# হৃতীয় অধ্যায় **বীজগাণিতিক ব্রাশি**

Algebraic Expressions



Diophantus

ভায়োফ্যান্টাসকে ২০০–২৮৪ বীজগণিতের জনক বলা হয়। তিনি প্রথম বীজগণিতের সংখ্যার তালিকা তৈরি করেন।

# ত ত অনুশীলনী ৩.১ ত ত



# পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি



- বীজগাণিতিক রাশি: প্রক্রিয়া চিহ্ন এবং সংখ্যানির্দেশক অবর প্রতীক এর অর্থবোধক বিন্যাসকে বীজগাণিতিক রাশি বলা হয়।
  যেমন, 2a + 3b 4c একটি বীজগাণিতিক রাশি। বীজগাণিতিক রাশিতে a, b, c, p, q, r, m, n, x, y, z, ............... ইত্যাদি বর্ণমালার মাধ্যমে বিভিন্ন তথ্য প্রকাশ করা হয়। বীজগাণিতিক রাশি সংবলিত বিভিন্ন সমস্যা সমাধানে এই সমস্ত বর্ণমালাকে ব্যবহার করা হয়। পাটিগণিতে শুধু ধনাত্মক সংখ্যা ব্যবহৃত হয়, অন্যদিকে বীজগণিতে শূন্যসহ ধনাত্মক ও ঋণাত্মক সকল সংখ্যা ব্যবহার করা হয়। বীজগণিতকে পাটিগণিতের সর্বায়নকৃত রূপ বলা হয়। বীজগাণিতিক রাশিতে ব্যবহৃত সংখ্যাগুলো ধ্রবক (constant), এদের মান নির্দিঊ। বীজগাণিতিক রাশিতে ব্যবহৃত অবর প্রতীকগুলা চলক (variables), এদের মান নির্দিঊ নয়, এরা বিভিন্ন মান ধারণ করতে পারে।
- বীজগাণিতিক সূত্রাবলি : বীজগাণিতিক প্রতীক দ্বারা প্রকাশিত যেকোনো সাধারণ নিয়ম বা সিদ্ধান্তকে বীজগাণিতিক সূত্র বলা হয়।

মূল ১ | 
$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$
সূত্র ১ |  $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ 
সূত্র ২ |  $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ 
সূত্র ৩ |  $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ 
সূত্র ৪ |  $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ 
সূত্র ৫ |  $(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac$ 
অনুসিধানত ১ |  $a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab$ 
অনুসিধানত ২ |  $a^2 + b^2 = (a-b)^2 + 2ab$ 

জনুসিদ্ধানত ৩ ৷ 
$$(a+b)^2=(a-b)^2+4ab$$
জনুসিদ্ধানত ৪ ৷  $(a-b)^2=(a+b)^2-4ab$ 
জনুসিদ্ধানত ৫ ৷  $a^2+b^2=\frac{(a+b)^2+(a-b)^2}{2}$ 
জনুসিদ্ধানত ৬ ৷  $ab=\left(\frac{a+b}{2}\right)^2-\left(\frac{a-b}{2}\right)^2$ 
জনুসিদ্ধানত ৭ ৷  $a^2+b^2+c^2=(a+b+c)^2-2(ab+bc+ac)$ 
জনুসিদ্ধানত ৮ ৷  $2(ab+bc+ac)=(a+b+c)^2-(a^2+b^2+c^2)$ 



# অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান



#### প্রশু 🛮 🖒 🗓 সূত্রের সাহায্যে বর্গ নির্ণয় কর :

$$(\overline{\Phi})$$
 2a + 3b

সমাধান : 
$$2a + 3b$$
 এর বর্গ =  $(2a + 3b)^2$   
=  $(2a)^2 + 2 \times 2a \times 3b + (3b)^2$   
=  $4a^2 + 12ab + 9b^2$  (Ans.)

#### (খ) 2ab + 3bc

সমাধান : 
$$2ab + 3bc$$
 এর বর্গ  
=  $(2ab + 3bc)^2$   
=  $(2ab)^2 + 2 \times 2ab \times 3bc + (3bc)^2$   
=  $4a^2b^2 + 12ab^2c + 9b^2c^2$  (Ans.)

(1) 
$$x^2 + \frac{2}{y^2}$$

সমাধান : 
$$x^2+\frac{2}{y^2}$$
 এর বর্গ  $=\left(x^2+\frac{2}{y^2}\right)^2$   $=(x^2)^2+2\times x^2\times \frac{2}{y^2}+\left(\frac{2}{y^2}\right)^2$ 

$$= x^4 + \frac{4x^2}{v^2} + \frac{4}{v^4} (Ans.)$$

$$(\forall)$$
  $a+\frac{1}{a}$ 

সমাধান : 
$$a + \frac{1}{a}$$
 এর বর্গ  $= \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 = a^2 + 2 \times a \times \frac{1}{a} + \left(\frac{1}{a}\right)^2$ 

$$= a^2 + 2 + \frac{1}{a^2}(\mathbf{Ans.})$$

সমাধান : 
$$4y - 5x$$
 এর বর্গ =  $(4y - 5x)^2$   
=  $(4y)^2 - 2 \times 4y \times 5x + (5x)^2$   
=  $16y^2 - 40xy + 25x^2$  (Ans.)

$$(\overline{b})$$
 ab  $-c$ 

সমাধান : 
$$ab - c$$
 এর বর্গ =  $(ab - c)^2 = (ab)^2 - 2 \times ab \times c + (c)^2$   
=  $a^2b^2 - 2abc + c^2$  (Ans.)

সমাধান : 
$$5x^2 - y$$
 এর বর্গ =  $(5x^2 - y)^2$   
=  $(5x^2)^2 - 2 \times 5x^2 \times y + (y)^2$ 

```
=25x^4-10x^2y+y^2 (Ans.)
                                                                                     = 10000 + 200 + 1 = 10201 (Ans.)
                                                                             (역) 997
(\overline{9}) x + 2y + 4z
সমাধান : x + 2y + 4z এর বর্গ
                                                                             সমাধান : 997 এর বর্গ
        = (x + 2y + 4z)^2 = \{(x + 2y) + 4z\}^2
                                                                                     =(997)^2
        = (x + 2y)^2 + 2 \times (x + 2y) \times 4z + (4z)^2
                                                                                     =(1000-3)^{2}
       = x^2 + 2 \times x \times 2y + (2y)^2 + 8zx + 16yz + 16z^2
= x^2 + 4xy + 4y^2 + 8zx + 16yz + 16z^2
= x^2 + 4y^2 + 16z^2 + 4xy + 16yz + 8zx (Ans.)
                                                                                     =(1000)^2 - 2 \times 1000 \times 3 + (3)^2
                                                                                     = 1000000 - 6000 + 9 = 994009 (Ans.)
(\sqrt[4]{}) 3p + 4q - 5r
                                                                             (ত) 1007
সমাধান : 3p + 4q - 5r এর বর্গ
                                                                            সমাধান : 1007 এর বর্গ
        =(3p+4q-5r)^2
                                                                                     =(1007)^2
        = \{(3p + 4q) - 5r\}^2
                                                                                     =(1000+7)^2
        = (3p + 4q)^2 - 2 \times (3p + 4q) \times 5r + (5r)^2
                                                                                     =(1000)^2 + 2 \times 1000 \times 7 + (7)^2
        = (3p)^2 + 2 \times 3p \times 4q + (4q)^2 - 10r (3p + 4q) + 25r^2
                                                                                     = 1000000 + 14000 + 49 = 1014049 (Ans.)
        = 9p^{2} + 24pq + 16q^{2} - 30pr - 40qr + 25r^{2}
= 9p^{2} + 16q^{2} + 25r^{2} + 24pq - 40qr - 30pr (Ans.)
                                                                             প্রশ্না ২ ॥ সরল কর :
                                                                             (\overline{\Phi}) (2a + 7)^2 + 2(2a + 7) (2a - 7) + (2a - 7)^2
(43) 3b - 5c - 2a
                                                                             সমাধান : ধরি, 2a + 7 = x এবং 2a - 7 = y
সমাধান : 3b – 5c – 2a এর বর্গ
                                                                                        ∴ প্রদন্ত রাশি = x² + 2.x.y + y²
        = (3b - 5c - 2a)^2
                                                                                                       = x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)^2
        = \{(3b - 5c) - 2a\}^2
                                                                                                       = \{(2a+7)+(2a-7)\}^2 [মান বসিয়ে]
        = (3b - 5c)^2 - 2 \times (3b - 5c) \times 2a + (2a)^2
                                                                                                       = (2a + 7 + 2a - 7)^2 = (4a)^2 = 16a^2 (Ans.)
        = (3b)^2 - 2 \times 3b \times 5c + (5c)^2 - (3b - 5c) \times 4a + 4a^2
        =9b^2 - 30bc + 25c^2 - 12ab + 20ca + 4a^2
                                                                              (খ) (3x + 2y)^2 + 2(3x + 2y)(3x - 2y) + (3x - 2y)^2
        =4a^2+9b^2+25c^2-12ab-30bc+20ca (Ans.)
                                                                             সমাধান : ধরি, 3x + 2y = a এবং 3x - 2y = b
(\overline{b}) ax - by - cz
                                                                                        \therefore প্রদন্ত রাশি = a^2 + 2. a. b + b^2
সমাধান : ax – by – cz এর বর্গ
                                                                                                        = a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2
        = (ax - by - cz)^2
                                                                                                        = {(3x + 2y) + (3x - 2y)}^2 [মান বসিয়ে]
        = \{(ax - by)^2 - cz\}^2
                                                                                                        =(3x + 2y + 3x - 2y)^2
                                                                                                        = (6x)^2 = 36x^2 (Ans.)
        = (ax - by)^2 - 2 \times (ax - by) \times cz + (cz)^2
        = (ax)^2 - 2 \times ax \times by + (by)^2 - (ax - by) \times 2cz + c^2z^2
                                                                             (গ) (7p + 3r - 5x)^2 - 2(7p + 3r - 5x)(8p - 4r - 5x) + (8p - 4r - 5x)^2
        = a^2x^2 - 2abxy + b^2y^2 - 2cazx + 2bcyz + c^2z^2
                                                                             সমাধান : ধরি, 7p + 3r - 5x = a এবং 8p - 4r - 5x = b
        = a^2x^2 + b^2y^2 + c^2z^2 - 2abxy + 2bcyz - 2cazx (Ans.)
                                                                                        \therefore প্রদন্ত রাশি = a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2
                                                                                                       = \{(7p + 3r - 5x) - (8p - 4r - 5x)\}^2
(\delta) a-b+c-d
                                                                                                                             [ a ও b এর মান বসিয়ে]
সমাধান: a - b + c - d এর বর্গ
                                                                                                        = (7p + 3r - 5x - 8p + 4r + 5x)^2
       = (a - b + c - d)^2
                                                                                                        =(-p+7r)^2
       = \{(a-b) + (c-d)\}^2
                                                                                                        = (-p)^2 + 2 \times (-p) \times (7r) + (7r)^2
       = (a-b)^2 + 2 \times (a-b) \times (c-d) + (c-d)^2
                                                                                                       = p^2 - 14pr + 49r^2
       = a^2 - 2 \times a \times b + b^2 + 2(a - b)(c - d) + c^2 - 2 \times c \times d + d^2
                                                                                                       = p^2 + 49r^2 - 14pr (Ans.)
       = a^2 - 2ab + b^2 + 2ac - 2ad - 2bc + 2bd + c^2 - 2cd + d^2
       = a^2 + b^2 + c^2 + d^2 - 2ab + 2ac - 2ad - 2bc + 2bd - 2cd (Ans.)
                                                                             (\forall) (2m + 3n - p)^2 + (2m - 3n + p)^2 - 2(2m + 3n - p)(2m - 3n + p)
                                                                            সমাধান: ধরি, 2m+3n-p=a এবং 2m-3n+p=b
(\sqrt{5}) 2a + 3x - 2y - 5z
                                                                                         ∴ প্রদন্ত রাশি = a^2 + b^2 - 2.a.b = (a - b)^2
সমাধান: 2a + 3x - 2y - 5z এর বর্গ
                                                                                                        = \{(2m + 3n - p) - (2m - 3n + p)\}^2
        =(2a+3x-2y-5z)^2
                                                                                                                              [a ও b এর মান বসিয়ে]
        = \{(2a + 3x) - (2y + 5z)\}^2
                                                                                                        =(2m+3n-p-2m+3n-p)^2
        = (2a + 3x)^2 - 2 \times (2a + 3x) \times (2y + 5z) + (2y + 5z)^2
                                                                                                        =(6n-2p)^2
        = (2a)^2 + 2 \times 2a \times 3x + (3x)^2 - 2(2a + 3x)(2y + 5z)
                                                                                                        = (6n)^2 - 2 \times 6n \times 2p + (2p)^2
                                        +(2y)^2 + 2 \times 2y \times 5z + (5z)^2
                                                                                                        =36n^2-24np+4p^2 (Ans.)
        = 4a^2 + 12ax + 9x^2 - 2(4ay + 10az + 6xy + 15xz)
                                                                             (8) 6.35 \times 6.35 + 2 \times 6.35 \times 3.65 + 3.65 \times 3.65
                                                  +4y^2 + 20yz + 25z^2
        = 4a^2 + 12ax + 9x^2 - 8ay - 20az - 12xy - 30xz + 4y^2
                                                                             সমাধান : ধরি, 6.35 = a এবং 3.65 = b
                                                         +20yz + 25z^2
                                                                                         \therefore প্রদন্ত রাশি = a \times a + 2 \times a \times b + b \times b
        =4a^2+9x^2+4y^2+25z^2+12ax-8ay-20az-12xy
                                                                                                        = a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2
                                                -30xz + 20yz (Ans.)
                                                                                                        = (6.35 + 3.65)^2 [a ও b এর মান বসিয়ে]
(ট) 101
                                                                                                        =(10)^2=100 (Ans.)
সমাধান : 101 এর বর্গ
                                                                             (b) 5874 \times 5874 + 3774 \times 3774 - 7548 \times 5874
        =(101)^{2}
                                                                            সমাধান : 5874 × 5874 + 3774 × 3774 – 7548 × 5874
        =(100+1)^2
                                                                                     = (5874)^2 + (3774)^2 - 2 \times 5874 \times 3774
        = (100)^2 + 2 \times 100 \times 1 + (1)^2
```

(a) 
$$\frac{7529 \times 7529 - 7519 \times 7519}{7529 + 7519}$$

সমাধান : ধরি, 7529 = a এবং 7519 = b

∴ প্রদন্ত রাশি = 
$$\frac{a \times a - b \times b}{a + b} = \frac{a^2 - b^2}{a + b}$$
  
=  $\frac{(a + b)(a - b)}{(a + b)} = (a - b)$   
=  $(7529 - 7519)$  [a ও b এর মান বসিয়ে]  
=  $10$  (Ans.)

# $(\mathfrak{S}) \quad \frac{2345 \times 2345 - 759 \times 759}{2345 - 759}$

সমাধান: ধরি, 2345 = a এবং 759 = b

∴ প্রদন্ত রাশি 
$$= \frac{a \times a - b \times b}{a - b} = \frac{a^2 - b^2}{a - b}$$
 $= \frac{(a + b)(a - b)}{(a - b)} = (a + b)$ 
 $= (2345 + 759)[a ও b এর মান বসিয়ে]$ 
 $= 3104$  (Ans.)

#### প্রশা ৩ ll a – b = 4 এবং ab = 60 হলে, a + b এর মান কত?

সমাধান : দেওয়া আছে, a-b=4 এবং ab=60 আমরা জানি,  $(a+b)^2=(a-b)^2+4ab$   $=(4)^2+4\times 60 \qquad [মান বসিয়ে]$  =16+240=256  $\therefore a+b=\pm\sqrt{256}=\pm 16$ 

নির্ণেয় মান ±16

#### প্রশা 8 ll a + b = 7 এবং ab = 12 হলে a - b এর মান কত?

সমাধান : দেওয়া আছে, a+b=7 এবং ab=12

আমরা জানি, 
$$(a-b)^2 = (a+b)^2 - 4ab$$

$$= (7)^2 - 4 \times 12 \qquad \text{[মান বসিয়ে]}$$

$$= 49 - 48$$

$$= 1$$

 $\therefore a - b = \pm \sqrt{1} = \pm 1$ নির্ণেয় মান  $\pm 1$ 

#### প্রশ্ন a + b = 9m এবং $ab = 18m^2$ হলে, a - b এর মান কত?

সমাধান : দেওয়া আছে, a+b=9m এবং  $ab=18m^2$  আমরা জানি,  $(a-b)^2=(a+b)^2-4ab$ 

 $= (9m)^2 - 4 \times 18m^2$  [মান বসিয়ে]  $= 81m^2 - 72m^2 = 9m^2$  $\therefore a - b = \pm \sqrt{9m^2} = \pm 3m$ 

নির্ণেয় মান ± 3m

#### প্রশা $\mathbb{L} \cup \mathbb{L} x - y = 2$ এবং xy = 63 হলে, $x^2 + y^2$ এর মান কত?

সমাধান : দেওয়া আছে, 
$$x - y = 2$$
 এবং  $xy = 63$  আমরা জানি,  $x^2 + y^2 = (x - y)^2 + 2xy$ 

$$= (2)^2 + 2 \times 63 \quad \text{[মান বসিয়ে]}$$

$$= 4 + 126 = 130$$

প্রশ্না । ৭ । ম  $-\frac{1}{x}=4$  হলে,প্রমাণ কর যে,  $x^4+\frac{1}{x^4}=322$ 

সমাধান : দেওয়া আছে,  $x - \frac{1}{x} = 4$ 

∴ বামপৰ = ডানপৰ

অর্থাৎ, 
$$x^4 + \frac{1}{x^4} = 322$$
 (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ॥ ৮ ॥  $2x + \frac{2}{x} = 3$  হলে,  $x^2 + \frac{1}{x^2}$  এর মান কত?

সমাধান : দেওয়া আছে,  $2x + \frac{2}{x} = 3$ 

বা, 
$$2\left(x + \frac{1}{x}\right) = 3$$
  

$$\therefore x + \frac{1}{x} = \frac{3}{2}$$

∴ প্রদন্ত রাশি, 
$$x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 \times x \times \frac{1}{x}$$

$$= \left(\frac{3}{2}\right)^2 - 2 \qquad [মান বসিয়ে]$$

$$= \frac{9}{4} - 2 = \frac{9 - 8}{4} = \frac{1}{4}$$

প্রশা ৯ ॥ a +  $\frac{1}{a}$  = 2 হলে, দেখাও যে,  $a^2 + \frac{1}{a^2}$  =  $a^4 + \frac{1}{a^4}$ 

সমাধান: দেওয়া আছে,  $a + \frac{1}{a} = 2$ 

বামপৰ = 
$$a^2 + \frac{1}{a^2} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2.a.\frac{1}{a}$$
  
=  $(2)^2 - 2$  [মান বসিয়ে]  
=  $4 - 2 = 2$   
ডানপৰ =  $a^4 + \frac{1}{a^4} = (a^2)^2 + \left(\frac{1}{a^2}\right)^2$   
=  $\left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)^2 - 2a^2.\frac{1}{a^2} = \left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)^2 - 2$   
=  $\left\{\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2.a.\frac{1}{a}\right\}^2 - 2$  [মান বসিয়ে]  
=  $\left\{(2)^2 - 2\right\}^2 - 2 = (4 - 2)^2 - 2$   
=  $(2)^2 - 2 = 4 - 2 = 2$   
 $\therefore a^2 + \frac{1}{a^2} = a^4 + \frac{1}{a^4}$  (দেখানো হলো)

প্রশা ১০ l  $a+b=\sqrt{7}$  এবং  $a-b=\sqrt{5}$  হলে, প্রমাণ কর যে,  $8ab(a^2+b^2)=24$ 

সমাধান : দেওয়া আছে, 
$$a+b=\sqrt{7}$$
 এবং  $a-b=\sqrt{5}$  বামপৰ  $=8ab(a^2+b^2)$   $=4ab\times 2(a^2+b^2)=4ab\ (2a^2+2b^2)$   $=\left\{(a+b)^2-(a-b)^2\right\}\left\{(a+b)^2+(a-b)^2\right\}$   $=\left\{(\sqrt{7})^2-(\sqrt{5})^2\right\}\left\{(\sqrt{7})^2+(\sqrt{5})^2\right\}$  মান বসিয়ে]  $=(7-5)\ (7+5)$ 

 $= 2 \times 12 = 24$ 

$$= \left(\frac{x^2 + 2xy + y^2 - x^2 + 2xy - y^2}{4}\right)^2$$

$$= \left(\frac{4xy}{4}\right)^2 = x^2y^2$$
ডানপৰ 
$$= \left(\frac{x^2 + y^2}{2}\right)^2 - \left(\frac{x^2 - y^2}{2}\right)^2$$

$$= \frac{(x^2)^2 + 2 \times x^2 \times y^2 + (y^2)^2}{4} - \frac{(x^2)^2 - 2 \times x^2 \times y^2 + (y^2)^2}{4}$$

$$= \frac{x^4 + 2x^2y^2 + y^4 - x^4 + 2x^2y^2 - y^4}{4}$$

$$= \frac{4x^2y^2}{4} = x^2y^2$$

$$\therefore$$
 বামপৰ = ডানপৰ
ভানপৰ
ভানপৰ
ভানপৰ
ভানপৰ
ভানপৰ
ভানপৰ
ত্থাৎ,  $\left\{\left(\frac{x+y}{2}\right)^2 - \left(\frac{x-y}{2}\right)^2\right\}^2 = \left(\frac{x^2+y^2}{2}\right)^2 - \left(\frac{x^2-y^2}{2}\right)^2$ 
প্ৰমাণিত

সমাধান: আমরা জানি, 
$$ab = \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2$$

$$\therefore (a+2b)(3a+2c)$$

$$= \left\{\frac{(a+2b)+(3a+2c)}{2}\right\}^2 - \left\{\frac{(a+2b)-(3a+2c)}{2}\right\}^2$$

$$= \left\{\frac{a+2b+3a+2c}{2}\right\}^2 - \left\{\frac{a+2b-3a-2c}{2}\right\}^2$$

$$= \left\{\frac{4a+2b+2c}{2}\right\}^2 - \left\{\frac{2b-2a-2c}{2}\right\}^2$$

$$= \left\{\frac{2(2a+b+c)}{2}\right\}^2 - \left\{\frac{2(b-a-c)}{2}\right\}^2$$

$$= (2a+b+c)^2 - (b-a-c)^2 \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ॥ ১৮ ॥ (x+7)(x-9) কে দুইটি বর্গের বিয়োগফলর পে প্রকাশ কর।

সমাধান : আমরা জানি, 
$$ab = \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2$$

$$\therefore (x+7)(x-9)$$

$$= \left\{\frac{(x+7)+(x-9)}{2}\right\}^2 - \left\{\frac{(x+7)-(x-9)}{2}\right\}^2$$

$$= \left\{\frac{x+7+x-9}{2}\right\}^2 - \left\{\frac{x+7-x+9}{2}\right\}^2$$

$$= \left\{\frac{2x-2}{2}\right\}^2 - \left\{\frac{16}{2}\right\}^2$$

$$= \left\{\frac{2(x-1)}{2}\right\}^2 - \left\{\frac{2\times8}{2}\right\}^2 = (x-1)^2 - 8^2 \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ॥ ১৯ ॥  $x^2+10x+24$  কে দুইটি বর্গের বিয়োগফলর পে প্রকাশ কর। সমাধান : প্রদত্ত রাশি = x<sup>2</sup> + 10x + 24  $= x^{2} + 10x + 25 - 1$   $= (x)^{2} + 2 \times x \times 5 + (5)^{2} - (1)^{2}$   $= (x + 5)^{2} - 1^{2} (Ans.)$ 

প্রা l ২০ l  $a^4 + a^2b^2 + b^4 = 8$  এবং  $a^2 + ab + b^2 = 4$  হল, (i) a<sup>2</sup> + b<sup>2</sup>, (ii) ab-এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান: দেওয়া আছে, 
$$a^4 + a^2b^2 + b^4 = 8$$
 এবং  $a^2 + ab + b^2 = 4$ 
(i) এখানে,  $a^4 + a^2b^2 + b^4 = (a^2)^2 + 2a^2b^2 + (b^2)^2 - a^2b^2$ 

$$= (a^2 + b^2)^2 - (ab)^2$$

$$= (a^2 + b^2 + ab) (a^2 + b^2 - ab)$$

$$= (a^2 + ab + b^2) (a^2 - ab + b^2)$$

$$\therefore 8 = 4(a^2 - ab + b^2) \quad [মান বসিয়ে]$$
বা,  $a^2 - ab + b^2 = \frac{8}{4} = 2$ 
এখন,  $a^2 + ab + b^2 = 4$  এবং  $a^2 - ab + b^2 = 2$  যোগ করে পাই,

$$a^{2} + ab + b^{2} = 4$$

$$\frac{a^{2} - ab + b^{2}}{2a^{2} + 2b^{2} = 6}$$

$$(3), 2(a^{2} + b^{2}) = 6$$

$$\mathbf{T}, \ 2(a^2 + b^2) = 6$$

**剩**, 
$$a^2 + b^2 = \frac{6}{2}$$
 ∴  $a^2 + b^2 = 3$  (Ans.)

বা, 
$$(a^2)^2 + 2a^2.b^2 + (b^2)^2 - a^2b^2 = 8$$

বা, 
$$(a^2 + b^2)^2 - (ab)^2 = 8$$

$$\boxed{4}, (a^2 + b^2 + ab)(a^2 + b^2 - ab) = 8$$

#### $4(a^2 + b^2 - ab) = 8$

$$\overline{A}$$
,  $a^2 + b^2 - ab = \frac{8}{4}$ 

$$a^2 + b^2 - ab = 2$$

বা, 
$$(a^2 + b^2) - ab = 2$$

বা, 
$$3 - ab = 2$$

বা, 
$$-ab = 2 - 3$$



# গুরুত্ত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্রোত্তর



- $x + \frac{1}{x} = 3$  হলে,  $x^2 + \frac{1}{x^2}$  এর মান কত?

