\frac{১}{৪}$ অংশ।

∴ গ " " " $\frac{১}{৫}$ অংশ।

এবং, বাকি অংশ ঘ দিয়েছে।

∴ ঘ দিয়েছে মূলধনের $\{১ - (\frac{১}{৩} + \frac{১}{৪} + \frac{১}{৫})\}$ অংশ

বা, $\left\{১ - \left(\frac{২০ + ১৫ + ১২}{৬০}\right)\right\}$ বা, $\left(১ - \frac{৪৭}{৬০}\right)$

বা, $\frac{৬০ - ৪৭}{৬০}$ বা, $\frac{১৩}{৬০}$ অংশ

∴ ক, খ, গ ও ঘ এর মূলধনের অনুপাতে = $\frac{১}{৩} : \frac{১}{৪} : \frac{১}{৫} : \frac{১৩}{৬০}$
= ২০ঃ ১৫ঃ ১২ঃ ১৩

[অনুপাতের রাশিগুলিকে ৬০ দ্বারা গুণ করে]

এখন, আনুপাতিক রাশিগুলির যোগফল = $(২০ + ১৫ + ১২ + ১৩)$
= ৬০

কারবারে লাভ হয় ৩৩০০ টাকা।

∴ ক লভ্যাংশ পাবে $(৩৩০০$ এর $\frac{২০}{৬০})$ টাকা বা, ১১০০ টাকা

∴ খ " " " $(৩৩০০$ এর $\frac{১৫}{৬০})$ টাকা বা, ৮২৫ টাকা।

∴ গ " " " $(৩৩০০$ এর $\frac{১২}{৬০})$ টাকা বা, ৬৬০ টাকা।

∴ ঘ " " " $(৩৩০০$ এর $\frac{১৩}{৬০})$ টাকা বা, ৭১৫ টাকা।

∴ নির্ণেয় ক পাবে ১১০০ টাকা।

খ " ৮২৫ টাকা।

গ " ৬৬০ টাকা।

ঘ " ৭১৫ টাকা।

উত্তর