- ২.  $x^2 + \frac{1}{y^2} = 6$  হলে,  $(y + \frac{1}{y})$  এর মান কত?

- $\mathfrak{g} \pm \sqrt{2}$
- $\pm 2\sqrt{2}$  থ  $2\sqrt{2}$   $a^2 + \frac{1}{a^2} = 2$  হলে,  $a + \frac{1}{a} = \overline{\phi}$ ত?

- **a** 4
- $p \frac{1}{p} = 3$  হলে,  $p^2 + \frac{1}{p^2}$  এর মান কত?
- **(1)** 13 **3**
- সবচেয়ে ছোট মৌলিক সংখ্যা কত? **1** 

  - a + b = 1, ab = 4 হলে  $(a b)^2$  এর মান কত?
    - 3 17
- -15② -7 m + n = 8 এবং mn = 15 হলে,  $(m - n)^2$  এর মান কত? **1** 34 **1** 94
- $(\mathbf{a} + \mathbf{b} \mathbf{c})^2 = \overline{\Phi} \mathbf{0}$ ?
  - $a^2 + b^2 + c^2 2ab 2bc 2ca$
  - $\bullet$   $a^2 + b^2 + c^2 + 2ab 2bc 2ca$
- a + b = 3 এবং ab = 2 হলে,  $a^2 ab + b^2$  এর মান কত? **③** 5 **(**13)
- ১০.  $x = 2 + \sqrt{3}$  হলে,  $x^2$  এর মান কত?
- জ  $7-4\sqrt{3}$   $7+4\sqrt{3}$  গু  $7-2\sqrt{3}$  গু  $7+3\sqrt{3}$  ১১.  $25x^2+36y^2$  এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল পূর্ণবর্গ রাশি
- - **③** 30xy
- **③** 45xy
- 60xy
- **③** 70xy
- ১২.  $a + \frac{1}{a} = \sqrt{2}$  হলে,  $a^2 + \frac{1}{a^2}$  এর মান কত?

- **3** 6
- ১৩.  $a + b = \sqrt{7}$  এবং  $a b = \sqrt{3}$  হলে,  $ab = \overline{49}$ ? **3** 5
- 1
- ১৪.  $2a + \frac{2}{a} = 2\sqrt{3}$  হলে  $a^2 + \frac{1}{a^2}$  এর মান কত?

- **3**
- ১৫.  $x^2 5x + 1 = 0$  হলে,  $x^2 \frac{1}{x^2}$  এর মান কত?
  - $\bullet$  5 $\sqrt{21}$
- ②  $5\sqrt{23}$
- **1**  $\sqrt{27}$
- ১৬.  $x^2 2\sqrt{6} 5 = 0$  হলে  $\left(x + \frac{1}{x}\right)$  এর মান কোনটি?

- 3 10  $\bullet$  2 $\sqrt{3}$  9 2 $\sqrt{2}$  9 1 ১৭.  $\mathbf{a}^2 \mathbf{b}^2 = \mathbf{4}$  এবং  $\mathbf{a}\mathbf{b} = \mathbf{2}$  হলে  $\mathbf{a}^2 + \mathbf{b}^2$  এর মান কত?
  - $\bigcirc 6\sqrt{2}$
- ⓐ  $8\sqrt{2}$
- $\bullet$   $4\sqrt{2}$
- ১৮. a + b = 5 এবং a b = 3 হলে  $a^2 + b^2$  এর মান কত?

- **3** 8
- ১৯. a b = 4 এবং ab = 3 হলে  $(a + b)^2 = \overline{\Phi}$  ?
  - **3** 22
- **3**2
- ২০. নিম্নের কোন সূত্রটি সঠিক?

- **\(\frac{1}{2}\).** i  $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$  ii.  $(a+b)^2 = (a-b)^2 + 4ab$  iii.  $(a+b)^4 (a-b)^4 = 8ab (a^2 + b^2)$ 
  - নিচের কোনটি সঠিক?
- 倒 i ଓ ii
- 1ii & i 🕞

ii. x = 4

- i, ii & iii
- ২২.  $x + y = 6, x^2 y^2 = 12$  হলে
  - i.  $(x y)^2 = 4$ iii. xy = 8

নিচের কোনটি সঠিক?

- ரு i பே જી i ઉ iii
- ள ii 🧐 iii
- i, ii 🖲 iii

 $x^2 + \frac{1}{x^2} = 7$ 

i. 
$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 9$$
 ii.  $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 4$  iii.  $x^4 + \frac{1}{x^4} = 47$ 

- নিচের কোনটি সঠিক?
- ரு i பே ● i ଓ iii
- gii & iii
- चि i, ii ও iii
- $a^2 3a + 1 = 0$ ; যেখানে a > 1

উপরের তথ্যের আলোকে ২৪ ও ২৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

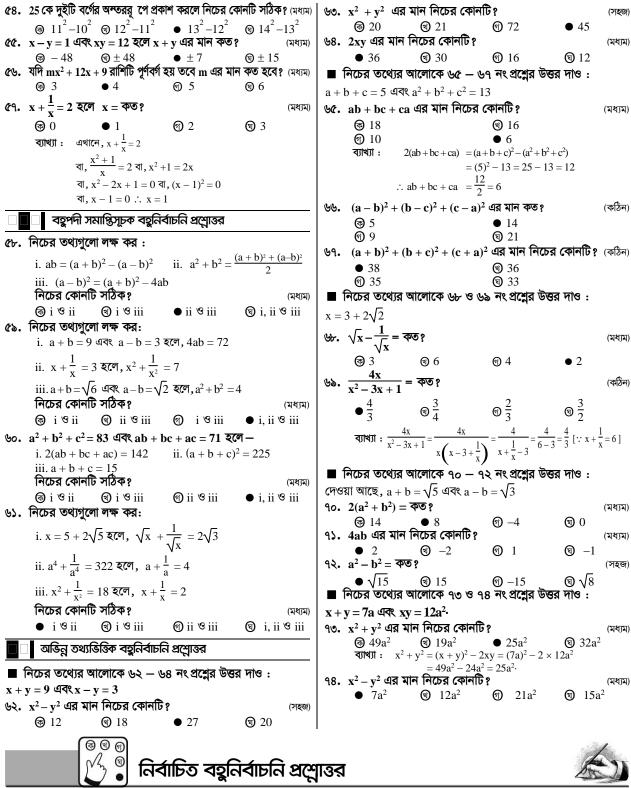
- ২৪.  $a^2 + \frac{1}{a^2}$  এর মান নিচের কোনটি?

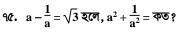
- ২৫.  $\mathbf{a}^2 \frac{1}{\mathbf{a}^2}$  এর মান নির্ণয় করলে নিচের কোনটি পাওয়া যাবে?
- $\bullet$  3 $\sqrt{5}$ **(4)** 40 নিচের তথ্যের আলোকে ২৬ ও ২৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
- $p^2 = 3p + 1$  **হলে**—
- ২৬.  $p^2 \frac{1}{p^2}$  এর মান কোনটি?
  - - ② 13
- $\bullet$   $\sqrt{117}$

**ම** 429

- ২৭.  $p^4 \frac{1}{p^4}$  এর মান কোনটি?
  - ② 119
- নিচের তথ্যের আলোকে ২৮ ও ২৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
- $p + q = \sqrt{5}, p q = \sqrt{3}$ ২৮. pq এর মান কত?

নবম–দশম শ্রেণি : সাধারণ গণিত ▶ ৭০							
	• $\frac{1}{2}$ • 9 1 • 9 2 • 9 8		<b>1</b> 5	<b>③</b> 5√15	<b>•</b> 20	থ 25	
২৯.	$10 \mathrm{pq}(\mathrm{p}^2+\mathrm{q}^2)$ এর মান কত ?						
	ভূঞ্জ জ অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি ৪	শ্রে					7
	৩-১ : বীজগাণিতিক রাশি	80.	3x − 2y এ	b <sup>2</sup> + c <sup>2</sup> + 2ab + 2 র বর্গ নিচের কোন	টि?		(মধ্যম)
	সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্রোত্তর			$6xy + 4y^2$	1 0		
<b>ಿ</b>	প্রক্রিয়া চিহ্ন এবং সংখ্যা নির্দেশক অবর প্রতীকের অর্থবোধক			$18xy + 4y^2$	`	,	
	াবন্যাসকে কা বলা হয় ? (সহজ)	82.		এবং ab = 12 p² <b>হ</b> ে			মধ্যম)
	ত্র বাম্বরণ     ত্র বার্ত্তব সংখ্যা     ত্র ধারা						2
195.	নিচের কোনটি বীজগাণিতিক রাশি ? (সহজ)			$=49p^2-48p$		r	
•••	• $2a + 3b - 4c$ ② $2^5 \times 3 + 2$	0.	∴ (a	$(a - b) = \pm p$	-2 - 1.2 oz <del>সার</del>	নিকৰ কোনটি	( <del></del>
	(a, b) (b, a)	४२.		4বং a – b = 4 হলে, ② 38		। १००२ क्यानाय • 80	(মধ্যম)
৩২.	বীজগাণিতিক রাশিতে ব্যবহৃত সংখ্যাগুলো— সহজ্ঞ		•	$a^2 + b^2 = (a + b)^2$	_	● 80	
	⊕ চলক			$=(12)^2+($	$(4)^2 = 144 + 16$	= 160	
	<ul><li>পূচক</li><li>সূচক</li><li>সূল</li></ul>		:.	$a^2 + b^2 = \frac{160}{2} = 80$	0		
ಉ.	বীজগাণিতিক রাশিতে ব্যবহৃত অবর প্রতীকগুলো— সহজ্য	RIS	$(2\mathbf{v} + 7)^2$	+2(2x+7)(2x-	$-7) \pm (2v - 7)$	) <sup>2</sup> এব সবলীক্তে	মান
	<ul> <li>● চলক</li></ul>	00.	নিচের কো		- I) I (2A - I	` .	মধ্যম)
<b>७</b> 8.	$3x + 2y + 5$ রাশিতে ধ্রবক কয়টি? $\qquad \qquad \qquad$			$312x^2 + 5$	<b>െ</b> 9x <sup>2</sup>	,	,
	<b>③</b> 1 <b>③</b> 2 <b>●</b> 3 <b>③</b> 4	00	-				
	🔲 বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর	88.	42	$\sqrt{2}$ হলে, $x^2 + \frac{1}{x^2}$			মধ্যম)
19/2	নিচের তথ্যগুলো লৰ কর :		• 0	<b>3</b> 2		<b>3</b> 21	
οι.	i. a + 3b একটি বীজগাণিতিক রাশি		ব্যাখ্যা : x²	$+\frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2$	$2 \cdot x \cdot \frac{1}{x} = (\sqrt{2})^2 -$	2 = 2 - 2 = 0	
		8¢.		এবং xy = 4 হলৈ, (x			মধ্যম)
	ii. বীজগাণিতিক রাশিতে ব্যবহৃত চলকের মান নির্দিষ্ট		<b>⊚</b> ± 4	● ±3	① ± 2		
	iii. বীজগণিতে শূন্যসহ ধনাত্মক ও ঋণাত্মক সকল সংখ্যা		ব্যাখ্যা : (x	$(-y)^2 = (x+y)^2$	-4xy 4 = 25 - 16 = 9	<b>.</b>	
	ব্যবহার করা হয়		<i>:</i> .	$(x - y) = \pm 3$	4 – 23 – 10 – 9		
	নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)	৪৬.	x + y = 9	ৰবং x-y=3 <b>হলে</b>	, xy এর মান ক	<b>ত</b> ? (	(মধ্যম)
	® i ଓ ii ● i ଓ iii 例 ii ଓ iii 阅 i, ii ଓ iii		⊕ 21		<b>1</b> 5	<b>1</b> 2	
৩৬.	4a – 3b + 2c বীজগাণিতিক রাশিটিতে—		ব্যাখ্যা : xy	$r = \left(\frac{x+y}{2}\right)^2 - \left(\frac{x+y}{2}\right)^2$	$\left(\frac{x-y}{2}\right)^2$		
	i. ধ্রবক আছে 3টি					72	
	ii. চলক আছে 3টি			$=\left(\frac{9}{2}\right)^2-\left(\frac{3}{2}\right)^2=$	$\frac{1}{4} - \frac{1}{4} = \frac{1}$	$=\frac{1}{4}=18$	
	iii. প্রক্রিয়া চিহ্ন 1টি	89.	$x - \frac{1}{2} = 9$	হলে, $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর	া মান কত?	(7	মধ্যম)
	নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)		<b>x</b>	<b>x</b> <sup>2</sup> <b>3</b> 74	• 83	<b>3</b> 92	,
	• i ଓ ii 🔞 i ଓ iii 📵 ii ଓ iii 🔞 i, ii ଓ iii	86.		এবং ab = 4 <b>হলে,</b> :			মধ্যম)
			<b>⊚</b> ± 3	<b>③</b> ± 4	● ± 5	<b>③</b> ± 7	
	৩·২ : বীজগাণিতিক সূত্রাবলি	৪৯.	$p + \frac{1}{n} = 3$	s <b>হলে,</b> p <sup>4</sup> + $\frac{1}{p^4}$ এ	র মান কত?	(-	কঠিন)
	সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর		<b>⊕</b> 38	• 47	<b>1</b> 50	<b>3</b> 52	
৩৭.	বীজগাণিতিক প্রতীক দারা প্রকাশিত যেকোনো সাধারণ নিয়ম বা	Co.	$\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$	$= a  \overline{20}, x^2 + \frac{1}{x^2}$	এর মান নিচের ৫	কানটি? (	(কঠিন)
	সিন্ধান্তকে কী বলে? (সহজ)			2 <b>3</b> $a^4 - 2a^2 +$	$-5$ ② $a^4 - 5$	• $a^4 - 4a^2$	+ 2
	<ul> <li>সুমীকরণ</li> <li>বীজগাণিতিক সূত্র</li> </ul>	æs	_	$\sqrt{5}$ <b>হলে</b> , $x^2 + \frac{1}{x^2}$	_		(কঠিন)
	<ul><li>নীজগাণিতিক রাশি</li><li>ত্ব অভেদ</li></ul>	""		(3 (3), <b>X</b> + <b>X</b> <sup>2</sup> (3) 18		• 22	(110/1)
<b>%</b>	$a^2 + 2ab + b^2$ – এর মান নিচের কোনটি? (সহজ)	<i>A</i> \		্ৰান্ত এবং m−n=√2 হ			(কঠিন)
	• $(a+b)^2$	٧٧.	m+n=√3 ⊕ 7	• 5 • • • • • • • • • • • • • • • • • •	<b>(M), SIMM</b> (M1 + 11 − <b>(M)</b> 9	) এম নান ২৩ : ত্বি 12	(790P)
৩৯.	$(\mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c})^2$ এর মান নিচের কোনটি? (সহজ)		1		_		
	(a) $a^2 + b^2 + c^2$ (a) $a^2 + b^2 + c^2 + 2abc$	েড.	_	$+ (\mathbf{a} - \mathbf{b})^2 \} = \overline{\mathbf{\Phi}}$		_	সহজ)
				$-b^2$ ) • $a^2 + b^2$	1 ab	₹ 4ab	





**(**1) 8

94.  $a + \frac{1}{2} = 1$  **26.**  $a^2 + \frac{1}{2} = \overline{49}$ ?

**(1)** (1)

**1** 

**1 2** 

৭৭.  $a + b = \sqrt{7}$  এবং  $a - b = \sqrt{3}$  হলে, ab = ?

 $0\frac{1}{2}$ **3** 2

৭৮.  $(x + y)^2 = 6$ ,  $(x - y)^2 = 3$  হলে,  $4xy(x^2 + y^2) = \overline{4}$ ?

 $\mathfrak{Q} \frac{25}{2}$ ⊕ 12 (a) 14

৭৯.  $x - \frac{1}{x} = 0$  হলে,  $x^2 + \frac{1}{x^2} = \overline{\phi}$  ? ৮০.  $\left(2a + \frac{2}{a}\right)^2 = 12$  হলে,  $a^2 + \frac{1}{a^2}$  এর মান কত? ৮১. যদি  $a=\sqrt{3}+\sqrt{2}$  হয়, তবে নিচের কোনটি  $\left(a+\frac{1}{a}\right)$  এর **③** 3√3  $\bullet$   $2\sqrt{3}$  $\odot \sqrt{6}$  $(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2$ ৮২.  $x + \frac{1}{x} =$  হলে, নিচের কোনটি  $x^4 + \frac{1}{x^4}$  এর মান ? ৮৩. x-y=2 এবং xy=63 হলে নিচের কোনটি  $x^2+y^2$  এর মান ? 130 **140** ৮৪.  $x^4 - x^2 + 1 = 0$  হলে  $x^2 + \frac{1}{x^2}$  এর মান কোনটি? **a** 0 ৮৫.  $x - \frac{1}{x} = \sqrt{3}$  হলে,  $x^2 + \frac{1}{x^2} = \overline{\Phi}$ ত ? ৮৮. x - y = 2 এবং xy = 24 হলে, x + y এর মান কত? ② 100 100 ±100 ● ±10 ৮৯. x - y = 1 এবং xy = 12 হলে (x + y) এর মান কত? **③** ±48 ● ±7 旬 ±5 ৯০.  $x^2 - 5x + 1 = 0$  হলে  $x^2 - \frac{1}{x^2}$  এর মান কত? ②  $5\sqrt{23}$  $\sqrt{9}$   $5\sqrt{29}$ ৯১.  $a^2 - b^2 = 4$  এবং ab = 2 হলে,  $a^2 + b^2$  এর মান কত? ক 6 $\sqrt{2}$  ৩ 8 $\sqrt{2}$  ৩ 4 $\sqrt{2}$  ১২.  $\mathbf{p} - \frac{1}{\mathbf{p}} = \mathbf{x}$  হলে,  $\mathbf{p}^2 + \frac{1}{\mathbf{p}^2}$  এর মান কত?

ক  $\mathbf{x}^2 - 2$  ৩  $\mathbf{x}^2 + 2$  ৩  $\mathbf{x} - 2$ ৯৩.  $\frac{1}{2}\{(a+b)^2+(a-b)^2\}=$  কত? 1 ab 3 4ab ৯৪. x যদি 10 হয় (3x - 2x) = কত? **3** 20 **1** 50 **(**1) 40 ৯৫.  $a^2 + b^2$  এর সাথে -2ab যোগ করলে কোন পূর্ণবর্গটি পাওয়া যায়?  $\bullet$   $(a-b)^2$  $(a + b)^2$ (a)  $(a^2 + b^2 + 2ab)^2$ ৯৬.  $x - \frac{1}{x} = a$  হলে,  $x^2 + \frac{1}{x^2}$  এর মান কোনটি? ৯৭.  $x=2-\sqrt{3}$  হলে,  $\frac{1}{x}$  এর মান কত হবে? (1)  $2\sqrt{3} + 2$ ৯৮. x - y = 4 এবং xy = 65 হলে  $x^2 + y^2 = ?$ 

৯৯.  $a + \frac{1}{a} = 4$  হলে  $a^2 + \frac{1}{a^2} = ?$ **1** 20 **1**2 ১০০.নিচের তথ্যগুলো লৰ কর: i.  $x^3 - 4 = 23$  **হলে** x = 3ii.  $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$ iii. xy = 2 হলে,  $2x - \frac{4}{y} = 0$ নিচের কোনটি সঠিক? ii છ i જી i જ iii ၍ ii ଓ iii • i, ii 🖲 iii ১০১.নিচের তথ্যগুলো লৰ কর i.  $(x-y-z)^2=x^2+y^2+z^2-2xy+2yz-2zx$ ii.  $a+b=\sqrt{5}$  এবং  $a-b=\sqrt{3}$  হলে,  $2(a^2+b^2)=8$ iii.  $y + \frac{1}{y} = 2$  হলে  $y^5 + \frac{1}{y^5} = 10$ নিচের কোনটি সঠিক? 50 ₹.  $m^2 - 2m + 1 = 0$ i.  $m + \frac{1}{m} = 2$  ii.  $\sqrt{m} + \frac{1}{\sqrt{m}} = 0$  iii.  $m^2 + \frac{1}{m^2} = 4$ (1) ii g i, ii g iii ১০৩. $a^2 + b^2 + c^2 = 83$  এবং ab + bc + ca = 71 হলেii.  $(a + b + c)^2 = 225$ i. 2(ab + bc + ca) = 142iii. a + b + c = 15নিচের কোনটি সঠিক? ரு i பே 🕲 i જ iii g ii g iii • i, ii & iii ■ নিচের তথ্যের আলোকে ১০৪ — ১০৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:  $x + y = \sqrt{5}$ ;  $x - y = \sqrt{2}$ ১০৪. 8xy = কত? **⊕** 2 **4 3** 8 ১০৫.  $(x^2 - y^2)^2 = \overline{\Phi} \overline{\Phi}$ ? **1** √5 **③**  $\sqrt{10}$  **●** 10 **(9)** 100 ১০৬.  $8xy(x^2 + y^2) = \overline{\Phi}$ ? 21 ■ নিচের তথ্যের আলোকে ১০৭ ও ১০৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:  $a^2 + 1 = \sqrt{3}a$  **হলে**, ১০৭.  $a^2 + \frac{1}{a^2} = \overline{\Phi}$  ? **1** 2  $\int \cot \left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = \overline{\Phi}$ ত ? ■ নিচের তথ্যের আলোকে ১০৯ ও ১১০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:  $p^2 = 3p + 1$ **হলে**, ১০৯.  $\mathbf{p}^2 - \frac{1}{\mathbf{p}^2}$  এর মান কোনটি ? ③ 39
 ③ 13
 ১১০. p⁴ - 1/p⁴ এর মান কোনটি?
 ● 33√13
 ③ 119 •  $3\sqrt{13}$ 



⊕ 134

**1**46



**3** 27887

**11** 

**1** 429

**(9)** 276

২

8

#### প্র**্রা–১ >** p²–1 = 4p **হলে**–

?

ক. 
$$\left(p + \frac{1}{p}\right)^2$$
 এর মান নির্ণয় কর।

)

খ. 
$$\frac{p^3 + 5p}{p^4 + 4p^2 - 5} \times \sqrt[3]{64}$$
 এর মান নির্ণয় কর।

গ. দেখাও যে,  $p^4 = 322 - \frac{1}{p^4}$ 

#### ১৫ ১নং প্রশ্রের সমাধান ১৫

ক. দেওয়া আছে,  $p^2 - 1 = 4p$ 

$$\overrightarrow{q}, \frac{p^2 - 1}{p} = 4$$

$$\therefore p - \frac{1}{p} = 4$$

প্রদন্ত রাশি, 
$$\left(p + \frac{1}{p}\right)^2$$

$$= \left(p + \frac{1}{p}\right)^2 + 4p \cdot \frac{1}{p}$$

$$= (4)^2 + 4 = 16 + 4 = 20 \text{ (Ans.)}$$

খ. দেওয়া আছে,  $p^2 - 1 = 4p$ 

প্রদন্ত রাশি, 
$$=\frac{p^3+5p}{p^4+4p^2-5}\times \sqrt[3]{64}=\frac{p(p^2+5)}{p^4+5p^2-p^2-5}\times 4$$
 
$$=\frac{p(p^2+5)}{p^2(p^2+5)-1(p^2+5)}\times 4$$

$$= \frac{p(p^2 + 5)}{(p^2 + 5)(p^2 - 1)} \times 4$$

$$= \frac{4p}{(p^2 - 1)} = \frac{4p}{4p} \qquad [\because p^2 - 1 = 4p]$$

$$= 1 \text{ (Ans.)}$$

গ. 'ক' থেকে পাই,

$$p - \frac{1}{p} = 4$$

বা, 
$$\left(p - \frac{1}{p}\right)^2 = 16$$
 [উভয়পৰে বৰ্গ করে]

বা, 
$$p^2 + \frac{1}{p^2} - 2.p.\frac{1}{p} = 16$$

$$\boxed{1}, \ p^2 + \frac{1}{p^2} = 16 + 2$$

বা, 
$$P^2 + \frac{1}{p^2} = 18$$

বা, 
$$\left(p^2 + \frac{1}{p^2}\right)^2 = 18^2$$
 [পুনরায় উভয়পৰে বর্গ করে]

$$\boxed{1}, \ p^4 + \frac{1}{p^4} + 2.p^2 \cdot \frac{1}{p^2} = 324$$

বা, 
$$p^4 = 324 - 2 - \frac{1}{p^4}$$
 :  $p^4 = 322 - \frac{1}{p^4}$  (দেখানো হলো)



# অনুশীলনমূলক কাজের আলোকে সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান



#### প্রসূ–২১ 3xy + 2ax, 4x − 3y ও x − 5y + 2z তিনটি রাশি।



ক. সূত্রের সাহায্যে দ্বিতীয় রাশির বর্গ নির্ণয় কর।

খ. প্রথম দুইটি রাশির যোগফলের বর্গ নির্ণয় কর। গ. মান নির্ণয় কর : (১ম রাশি)² + (২য় রাশি)² – (৩য় রাশি)²

#### 

ক. প্রদ**ত্ত** দিতীয় রাশি = 4x – 3y

$$\therefore (4x - 3y)^2 = (4x)^2 - 2.4x \cdot 3y + (3y)^2$$
$$= 16x^2 - 24xy + 9y^2 (Ans.)$$

খ. ধরি, a = 3xy + 2ax এবং b = 4x - 3y

$$\therefore (a + b)^{2} = (3xy + 2ax + 4x - 3y)^{2}$$

$$= \{(3xy + 2ax) + (4x - 3y)\}^{2}$$

$$= (3xy + 2ax)^{2} + 2(3xy + 2ax)(4x - 3y) + (4x - 3y)^{2}$$

$$= 9x^{2}y^{2} + 4a^{2}x^{2} + 12ax^{2}y + 2(12x^{2}y - 9xy^{2} + 8ax^{2} - 6axy) + 16x^{2} + 9y^{2} - 24xy$$

$$= 9x^{2}y^{2} + 4a^{2}x^{2} + 12ax^{2}y + 24x^{2}y - 18xy^{2} + 16ax^{2} - 12axy + 16x^{2} + 9y^{2} - 24xy \text{ (Ans.)}$$

গ.  $(2\pi \text{ রাশ})^2 + (2\pi \text{ রাশ})^2 - (2\pi \text{ রাশ})^2$ 

$$= (3xy + 2ax)^{2} + (4x - 3y)^{2} - (x - 5y + 2z)^{2}$$

$$= 9x^{2}y^{2} + 12ax^{2}y + 4a^{2}x^{2} + 16x^{2} - 24xy + 9y^{2} - (x^{2} + 25y^{2} + 4z^{2} - 10xy - 20yz + 4zx)$$

$$= 9x^{2}y^{2} + 12ax^{2}y + 4a^{2}x^{2} + 16x^{2} - 24xy + 9y^{2} - x^{2} - 25y^{2} - 4z^{2} + 10xy + 20yz - 4zx$$

$$= 9x^{2}y^{2} + 12ax^{2}y + 4a^{2}x^{2} + 15x^{2} - 14xy - 16y^{2} + 20yz - 4zx - 4z^{2} (Ans\cdot)$$

প্রমূ-৩  $\rightarrow$  x + y + z = 12 এবং  $x^2 + y^2 + z^2 = 50$  হলে-



ক. বীজগাণিতিক রাশি কাকে বলে?

গ. 
$$(x-y)^2 + (y-z)^2 + (z-x)^2$$
 এর মান নির্ণয় কর।

ক. প্রক্রিয়া চিহ্ন এবং সংখ্যা নির্দেশক অবর প্রতীক এর অর্থবোধক বিন্যাসকে বীজগাণিতিক রাশি বলা হয়।

যেমন, 2a + 3b - 4c একটি বীজগাণিতিক রাশি।

খ. দেওয়া আছে, x + y + z = 12 এবং  $x^2 + y^2 + z^2 = 50$ আমরা জানি,

$$(x + y + z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2yz + 2zx$$

বা, 
$$(12)^2 = 50 + 2(xy + yz + zx)$$

বা, 
$$144 = 50 + 2(xy + yz + zx)$$

$$4$$
,  $2(xy + yz + zx) = 144 - 50$ 

বা, 
$$2(xy + yz + zx) = 94$$

$$\therefore xy + yz + zx = \frac{94}{2} = 47$$
 (Ans.)

গ. এখানে,  $x^2 + y^2 + z^2 = 50$ 

এবং 'ক' **হতে** প্রাপ্ত , 
$$xy + yz + zx = 47$$

প্রদন্ত রাশি = 
$$(x - y)^2 + (y - z)^2 + (z - x)^2$$
  
=  $x^2 - 2xy + y^2 + y^2 - 2yz + z^2 + z^2 - 2zx + x^2$   
=  $2x^2 + 2y^2 + 2z^2 - 2xy - 2yz - 2zx$   
=  $2(x^2 + y^2 + z^2) - 2(xy + yz + zx)$   
=  $2 \times 50 - 2 \times 47 = 100 - 94 = 6$  (Ans.)



# অতিরিক্ত সূজনশীল প্রশু ও সমাধান



# প্রশ্ন-8 > $x+rac{1}{x}=\sqrt{2}$ হলে-

ক. দেখাও যে, 
$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 0$$

খ. দেখাও যে, 
$$x^8 + 2x^4 + 1 = 0$$

ক. দেখাও যে, 
$$x^2+\frac{1}{x^2}=0$$
 খ. দেখাও যে,  $x^8+2x^4+1=0$  গ.  $\frac{x}{x^2+\sqrt{2}x+1}$  এর মান নির্ণয় কর।

#### ১ ৪ ৪নং প্রশ্রের সমাধান ১ ৫

ক. দেওয়া আছে,

$$x + \frac{1}{x} = \sqrt{2}$$

বা, 
$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = \sqrt{(2)^2}$$
 [উভয়পৰকে বৰ্গ করে]

$$\sqrt{1}$$
,  $x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 \cdot x \cdot \frac{1}{x} = 2$ 

বা, 
$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 2 - 2$$
  $\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = 0$  (দেখানো হলো)

খ. দেওয়া আছে,  $x + \frac{1}{x} = \sqrt{2}$ 

বা, 
$$\frac{x^2+1}{x} = \sqrt{2}$$

বা, 
$$x^2 + 1 = \sqrt{2}x$$

বা, 
$$(x^2 + 1)^2 = (\sqrt{2}x)$$
 [উভয়পৰকে বৰ্গ করে]

$$\boxed{1, x^4 + 2x^2 + 1 = 2x^2}$$

$$4 + 1 = 2x^2 - 2x^2$$

বা, 
$$(x^4 + 1)^2 = 0$$
 :  $x^8 + 2x^4 + 1 = 0$  (দেখানো হলো)

গ. দেওয়া আছে,  $x + \frac{1}{x} = \sqrt{2}$ 

$$rac{{\bf x}^2+1}{{\bf x}}=\sqrt{2}$$
 ::  ${\bf x}^2+1=\sqrt{2}{\bf x}$ 

প্রদন্ত রাশি 
$$= \frac{x}{x^2 + \sqrt{2}x + 1} = \frac{x}{x^2 + 1 + \sqrt{2}x}$$
  
 $= \frac{x}{\sqrt{2}x + \sqrt{2}x} = \frac{x}{2\sqrt{2}x} = \frac{1}{2\sqrt{2}}$  (Ans.)

#### প্রশ্ল–৫১ a + b = p, ab = q এবং a + 3b তিনটি বীজগাণিতিক রাশি।

- ক. সূত্রের সাহায্যে a + 3b এর বর্গ নির্ণয় কর।
- খ.  $\overrightarrow{P}=7,\,q=12$  হলে, a-b এর মান নির্ণয় কর।
- $p=2,\,q=1$  হলে,  $a^4+b^4$  এর মান নির্ণয় কর।

#### ১ ৫ ৫নং প্রশ্রের সমাধান ১ ৫

ক. a + 3b এর বর্গ

= 
$$(a + 3b)^2 = a^2 + 2$$
.  $a \cdot 3b + (3b)^2 = a^2 + 6ab + 9b^2$  (Ans.)

খ. দেওয়া আছে, p = 7 বা, a + b = 7

জামরা জানি, 
$$(a-b)^2 = (a+b)^2 - 4ab$$
  
=  $7^2 - 4.12$  [মান বসিয়ে]

$$= 49 - 48 = 1$$
  
∴  $a - b = \pm 1$  (Ans.)

গ. দেওয়া আছে, p = 2 এবং q = 1

∴ 
$$a^4 + b^4 = (a^2)^2 + (b^2)^2 = (a^2 + b^2)^2 - 2.a^2.b^2$$
  

$$= (a^2 + b^2)^2 - 2.(1)^2 \qquad [\because ab = q = 1]$$

$$= \{(a + b)^2 - 2.ab\}^2 - 2.1$$

$$= \{(2)^2 - 2.1\}^2 - 2 \qquad [মান বসিয়ে]$$

$$= (4 - 2)^2 - 2 = (2)^2 - 2 = 4 - 2 = 2 \text{ (Ans.)}$$

#### 작품 - $\bigcirc$ > x + y = 12, x - y = 2.

গ. 
$$x + y = \sqrt{3}$$
 এবং  $x - y = \sqrt{2}$  হলে, প্রমাণ কর যে,

$$8xy(x^2 + y^2) = 5.$$

🕨 ५ ৬নং প্রশ্রের সমাধান 🕨 🕻

R

ক. দেওয়া আছে, x + y = 12 এবং x - y = 2আমরা জানি ,  $x^2 + y^2 = \frac{(x+y)^2 + (x-y)^2}{2}$  $=\frac{(12)^2+(2)^2}{2}$  [মান বসিয়ে]  $= \frac{144 + 4}{2} = \frac{148}{2} = 74$ 

নির্ণেয় মান 74

খ. দেওয়া আছে, x + y = 12 এবং x - y = 2আমরা জানি,  $xy = \left(\frac{x+y}{2}\right)^2 - \left(\frac{x-y}{2}\right)^2$  $=\left(\frac{12}{2}\right)^2-\left(\frac{2}{2}\right)^2=6^2-1^2=36-1=35$ 

নির্ণেয় মান 35

গ. দেওয়া আছে, 
$$x+y=\sqrt{3}$$
 এবং  $x-y=\sqrt{2}$   
বামপৰ =  $8xy(x^2+y^2)=4xy.2(x^2+y^2)$   
=  $\{(x+y)^2-(x-y)^2\}\{(x+y)^2+(x-y)^2\}$   
=  $\{(\sqrt{3})^2-(\sqrt{2})^2\}\{(\sqrt{3})^2+(\sqrt{2})^2\}$   
=  $(3-2)(3+2)=1\times 5=5=$  ডানপৰ  
 $\therefore 8xy(x^2+y^2)=5$  (প্রমাণিত)

#### প্রশূ–৭ **>** x + y = a এবং x – y = b



২

- ক.  $a = 2\sqrt{3}$  এবং  $b = \sqrt{2}$  হলে,  $x^2 + y^2$  এর মান নির্ণয়
- খ.  $a = \sqrt{3}$  এবং  $b = \sqrt{2}$  হলে,  $\frac{1}{5} xy (x^2 + y^2)$  এর মান
- গ.  $a = \sqrt{5}$  এবং  $b = \sqrt{3}$  হল,  $xy(x^2 + y^2) = \overline{\phi}$ ? 8 🕨 🕯 ৭নং প্রশ্রের সমাধান 🕨 🕯
- দেওয়া আছে,  $a = 2\sqrt{3}$  বা,  $x + y = 2\sqrt{3}$ ক. এবং b =  $\sqrt{2}$  বা, x – y =  $\sqrt{2}$

$$\therefore$$
 প্রদন্ত রাশি =  $x^2 + y^2 = \frac{(x+y)^2 + (x-y)^2}{2}$ 

$$= \frac{(2\sqrt{3})^2 + (\sqrt{2})^2}{2} = \frac{12+2}{2} = \frac{14}{2} = 7$$

- দেওয়া আছে,  $a=\sqrt{3}$  বা,  $x+y=\sqrt{3}$  এবং  $b=\sqrt{2}$  বা,  $x-y=\sqrt{2}$ খ.
  - ∴ প্রদ**ত্ত** রাশি =  $\frac{1}{5}$  xy (x<sup>2</sup> + y<sup>2</sup>)

$$= \frac{1}{5} \left\{ \left( \frac{x+y}{2} \right)^2 - \left( \frac{x-y}{2} \right)^2 \right\} \left\{ \frac{(x+y)^2 + (x-y)^2}{2} \right\}$$

$$= \frac{1}{5} \left\{ \left( \frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2 - \left( \frac{\sqrt{2}}{2} \right)^2 \right\} \left\{ \frac{\sqrt{(3)^2 + \sqrt{(2)^2}}}{2} \right\}$$

$$= \frac{1}{5} \cdot \left\{ \frac{3}{4} - \frac{2}{4} \right\} \quad \left\{ \frac{3+2}{2} \right\}$$

$$= \frac{1}{5} \left( \frac{3-2}{4} \right) \cdot \frac{5}{2} = \frac{1}{5} \times \frac{1}{4} \times \frac{5}{2} = \frac{1}{8} \text{ (Ans.)}$$

- দেওয়া আছে,  $a = \sqrt{5}$  বা,  $x + y = \sqrt{5}$ এবং b =  $\sqrt{3}$  বা, x – y =  $\sqrt{3}$ 
  - ∴ প্রদন্ত রাশি = xy(x² + y²)

$$=\left\{\left(\frac{x+y}{2}\right)^2-\left(\frac{x-y}{2}\right)^2\right\}\left\{\frac{(x+y)^2+(x-y)^2}{2}\right\}$$

২

$$= \left\{ \left( \frac{\sqrt{5}}{2} \right)^2 - \left( \frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2 \right\}$$

$$\left\{ \frac{\left( \sqrt{5} \right)^2 + \left( \sqrt{3} \right)^2}{2} \right\}$$

$$= \left\{ \frac{5}{4} - \frac{3}{4} \right\} \left\{ \frac{5+3}{2} \right\} = \frac{5-3}{4} \cdot \frac{8}{2} = \frac{2}{4} \cdot \frac{8}{4} = \frac{2}{4$$

2 (Ans.)

# প্রশ্লullet $\mathbf{x} = rac{1}{v}$ একটি বীজগাণিতিক রাশি।

ক. 
$$x - \frac{1}{x} = a$$
 হলে,  $x^2 + \frac{1}{x^2} = \overline{\bullet \bullet}$ ?

খ.  $x - \frac{1}{x} = p$  হলে,  $\frac{c}{x(x-p)}$  এর মান নির্ণয় কর।

গ.  $x - \frac{1}{y} = 3$  হলে, প্রমাণ কর যে,  $x^4 = 119 - \frac{1}{y^4}$ 

#### ১ ৬ ৮নং প্রশ্রের সমাধান ১ ৫

দেওয়া আছে,  $x - \frac{1}{x} = a$ 

প্রদন্ত রাশি =  $x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2.x.\frac{1}{x} = a^2 - 2$  (Ans.)

দেওয়া আছে,  $x - \frac{1}{y} = p$ খ.

$$\sqrt[4]{x^2-1}=p$$

বা, 
$$x^2 - 1 = px$$

বা, 
$$x^2 - px = 1$$

$$\therefore x(x-p)=1$$

 $\therefore$  প্রদ**ন্ত** রাশি  $=\frac{c}{x(x-p)}=\frac{c}{1}$ [মান বসিয়ে]

দেওয়া আছে,  $x - \frac{1}{x} = 3$ গ.

বা, 
$$\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 3^2$$
 [উভয়পক্ষকে বৰ্গ করে]

বা, 
$$x^2 - 2.x.\frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} = 9$$

$$\sqrt{1}$$
,  $x^2 - 2 + \frac{1}{x^2} = 9$ 

$$\sqrt[3]{x^2-2+\frac{1}{x^2}}=9$$

বা, 
$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 9 + 2 = 11$$

বা,  $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 = (11)^2$  [পুনরায় উভয়পৰকে বর্গ

করে]

$$\overrightarrow{\mathsf{A}}, \left(x^2\right)^2 + 2.x^2 \cdot \frac{1}{x^2} + \left(\frac{1}{x^2}\right)^2 = 121$$

$$\overline{1}$$
,  $x^4 + 2 + \frac{1}{x^4} = 121$ 

বা, 
$$x^4 = 121 - 2 - \frac{1}{x^4}$$
 [পক্ষামতর করে]

$$x^4 = 119 - \frac{1}{x^4}$$
 (প্রমাণিত)

#### প্রা–৯ **>** a + b + c = 2 এবং ab + bc + ca = 1 **হলে**

ক.  $a^2 + b^2 + c^2$  এর মান কত?

খ.  $(a+b)^2 + (b+c)^2 + (c+a)^2$  এর মান নির্ণয় কর। গ. 'ক' এর মান ব্যবহার করে  $(a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2$ এর মান নির্ণয় কর।

🕨 🕯 ৯নং প্রশ্রের সমাধান 🕨 🕯

দেওয়া আছে, a + b + c = 2 এবং ab + bc + ca = 1আমরা জানি.

$$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca)$$

$$\overline{A}$$
,  $a^2 + b^2 + c^2 = (a + b + c)^2 - 2(ab + bc + ca)$ 

$$=2^2-2.1=4-2=2$$
 (Ans.)

প্রদন্ত রাশি =  $(a + b)^2 + (b + c)^2 + (c + a)^2$ 

$$= a^2 + 2ab + b^2 + b^2 + 2bc + c^2 + c^2 + 2ca + a^2$$
  
=  $2a^2 + 2b^2 + 2c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$ 

$$= 2a + 2b + 2c + 2ab + 2bc + 2c$$
  
=  $2(a^2 + b^2 + c^2) + 2(ab + bc + ca)$ 

গ. প্রাশি = 
$$(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2$$
  
=  $a^2 - 2ab + b^2 + b^2 - 2bc + c^2$ 

$$a^2 - 2ab + b^2 + b^2 + c^2 - 2ca + a^2$$

$$= 2a^{2} + 2b^{2} + 2c^{2} - 2ab - 2bc - 2ca$$

$$= 2(a^2 + b^2 + c^2) - 2(ab + bc + ca)$$

$$=4-2=2$$
 (Ans.)

#### প্রমু–১০ → 3a + 2c, a + 2b, a – b + c তিনটি বীজগাণিতিক রাশি।

ক. a − b + c এর বর্গ নির্ণয় কর।

খ. (a+2b) ও (3a+2c) কে দুটি পূর্ণবর্গের অন্তরর পে

গ. a-b+c=4 হলে,  $(3a+2c)^2-2(3a+2c)$  (a+2b) $+ (a + 2b)^2$  এর মান নির্ণয় কর।

#### 🕨 🕯 ১০নং প্রশ্রের সমাধান 🕨 🕯

a - b + c এর বর্গ =  $(a - b + c)^2$ 

$$= (a - b)^{2} + 2(a - b) c + (c)^{2}$$

$$= a^{2} - 2ab + b^{2} + 2ac - 2bc + c^{2}$$

$$= a^{2} + b^{2} + c^{2} + 2ac - 2ab - 2bc$$

$$= a^{2} + b^{2} + c^{2} + 2ac - 2ab - 2bc$$
  
=  $a^{2} + b^{2} + c^{2} - 2ab - 2bc + 2ac$  (Ans.)

 $=(2a+b+c)^2-(b-a-c)^2$  (Ans.)

গ. দেওয়া আছে, a - b + c = 4

ধরি, 
$$3a + 2c = x$$
 এবং  $a + 2b = y$ 

প্রদন্ত রাশিমালা = 
$$x^2 - 2xy + y^2 = (x - y)^2$$
  
=  $(3a + 2c - a - 2b)^2 = (2a - 2b + 2c)^2$   
=  $\{2(a - b + c)\}^2 = 4(a - b + c)^2$   
=  $4.4^2$  [মান বসিয়ে]

=4.16=64 (Ans.)

# প্রশ্ন – ১১ > $p = 3 + \frac{1}{p}$ হলে –

ক.  $p + \frac{1}{p}$  এর মান নির্ণয় কর।

খ
$$oldsymbol{p}^4 - rac{1}{p^4}$$
 এর মান নির্ণয় কর।

গ. দেখাও যে,  $p^4 = 119 - \frac{1}{p^4}$ 8

8

#### 🄰 ১১নং প্রশ্রের সমাধান 🔰

দেওয়া আছে,  $p = 3 + \frac{1}{p}$ 

$$\therefore p - \frac{1}{p} = 3$$

আমরা জানি, 
$$\left(p+\frac{1}{p}\right)^2=\left(p-\frac{1}{p}\right)^2+4.p.\frac{1}{p}$$

$$=(3)^2+4=9+4=13$$

$$\therefore p+\frac{1}{p}=\sqrt{13} \text{ (Ans.)}$$
খ. 'ক' থেকে পাই,  $p-\frac{1}{p}=3$ 
প্রদন্ত রাশি =  $p^4-\frac{1}{p^4}=(p^2)^2-\left(\frac{1}{p^2}\right)^2=\left(p^2+\frac{1}{p^2}\right)$ 

$$\left(p^2-\frac{1}{p^2}\right)$$

$$=\left\{\left(p+\frac{1}{p}\right)^2-2.p.\frac{1}{p}\right\}\left(p+\frac{1}{p}\right)\left(p-\frac{1}{p}\right)$$

$$=\left\{(\sqrt{13})^2-2\right\}\times\sqrt{13}\times3 \qquad \text{['ক' থেকে]}$$

$$=\{13-2\}\times\sqrt{13}\times3$$

$$=11\sqrt{13}\times3=33\sqrt{13} \text{ (Ans.)}$$
গ. দেওয়া আছে,  $p=3+\frac{1}{p}$ 

বা, 
$$\left(p-\frac{1}{p}\right)^2=(3)^2$$
 [উভয়পৰকে বৰ্গ করে] বা,  $(p)^2-2.p.\frac{1}{p}+\left(\frac{1}{p}\right)^2=9$  বা,  $p^2-2+\frac{1}{p^2}=9$  বা,  $p^2+\frac{1}{p^2}=9+2$  বা,  $\left(p^2+\frac{1}{p^2}\right)=11$  বা,  $\left(p^2+\frac{1}{p^2}\right)^2=(11)^2$  [পুনরায় বর্গ করে] বা,  $(p^2)^2+2.p^2.\frac{1}{p^2}+\left(\frac{1}{p^2}\right)^2=121$  বা,  $p^4+2+\frac{1}{p^4}=121$  বা,  $p^4+\frac{1}{p^4}=119$   $\therefore p^4=119-\frac{1}{p^4}$  (দেখানো হলো)



# নির্বাচিত সূজনশীল প্রশু ও সমাধান



২

8

8

প্রা-১২১  $\mathbf{x}+\mathbf{y}=\sqrt{5}$  এবং  $\mathbf{x}-\mathbf{y}=\sqrt{2}$  হলে,



ক. xy এর মান নির্ণয় কর।

খ. দেখাও যে,  $24xy(x^2+y^2)=63$ গ.  $4xy(x^4+y^4)$  এর মান নির্ণয় কর।

#### 🕨 🕽 ১২নং প্রশ্রের সমাধান 🕨 🕻

ক. দেওয়া আছে,  $x + y = \sqrt{5}$  এবং  $x - y = \sqrt{2}$  $xy = \left(\frac{x+y}{2}\right)^2 - \left(\frac{x-y}{2}\right)^2$ 

খ. দেওয়া আছে,  $x+y=\sqrt{5}$  এবং  $x-y=\sqrt{2}$ 

'ক' হতে প্ৰাপত , 
$$xy = \frac{3}{4}$$
  
বামপৰ =  $24xy(x^2 + y^2)$   
=  $3.4xy.2(x^2 + y^2)$   
=  $3.4\frac{3}{4}.\{(x+y)^2 + (x-y)^2\}$   
=  $9\{(\sqrt{5})^2 + (\sqrt{2})^2\}$   
=  $9(5+2) = 9.7 = 63 = ডানপৰ$ 

 $\therefore 24xy(x^2 + y^2) = 63$  (দেখানো হলো)

গ. দেওয়া আছে,  $x + y = \sqrt{5}$  এবং  $x - y = \sqrt{2}$ 

'ক' হতে প্রাশ্ত , 
$$xy = \frac{3}{4}$$
  
প্রদন্ত রাশি =  $4xy(x^4 + y^4)$   
=  $4xy\{(x^2)^2 + (y^2)^2\}$   
=  $4 \cdot \frac{3}{4}\{(x^2 + y^2)^2 - 2x^2y^2\}$   
=  $3\left[\left\{\frac{(x + y)^2 + (x - y)^2}{2}\right\}^2 - 2(xy)^2\right]$   
=  $3\left[\left\{\frac{(\sqrt{5})^2 + (\sqrt{2})^2}{2}\right\}^2 - 2\cdot\left(\frac{3}{4}\right)^2\right]$ 

$$= 3\left\{ \left(\frac{5+2}{2}\right)^2 - 2 \cdot \frac{9}{16} \right\}$$
$$= 3\left(\frac{49}{4} - \frac{9}{8}\right) = 3\left(\frac{98-9}{8}\right) = 3 \cdot \frac{89}{8} = \frac{267}{8} \text{(Ans.)}$$

# প্রস্ন-১৩ ightarrow $\mathrm{a}+rac{1}{\mathrm{a}}=2,\,\mathrm{p}+\mathrm{q}=\sqrt{5}$ এবং $\mathrm{p}-\mathrm{q}=\sqrt{3}$



২

8 8

ক.  $\left(a-\frac{1}{a}\right)^2$ এর মান কত?

পূ বি a) এর মান কর ।
খ. pq(p² + q²) এর মান নির্ণয় কর।

গ. দেখাও যে,  $a^2 + \frac{1}{a^2} = a^4 + \frac{1}{a^4}$ 

#### 🕨 🕽 ১৩নং প্রশ্রের সমাধান 🕨 🕻

ক. দেওয়া আছে,  $a + \frac{1}{3} = 2$ 

প্রান্ত রাশি = 
$$\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 4.a.\frac{1}{a} = 2^2 - 4 = 4 - 4 = 0$$
 (Ans.)

খ. দেওয়া আছে,  $p + q = \sqrt{5}$  এবং  $p - q = \sqrt{3}$ 

প্রদন্ত রাশি = 
$$pq(p^2 + q^2) = \frac{1}{2}pq$$
.  $2(p^2 + q^2)$ 

$$= \frac{1}{2} \left\{ \left( \frac{p+q}{2} \right)^2 - \left( \frac{p-q}{2} \right)^2 \right\} \{ (p+q)^2 + (p-q)^2 \}$$

$$= \frac{1}{2} \left( \frac{\sqrt{5}}{2} \right)^2 - \left( \frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2 \right\} \{ (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{3})^2 \} [$$
 মান বসিয়ে]
$$= \frac{1}{2} \left( \frac{5}{4} - \frac{3}{4} \right) (5+3) = \frac{1}{2} \left( \frac{5-3}{4} \right) \cdot 8 = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{4} \cdot 8 = 2 \text{ (Ans.)}$$

গ. দেওয়া আছে,  $a + \frac{1}{a} = 2$ 

বামপৰ = 
$$a^2 + \frac{1}{a^2} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2 \cdot a \cdot \frac{1}{a} = (2)^2 - 2 = 4 - 2 = 2$$
  
ডানপৰ =  $a^4 + \frac{1}{a^4} = \left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)^2 - 2 \cdot a^2 \cdot \frac{1}{a^2}$ 

$$= \left\{ \left( a + \frac{1}{a} \right)^2 - 2 \cdot a \cdot \frac{1}{a} \right\}^2 - 2$$

$$= \left\{ (2)^2 - 2 \right\}^2 - 2 = (4 - 2)^2 - 2 = (2)^2 - 2 = 4 - 2 = 2$$

 $\therefore a^2 + \frac{1}{a^2} = a^4 + \frac{1}{a^4}$  (দেখানো হলো)



# সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক উত্তরসহ



#### প্রা**–১৪ >** x + y + z = 2, xy + yz + zx = 1 **হলে**,

- ক.  $x^2 + y^2 + z^2$  এর মান নির্ণয় কর।
- খ.  $(x+y)^2 + (y+z)^2 + (z+x)^2$  এর মান নির্ণয় কর।
- গ.  $(x+y-z)^2 + 2(x+y-z)(x+y+3z) + (x+y+3z)^2$  এর মান নির্ণয় কর।

**উত্তর** : ক. 2; খ. 6; গ. 4

#### প্রা-১৫ $\rightarrow$ x + y = 12, x - y = 2 হলে,

- ক. x এর মান নির্ণয় কর।
- খ.  $x^2 + v^2$  এবং xv এর মান নির্ণয় কর।
- গ.  $(4x + 7y 3z)^2 + 2(4x + 7y 3z)(7y 4x + 3z) + (7y)$  $4x + 3z)^2$  এর মান নির্ণয় কর।

**উত্তর** : ক. 7; খ. 74, 35; গ. 196v<sup>2</sup>

#### 외국 - ১৬ > a + b + c = 9, $a^2 + b^2 + c^2 = 29$

- ক. ab + bc + ca এর মান নির্ণয় কর।
- খ.  $(a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2$  এর মান নির্ণয় কর।
- গ.  $(a+b+c)^2+(a+b)^2+(b+c)^2+(c+a)^2$  এর মান নির্ণয় কর। 8 উত্তর : ক. 26; খ. 6; গ. 191

প্রা–১৭ > x + y + z = p, xy + yz + zx = q **হলে**,

ক. 
$$x^2 + y^2 + z^2$$
 এর মান নির্ণয় কর।

- খ. (x − y)² + (y − z)² + (z − x)² এর মান নির্ণয় কর।
- গ. দেখাও যে,  $(x+y)^2 + (y+z)^2 + (z+x)^2 = 2p^2 2q$ উত্তর : ক. p² – 2q খ. 2p² – 6q

#### প্র্ –১৮১ a + b + c = 2 এবং ab + bc + ca = 1 **হলে,**

- $\overline{\Phi}$ .  $a^2 + b^2 + c^2$  এর মান নির্ণয় কর।
- ২ খ.  $(a+b)^2 + (b+c)^2 + (c+a)^2$  এর মান কত?
- $(a+b-c)^2+2(a+b-c)(a+b+3c)+(a+b+3c)^2$  এর মান নির্ণয় কর।

উত্তর : ক. 2; খ. 6; গ. 16

# শ্ল–১৯ > $x + \frac{1}{y} = \sqrt{3}$ হলে

- দেখাও যে,  $x^2 + \frac{1}{x^2} = 1$ ২
- দেখাও যে,  $x^8 + 2x^4 + 1 = 0$
- এর মান নির্ণয় কর। 8

# **जतू**शीलती ७ .२

২



# পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি



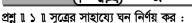
#### ঘন সংবলিত সূত্রাবলি

সূবে ৬ | 
$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$
  
=  $a^3 + b^3 + 3ab (a + b)$   
সূবে ৭ |  $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$   
=  $a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$ 

সূত্র ৮ | 
$$a^3 + b^3 = (a + b) (a^2 - ab + b^2)$$
  
সূত্র ৯ |  $a^3 - b^3 = (a - b) (a^2 + ab + b^2)$   
অনুসিন্ধান্ত ৯ |  $a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab (a + b)$   
অনুসিন্ধান্ত ১০ |  $a^3 - b^3 = (a - b)^3 + 3ab (a - b)$ 



# অনুশীলনীর প্রশ্ন ও সমাধান



 $(\overline{4}) 2x + 5$ 

সমাধান : 
$$2x + 5$$
 এর ঘন  $= (2x + 5)^3$   
 $= (2x)^3 + 3.(2x)^2.5 + 3.(2x).(5)^2 + (5)^3$   
 $= 8x^3 + 3.4x^2.5 + 3.2x.25 + 125$   
 $= 8x^3 + 60x^2 + 150x + 125$  (Ans.)

(খ)  $2x^2 + 3y^2$ 

সমাধান : 
$$2x^2 + 3y^2$$
 এর ঘন =  $(2x^2 + 3y^2)^3$ 

$$= (2x^2)^3 + 3 \cdot (2x^2)^2 \cdot 3y^2 + 3 \cdot 2x^2 \cdot (3y^2)^2 + (3y^2)^3$$
  
= 8x<sup>6</sup> + 3 · 4x<sup>4</sup> · 3y<sup>2</sup> + 3 · 2x<sup>2</sup> · 9y<sup>4</sup> + 27y<sup>6</sup>

$$= 8x^{6} + 36x^{4}y^{2} + 54x^{2}y^{4} + 27y^{6}$$
= 8x<sup>6</sup> + 36x<sup>4</sup>y<sup>2</sup> + 54x<sup>2</sup>y<sup>4</sup> + 27y<sup>6</sup> (Ans.)

(গ) 4a – 5x<sup>2</sup>

সমাধান : 
$$4a - 5x^2$$
 এর ঘন  
=  $(4a - 5x^2)^3$   
=  $(4a)^3 - 3$ .  $(4a)^2 \cdot 5x^2 + 3 \cdot 4a \cdot (5x^2)^2 - (5x^2)^3$   
=  $64a^3 - 3 \cdot 16a^2 \cdot 5x^2 + 3 \cdot 4a \cdot 25x^4 - 125x^6$   
=  $64a^3 - 240a^2x^2 + 300ax^4 - 125x^6$  (Ans.)

```
= (a + b)^3
সমাধান: 7m² - 2n এর ঘন
                                                                                                  = \{(2x + y) + (2x - y)\}^3 মান বসিয়ে]
        =(7m^2-2n)^3
        =(7m^2)^3-3.(7m^2)^2.2n+3.7m^2.(2n)^2-(2n)^3
                                                                                                  =(2x + y + 2x - y)^3
        = 343m^6 - 3.49m^4.2n + 3.7m^2.4n^2 - 8n^3
                                                                                                  = (4x)^3 = 64x^3 (Ans.)
        =343m^6-294m^4n+84m^2n^2-8n^3 (Ans.)
                                                                        (^{\dagger}) (7x + 3b)^3 - (5x + 3b)^3 - 6x(7x + 3b)(5x + 3b)
(8) 403
                                                                        সমাধান: (7x+3b)^3-(5x+3b)^3-6x(7x+3b)(5x+3b)
সমাধান: 403 এর ঘন = (403)<sup>3</sup>
                                                                                   = (7x + 3b)^3 - (5x + 3b)^3 - 3.2x.(7x + 3b)(5x + 3b)
                                                                                   ধরি, 7x + 3b = p এবং 5x + 3b = q
                       =(400+3)^3
                       = (400)^3 + 3.(400)^2.3 + 3.400.(3)^2 + (3)^3
                                                                                   এখানে, p-q=7x+3b-5x-3b=2x
                       = 64000000 + 3.160000.3 + 3.400.9 + 27
                                                                                    ∴ প্রদন্ত রাশি = p³ – q³ – 3.p – q)pq
                       = 64000000 + 1440000 + 10800 + 27
                                                                                                 = p^3 - q^3 - 3pq(p - q)
                       = 65450827 (Ans.)
                                                                                                 = (p - q)^3
(<del>b</del>) 998
                                                                                                                               [মান বসিয়ে]
                                                                                                 = \{(7x+3b)-(5x+3b)\}^3
সমাধান: 998 এর ঘন = (998)<sup>3</sup>
                                                                                                 =(7x+3b-5x-3b)^3
                                                                                                 =(2x)^3 = 8x^3 (Ans.)
                       = (1000)^3 - 3.(1000)^2.2 + 3.1000.(2)^2 - (2)^3
                                                                         (\forall) (x-15)^3 + (16-x)^3 + 3(x-15)(16-x)
                       = 1000000000 - 3.1000000.2 + 3.1000.4 - 8
                                                                        সমাধান : ধরি, x – 15 = a এবং 16 – x = b
                       = 10000000000 - 60000000 + 12000 - 8
                        = 994011992 (Ans.)
                                                                                   এখানে, a + b = x - 15 + 16 - x = 1
(ছ) 2a - b - 3c
                                                                                   ∴ প্রদন্ত রাশি = a³ + b³ + 3.1.ab
                                                                                                  = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)
= (a + b)^3
সমাধান: 2a - b - 3c এর ঘন
        =(2a-b-3c)^3
                                                                                                  = \{(x-15) + (16-x)\}^3 [মান বসিয়ে]
        = \{(2a - b) - 3c\}^3
                                                                                                  = (x - 15 + 16 - x)^3 = (1)^3 = 1 (Ans.)
        = (2a - b)^3 - 3. (2a - b)^2. 3c + 3.(2a - b).(3c)^2 - (3c)^3
        = (2a)^3 - 3.(2a)^2.b + 3.2a.(b)^2 - (b)^3 - 3\{(2a)^2 t\}
                                                                        (8) (a+b+c)^3-(a-b-c)^3-6(b+c)\{a^2-(b+c)^2\}
                        -2.2a.b + (b)^2.3c + 3.(2a - b). 9c^2 - 27c^3
                                                                        সমাধান : ধরি, a + b + c = x এবং a - b - c = y
        = 8a^3 - 12 a^2b + 6ab^2 - b^3 - 3(4a^2 - 4ab + b^2). 3c
                                                                                   \therefore x - y = (a + b + c) - (a - b - c)
                                            +54ac^2-27bc^2-27c^3
                                                                                            = a + b + c - a + b + c
        =8a^3-12a^2b+6ab^2-b^3-36a^2c+36abc-9b^2c
                                                                                            = 2b + 2c = 2(b + c)
                                            +54ac^2-27bc^2-27c^3
                                                                                    ∴ প্রদন্ত রাশি = x^3 - y^3 - 3(x - y)xy
        = 8a^3 - b^3 - 27c^3 - 12a^2b - 36a^2c + 6ab^2 + 54ac^2
                                                                                                  = x^3 - y^3 - 3xy(x - y)
                                    -9b^2c - 27bc^2 + 36abc (Ans.)
                                                                                                  =(x-y)^3
(\overline{S}) 2x + 3v + z
                                                                                                  = {2(b+c)}^{3} [মান বসিয়ে]
সমাধান : 2x + 3y + z এর ঘন
                                                                                                  = 8(b + c)^3 (Ans.)
        = (2x + 3y + z)^3
        = \{(2x + 3y) + z\}^3
                                                                        (b) (m+n)^6 - (m-n)^6 - 12mn(m^2 - n^2)^2
        = (2x + 3y)^{3} + 3\Box(2x + 3y)^{2}\Box z + 3\Box(2x + 3y)\Box(z)^{2} + (z)^{3}
                                                                        সমাধান: প্রদত্ত রাশি.
        = (2x)^3 + 3\Box(2x)^2\Box 3y + 3\Box 2x\Box(3y)^2 + (3y)^3 + 3\Box
                                                                              (m+n)^6 - (m-n)^6 - 12mn(m^2 - n^2)^2
\{(2x)^2
                                                                              = (m + n)^6 - (m - n)^6 - 3.4mn(m^2 - n^2)^2
                      +2\Box 2x\Box 3y + (3y)^{2}\Box z + 3\Box (2x + 3y)\Box z^{2} + z^{3}
                                                                              ধরি, m + n = a এবং m – n = b
        = 8x^3 + 3\Box 4x^2\Box 3y + 3\Box 2x\Box 9y^2 + 27y^3 + 3(4x^2 + 12xy +
                                                                              এখানে, a + b = m + n + m - n = 2m
9y^2)\Box z
                                                                              এবং a - b = m + n - m + n = 2n
                                                    +6xz^2+9yz^2+z^3
                                                                              \therefore (a+b)(a-b) = 4mn
        = 8x^3 + 36x^2y + 54xy^2 + 27y^3 + 12x^2z + 36xyz + 27y^2z
                                                                              বা, (a^2 - b^2) = 4mn
                                                    +6xz^{2}+9yz^{2}+z^{3}
                                                                              এবং ab = (m+n)(m-n)
        = 8x^3 + 27y^3 + z^3 + 36x^2y + 12x^2z + 54xy^2 + 27y^2z
                                                                                      = (m^2 - n^2)
                                       +6xz^2+9yz^2+36xyz (Ans.)
                                                                              a^2b^2 = (ab)^2 = (m^2 - n^2)^2
প্রশ্না ২ ॥ সরল কর :
                                                                              \therefore প্রদন্ত রাশি = a^6 - b^6 - 3a^2b^2(a^2 - b^2)
(\overline{\Phi}) (4a - 3b)^3 - 3(4a - 3b)^2(2a - 3b) + 3(4a - 3b) (2a - 3b)^2
                                                                                            = (a^2)^3 - (b^2)^3 - 3a^2b^2(a^2 - b^2)
-(2a-3b)^3
                                                                                            =(a^2-b^2)^3
সমাধান : ধরি, 4a – 3b = x এবং 2a – 3b = y
                                                                                                              [(a² – b²) এর মান বসিয়ে]
                                                                                            = (4mn)^3
           ∴ প্রদন্ত রাশি = x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3
                                                                                            = 64 \text{m}^3 \text{n}^3 \text{ (Ans.)}
                         =(x-y)^3
                         = \{(4a-3b)-(2a-3b)\}^3
                                                        [মান বসিয়ে]
                                                                        (a) (x + y)(x^2 - xy + y^2) + (y + z)(y^2 - yz + z^2) + (z + x)(z^2 - zx + x^2)
                                                                        সমাধান : প্রদন্ত রাশি = (x + y) (x^2 - xy + y^2) + (y + z) (y^2 - yz)
                         = (4a - 3b - 2a + 3b)^3
                                                                                                               +z^{2}) + (z + x) (z<sup>2</sup> - zx + x<sup>2</sup>)
                         = (2a)^3 = 8a^3 (Ans.)
                                                                                              = (x^3 + y^3) + (y^3 + z^3) + (z^3 + x^3)
(4) (2x + y)^3 + 3(2x + y)^2(2x - y) + 3(2x + y)(2x - y)^2 + (2x - y)^3
                                                                                              = x^3 + y^3 + y^3 + z^3 + z^3 + x^3
সমাধান : ধরি, 2x + y = a এবং 2x - y = b
                                                                                              =2x^3+2y^3+2z^3
           ∴ প্রদত্ত রাশি = a<sup>3</sup> + 3a<sup>2</sup>b + 3ab<sup>2</sup> + b<sup>3</sup>
```

 $= 2(x^3 + y^3 + z^3)$  (Ans.)

```
প্রশ্ন a + b = m, a^2 + b^2 = n এবং a^3 + b^3 = p^3 হয়, তবে
(\overline{9}) (2x + 3y - 4z)^3 + (2x - 3y + 4z)^3 + 12x \{4x^2 - (3y - 4z)^2\}
                                                                                দেখাও যে, m<sup>3</sup> + 2p<sup>3</sup> = 3mn
সমাধান: (2x+3v-4z)^3+(2x-3v+4z)^3+12x\{4x^2-(3v-4z)^2\}
                                                                                সমাধান : দেওয়া আছে, a+b=m, a^2+b^2=n এবং a^3+b^3=p^3
            = (2x + 3y - 4z)^3 + (2x - 3y + 4z)^3 + 3 \cdot 4x \cdot \{4x^2 - (3y - 4z)^2\}
                                                                                            বামপক্ষ = m^3 + 2p^3
            ধরি, 2x + 3y - 4z = a এবং 2x - 3y + 4z = b
                                                                                                                                     [মান বসিয়ে]
                                                                                                      = (a+b)^3 + 2(a^3 + b^3)
            এখানে, a+b=2x+3y-4z+2x-3y+4z=4x
                                                                                                     = a^{3} + 3a^{2}b + 3ab^{2} + b^{3} + 2a^{3} + 2b^{3}
= 3a^{3} + 3a^{2}b + 3ab^{2} + 3b^{3}
= 3(a^{3} + a^{2}b + ab^{2} + b^{3})
            ab = (2x + 3y - 4z)(2x - 3y + 4z)
               = \{2x + (3y - 4z)\}\{2x - (3 - 4z)\}\
               = \{(2x)^2 - (3y - 4z)^2\}
                                                                                                     = 3\{a^{2}(a+b) + b^{2}(a+b)\}\
= 3(a+b)(a<sup>2</sup> + b<sup>2</sup>)
            ∴ প্রদন্ত রাশি = a³ + b³ + 3(a + b)ab
                                                                                                      = 3mn [মান বসিয়ে] = ডানপক্ষ
                           = a^3 + b^3 + 3ab(a+b)
                           =(a+b)^3
                                                                                            \therefore m^3 + 2p^3 = 3mn (দেখানো হলো)
                           = \{(2x + 3y - 4z) + (2x - 3y + 4z)\}^3
                                                                                প্রশা ৯ । যদি x+y=1 হয়, তবে দেখাও যে, x^3+y^3-xy=(x-y)^2
                                                              ।মান বসিয়ে।
                                                                               সমাধান : দেওয়া আছে, x + y = 1
                           = \{2x + 3y - 4z + 2x - 3y + 4z)^3
                                                                                            বামপক্ষ = x^3 + y^3 - xy
                           = (4x)^3 = 64x^3 (Ans.)
                                                                                                      = (x + y) (x^2 - xy + y^2) - xy
= 1 \cdot (x^2 - xy + y^2) - xy [মান বসিয়ে]
প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ a – b = 5 এবং ab = 36 হলে, a<sup>3</sup> – b<sup>3</sup> এর মান কত?
                                                                                                      = x^2 - xy + y^2 - xy
সমাধান: দেওয়া আছে, a - b = 5 এবং ab = 36
                                                                                                      = x^2 - 2xy + y^2 = (x - y)^2 = ডানপৰ
            ∴ প্রদন্ত রাশি = a^3 - b^3 = (a - b)^3 + 3ab(a - b)
                                                                               \therefore x^3 + y^3 - xy = (x-y)^2 (দেখানো হলো) প্রশ্ন \mathbb R ১০ \mathbb R a + b = 3 এবং ab = 2 হলে, (ক) a^2 - ab + b^2 এবং (খ)
                            = (5)^3 + 3.36.5 [মান বসিয়ে]
                            = 125 + 540 = 665 (Ans.)
                                                                                a^3 + b^3 এর মান নির্ণয় কর।
                                                                                সমাধান : (ক) দেওয়া আছে, a + b = 3 এবং ab = 2
প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ যদি a³-b³=513 এবং a-b=3 হয়, তবে ab এর মান কত?
                                                                                            ∴ প্রদন্ত রাশি = a² – ab + b²
সমাধান: দেওয়া আছে, a^3 - b^3 = 513 এবং a - b = 3
                                                                                                            = a^2 + b^2 - ab
            আমরা জানি, (a - b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab (a - b)
                                                                                                            = (a + b)^{2} - 2ab - ab
= (a + b)^{2} - 3ab
                       4, 3ab(a-b) = (a^3 - b^3) - (a-b)^3
                       বা, 3ab \cdot 3 = 513 - (3)^3 [মান বসিয়ে]
                                                                                                            = (a - b)^2 + 3ab
                                                                                                            = (3)<sup>2</sup> - 3 × 2 [মান বসিয়ে]
                       বা, 9ab = 513 - 27
                                                                                                            = 9 - 6 = 3 (Ans.)
                       বা. 9ab = 486
                                                                                            (খ) দেওয়া আছে, a+b=3 এবং ab=2
                      ∴ প্রদন্ত রাশি = a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)
                                                                                                           =(3)^3-3.2.3 [মান বসিয়ে]
প্রশা ৫ \mathbb{I} x = 19 এবং y = -12 ইলে, 8x^3 + 36x^2y + 54xy^2 +
                                                                                                           = 27 - 18 = 9 (Ans.)
27v³ এর মান নির্ণয় কর।
                                                                                প্রশু a - b = 5 এবং ab = 36 হল, (ক) a^2 + ab + b^2 এবং
                                                                                (খ) a^3 - b^3 এর মান নির্ণয় কর।
সমাধান : দেওয়া আছে, x = 19 এবং y = -12
                                                                                সমাধান : (ক) দেওয়া আছে, a - b = 5 এবং ab = 36
            \therefore প্রদন্ত রাশি = 8x^3 + 36x^2y + 54xy^2 + 27y^3
                                                                                            \therefore প্রদন্ত রাশি = a^2 + ab + b^2 = a^2 + b^2 + ab
                           = (2x)^3 + 3 \cdot (2x)^2 \cdot 3y + 3 \cdot 2x \cdot (3y)^2 + (3y)^3
                           =(2x + 3y)^3
                                                                                                           = (a-b)^2 + 2ab + ab
                                                                                                           = (a - b)^2 + 3ab
                           = \{2 \times 19 + 3 \times (-12)\}^3 [x ও y-এর মান বসিয়ে]
                                                                                                           =(5)^2 + 3.36 [মান বসিয়ে]
                           =(38-36)^3=(2)^3=8 (Ans.)
                                                                                                           = 25 + 108 = 133 (Ans.)
প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ যদি a = 15 হয়, তবে 8a^3 + 60a^2 + 150a + 130 এর মান
                                                                                            (খ) দেওয়া আছে, a – b = 5 এবং ab = 36
                                                                                            \therefore প্রদন্ত রাশি = a^3 - b^3 = (a - b)^3 + 3ab(a - b)
সমাধান : দেওয়া আছে, a = 15
                                                                                                           =(5)^3 + 3.36.5 [মান বসিয়ে]
            \therefore প্রদন্ত রাশি = 8a^3 + 60a^2 + 150a + 130
                                                                               =125+540=665 (Ans.) প্রশ্ন ॥ ১২ ॥ \mathbf{m}+\frac{1}{\mathbf{m}}=\mathbf{a} হলে, \mathbf{m}^3+\frac{1}{\mathbf{m}^3} এর মান নির্ণয় কর।
                            = (2a)^3 + 3.(2a)^2.5 + 3.2a.(5)^2 + (5)^3 + 5
                            =(2a+5)^3+5
                            =(2\times15+5)^3+5
                                                                               সমাধান: দেওয়া আছে, m + \frac{1}{m} = a
                            = (30+5)^3 + 5 = 42875 + 5 = 42880 (Ans.)
                                                                                            \therefore প্রদন্ত রাশি = m^3 + \frac{1}{m^3}
প্রা a = 7 এবং b = -5 হলে, (3a - 5b)^3 + (4b - 2a)^3 + 3(a - b)
                                                                                                           = \left(m + \frac{1}{m}\right)^3 - 3.m.\frac{1}{m}\left(m + \frac{1}{m}\right)
= (a)^3 - 3.1.a [মান বসিয়ে]
= a^3 - 3a (Ans.)
(3a-5b)(4b-2a) এর মান কত?
সমাধান: দেওয়া আছে, a = 7 এবং b = -5
            ধরি, 3a - 5b = x এবং 4b - 2a = y
                                                                               প্রশ্ন ॥ ১৩ ॥ x-\frac{1}{x}=p হলে, x^3-\frac{1}{x^3} এর মান নির্ণয় কর।
                   x + y = (3a - 5b) + (4b - 2a)
                            = 3a - 5b + 4b - 2a = a - b
            \therefore প্রদন্ত রাশি = x^3 + y^3 + 3(x + y)xy
                                                                               সমাধান: দেওয়া আছে, x - \frac{1}{x} = p
                            = x^3 + y^3 + 3xy(x + y = (x + y)^3)
                            = (3a - 5b + 4b - 2a)^3 [x ও y এর মান বসিয়ে]
                                                                                            ∴ প্রদন্ত রাশি = x^3 - \frac{1}{x^3} = (x)^3 - \left(\frac{1}{x}\right)^3
```

 $= \{7 - (-5)\}^3$  [a ও b এর মান বসিয়ে] =  $(7 + 5)^3 = (12)^3 = 1728$  (Ans.)

প্রশ্ন ম ১৭ ম 
$$2x-\frac{2}{x}=3$$
 হলে, দেখাও যে,  $8\left(x^3-\frac{1}{x^3}\right)=63$  সমাধান : দেওয়া আছে,  $2x-\frac{2}{x}=3$  বামপক্ষ  $=8\left(x^3-\frac{1}{x^3}\right)=8x^3-\frac{8}{x^3}$   $=(2x)^3-\left(\frac{2}{x}\right)^3$   $=\left(2x-\frac{2}{x}\right)^3+3.2x.\frac{2}{x}\left(2x-\frac{2}{x}\right)$   $=(3)^3+12.3$  [মান বসিয়ে]  $=27+36=63=$  ডানপক্ষ  $\therefore 8\left(x^3-\frac{1}{x^3}\right)=63$  (দেখানো হলো)

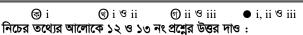
প্রশ্ন ॥ ১৮ ॥  ${f a}=\sqrt{6}+\sqrt{5}$  হলে,  ${{f a}^6-1\over {{f a}^3}}$  এর মান নির্ণয় কর। সমাধান: দেওয়া আছে,  $a=\sqrt{6}+\sqrt{5}$ 

∴ 
$$\frac{1}{a} = \frac{1}{\sqrt{6 + \sqrt{5}}} = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{5}}{(\sqrt{6} + \sqrt{5})(\sqrt{6} - \sqrt{5})}$$
[হর ও লবকে  $(\sqrt{6} - \sqrt{5})$  দারা গুণ করে]
$$= \frac{\sqrt{6} - \sqrt{5}}{(\sqrt{6})^2 - (\sqrt{5})^2} = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{5}}{6 - 5}$$

$$= \frac{\sqrt{6} - \sqrt{5}}{1} = \sqrt{6} - \sqrt{5}$$

$$\therefore a - \frac{1}{a} = \sqrt{6} + \sqrt{5} - \sqrt{6} + \sqrt{5} = 2\sqrt{5}$$
 প্রদন্ত রাশি  $= \frac{a^6 - 1}{a^3} = \frac{a^6}{a^3} - \frac{1}{a^3} = a^3 - \frac{1}{a^3}$   $= \left(a - \frac{1}{a}\right)^3 + 3.a.\frac{1}{a}\left(a - \frac{1}{a}\right)$   $= (2\sqrt{5})^3 + 3.1.2\sqrt{5}$  [মান বসিয়ে]  $= 8.5\sqrt{5} + 6\sqrt{5}$   $= 40\sqrt{5} + 6\sqrt{5} = 46\sqrt{5}$  (Ans.)





$$p^3 + \frac{1}{p^3} = 0$$

**1** 3 **3** 5

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 7$$
; যেখানে  $x > 0$ 

**\( \)** \( \)  $x^3 + \frac{1}{x^3} = \overline{\Phi \Phi}$ ?

**a**  $3\sqrt{7}$  **b**  $4\sqrt{7}$ 

্ডি 0 ১৫.  $x^3 - \frac{1}{x^3} = \overline{49}$ ?

ক্তি  $3\sqrt{3}$  থ  $3\sqrt{7}$  •  $6\sqrt{3}$  থ নিচের সমীকরণটি থেকে ১৬ ও ১৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :  $x = 5 + 2\sqrt{6}$ 

১৬.  $x + \frac{1}{x}$  এর মান কত?

 $\odot$   $2\sqrt{2}$ **②** 2√3

**1**  $9 \sqrt{6}$ 10

১৭.  $x^3 - \frac{1}{x^3}$  এর মান নিচের কোনটি?

জ  $2\sqrt{2}$  থা  $18\sqrt{3}$  ণা  $372\sqrt{6}$  • 396 নিম্নে প্রদন্ত তথ্যের আলোকে ১৮ ও ১৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

 $a = \sqrt{2a-1}$ 

১৮. a এর মান কত?

1 ±1 1

১৯.  $\left(a + \frac{1}{a}\right)^3$  এর মান কত?  $\bigcirc -8$ 

**何** 1



# গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্রোত্তর



p + q = 3, pq = 2 হলে,  $(p^3 + q^3)$  এর মান কত? **1**8

**1** 27

 $p^2 - 1 = \sqrt{5} p$  হলে,  $p^3 - \frac{1}{p^3}$  এর মান কত?

ৰু 0 থা 2 $\sqrt{5}$  গু 3 $\sqrt{5}$  • 8 $\sqrt{5}$  a + b = 3 এবং ab = 1 হলে  $a^3 + b^3 + (a - b)^2$  এর মান কত?

31

থি 49

 $x + \frac{1}{x} = 2$  **হলে**,  $x^3 + \frac{1}{x^3} = \overline{\Phi}$ ?

• 2 থা 3 ণা 4 থা x + y = 4 এবং xy = 2 হলে,  $x^3 + y^3$  এর মান কত? **1** 32 **18** 

 $9. \quad x + \frac{1}{x} = 4 \ \overline{200} \ x^3 - \frac{1}{x^3} = ?$ 

**③**  $18\sqrt{3}$  **●**  $30\sqrt{3}$ 

থি 76 **(19)** 84

**旬** −9

 $2x + \frac{2}{x} = 4$  হলে  $8x^3 + \frac{8}{x^3}$  এর মান কত? • 16 ৩ 24 ৩ 32  $f(x) = x^4 + 3x^3 - x^2 - 4$  হলে f(-1) = -70?

ক্ত -1 থ -5 ক.  $\mathbf{a}^2 - \sqrt{2} \ \mathbf{a} + \mathbf{1} = \mathbf{0}$  হলে—

i.  $a + \frac{1}{a} = \sqrt{2}$  ii.  $a^2 + \frac{1}{a^2} = 2$  iii.  $a^3 + \frac{1}{a^3} = -\sqrt{2}$ নিচের কোনটি সঠিক?

ரு i பே

● i ଓ iii

1ii 🖰 iii

g i, ii g iii

১০. যদি x + y = 1 হয়, তবে—

i.  $x^3 + y^3 = 1 - 2xy$  ii.  $x^3 + y^3 - xy = 1 - 4xy$ iii.  $(x - y)^2 = 1 - 4xy$ 

নিচের কোনটি সঠিক?

(1) iii

iii ℧ iii

चि i, ii ও iii

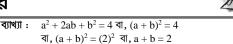
১১.  $(x + y)^2 = \sqrt[3]{27}$  এবং xy = 0 হলে—

i.  $x + y = \sqrt{3}$ iii.  $x^2 + y^2 = 3$ নিচের কোনটি সঠিক?

ii.  $x^3y + xy = 0$ 



# অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্রোত্তর



 $\therefore (a+b)^3 = 2^3 = 8.$ 



২০.  $a^2 + 2ab + b^2 = 4$  বলে  $(a + b)^3 = \overline{\Phi}$  ? **⊕** 2 **4** 

৩.৩ : ঘন সংবলিত সূত্রাবলি

• 8

(মধ্যম)

২১.  $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = 3\sqrt{3}$  হলে a + b = ?(সহজ) **3** ২২.  $(a-b)^3$  এর জন্য নিচের কোনটি সঠিক? 

```
(a - b)^3 = 3\sqrt{3} হলে, a^2 - 2ab + b^2 এর মান কত?
          (a - b)^2 (a + b) 
                                           (a - b)(a^2 + ab + b^2) 
                                                                                                                                                        (মধ্যম)
২৩. a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 = 27 হলে a - b = ?
                                                                       (মধ্যম)
                                                                                                                           a 3\sqrt{3}
                                                                                                         3 9
        ⊕ 2
                                          ന 4
                                                                                         ব্যাখ্যা : (a-b)^3 = (\sqrt{3})^3 বা, (a-b) = \sqrt{3} : (a-b)^2 = 3
48. a^3 + b^3 = ?
                                                                        (সহজ)
                                                                                 80. x + y = 3a এবং xy = 2a^2 হলে x^3 + y^3 এর মান কত ?
                                                                                                                                                        (মধ্যম)
        \bullet (a + b)(a^2 - ab + b^2)
                                                                                        \textcircled{3} 36a^3 \textcircled{3} 27a^3
                                                                                                                        18a3
         (a + b)(a + b)^2 
                                           (a - b)(a - b)^2 
                                                                                         ব্যাখ্যা: x^3 + y^3 = (x + y)^3 - 3xy(x + y)
২৫. a + b = \sqrt{3}, a^2 - ab + b^2 = \sqrt{12} হলে a^3 + b^3 = \overline{4} (মধ্যম)
                                                                                                          = (3a)^3 - 3 \cdot 2a^2 \cdot 3a = 27a^3 - 18a^3 = 9a^3
        ③ 3 ② 4
                                          1 5
                                                                                 85. m + \frac{1}{m} = 1 REP m^3 + \frac{1}{m^3} = \overline{\Phi}?
                                                                                                                                                       (মধ্যম)
২৬. a^3 + b^3 = 4, a^2 - ab + b^2 = 2 হলে a + b = ?
                                                                       (মধ্যম)
                        3
                                          1 4
        ব্যাখ্যা: আমরা জানি, (a + b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 + b^3
                                                                                 8২. m^2 + m + 1 = 0 হলে m^3 এর মান কত ?
                                                                                                                                                        (মধ্যম)
                          ⊚ −1
                                                                                                      ③ 0 ● 1
২৭. নিচের কোন রাশিটির ঘন a^3 + 6a^2b + 12ab^2 + 8b^3?
                                                                                        ব্যাখ্যা: m^3 - 1 = (m-1)(m^2 + m + 1) = 0 \times (m-1)
        ③ 2a + b ③ a + 3b ● a + 2b
                                                                                                  ২৮. x + y = 2, x^2 + y^2 = 4 হলে, x^3 + y^3 এর মান কত?
                                                                                 80. x=2, y=1 \overline{\text{2GP}}(x^2+y^2)(x^4-x^2y^2+y^4)=?
                                                                                        ③ 63 ③ 64 ● 65 → (x^2 + y^2)(x^4 - x^2y^2 + y^4) = (x^2)^3 + (y^2)^3
                      1 0
২৯. \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 0 হলে, x^3 + \frac{1}{x^3} এর মান নিচের কোনটি?
                                                                       (কঠিন)
                                                                                 88. a = \frac{1}{2} হলে (2a - 1)(8a^4 + 4a^2 + 9) এর মান কত?
                                                                                                                                                        (কঠিন)
৩০. 2x^2 - 3x + 2 = 0 হলে, x^3 + \frac{1}{x^3} এর সঠিক মান নিচের কোনটি? (কঠিন)
                                                                                        ব্যাখ্যা : a = \frac{1}{2} হলে 2a - 1 = 2 \cdot \frac{1}{2} - 1 = 0
                                     \mathfrak{G}\frac{5}{7}
                                                                                                  \therefore (2a-1)(8a^4+4a^2+9)=0
        ব্যাখ্যা : 2x^2 - 3x + 2 = 0
                                                                                 86. 2x + 2y = 4 \overline{(3)} x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3 = ?
               ② 6
                                                                                 84. a+b=\sqrt{5} (47) a^3+3a^2b+3ab^2+b^3=?
                                                                                                                                                        (সহজ)
                                                                                        ⊕ 3\sqrt{5}
                                                                                                                                             ७ 6√5
                                                                                        ব্যাখ্যা: (a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3) = (a+b)^3 = (\sqrt{5})^3 = 5\sqrt{5}
                                                                                8৭. x^3 - \frac{1}{x^3} = 0 হলে নিচের কোনটি সত্য?
৩১. a + b = 3 এবং ab = 2 হলে, a^3 + b^3 এর মান নিচের কোনটি? (মধ্যম)
                                                                                        (4) 6
                                         • 9
        ব্যাখ্যা: a^3 + b^3 = (a+b)^3 - 3ab(a+b) = (3)^3 - 3.2.3
                                                                                        ব্যাখ্যা: x^3 - \frac{1}{x^3} = 0 বা, \left(x - \frac{1}{x}\right) \left(x^2 + x \cdot \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2}\right) = 0
                           = 27 - 18 = 9
৩২. (a + 3x) (a^2 - 3ax + 9x^2) এর মান নিচের কোনটি?
                                                                                                 \sqrt[4]{x}, x - \frac{1}{x} = 0 ∴ x^2 - 1 = 0
        (3x-2)(9x^2+6x+4)=0 (47) (3x-2)(9x^2+6x+4)=0
                                                                                                                                                        (মধ্যম)
৩৩. a = -3 এবং b = 2 হলে, 8a^3 + 36a^2b + 54ab^2 + 27b^3 এর
       মান নিচের কোনটি?
                                                                                 8৯. a = x + \frac{1}{y}, b = x - \frac{1}{y} বেল, a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = ? (মধ্যম)
        雨 12
                        (4) 4
                                          18
                                                             • 0
৩৪. a - b = x হলে, a^3 - b^3 - 3ab (a - b) এর সঠিক মান নিচের
                                                                                (c). x^2 + y^2 = xy (7). x^3 + y^3 = ?
                                                                                                                                                       (মধ্যম)
                        1 \mathbf{9} \mathbf{x}^3 + 3
                                                            ৩৫. x = a + \frac{1}{a} এবং y = a - \frac{1}{a} হলে, x^3 + y^3 + 3x^2y + 3xy^2 এর
                                                                                ৫১. a = 1 + \frac{1}{b} হলে, a^3 - 3a^2 + 3a - 1 = ?
                                                                                                                                                       (মধ্যম)
       সঠিক মান নিচের কোনটি?
                                                            \Im \frac{a^3}{3}
        \bigcirc a<sup>3</sup>
                        ব্যাখ্যা : a<sup>3</sup> – 3a<sup>2</sup> + 3a – 1 = (a)<sup>3</sup> – 3·a<sup>2</sup>·1 + 3·a·1<sup>2</sup> – 1<sup>3</sup>
৩৬. a এর মান কত হলে, a^3 + 6a^2b + 11ab^2 + 6b^2 = 0 হয়? (মধ্যম)
                                                                                                  = (a-1)^3 = \left(1 + \frac{1}{b} - 1\right)^3 = \left(\frac{1}{b}\right)^3 = \frac{1}{b^3}
                                                            \mathfrak{g}\frac{\mathrm{b}}{2}

⊕ b

                                           1 2b
                                                                                 ৫২. a^2 + a + 1 = 0 হলে, a^3 = ?
                                                                                                                                                       (মধ্যম)
৩৭. a^3-2\sqrt{2} কে a^3+b^3 আকারে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি সঠিক? সেহজ্য
                                                                                                     • 1
                                                                                                                                             旬 −2
                                                                                                                           ര) −1
        • a^3 + (-\sqrt{2})^3
                                          ② a^3 + (\sqrt{2})^3
                                                                                        ব্যাখ্যা : a^3 - 1 = (a - 1)(a^2 + a + 1) = (a - 1) \times 0 = 0
ক্ত a^3 - (-\sqrt{2})^3 ক্ত a^3 
৩৮. \left(p + \frac{1}{p}\right)^2 = 3 হলে p^3 + \frac{1}{p^3} = \overline{p} ?
                                                                                          ∴ a^3 - 1 = 0 বা, a^3 = 1
                                                                                 ৫৩. y^3 = 1 হলে, y^2 + y + 1 = ?
                                                                                                                                                       (মধ্যম)
                                                                       (মধ্যম)
                                                                                                    1
                                                                                                                                              • 3
                                                                                        ব্যাখ্যা : y^3 = 1 বা, y^3 = 1^3 বা, y = 1
                                                            3
                                                                                                 \therefore y^2 + y + 1 = 1^2 + 1 + 1 = 1 + 1 + 1 = 3
       ব্যাখ্যা: p^3 + \frac{1}{p^3} = \left(p + \frac{1}{p}\right)^3 - 3 \cdot p \cdot \frac{1}{p} \left(p + \frac{1}{p}\right)
                                                                                       \frac{a}{b} + \frac{b}{a} = \sqrt{3} হলে \frac{a^3}{b^3} + \frac{b^3}{a^3} = ?
                                                                                                                                                       (মধ্যম)
```

**3** $\sqrt{3}$ 

**1**  $6\sqrt{3}$ 

 $9\sqrt{3}$ 

 $= (\sqrt{3})^3 - 3\sqrt{3} = 3\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = 0$ 

```
x + y = z \sqrt{2} (x^3 + y^3 + 3xyz) = ?
                                                                    (সহজ)
                                                                                    iii. p^6 = 1 হলে p^3 - \frac{1}{p^3} = 1
       \bullet z<sup>3</sup>
                       \bigcirc -z^3
                                        1 x<sup>3</sup>
                                                          旬 y<sup>3</sup>
                                                                                    নিচের কোনটি সঠিক?
                                                                                                                                                (মধ্যম)
       (a + b)^3 = 8 হলে, (a + b) এর মান কত?
                                                                    (সহজ)
       ♠ 1
                                                          1 4
                                                                                     • i ♥ ii
                                                                                                    (iii છ i
                                                                                                                     gii & iii
                                                                                                                                       g i, ii g iii
                       2
                                        1 9 3
       a^3 + b^3 = 2, a^2 - ab + b^2 = 4 207, (a + b)^2 এর মান কোনটি?
                                                                    (মধ্যম)
                                                                             ৭০. নিচের তথ্যগুলো লৰ কর:
                                                                                     i. (x + 3y) (x^2 + 6xy + 9y^2) = (x + y)^3
                                                         \Im \frac{1}{8}
                                                                                     ii. x = 2 ও y = 1 হলে (x^3 + y^3) = 9
                                                                                     iii. (x - y)^3 ও (x^2 - 2xy + y^2) এর ভাগফল (x + y)
প্তে. a - \frac{1}{a} = 1, হলে, a^3 - \frac{1}{a^3} এর মান কত?
                                                                    (সহজ)
                                                                                    নিচের কোনটি সঠিক?
                                                                                                                                                (মধ্যম)
                                                          (1) 6
                                                                                     o i ଓ ii
                                                                                                    (1) i (2) iii
                                                                                                                     n ii S iii
                                                                                                                                       g i, ii g iii
       ব্যাখ্যা : a^3 - \frac{1}{a^3} = \left(a - \frac{1}{a}\right)^3 + 3 \cdot a \cdot \frac{1}{a} \left(a - \frac{1}{a}\right) = 1^3 + 3 = 4
                                                                             ৭১. নিচের তথ্যগুলো লৰ কর:
                                                                                    i. a^3 + b^3 = (a + b) (a^2 - ab + b^2)
ঙে৯. a = \sqrt{2} হলে, (a^2 - 2)(a^4 + 2a^2 + 4) এর মান কত?
                                                                    (মধ্যম)
                                                                                    ii. x = 2a - b ও y = 2b - a হলে (x + y)^3 = (a + b)^3
                       \bullet 0
                                        (1) −2
৬০. a = \sqrt{2} এবং b = \sqrt{3}, ইলে (a^2 + b^2)(a^4 - a^2b^2 + b^4) = ? (মধ্যম)
                                                                                    iii. xy = 15 হলে \left(x - \frac{15}{y}\right)^3 = 0
                       35
                                        1 42
                                                                                    নিচের কোনটি সঠিক?
৬১. a = 0 ইলে (a + 2)(a^2 - 2a + 4) = ?
                                                                                                                                                (মধ্যম)
                                                                    (সহজ)
                                                          8
                                                                                    i v i
                                                                                                    (1) i (2)
                                                                                                                     gii g iii
                                                                                                                                       ● i, ii ଓ iii
           \frac{1}{a} = 2 হলে a^3 + 3a + \frac{3}{a} + \frac{1}{a^3} এর মান কত?
                                                                             ৭২. নিচের তথ্যগুলো লৰ কর:
                                                                    (মধ্যম)
                                                                                    i. a = 0 of \left(\frac{a}{p} + \frac{b}{q}\right)^3 = (x^3 - y^3)^3 for b = q(x^3 - y^3)
                       3 6
           বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্রোত্তর
                                                                                    ii. (x^3 - y^3)^3 = 3\sqrt{3} হলে x^3 - y^3 = \sqrt{3}
                                                                                     iii. (x - y)(x^2 - 2xy + y^2) = 64 R x - y = 4
৬৩. x - y - z = 0 হলে—
                                                                                    নিচের কোনটি সঠিক?
       i. x^3 - y^3 - z^3 = 3xyz
                                        ii. x^3 - y^3 = z (3xy + z^2)
                                                                                                                                                (মধ্যম)
       iii. x^3 = 3xyz - y^3 - z^3
                                                                                     o i v ii
                                                                                                    (1) i i i
                                                                                                                     1ii 🖰 iii
                                                                                                                                       ● i, ii ଓ iii
       নিচের কোনটি সঠিক?
                                                                    (কঠিন)
                                                                                     অভিনু তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্রোত্তর
       ii vi ●
                       (lii & i (
                                        ரு ii பiii
                                                         चि i, ii ও iii
৬৪. নিচের তথ্যগুলো লৰ কর:
                                                                              ■ নিচের তথ্যের আলোকে ৭৩ — ৭৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
       i. (a + b)^3 = a^3 - b^3 + 3ab (a + b)
                                                                             p^3 + 3p^2q + 3pq^2 + q^3 = 0 একটি সমীকরণ।
       ii. (a + b)^3 = a^3 + 3ab^2 + 3a^2b + b^3
                                                                             ৭৩. p এর মান নিচের কোনটি?
       iii. a^3 - b^3 = (a - b) (a^2 + ab + b^2)
নিচের কোনটি সঠিক?
                                                                                                                                                 (সহজ)
                                                                    (সহজ)
                                                                                    থ্য 1
                                                                             98. p = x + \frac{1}{v} এবং q = x - \frac{1}{v} হলে, x এর মান কত?
       ii 🕏 i 📵
                       (lii & i (
                                         ● ii ଓ iii
                                                         g i, ii g iii
                                                                                                                                                (মধ্যম)
৬৫. x + y = 1 হলে -
       i. x^3 + y^3 = 1 - 2xy
                                         ii. x^3 + y^3 - xy = 1 - 4xy
                                                                                                    ② α
                                                                                                                     1 2
       iii. (x - y)^2 = 1 - 4xy
                                                                             ৭৫. p+q=−1 এবং pq=2 হলে, p³+q³ এর মান কত?
                                                                                                                                                (মধ্যম)
       নিচের কোনটি সঠিক?
                                                                    (কঠিন)
                                                                                                    ② 4
                                                                                    ⊕ 2
                                                                                                                      5
       i છ i
                       (iii & i (6)
                                         • ii ♥ iii
                                                         g i, ii g iii
                                                                              ■ নিচের তথ্যের আলোকে ৭৬ — ৭৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
৬৬. a + b + c = 0 হলে—
                                                                              x^2 + 1 = \sqrt{3}x
       i. (a + b)^3 = -c^3
                                         ii. a^3 + b^3 + 3ab(a + b) = -c^3
       iii. a^3 + b^3 + c^3 = 3abc
                                                                                                                                                 (সহজ)
       নিচের কোনটি সঠিক?
                                                                   (মধ্যম)
                                                                                                                                       旬9
                                                                                                    3
       ai v i
                       (1) i (S iii
                                         டு ii பே
                                                          • i, ii 😉 iii
৬৭. x = \sqrt{18}, y = \sqrt{2} হলে—
                                                                                                                                                 (সহজ)
                                        ii. (x - y)^3 = 16\sqrt{2}
       i. xy = 12
                                                                                                                                       旬9
       iii. x + y = 4\sqrt{2}
                                                                                                                                                (মধ্যম)
       নিচের কোনটি সঠিক?
                                                                   (কঠিন)
       ⊕ i ଓ ii
                                                                                                    (4) 1
                                                                                                                                       3
                       ⊚ i ଓ iii
                                         • ii ଓ iii
                                                          g i, ii g iii
                                                                              ■ নিচের তথ্যের আলোকে ৭৯ ও ৮০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
৬৮. নিচের তথ্যগুলো লৰ কর:
       i. (a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab (a + b)
                                                                                    = 0 হলে,
       ii. x^3 - 1 = 7 হলে x = 2
                                                                             ৭৯. x এর মান নিচের কোনটি?
                                                                                                                                                 (সহজ)
       iii. a^3 + b^3 = (a - b)^3 (a^2 + ab + b^2)
                                                                                                                      1 ± 3
       নিচের কোনটি সঠিক?
                                                                                                                                       30 ± 4
                                                                   (মধ্যম)
                                                                             ৮০. x^3 - \frac{1}{x^3} এর মান কত?
       ii છ i ●
                                        ரு ii ப்iii
                                                         चि i. ii ও iii
                       (1) i (S iii
                                                                                                                                                (মধ্যম)
৬৯. নিচের তথ্যগুলো লৰ কর:
                                                                                    ♠ 4
                                                                                                    ② 3
                                                                                                                                       থি - 4
       i. x = 3 ও y = 1 হলে (x - y)^3 = 8
```

ii. x = 2 ও y = 3 **হলে**  $(x^3 - y^3) = -19$ 

(মধ্যম)

(মধ্যম)

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৮১ – ৮৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$$x(2x-5) = \frac{1}{3}$$

৮১.  $2x-\frac{1}{3y}=\overline{\Phi}$ 

 $\bigoplus \frac{3}{1}$ 

**1 1 1** 

**1**3

৮২. নিচের কোনটি  $4x^2 + \frac{1}{9x^2}$  এর মান ?

**③** 79

 $9\frac{3}{70}$ 

 $\Im \frac{71}{3}$ 

৮৩.  $8x^3 - \frac{1}{27x^3}$  এর মান কত?

**125** 

**(9)** 110

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৮৪ – ৮৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

x + y = 2, xy = 1

৮৪.  $x^3 + y^3 = \overline{\Phi}$  ?

**何** 9

© 27

(কঠিন)

(সহজ)

(মধ্যম)

৮৫.  $x^3 + y^3 + (x - y)^2 = \overline{\phi}$ 

**19** 6 **3** 8

(মধ্যম) **1** 2



# নির্বাচিত বহুনির্বাচনি প্রশ্রোত্তর



৮৭.  $a + \frac{1}{a} = 2$  হলে,  $a^6 - \frac{1}{a^6}$  এর মান কত?

**3** 2

৮৮.  $a^3 - \frac{1}{8}$  এর উৎপাদক নিচের কোনটি?

(3)  $(2a-1)(4a^2+2a+1)$  (3)  $\frac{1}{8}(2a-1)(2a^2+a+1)$ 

(a)  $(a-1)(2a^2+a+1)$  (4a<sup>2</sup> + 2a + 1)

৮৯.  $x + \frac{2}{x} = 3$  হলে,  $x^3 + \frac{8}{x^3}$  এর মান কত?

৯০.  $a^3 - b^3 = 513$  এবং a - b = 3 হলে, ab = ?

**③** −54 **⑤** 252

**168** 

৯১.  $a^3 + b^3 = 16$ , a + b = 2 হলৈ,  $a^2 - ab + b^2 = \overline{\Phi\Phi}$ ?

**⊕** 4 **⊚** 6

৯২. a + b = 4,  $a^2 + b^2 = 8$  হলৈ,  $a^3 + b^3 = ?$ 

16

**1**2

**1** (1)

৯৩. যদি a + b + c = 0 হয়, তবে নিচের কোনটি  $a^3 + b^3 + c^3$  এর

**1** 0

**③** 3

• 3abc

৯৪.  $x = 3 + 2\sqrt{2}$  হলে,  $x + \frac{1}{y} = \Phi$ ত?

③ 3 - 2√2 ● 6
 ⑤ 4√2
 ৯৫. a² - √3a + 1 = 0 হলে, a³ + 1/a³ এর মান কত?

 $918\sqrt{3}$ 

**1** 4

৯৭.  $a = -1 - \frac{1}{h}$  হলে,  $a^3 + 3a^2 + 3a + 1 = \overline{\phi}$ ত ?

 $\bullet -\frac{1}{b^3} \qquad \textcircled{0} -b^3$ 

**1** b<sup>3</sup>

৯৮.  $a - \frac{1}{a} = 0$  হলে,  $a^3 - \frac{1}{a^3} = \overline{\phi}$  ?

**3** 2

 $\bullet$  0

৯৯.  $a - b = \sqrt{2}$  হলৈ,  $a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 =$  কত ?

 $\mathfrak{g} 2\sqrt{3}$ 

 $\bullet$   $2\sqrt{2}$  খ্র  $3\sqrt{2}$  ১০০. নিচের তথ্যগুলো লব কর :

i.  $(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$ 

ii.  $x^3 - 1 = 7$  **হলে** x = 2

iii.  $a^3 + b^3 = (a - b)^3 (a^2 + ab + b^2)$ 

নিচের কোনটি সঠিক?

⊕ iii

● i ଓ ii

gii v iii

चि ii ও iii

১০১. নিচের তথ্যগুলো লৰ কর:

i. 
$$a + \frac{1}{a} = 2$$
 হলে,  $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = 0$ 

ii.  $a^3 - b^3 = (a - b)^3 - 3ab(a - b)$ iii. a + b = 6 এবং a - b = 4 হলে, ab = 5

নিচের কোনটি সঠিক?

i v i • i ७ iii gii g iii

g i, ii g iii

■ নিচের তথ্যের আলোকে ১০২ — ১০৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$$x^2 - 5 - 2\sqrt{6} = 0$$
 হলে,

১০২. x এর মান-

 $\bullet \sqrt{3} + \sqrt{2}$ 

(a)  $\sqrt{2} - \sqrt{3}$ (b)  $2 + \sqrt{3}$ 

১০৩.  $x + \frac{1}{x} = \overline{\phi}$ ?

 $\odot \sqrt{2}$ **1**  $\sqrt{3}$ 

ⓐ  $2\sqrt{2}$  $\bullet$   $2\sqrt{3}$ 

১০৪.  $x^3 - \frac{1}{x^3}$  এর মান হবে—

 $\odot 18\sqrt{2}$ (1)  $24\sqrt{2}$   $\bullet$  22 $\sqrt{2}$  $9 26\sqrt{2}$ 

#### ■ নিচের তথ্যের আলোকে ১০৫ — ১০৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$$\frac{a}{b} + \frac{b}{a} = 2$$

১০৫.  $(a^2 + b^2)^3$  এর মান কত?

- 8a³b³
- $\textcircled{4}a^2b^2$
- (1)  $8a^3b$
- (7) 8ab<sup>3</sup>

#### ১০৬. a এবং b এর মধ্যে সম্পর্ক কী?

**a** 
$$a = b + 1$$
 **a**  $a + 2 = b$  **b**  $a = b$ 



১০৭. 
$$a = 1$$
 এবং  $a^3 + b^2 + c^3 = 10$  হলে c এর মান কত?



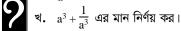
## গুরুত্বপূর্ণ সূজনশীল প্রশু ও সমাধান



#### প্রা- ১ ightharpoonup $a=\sqrt{6}+\sqrt{5}$ হলে,



ক.  $\frac{1}{a}$  নির্ণয় কর।



গ. 
$$a^6 + \frac{1}{a^6}$$
 এর মান নির্ণয় কর।

#### 🕨 🕯 ১নং প্রশ্রের সমাধান 🕨 🕯

ক. দেওয়া আছে, 
$$a=\sqrt{6}+\sqrt{5}$$

$$\therefore \frac{1}{a} = \frac{1}{\sqrt{6} + \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{5}}{(\sqrt{6} + \sqrt{5})(\sqrt{6} - \sqrt{5})}$$
$$= \frac{\sqrt{6} - \sqrt{5}}{6 - 5} = \sqrt{6} - \sqrt{5} \text{ (Ans.)}$$

খ. দেওয়া আছে, 
$$a = \sqrt{6} + \sqrt{5}$$

'ক' থেকে পাই, 
$$\frac{1}{a} = \sqrt{6} - \sqrt{5}$$

$$\therefore a + \frac{1}{a} = \sqrt{6} + \sqrt{5} + \sqrt{6} - \sqrt{5} = 2\sqrt{6}$$

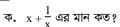
$$\therefore$$
 প্রদন্ত রাশি  $= a^3 + \frac{1}{a^3} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^3 - 3 \ a.\frac{1}{a}\left(a + \frac{1}{a}\right)$ 
 $= (2\sqrt{6})^3 - 3.(2\sqrt{6})$  [মান বসিয়ে]
 $= 48\sqrt{6} - 6\sqrt{6} = 42\sqrt{6}$  (Ans.)

গ. প্রদন্ত রাশি = 
$$a^6 + \frac{1}{a^6} = \left(a^3 + \frac{1}{a^3}\right)^3 - 2.a^3 \cdot \frac{1}{a^3} = \left(a^3\right)^2 + \frac{1}{\left(a^3\right)^2}$$

$$= (42\sqrt{6})^2 - 2 \qquad ['খ' হতে  $a^3 + \frac{1}{a^3} = 42\sqrt{6}]$ 

$$= 10584 - 2 = 10582 \text{ (Ans.)}$$$$

#### প্রশ্-২ **>** x<sup>4</sup> - x<sup>2</sup> + 1 = 0 **হলে**—





$$\mathbf{2}$$
 খ. দেখাও যে,  $\frac{\mathbf{x}^6+1}{\mathbf{x}^3}=0$ 

গ. প্রমাণ কর যে, 
$$x^5 + \frac{1}{x^5} = -\sqrt{3}$$
.

#### 🕨 🕽 ২নং প্রশ্রের সমাধান 🕨 🕻

ক. দেওয়া আছে, 
$$x^4 - x^2 + 1 = 0$$

বা, 
$$x^4 + 1 = x^2$$

বা, 
$$\frac{x^4+1}{x^2}=1$$

$$\sqrt[4]{x^2 + \frac{1}{x^2}} = 1$$

বা, 
$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2x \cdot \frac{1}{x} = 1$$

বা, 
$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 3$$

$$\therefore \left(x + \frac{1}{x}\right) = \pm \sqrt{3} \ (Ans.)$$

খ. 'ক' থেকে পাই , 
$$x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$$
 [ধনাত্মক মান ধরে ]

বামপৰ 
$$= \frac{x^6 + 1}{x^3} = \frac{x^6}{x^3} + \frac{1}{x^3} = x^3 + \frac{1}{x^3}$$
$$= \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$$
$$= \left(\sqrt{3}\right)^3 - 3\sqrt{3} \quad [মান বসিয়ে]$$
$$= 3\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = 0 =$$
ছানপৰ

$$\therefore \frac{\mathbf{x}^6 + 1}{\mathbf{x}^3} = 0$$
 (দেখানো হলো)

গ. দেওয়া আছে, 
$$x^4 - x^2 + 1 = 0$$

বা, 
$$x^4 + 1 = x^2$$

বা , 
$$\frac{x^4 + 1}{x^2} = 1$$
 [উভয়পৰকে  $x^2$  দারা ভাগ করে]

$$\sqrt[4]{\frac{x^4}{x^2}} + \frac{1}{x^2} = 1$$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 1$$
 .... (i)

আবার, 'খ' থেকে পাই,  $x^3 + \frac{1}{x^3} = 0$  ..... (ii)

এখন, সমীকরণ (i) ও (ii) গণ করে পাই.

$$\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right) \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) = 0.1$$

$$\overline{4}$$
,  $x^5 + x^3$ .  $\frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^3}$ .  $x^2 + \frac{1}{x^5} = 0$ 

$$\overline{4}$$
,  $x^5 + x + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^5} = 0$ 

$$\sqrt{1}$$
,  $x^5 + \frac{1}{x^5} + x + \frac{1}{x} = 0$ 

বা, 
$$x^5 + \frac{1}{x^5} + \sqrt{3} = 0$$
 [ 'ক' থেকে ]

$$\therefore x^5 + \frac{1}{x^5} = -\sqrt{3}$$
 (প্রমাণিত)

### প্রা-৩ > $a=\sqrt{6}+\sqrt{5}$ হলে,

ক. 
$$\frac{1}{2}$$
 এর মান নির্ণয় কর।

. 
$$\frac{1}{a}$$
 এর মান নির্ণয় কর। ২ $\left(a^2 - \frac{1}{2}\right)\left(a^3 - \frac{1}{2}\right)$  এর মান নির্ণয় কর। 8

$$\left(a^2 - \frac{1}{a^2}\right) \left(a^3 - \frac{1}{a^3}\right)$$
 এর মান নির্ণয় কর।

গ. 
$$\frac{a^{12}-1}{a^6}=1932\sqrt{30}$$
 এর সত্যতা যাচাই কর। 8

#### 🕨 🗸 ৩নং প্রশ্রের সমাধান 🕨 🕻

ক. দেওয়া আছে,  $a = \sqrt{6} + \sqrt{5}$ 

$$\therefore \frac{1}{a} = \frac{1}{\sqrt{6} + \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{5}}{(\sqrt{6} + \sqrt{5})(\sqrt{6} - \sqrt{5})}$$
$$= \frac{\sqrt{6} - \sqrt{5}}{(\sqrt{6})^2 - (\sqrt{5})^2}$$
$$= \frac{\sqrt{6} - \sqrt{5}}{6 - 5} = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{5}}{1} = \sqrt{6} - \sqrt{5} \text{ (Ans.)}$$

খ. দেওয়া আছে,  $a = \sqrt{6} + \sqrt{5}$ 

'ক' হতে পাই, 
$$\frac{1}{a} = \sqrt{6} - \sqrt{5}$$

$$\therefore a + \frac{1}{a} = \sqrt{6} + \sqrt{5} + \sqrt{6} - \sqrt{5} = 2\sqrt{6}$$

এবং 
$$a - \frac{1}{a} = \sqrt{6} + \sqrt{5} - \sqrt{6} + \sqrt{5} = 2\sqrt{5}$$

এখন, 
$$\left(a^2 - \frac{1}{a^2}\right)\left(a^3 - \frac{1}{a^3}\right)$$
  
=  $\left(a + \frac{1}{a}\right)\left(a - \frac{1}{a}\right)\left\{\left(a - \frac{1}{a}\right)^3 + 3 a \cdot \frac{1}{a}\left(a - \frac{1}{a}\right)\right\}$   
=  $2\sqrt{6} \cdot 2\sqrt{5}\left\{(2\sqrt{5})^3 + 3 \cdot 2\sqrt{5}\right\}$  মান বসিয়ে]

$$=4\sqrt{6}.\sqrt{5}(8.5\sqrt{5}+6\sqrt{5})$$

$$=4\sqrt{6}.\sqrt{5}(40\sqrt{5}+6\sqrt{5})$$

$$=4\sqrt{6}.\sqrt{5}.46\sqrt{5}=920\sqrt{6}$$
 (Ans.)

গ. 'খ' হতে পাই, 
$$a + \frac{1}{a} = 2\sqrt{6}$$
 এবং  $a - \frac{1}{a} = 2\sqrt{5}$ 

বামপৰ 
$$= \frac{a^{12} - 1}{a^6} = \frac{a^{12}}{a^6} - \frac{1}{a^6} = a^6 - \frac{1}{a^6} = (a^2)^3 - \left(\frac{1}{a^2}\right)^3$$

$$= \left(a^2 - \frac{1}{a^2}\right)^3 + 3.a^2 \cdot \frac{1}{a^2} \left(a^2 - \frac{1}{a^2}\right)$$

$$= \left\{\left(a + \frac{1}{a}\right) \left(a - \frac{1}{a}\right)\right\}^3 + 3. \left(a + \frac{1}{a}\right) \left(a - \frac{1}{a}\right)$$

$$= (2\sqrt{6} \times 2\sqrt{5})^3 + 3 \cdot 2\sqrt{6} \cdot 2\sqrt{5} \quad \text{[মান বসিয়ে]}$$

$$= (4\sqrt{30})^3 + 12\sqrt{30}$$

$$= 64 \times 30\sqrt{30} + 12\sqrt{30}$$

$$= 1920\sqrt{30} + 12\sqrt{30} = 1932\sqrt{30} = \text{⊌ানপৰ}$$

 $\therefore \frac{a^{12}-1}{a^6} = 1932 \sqrt{30}$  [সত্যতা যাচাই করা হলো]

#### $27 - 8 \Rightarrow x^2 - 2\sqrt{42} - 13 = 0; x > 0$

ক. দেখাও যে, 
$$x = \sqrt{7} + \sqrt{6}$$

খ. প্রমাণ কর যে, 
$$x^3 + \frac{1}{x^3} = 50\sqrt{7}$$

গ. 
$$\left(x^5 - \frac{1}{x^5}\right)$$
 এর মান নির্ণয় কর।

#### ♦ ৪নং প্রশ্রের সমাধান ▶

ক. দেওয়া আছে, 
$$x^2 - 2\sqrt{42} - 13 = 0$$
  
বা,  $x^2 = 13 + 2\sqrt{42}$ 

বা, 
$$x^2 = 7 + 2\sqrt{42} + 6$$
  
বা,  $x^2 = (\sqrt{7})^2 + 2.\sqrt{7}.\sqrt{6} + (\sqrt{6})^2$   
বা,  $x^2 = (\sqrt{7} + \sqrt{6})^2$   
 $\therefore x = \sqrt{7} + \sqrt{6}$  (দেখানো হলো)

খ. এখন, 
$$\frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{7} + \sqrt{6}}$$

$$\forall i, \frac{1}{x} = \frac{(\sqrt{7} - \sqrt{6})}{(\sqrt{7} + \sqrt{6})(\sqrt{7} - \sqrt{6})}$$

$$\boxed{1}, \frac{1}{x} = \frac{(\sqrt{7} - \sqrt{6})}{(\sqrt{7})^2 - (\sqrt{6})^2}$$

বা, 
$$\frac{1}{x} = \frac{\sqrt{7} - \sqrt{6}}{7 - 6}$$

বা, 
$$\frac{1}{x} = \sqrt{7} - \sqrt{6}$$

$$\therefore x + \frac{1}{x} = \sqrt{7} + \sqrt{6} + \sqrt{7} - \sqrt{6} = 2\sqrt{7}$$

বামপৰ 
$$= x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3.x \cdot \frac{1}{x} \left(x + \frac{1}{x}\right)$$
  
 $= \left(2\sqrt{7}\right)^3 - 3.2\sqrt{7}$  [মান বসিয়ে]  
 $= 56\sqrt{7} - 6\sqrt{7} = 50\sqrt{7} =$  ডানপৰ

$$\therefore x^3 + \frac{1}{x^3} = 50\sqrt{7}$$
 (প্রমাণিত)

গ. এখন, 
$$x - \frac{1}{x} = (\sqrt{7} + \sqrt{6}) - (\sqrt{7} - \sqrt{6})$$

$$= \sqrt{7} + \sqrt{6} - \sqrt{7} + \sqrt{6} = 2\sqrt{6}$$

$$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 \cdot x \cdot \frac{1}{x}$$

= 
$$(2\sqrt{7})^2 - 2$$
 [মান বসিয়ে]  
=  $28 - 2 = 26$ 

এবং 
$$x^3 - \frac{1}{x^3} = \left(x - \frac{1}{x}\right) + 3.x \cdot \frac{1}{x} \left(x - \frac{1}{x}\right)$$
$$= \left(2\sqrt{6}\right)^3 + 3.2\sqrt{6} \quad \text{[মান বসিয়ে]}$$

$$= 48\sqrt{6} + 6\sqrt{6} = 54\sqrt{6}$$
  
 
$$\therefore \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) \left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right) = 26 \times 54\sqrt{6}$$

$$\therefore \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) \left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right) = 26 \times 54^4$$

বা, 
$$x^5 - \frac{1}{x} + x - \frac{1}{x^5} = 1404\sqrt{6}$$

$$\text{ It, } \left(x^5 - \frac{1}{x^5}\right) + \left(x - \frac{1}{x}\right) = 1404\sqrt{6}$$

বা, 
$$x^5 - \frac{1}{x^5} + 2\sqrt{6} = 1404\sqrt{6}$$

$$\overline{4}, x^5 - \frac{1}{x^5} = 1404\sqrt{6} - 2\sqrt{6} = 1402\sqrt{6}$$

$$x^5 - \frac{1}{x^5} = 1402\sqrt{6}$$
 (Ans.)



# অনুশীলনমূলক কাজের আলোকে সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান



#### প্রা–৫ → a + b = 5 এবং ab = 6

ক. 397 এর ঘন নির্ণয় কর।

 $a^3 + b^3 + 4(a - b)^2$  এর মান নির্ণয় কর।

a - b = 8 হলে দেখাও যে,  $a^3 - b^3 + 8(a + b)^2 = 856$ .

#### ১ ৫ ৫নং প্রশ্রের সমাধান ১ ৫

#### ক. 397 এর ঘন

$$= (397)^3 = (400 - 3)^3$$

= 
$$(400)^3 - 3.(400)^2.3 + 3.400(3)^2 - (3)^3$$

$$= 64000000 - 1440000 + 10800 - 27$$

$$= 64010800 - 1440027 = 62570773$$
 (Ans.)

খ. দেওয়া আছে, a + b = 5 এবং ab = 6

জামরা জানি, 
$$(a-b)^2 = (a+b)^2 - 4ab = 5^2 - 4.6$$
  
=  $25 - 24 = 1$ 

$$\therefore a - b = 1$$

প্রদন্ত রাশি = 
$$a^3 + b^3 + 4(a - b)^2$$
  
=  $\{(a+b)^3 - 3ab(a+b)\} + 4.1$  [:  $a-b=1$ ]

$$= \{5^3 - 3.6.5\} + 4$$
$$= \{125 - 90\} + 4 = 35 + 4 = 39 \text{ (Ans.)}$$

গ. দেওয়া আছে, a - b = 8

বামপৰ = 
$$a^3 - b^3 + 8(a+b)^2$$

$$= \{(a-b)^3 + 3ab(a-b)\} + 8(a+b)^2$$
  
= \{8^3 + 3 \times 6 \times 8\} + 8 \times 5^2

$$= \{0 + 3 \times 0 \times 0\} + 0 \times$$
$$= 512 + 12 \times 2 + 2 \times 25$$

$$= 512 + 18 \times 8 + 8 \times 25$$

#### প্রশ্ন – ৬ $\triangleright$ $\mathbf{x} = \sqrt{5} + \sqrt{3}$

ক. প্রদত্ত সমীকরণ থেকে  $\frac{1}{y}$  এর মান নির্ণয় কর।

∴  $a^3 - b^3 + 8(a + b)^2 = 856$  | (দেখানো হলো)

খ.  $x^3 + \frac{1}{x^3}$  এর মান নির্ণয় কর।

গ.  $x = 2 + \sqrt{3}$  হলে দেখাও যে,  $\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right) = 720.$ 

🕨 ५ ৬নং প্রশ্রের সমাধান 🕨 🕻

#### ক. দেওয়া আছে, $x = \sqrt{5} + \sqrt{3}$

$$\therefore \frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{5} + \sqrt{3}} = \frac{1(\sqrt{5} - \sqrt{3})}{(\sqrt{5} + \sqrt{3})(\sqrt{5} - \sqrt{3})}$$
$$= \frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{(\sqrt{5})^2 - (\sqrt{3})^2} = \frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{5 - 3} = \frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{2} \text{ (Ans.)}$$

খ. দেওয়া আছে,  $x = \sqrt{5} + \sqrt{3}$ 

'ক' থেকে পাই, 
$$\frac{1}{x} = \frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{2}$$

$$\therefore x + \frac{1}{x} = \sqrt{5} + \sqrt{3} + \frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{2}$$
$$= \frac{2\sqrt{5} + 2\sqrt{3} + \sqrt{5} - \sqrt{3}}{2} = \frac{3\sqrt{5} + \sqrt{3}}{2}$$

এখন, 
$$x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$$

$$= \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3\left(x + \frac{1}{x}\right)$$

$$= \left(\frac{3\sqrt{5} + \sqrt{3}}{2}\right)^3 - 3\left(\frac{3\sqrt{5} + \sqrt{3}}{2}\right)$$

$$= (4.22)^3 - 3 \times 4.22 \quad [ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে]$$

$$= 75.151 - 12.66 = 62.491 \text{ (Ans.)}$$

গ. এখানে,  $x = 2 + \sqrt{3}$ 

$$\therefore \frac{1}{x} = \frac{1}{2 + \sqrt{3}} = \frac{(2 - \sqrt{3})}{(2 + \sqrt{3})(2 - \sqrt{3})} = \frac{2 - \sqrt{3}}{4 - 3} = \frac{2 - \sqrt{3}}{1} = 2 - \sqrt{3}$$

বামপৰ = 
$$\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right)$$
  
=  $\left\{\left(x - \frac{1}{x}\right)\left(x + \frac{1}{x}\right)\right\}\left\{\left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3x\frac{1}{x}\left(x - \frac{1}{x}\right)\right\}$   
=  $\left\{(2 + \sqrt{3} - 2 + \sqrt{3})(2 + \sqrt{3} + 2 - \sqrt{3})\right\}$   
 $\left\{(2 + \sqrt{3} - 2 + \sqrt{3})^3 + 3(2 + \sqrt{3} - 2 + \sqrt{3})\right\}$  [মান বিসিয়ে]  
=  $\left(2\sqrt{3} \cdot 4\right) \times \left\{(2\sqrt{3})^3 + 6\sqrt{3}\right\}$   
=  $8\sqrt{3} \times \left\{8 \cdot 3\sqrt{3} + 6\sqrt{3}\right\}$ 

$$= 8\sqrt{3} \times 30\sqrt{3} = 240 \times 3 = 720 =$$
 ডানপৰ 
$$\therefore \left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right) \left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right) = 720$$
 (দেখানো হলো)



# অতিরিক্ত সূজনশীল প্রশু ও সমাধান



$$23 - 9 > x + y = a, x^2 + y^2 = b^2, x^3 + y^3 = c^3$$



ক. xy-এর মান নির্ণয় কর।

a = 4,  $b = 2\sqrt{2}$  হলে দেখাও যে,  $c^3 = 16$ 

দেখাও যে,  $a^3 + 2c^3 = 3ab^2$ 

#### 🕨 ৭নং প্রশ্রের সমাধান 🕨 🕻

দেওয়া আছে, x + y = a

বা, 
$$(x + y)^2 = (a)^2$$
 [উভয়পৰকে বৰ্গ করে]

বা, 
$$x^2 + 2xy + y^2 = a^2$$

বা, 
$$x^2 + y^2 + 2xy = a^2$$

$$4$$
,  $b^2 + 2xy = a^2$  [:  $x^2 + y^2 = b^2$ ]

বা, 
$$2xy = a^2 - b^2$$
 ∴  $xy = \frac{a^2 - b^2}{2}$  (Ans.)

দেওয়া আছে,

$$x + y = a$$

এবং 
$$x^2 + y^2 = b^2$$

বা, 
$$x + y = 4$$

বা, 
$$x^2 + y^2 = (2\sqrt{2})^2$$

বা, 
$$(x + y)^2 = (4)^2$$

$$\therefore x^2 + y^2 = 8$$

$$\mathbf{T}, \mathbf{x}^2 + \mathbf{y}^2 + 2\mathbf{x}\mathbf{y} = 16$$

**剩**, 
$$8 + 2xy = 16$$
 [∴  $x^2 + y^2 = 8$ ]

$$4$$
,  $2xy = 16 - 8$ 

বা, 
$$2xy=8$$
 ∴  $xy=4$ 

জাবার, 
$$x^3 + y^3 = (x + y)^3 - 3xy (x + y)$$
  
=  $(4)^3 - 3.4.4 = 64 - 48 = 16$   
∴  $c^3 = 16$  (দেখানো হলো)

গ. দেওৱা আছে, 
$$x + y = a$$
,  $x^2 + y^2 = b^2$  এবং  $x^3 + y^3 = c^3$  বামপৰ  $= a^3 + 2c^3 = (x + y)^3 + 2(x^3 + y^3)$   $= x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3 + 2x^3 + 2y^3$   $= x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3 + 2x^3 + 2y^3$   $= 3x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + 3y^3$   $= 3(x^3 + x^2y + xy^2 + y^3)$   $= 3\{x^2(x + y) + y^2(x + y)\}$   $= 3(x + y)(x^2 + y^2) = 3ab^2$  [মান বসিয়ে]  $=$  ডানপৰ

∴  $a^3 + 2c^3 = 3ab^2$  (দেখানো হলো)

# $2x - b > x = \sqrt{\frac{15x + 1}{6}}$

ক. দেখাও যে,  $2x - \frac{1}{3x} = 5$ খ.  $4x^2 + \frac{1}{9x^2}$  এবং  $8x^3 - \frac{1}{27x^3}$  এর মান নির্ণয় কর।

গ.  $2x - \frac{1}{5x} = 5$  হলে প্রমাণ কর যে,  $40x^3 - \frac{1}{25x^3} = 655$ 

#### 🕨 🗸 ৮নং প্রশ্রের সমাধান 🕨

ক. দেওয়া আছে, 
$$x=\sqrt{\frac{15x+1}{6}}$$
 বা,  $x^2=\frac{15x+1}{6}$  [বৰ্গ করে] বা,  $6x^2=15x+1$  বা,  $6x^2-1=15x$  বা,  $\frac{6x^2-1}{3x}=\frac{15x}{3x}$  [উভয়পৰকে  $3x$  দারা ভাগ করে] বা,  $\frac{6x^2}{3x}-\frac{1}{3x}=5$   $\therefore 2x-\frac{1}{3x}=5$  (দেখানো হলো)

'ক' হতে পাই,  $2x - \frac{1}{2x} = 5$ খ.

প্রদন্ত প্রথম রাশি = 
$$4x^2 + \frac{1}{9x^2} = (2x)^2 + \left(\frac{1}{3x}\right)^2$$

$$= \left(2x - \frac{1}{3x}\right)^2 + 2.2x \cdot \frac{1}{3x}$$

$$= (5)^2 + \frac{4}{3} \quad \text{[মান বসিয়ে]}$$

$$= 25 + \frac{4}{3} = \frac{75 + 4}{3} = \frac{79}{3} \text{ (Ans.)}$$

প্রদন্ত দিতীয় রাশি = 
$$8x^3 - \frac{1}{27x^3} = (2x)^3 - \left(\frac{1}{3x}\right)^3$$
  
=  $\left(2x - \frac{1}{3x}\right)^3 + 3.2x.\frac{1}{3x}\left(2x - \frac{1}{3x}\right)$   
=  $(5)^3 + 2 \times 5$  [মান বসিয়ে]  
=  $125 + 10 = 135$  (Ans.)

দেওয়া আছে,  $2x - \frac{1}{5x} = 5$ 

বামপক্ষ = 
$$40x^3 - \frac{1}{25x^3} = 5\left(8x^3 - \frac{1}{125x^3}\right)$$
  
=  $5\left\{(2x)^3 - \left(\frac{1}{5x}\right)^3\right\}$   
=  $5\left\{\left(2x - \frac{1}{5x}\right)^3 + 3.2x \cdot \frac{1}{5x}\left(2x - \frac{1}{5x}\right)\right\}$   
=  $5\left\{(5)^3 + 3.2 \cdot \frac{1}{5} \cdot 5\right\}$  [মান বসিয়ে]

$$= 5(125 + 6) = 5 \times 131 = 655 =$$
 ডানপক্ষ $\therefore 40x^3 - \frac{1}{25x^3} = 655$  (প্রমাণিত)

연합  $\rightarrow$   $2x^2 - 3x - 2 = 0$ 

ক. 
$$2x - \frac{2}{x} =$$
 কত?

 $\mathbf{9}$  খ. প্রমাণ কর যে,  $8\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right) = 63$ 8

গ. 
$$3p - \frac{3}{p} = 12$$
 হলে দেখাও যে,  $\frac{1}{19} \left( p^3 - \frac{1}{p^3} \right) = 4$ 

১ কনং প্রশ্রের সমাধান ১ ব

দেওয়া আছে,  $2x^2 - 3x - 2 = 0$ বা,  $2x^2 - 2 = 3x$ 

বা, 
$$\frac{2x^2 - 2}{x} = 3$$
 [x দারা ভাগ করে]  
বা,  $\frac{2x^2}{x} - \frac{2}{x} = 3$   $\therefore 2x - \frac{2}{x} = 3$  (Ans.)

খ. 'ক' থেকে পাই,  $2x - \frac{2}{x} = 3$ 

বা, 
$$2\left(x - \frac{1}{x}\right) = 3$$
 :  $x - \frac{1}{x} = \frac{3}{2}$   
ামপক্ষ =  $8\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right)$ 

বামপক্ষ = 8 
$$\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right)$$
  
= 8  $\left\{\left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3.x.\frac{1}{x}\left(x - \frac{1}{x}\right)\right\}$   
= 8  $\left\{\left(\frac{3}{2}\right)^3 + 3.\frac{3}{2}\right\}$   
= 8  $\left(\frac{27}{8} + \frac{9}{2}\right)$  = 8  $\left(\frac{27 + 36}{8}\right)$  = 8 ×  $\frac{63}{8}$  = 63 = ডানপক্ষ

$$\therefore 8\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right) = 63$$
 (প্রমাণিত)

দেওয়া আছে,  $3p - \frac{3}{p} = 12$ 

বা, 
$$3\left(p-\frac{1}{p}\right)=12$$

∴ p -  $\frac{1}{p}$  = 4 [উভয়পক্ষকে 3 দারা ভাগ করে]

বামপক্ষ = 
$$\frac{1}{19} \left( p^3 - \frac{1}{p^3} \right) = \frac{1}{19} \left\{ p^3 - \left( \frac{1}{p} \right)^3 \right\}$$

$$= \frac{1}{19} \left\{ \left( p - \frac{1}{p} \right)^3 + 3.p.\frac{1}{p} \left( p - \frac{1}{p} \right) \right\}$$

$$= \frac{1}{19} \left( 4^3 + 3.4 \right) \left[ \because p - \frac{1}{p} = 4 \right]$$

$$= \frac{1}{19} \left( 64 + 12 \right) = \frac{1}{19} \times 76 = 4 =$$

 $\therefore \frac{1}{19} \left( p^3 - \frac{1}{p^3} \right) = 4$  (দেখানো হলো)

#### প্রস্তু – ১০ > $\sqrt{x} = \sqrt{2} + 1$

খ. 
$$x^3 + \frac{1}{x^3}$$
 এর মান নির্ণয় কর।

গ.  $x^3 + \frac{1}{x^3} = 18\sqrt{3}$  হলে প্রমাণ কর যে,  $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$ 

২

8

#### **১** ব ১০নং প্রশ্রের সমাধান ১ব

দেওয়া আছে,  $\sqrt{x} = \sqrt{2} + 1$ বা,  $(\sqrt{x})^2 = (\sqrt{2} + 1)^2$  [বর্গ করে] 4,  $x = (\sqrt{2})^2 + 2\sqrt{2} \cdot 1 + 1^2$ 

বা, 
$$x = 2 + 2\sqrt{2} + 1$$
  
∴  $x = 3 + 2\sqrt{2}$  (Ans.)

খ. 'ক' হতে পাই,  $x = 3 + 2\sqrt{2}$ 

$$\therefore \frac{1}{x} = \frac{1}{3 + 2\sqrt{2}} = \frac{3 - 2\sqrt{2}}{(3 + 2\sqrt{2})(3 - 2\sqrt{2})} = \frac{3 - 2\sqrt{2}}{3^2 - (2\sqrt{2})^2}$$
$$= \frac{3 - 2\sqrt{2}}{3^2 - (2\sqrt{2})^2} = \frac{3 - 2\sqrt{2}}{9 - 8} = \frac{3 - 2\sqrt{2}}{1} = 3 - 2\sqrt{2}$$

$$\therefore x + \frac{1}{x} = 3 + 2\sqrt{2} + 3 - 2\sqrt{2} = 6$$

∴ প্রদন্ত রাশি = 
$$x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$$
  
=  $6^3 - 3 \times 6 = 216 - 18 = 198$  (Ans.)

দেওয়া আছে,  $x^3 + \frac{1}{x^3} = 18\sqrt{3}$ 

বা, 
$$\frac{x^6 + 1}{x^3} = 18\sqrt{3}$$
  
বা,  $x^6 + 1 = 18\sqrt{3}x^3$ 

$$\sqrt{3}$$
,  $x^6 + 1 = 18\sqrt{3}x^3$ 

বা, 
$$x^6 - 18\sqrt{3} x^3 + 1 = 0$$

$$\sqrt[4]{(x^3)^2 - 2x^3 \cdot 9\sqrt{3} + (9\sqrt{3})^2 - (9\sqrt{3})^2 + 1 = 0}$$

$$\boxed{3}, (x^3 - 9\sqrt{3})^2 - 243 + 1 = 0$$

বা, 
$$(x^3 - 9\sqrt{3})^2 = 242$$

বা, 
$$(x^3 - 9\sqrt{3})^2 = (11\sqrt{2})^2$$

বা, 
$$x^3 - 9\sqrt{3} = 11\sqrt{2}$$
 [বর্গমূল করে]

$$4$$
,  $x^3 = 9\sqrt{3} + 11\sqrt{2}$ 

বা, 
$$x^3 = 3\sqrt{3} + 6\sqrt{3} + 9\sqrt{2} + 2\sqrt{2}$$

$$\boxed{4}, x^3 = (\sqrt{3})^3 + 3.(\sqrt{3})^2. \sqrt{2} + 3. \sqrt{3}.(\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2})^3$$

বা, 
$$x^3 = (\sqrt{3} + \sqrt{2})^3$$

$$\therefore x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$$
 (প্রমাণিত)

# প্রশ্ন–১১ > $x + \frac{1}{x} = 3$

ক.  $x^3 + \frac{1}{x^3} =$ কত?

খ. 
$$x^4 + x^3 + x^2 + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^3} + \frac{1}{x^4}$$
 এর মান বের কর।

গ. প্রমাণ কর যে,  $x^7 + \frac{1}{x^7} = 843$ 

#### 🕨 🕯 ১১নং প্রশ্রের সমাধান 🕨 🕯

দেওয়া আছে,  $x + \frac{1}{v} = 3$ 

প্রদন্ত রাশি = 
$$x^3 + \frac{1}{x^3} = x^3 + \left(\frac{1}{x}\right)^3$$

$$= \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$$

$$= 3^3 - 3.3 \quad [মান বসিয়ে]$$

$$= 27 - 9 = 18 \text{ (Ans.)}$$

দেওয়া আছে,  $x + \frac{1}{y} = 3$ খ.

প্রদন্ত রাশি = 
$$x^4 + x^3 + x^2 + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^3} + \frac{1}{x^4}$$
  
=  $\left(x^4 + \frac{1}{x^4}\right) + \left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right) + \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)$   
=  $(x^2)^2 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^2 + x^3 + \left(\frac{1}{x}\right)^3 + x^2 + \left(\frac{1}{x}\right)^2$   
=  $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 - 2.x^2.\frac{1}{x^2} + \left(x + \frac{1}{x}\right)^3$ 

$$-3.x.\frac{1}{x}\left(x+\frac{1}{x}\right)+\left(x+\frac{1}{x}\right)^{2}-2.x.\frac{1}{x}$$

$$=\left\{\left(x+\frac{1}{x}\right)^{2}-2.x.\frac{1}{x}\right\}^{2}-2+3^{3}-3\times3+3^{2}-2$$

$$=\left(3^{2}-2\right)^{2}+27-9+9-4$$

$$=\left(9-2\right)^{2}+23=7^{2}+23=49+23=72$$
 (Ans.)

দেওয়া আছে,  $x + \frac{1}{y} = 3$ 

বা, 
$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 3^2$$
 [উভয়পৰকে বৰ্গ করে]

বা, 
$$x^2 + 2 \cdot x \cdot \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} = 9$$

বা, 
$$x^2 + 2 + \frac{1}{x^2} = 9$$

$$4$$
,  $x^2 + \frac{1}{x^2} = 9 - 2$ 

$$rac{1}{x^2} + rac{1}{x^2} = 7$$

বা, 
$$\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 = 7^2$$
 [পুনরায় বর্গ করে]

$$\boxed{1, (x^2)^2 + 2.x^2 \cdot \frac{1}{x^2} + \left(\frac{1}{x^2}\right)^2 = 49}$$

$$\overline{4}$$
,  $x^4 + 2 + \frac{1}{x^4} = 49$ 

$$\sqrt{1}$$
,  $x^4 + \frac{1}{x^4} = 49 - 2$ 

$$x^4 + \frac{1}{x^4} = 47$$
 ....(i)

'ক' হতে পাই, 
$$x^3 + \frac{1}{v^3} = 18$$
 ·····(ii)

(i) নং সমীকরণকে (ii) নং সমীকরণ দ্বারা গণ করে পাই.

$$\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)\left(x^4 + \frac{1}{x^4}\right) = 47 \times 18$$

$$\overline{4}$$
,  $x^7 + \frac{1}{x} + x + \frac{1}{x^7} = 846$ 

$$\boxed{4}, \ x^7 + \frac{1}{x^7} = 846 - \left(x + \frac{1}{x}\right) = 846 - 3 = 843$$

$$x^7 + \frac{1}{x^7} = 843$$
 (প্রমাণিত)

# প্রশ্ন – ১২ চ $x^3 + \frac{1}{x^3} = 18\sqrt{3}$

ক. দেখাও যে,  $x^6-18\sqrt{3}$   $x^3+1=0$  খ. প্রমাণ কর যে,  $x=\sqrt{3}+\sqrt{2}$  গ.  $x^5\pm\frac{1}{2}$ 

$$\frac{1}{\sqrt{2}}$$

ক. দেওয়া আছে, 
$$x^3 + \frac{1}{x^3} = 18\sqrt{3}$$

5. দেওয়া আছে, 
$$x^3 + \frac{1}{x^3} = 18\sqrt{3}$$
  
বা,  $\frac{x^6 + 1}{x^3} = 18\sqrt{3}$ 

বা, 
$$x^6 + 1 = 18\sqrt{3}x^3$$

$$\sqrt{3}, x^{6} + 1 = 18\sqrt{3}x^{3} + 1 = 0$$

$$x^6 - 18\sqrt{3} x^3 + 1 = 0$$
 (দেখানো হলো)

$$x^6 - 18\sqrt{3} x^3 + 1 = 0$$
  
বা,  $x^6 - 18\sqrt{3} x^3 + 243 - 242 = 0$   
বা,  $(x^3)^2 - 2 \cdot x^3 \cdot 9\sqrt{3} + (9\sqrt{3})^2 - 242 = 0$ 

$$4$$
,  $(x^3 - 9\sqrt{3})^2 = 242$ 

বা, 
$$(x^3 - 9\sqrt{3})^2 = 121 \times 2$$

বা, 
$$x^3 - 9\sqrt{3} = 11\sqrt{2}$$
 [বর্গমূল করে]

বা, 
$$x^3 = 9\sqrt{3} + 11\sqrt{2}$$

$$41, x^3 = 3\sqrt{3} + 9\sqrt{2} + 6\sqrt{3} + 2\sqrt{2}$$

$$\forall x^3 = (\sqrt{3})^3 + 3 \cdot (\sqrt{3})^2 \cdot \sqrt{2} + 3 \cdot \sqrt{3} (\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2})^3$$

$$4$$
,  $x^3 = (\sqrt{3} + \sqrt{2})^3$ 

$$\therefore x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$$
 (প্রমাণিত)

গ. 'খ' অংশ থেকে,  $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$ 

$$= \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{(\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2} = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{3 - 2} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$$

$$\therefore x + \frac{1}{x} = \sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{2} = 2\sqrt{3}$$
এখন,  $x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2.x.\frac{1}{x}$ 

$$= (2\sqrt{3})^2 - 2$$

$$= 12 - 2 = 10$$
আবার,  $\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) = x^5 + \frac{1}{x^5} + \left(x + \frac{1}{x}\right)$ 
বা,  $18\sqrt{3} \times 10 = x^5 + \frac{1}{x^5} + 2\sqrt{3}$   $\left[\because x^3 + \frac{1}{x^3} = 18\sqrt{3}\right]$ 
বা,  $x^5 + \frac{1}{x^5} = 180\sqrt{3} - 2\sqrt{3}$ 

$$\therefore x^5 + \frac{1}{x^5} = 178\sqrt{3}$$
 (Ans.)



# নির্বাচিত সৃজনশীল প্রশু ও সমাধান



#### প্রশ্ল–১৩ $\flat$ $a=\sqrt{6}+\sqrt{5}$ হলে,

## ক. দেখাও যে, $\frac{1}{a} = \sqrt{6} - \sqrt{5}$ .

$$\mathbf{2}$$
 খ.  $rac{{{
m{a}}^6} - 1}{{{
m{a}}^3}}$  এর মান নির্ণয় কর।

গ. প্রমাণ কর যে, 
$$a^6 - \frac{1}{a^6} = 1932\sqrt{30}$$

#### 🕨 🕯 ১৩নং প্রশ্রের সমাধান 🕨 🕯

ক. সুজনশীল ৩ (ক) নং সমাধান দেখ।

খ. প্রদন্ত রাশি = 
$$\frac{a^6-1}{a^3}=\frac{a^6}{a^3}-\frac{1}{a^3}=a^3-\frac{1}{a^3}$$

$$=\left(a-\frac{1}{a}\right)^3+3.a.\frac{1}{a}\left(a-\frac{1}{a}\right)$$

$$=\left(a-\frac{1}{a}\right)^3+3\left(a-\frac{1}{a}\right)$$

$$=\left(2\sqrt{5}\right)^3+3.2\sqrt{5} \quad [\because a=\sqrt{6}+\sqrt{5}\text{ এবং }\frac{1}{a}=\sqrt{6}-\sqrt{5}]$$

$$=8.5\sqrt{5}+6\sqrt{5}=40\sqrt{5}+6\sqrt{5}\text{ (Ans.)}$$
গ. সূজনশীল ৩ (গ) নং সমাধান দেখ।

# থ্ম–১৪ 🕨 কোনো সংখ্যা ও ঐ সংখ্যার গুণাত্মক বিপরীত সংখ্যার



ক. সংখ্যাটিকে x চলকে প্রকাশ করে উপরের তথ্যকে একটি সমীকরণের মাধ্যমে প্রকাশ কর।

খ. 
$$x^3 - \frac{1}{x^3}$$
 এর মান নির্ণয় কর।

গ. প্রমাণ কর যে,  $x^5 + \frac{1}{x^5} = 2525$ 

#### ১৫ ১৪নং প্রশ্রের সমাধান ১৫

ক. মনে করি, সংখ্যাটি x তথ্যমতে , সমীকরণ গঠন করা হলো  $x+\frac{1}{x}=5$  (Ans.)

খ. 'ক' হতে পাই, 
$$x + \frac{1}{x} = 5$$

$$\therefore \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4 \cdot x \cdot \frac{1}{x} = 5^2 - 4 = 25 - 4 = 21$$
  
$$\therefore x - \frac{1}{x} = \sqrt{21}$$

এখন, 
$$x^3 - \frac{1}{x^3} = \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3 \cdot x \cdot \frac{1}{x} \left(x - \frac{1}{x}\right) = (\sqrt{21})^3 + 3 \cdot \sqrt{21}$$

$$= 21\sqrt{21} + 3\sqrt{21} = 24\sqrt{21} \text{ (Ans.)}$$

গ. 'ক' হতে পাই, 
$$x + \frac{1}{x} = 5$$

এখন, 
$$x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 \cdot x \cdot \frac{1}{x} = 5^2 - 2 = 25 - 2 = 23$$

জাবার, 
$$x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3 \cdot x \cdot \frac{1}{x} \cdot \left(x + \frac{1}{x}\right)$$
  
= 5<sup>3</sup> - 3.5 = 125 - 15 = 110

$$\therefore \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) \left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right) = x^5 + \frac{1}{x^5} + x + \frac{1}{x}$$

$$\overline{4}$$
,  $23 \times 110 = x^5 + \frac{1}{x^5} + 5$ 

$$4$$
,  $x^5 + \frac{1}{x^5} = 2530 - 5$ 

$$x^5 + \frac{1}{x^5} = 2525$$
 (প্রমাণিত)



# সৃজনশীল প্রশ্বব্যাংক উত্তরসহ



#### 외월->৫♪ a = 6, b = 3 영 c = 5

ক. 
$$8a^3 - 72a^2 + 216a - 216$$
 এর মান নির্ণয় কর।

গ. 
$$(a+b+c)^3-(a-b-c)^3-6(b+c)$$
  $\{a^2-(b+c)^2\}$  এর মান নির্ণয় কর।

#### **উত্তর :** ক. 216; খ. 1728; গ. 4096

#### প্রমান ১৬ চ a + b = m, $a^2 + b^2 = n$ , $a^3 + b^3 = p^3$ বলেন

• দেখাও যে, 
$$a^3 + b^3 + 3abm = m^3$$

গ. দেখাও যে, 
$$m^3 + 2p^3 = 3mn$$

**উত্তর**: ক.  $\frac{m^2-n}{2}$ 

#### পুশু—১৭ > $\mathbf{x}^2 - 4\mathbf{x} - 1 = 0$ হল —

- ক. দেখাও যে,  $x \frac{1}{x} = 4$
- খ. প্রমাণ কর যে,  $x^4 + \frac{1}{x^4} = 322$
- গ.  $x^5 \frac{1}{x^5}$  এর মান নির্ণয় কর।

**উত্তর**: গ. 1364

#### প্রশ্ল−১৮**১** x = 19, y = −12 **হলে**,

- ক.  $(x + y)(x^2 xy + y^2)$  এর মান নির্ণয় কর।
- খ.  $8x^3 + 36x^2y + 54xy^2 + 27y^3$  এর মান নির্ণয় কর।
- গ. সরল কর :  $(2x + 3y 4z)^3 + (2x 3y + 4z)^3 + 12x$   $\{4x^2 (3y 4z)^2\}$

**উত্তর :** ক. 5131; খ. 8; গ. 64x<sup>3</sup>

#### প্রশ্ল–১৯ > a – b = 5, ab = 36 হলে,

- ক. a + b এর মান নির্ণয় কর।
- খ.  $a^3 b^3$  এর মান নির্ণয় কর।
- গ.  $a^6 b^6$  এর মান নির্ণয় কর।

উত্তর : ক. 13; খ. 665; গ. 527345

#### প্রমূ-২০ $\Rightarrow$ x + y = 5 এবং xy = 4 **হলে**,

- ক. x y এর মান নির্ণয় কর। [যেখানে x > y]
- খ.  $x^3 y^3 + 8(x^2 y^2)$  এর মান নির্ণয় কর।
- গ. দেখাও যে,  $3x^3 + 3y^3 2x^2 3xy 2y^2 = 149$ .

উত্তর : ক. 3; খ. 183

#### প্রশ্ন–২১ > $x^2-2\sqrt{6}=5$

- ক. x এর মান নির্ণয় কর।
- খ.  $x^2 + \frac{1}{x^2}$  এর মান নির্ণয় কর। 8
- গ. প্রমাণ কর যে,  $\frac{x^6+1}{x^3} = 18\sqrt{3}$

উত্তর : ক.  $\sqrt{3} + \sqrt{2}$ ; খ. 10

# প্রমৃ–২২ $\Rightarrow$ $x - \frac{1}{x} = 2$

- ক.  $x^2 + \frac{1}{x^2}$  এর মান নির্ণয় কর।
- খ.  $x^4 + \frac{1}{y^4}$  এর মান নির্ণয় কর। 8
- গ. দেখাও যে,  $x^3 + \frac{1}{x^3} = 10\sqrt{2}$

উত্তর : ক. 6; খ. 34

#### প্রশ্ন – ২৩ $\flat$ $(a+b)^3 - 3ab(a+b) - 2b^3 = 513$ এবং a-b=3

- ক. প্রমাণ কর যে, a<sup>3</sup> b<sup>3</sup> = 513·
- খ. ab এর মান নির্ণয় কর।
- গ. দেখাও যে,  $57(a^2 + b^2) = 13(a^3 b^3)$

**উত্তর** : খ. 54

২

#### 역적 - < 8 > $x^2 - 2\sqrt{30} - 11 = 0$ ; x > 0

- ক. x এর মান নির্ণয় কর।
- খ. দেখাও যে,  $x^3 + \frac{1}{x^3} = 42\sqrt{6}$
- গ.  $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)\left(x^3 \frac{1}{x^3}\right)$  এর মান নির্ণয় কর।

**উত্তর :** ক.  $\sqrt{6} + \sqrt{5}$ ; খ.  $1012\sqrt{5}$ 

# **ि** ञतूभीलती ७ .७ 💽 🔾



# পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি



২

8

#### উৎপাদকে বিশ্রেষণ

কোনো রাশি দুই বা ততোধিক রাশির গুণফলের সমান হলে, শেষোক্ত রাশিগুলোর প্রত্যেকটিকে প্রথমোক্ত রাশির উৎপাদক বা গুণনীয়ক বলা হয়। কোনো বীজগাণিতিক রাশির সম্ভাব্য উৎপাদকগুলো নির্ণয় করার পর রাশিটিকে লব্ধ উৎপাদকগুলোর গুণফলর্ পে প্রকাশ করাকে উৎপাদকে বিশেরষণ বলা হয়।

বীজগাণিতিক রাশিগুলো এক বা একাধিক পদবিশিষ্ট হতে পারে। সেজন্য উক্ত রাশির উৎপাদকগুলোও এক বা একাধিক পদবিশিষ্ট হতে পারে।

#### উৎপাদক নির্ণয়ের কতিপয় কৌশল :

- (ক) কোনো বহুপদীর প্রত্যেক পদে সাধারণ উৎপাদক থাকলে তা প্রথম বের করে নিতে হয়। যেমন:
  - (i)  $3a^2b + 6ab^2 + 12a^2b^2 = 3ab(a + 2b + 4ab)$ 
    - (ii) 2ab(x y) + 2bc(x y) + 3ca(x y) = (x y)(2ab + 2bc + 3ca)
- (খ) একটি রাশিকে পূর্ণবর্গ আকারে প্রকাশ করে।
  - যেমন :  $4x^2 + 12x + 9 = (2x)^2 + 2 \times 2x \times 3 + (3)^2 = (2x + 3)^2 = (2x + 3)(2x + 3)$
- (গ) একটি রাশিকে দুইটি বর্গের অন্তররূ পে প্রকাশ করে এবং  $a^2-b^2=(a+b)\ (a-b)$  সূত্র প্রয়োগ করে।
- (घ)  $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$  সূত্রটি ব্যবহার করে।
   এ পদ্ধতিতে  $x^2 + px + q$  আকারের বহুপদীয় উৎপাদক নির্ণয় করা সম্ভব হয় যদি দুইটি পূর্ণসংখ্যা  $a \, \Theta \, b$  নির্ণয় করা যায় যেন, a+b=p এবং ab=q হয়। এজন্য q-এর দুইটি স্চহ্ন উৎপাদক নিতে হয় যাদের বীজগাণিতিক সমফ্টি p হয়। q>0 হলে,  $a \, \Theta \, b$  একই চিহ্নযুক্ত এবং q<0 হলে,  $a \, \Theta \, b$  বিপরীত চিহ্নযুক্ত হবে।
- (৬)  $ax^2 + bx + c$  আকারের বহুপদীর মধ্যপদ বিভক্তিকরণ পদ্ধতিতে :  $ax^2 + bx + c = (rx + p)(sx + q)$  হবে। অতএব,  $ax^2 + bx + c$  আকারের বহুপদীর উৎপাদক নির্ণয় করতে হলে ac, অর্থাৎ,  $x^2$  এর সহগ এবং x বর্জিত পদের গুণফলকে এমন দুইটি উৎপাদকে প্রকাশ করতে হবে, যাদের বীজগাণিতিক সমষ্টি x এর সহগ b এর সমান হয়।

- (চ) একটি রাশিকে পূর্ণ ঘন আকারে প্রকাশ করে।
- ছে) a³ + b³ = (a + b)(a² − ab + b²)এবং a³ − b³ = (a − b) (a² + ab + b²) সূত্র দুইটি ব্যবহার করে।
- (জ) ভগ্নাংশসহগযুক্ত রাশির উৎপাদক : ভগ্নাংশযুক্ত রাশির উৎপাদকগুলোকে বিভিন্নভাবে প্রকাশ করা যায়।

$$(3)$$
  $a^3 + \frac{1}{27} = a^3 + \frac{1}{3^3} = \left(a + \frac{1}{3}\right) \left(a^2 - \frac{a}{3} + \frac{1}{9}\right)$ 

জাবার,  $a^3 + \frac{1}{27} = \frac{1}{27} (27a^3 + 1) = \frac{1}{27} \{(3a)^3 + (1)^3\} = \frac{1}{27} (3a + 1)(9a^2 - 3a + 1)$ 

এখানে, দ্বিতীয় সমাধানে চলক-সংবলিত উৎপাদকগুলো পূর্ণসংখ্যা সহগবিশিষ্ট। এই ফলকে প্রথম সমাধানের মতো প্রকাশ করা যায় :

$$\frac{1}{27} (3a+1)(9a^2-3a+1) = \frac{1}{3} (3a+1) \times \frac{1}{9} (9a^2-3a+1) = \left(a+\frac{1}{3}\right) \left(a^2-\frac{a}{3}+\frac{1}{9}\right)$$



# অনুশীলনীর প্রশু ও সমাধান



```
উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর (১ – ৪৩) :
```

সমাধান: 
$$a^2 + ab + ac + bc$$

$$= a(a + b) + c(a + b) = (a + b)(a + c)$$
 (Ans.)

#### 역 1 2 1 ab + a - b - 1

$$= a(b+1) - 1(b+1) = (b+1)(a-1)$$
 (Ans.)

의 1 
$$(x-y)(x+y) + (x-y)(y+z) + (x-y)(z+x)$$

সমাধান : 
$$(x-y)(x+y) + (x-y)(y+z) + (x-y)(z+x)$$

$$-(y-y)\{(y+y)+(y+7)+(7+y)\}$$

$$= (x - y)\{(x + y) + (y + z) + (z + x)\}$$

$$= (x - y) (x + y + y + z + z + x)$$

$$= (x - y) (2x + 2y + 2z)$$

$$= (x - y) \{2(x + y + z)\}\$$
  
= 2(x - y) (x + y + z) (Ans.)

#### 역치 18 1 ab(x - y) - bc(x - y)

সমাধান: 
$$ab(x-y) - bc(x-y)$$

$$= (x - y)(ab - bc) = (x - y) \{b(a - c)\}\$$

$$= b(x - y)(a - c) (Ans.)$$

#### 역 1 6 1 9x2 + 24x + 16

সমাধান: 
$$9x^2 + 24x + 16$$

= 
$$(3x)^2 + 2 \times 3x \times 4 + (4)^2 = (3x + 4)^2$$
 (Ans.)

#### 역 1 6 1 a4 - 27a2 + 1

$$=(a^2)^2-2.a^2.1+(1)^2-25a^2$$

$$=(a^2-1)^2-(5a)^2$$

$$= (a^2 - 1 + 5a) (a^2 - 1 - 5a)$$

$$= (a^2 + 5a - 1) (a^2 - 5a - 1) (Ans.)$$

#### প্রশা ৭ l x4 - 6x2y2 + y4

সমাধান : 
$$x^4 - 6x^2y^2 + y^4$$

$$= (x^2)^2 - 2 \times x^2 \times y^2 + (y^2)^2 - 4x^2y^2$$

$$= (x^2 - y^2)^2 - (2xy)^2$$

$$=(x^2-y^2+2xy)(x^2-y^2-2xy)$$

$$= (x^2 + 2xy - y^2)(x^2 - 2xy - y^2)$$
 (Ans.)

#### 객 1 ৮ 1 $(a^2-b^2)(x^2-y^2)+4abxy$

সমাধান: 
$$(a^2 - b^2)(x^2 - y^2) + 4abxy$$

$$= a^2x^2 - a^2y^2 - b^2x^2 + b^2y^2 + 2abxy + 2abxy$$

$$= a^2x^2 + 2abxy + b^2y^2 - a^2y^2 + 2abxy - b^2x^2$$

$$= a^2x^2 + 2abxy + b^2y^2 - (a^2y^2 - 2abxy + b^2x^2)$$

$$= \{(ax)^2 + 2.ax.by + (by)^2\} - \{(ay)^2 - 2.ay.bx + (bx)^2\}$$

$$= (ax + by)^2 - (ay - bx)^2$$

$$= (ax + by + ay - bx) (ax + by - ay + bx) (Ans.)$$

#### 역치 $\mathbb{I}$ 등 $\mathbb{I}$ $4a^2 - 12ab + 9b^2 - 4c^2$

সমাধান: 
$$4a^2 - 12ab + 9b^2 - 4c^2$$

$$= (2a)^2 - 2 \times 2a \times 3b + (3b)^2 - 4c^2$$

$$=(2a-3b)^2-(2c)^2$$

$$= (2a - 3b + 2c)(2a - 3b - 2c)$$
 (Ans.)

#### 역학 $\mathbb{I}$ $\mathbf{I}$ $\mathbf{I$

সমাধান: 
$$9x^4 - 45a^2x^2 + 36a^4$$

$$=9(x^4-5a^2x^2+4a^4)$$

$$= 9(x^4 - 5a^2x^2 + 4a^4)$$
  
=  $9(x^4 - 4a^2x^2 - a^2x^2 + 4a^4)$ 

$$= 9\{x^2(x^2 - 4a^2) - a^2(x^2 - 4a^2)\}$$

$$=9(x^2-4a^2)(x^2-a^2)$$

$$= 9\{(x^2)^2 - (2a)^2\}(x+a)(x-a)$$

$$= 9 (x + 2a)(x - 2a)(x + a)(x - a)$$

$$= 9 (x + a)(x - a)(x + 2a)(x - 2a) (Ans.)$$

#### 역 및 1 22 + 6a + 8 - y<sup>2</sup> + 2y

সমাধান: 
$$a^2 + 6a + 8 - y^2 + 2y$$

$$= a^2 + 6a + 9 - 1 - y^2 + 2y$$

$$= a^{2} + 6a + 9 - (1 - 2y + y^{2})$$

$$=(a)^2+2 \cdot a \cdot 3+(3)^2-(1^2-2 \cdot 1 \cdot y+y^2)$$

$$= (a+3)^2 - (1-y)^2$$

$$= (a + 3 + 1 - y)(a + 3 - 1 + y)$$

$$= (a - y + 4)(a + y + 2)$$
 (Ans.)

#### 역 및 기 및 기 및 16x<sup>2</sup> - 25y<sup>2</sup> - 8xz + 10yz

সমাধান: 
$$16x^2 - 25y^2 - 8xz + 10yz$$

$$= (4x)^2 - (5y)^2 - 2z(4x - 5y)$$

$$= (4x - 5y) (4x + 5y) - 2z(4x - 5y)$$

$$(4x - 5y) (4x + 5y) = 22(4x - 5y)$$

$$= (4x - 5y) (4x + 5y - 2z) (Ans.)$$

#### ଅଟା ଓଡ଼ିଆ 2b<sup>2</sup>c<sup>2</sup> + 2c<sup>2</sup>a<sup>2</sup> + 2a<sup>2</sup>b<sup>2</sup> - a<sup>4</sup> - b<sup>4</sup> - c<sup>4</sup>

সমাধান : 
$$2b^2c^2 + 2c^2a^2 + 2a^2b^2 - a^4 - b^4 - c^4$$

$$=4b^2c^2-2b^2c^2+2c^2a^2+2a^2b^2-a^4-b^4-c^4$$

$$=4b^2c^2-(a^4+b^4+c^4+2b^2c^2-2c^2a^2-2a^2b^2)$$

$$=4b^2c^2-\{(b^2)^2+(c^2)^2+(-a^2)^2+2.b^2.c^2+2.c^2.(-a^2)+2.(-a^2).b^2\}$$

$$= (2bc)^2 - (b^2 + c^2 - a^2)^2$$

$$= (2bc + b^2 + c^2 - a^2)(2bc - b^2 - c^2 + a^2)$$

$$= (b^2 + 2bc + c^2 - a^2)\{a^2 - (b^2 - 2bc + c^2)\}\$$

$$= \{(b+c)^2 - a^2\}\{a^2 - (b-c)^2\}$$

$$= (b + c + a)(b + c - a)(a + b - c)(a - b + c)$$

$$= (a + b + c)(b + c - a)(a + b - c)(c + a - b) (Ans.)$$

#### 역 1 38 l x<sup>2</sup> + 13x + 36

সমাধান: 
$$x^2 + 13x + 36$$

$$= x^2 + 4x + 9x + 36$$

$$= x(x + 4) + 9(x + 4) = (x + 4)(x + 9)$$
 (Ans.)

#### 

সমাধান: 
$$x^4 + x^2 - 20$$

$$= x^4 + 5x^2 - 4x^2 - 20 = x^2(x^2 + 5) - 4(x^2 + 5)$$

$$=(x^2+5)(x^2-4)$$

$$=(x^2+5)(x^2-2^2)$$

```
= 14a^2 - 35ab + 6ab - 15b^2
        = (x^2 + 5) (x + 2) (x - 2) = (x + 2)(x - 2)(x^2 + 5) (Ans.)
                                                                                                 = 7a(2a - 5b) + 3b(2a - 5b)
역회 11 36 11 a<sup>2</sup> - 30a + 216
                                                                                                 =(2a-5b)(7a+3b)
সমাধান: a^2 - 30a + 216
                                                                                                 = \{2(x+z) - 5(x+1)\} \{7(x+z) + 3(x+1)\}
                                                                                                                     [a ও b এর মান বসিয়ে]
        = a^2 - 18a - 12a + 216
        = a(a-18) - 12(a-18) = (a-18)(a-12) (Ans.)
                                                                                                 = (2x+2z-5x-5)(7x+7z+3x+3)
                                                                                                 = (2z - 3x - 5)(10x + 7z + 3) (Ans.)
প্রশা ১৭ l x<sup>6</sup>y<sup>6</sup> - x<sup>3</sup>y<sup>3</sup> - 6
        সমাধান: x^6y^6 - x^3y^3 - 6
                                                                        = x^6y^6 - 3x^3y^3 + 2x^3y^3 - 6 = x^3y^3(x^3y^3 - 3) + 2(x^3y^3 - 3)
                                                                        সমাধান : ধরি, 4a - 3b = x এবং a + 2b = y
          =(x^3y^3-3)(x^3y^3+2) (Ans.)
                                                                                   ∴ প্রদন্ত রাশি = x^2 - 2xy - 35y^2
역 및 1 2 b l a<sup>8</sup> - a<sup>4</sup> - 2
                                                                                                 = x^2 + 5xy - 7xy - 35y^2
সমাধান: a<sup>8</sup> – a<sup>4</sup> – 2
                                                                                                 = x(x + 5y) - 7y(x + 5y)
                                                                                                 = (x + 5y)(x - 7y)
= \{(4a - 3b) + 5(a + 2b)\}\{(4a - 3b) -
        = a^8 - 2a^4 + a^4 - 2
        = a^{4}(a^{4}-2) + 1(a^{4}-2) = (a^{4}-2)(a^{4}+1) (Ans.)
                                                                                                         7(a + 2b)} [x ও y এর মান বসিয়ে]
역치 1 2 3 1 a<sup>2</sup>b<sup>2</sup> - 8ab - 105
                                                                                                 = (4a - 3b + 5a + 10b)(4a - 3b - 7a - 14b)
সমাধান : a^2b^2 - 8ab - 105
                                                                                                 =(9a+7b)(-3a-17b)
        = a^2b^2 - 15ab + 7ab - 105
                                                                                                 = (-1)(9a + 7b)(3a + 17b)
        = ab(ab - 15) + 7(ab - 15)
                                                                                                 = -(3a + 17b)(9a + 7b) (Ans.)
        = (ab - 15) (ab + 7) = (ab + 7)(ab - 15) (Ans.)
                                                                        সমাধান : ধরি, a – 1 = p এবং a + 1 = q
역할 및 숙이 및 x² - 37x - 650
সমাধান: x<sup>2</sup> – 37x – 650
                                                                                   = x^2 - 50x + 13x - 650
                                                                                   \therefore a^2 = pq + 1
        = x(x - 50) + 13(x - 50)
                                                                                   \therefore প্রদন্ত রাশি = px^2 + (pq + 1)xy + qy^2
        =(x-50)(x+13)=(x+13)(x-50) (Ans.)
                                                                                                 = px^2 + pqxy + xy + qy^2
                                                                                                 = px(x + qy) + y(x + qy)
역학 11 ২১ 11 4x<sup>4</sup> - 25x<sup>2</sup> + 36
                                                                                                 = (x + qy)(px + y)
সমাধান: 4x^4 - 25x^2 + 36
                                                                                                 = \{x + (a + 1)y\} \{(a - 1)x + y\}
       =4x^4-16x^2-9x^2+36=4x^2(x^2-4)-9(x^2-4)\\=(x^2-4)(4x^2-9)
                                                                                                                     [p ও q এর মান বসিয়ো
                                                                                                 = (x + ay + y)(ax - x + y) (Ans.)
        = (x^2-2^2)\{(2x)^2-3^2\} = (x+2)(x-2)(2x+3)(2x-3) (Ans.)
역할 및 숙숙 및 12x² - 38x + 20
                                                                        역위 11 vo 11 24x4 - 3x
সমাধান: 12x^2 - 38x + 20
                                                                        সমাধান : 24x<sup>4</sup> – 3x
        = 12x^2 - 30x - 8x + 20 = 6x(2x - 5) - 4(2x - 5)
                                                                                = 3x (8x^3 - 1) = 3x\{(2x)^3 - 1\}
        =(2x-5)(6x-4)
                                                                                = 3x\{(2x-1)\{(2x)^2 + 2x \cdot 1 + (1)^2\}
        =(2x-5)\{2(3x-2)\}=2(2x-5)(3x-2) (Ans.)
                                                                                =3x(2x-1)(4x^2+2x+1) (Ans.)
역학 1 ২৩ 1 9x<sup>2</sup>y<sup>2</sup> - 5xy<sup>2</sup> - 14y<sup>2</sup>
                                                                        역 1 0 1 (a<sup>2</sup> + b<sup>2</sup>)<sup>3</sup> + 8a<sup>3</sup>b<sup>3</sup>
সমাধান: 9x^2y^2 - 5xy^2 - 14y^2
                                                                        সমাধান: (a^2 + b^2)^3 + 8a^3b^3
        = y^2(9x^2 - 5x - 14) = y^2(9x^2 + 9x - 14x - 14)
                                                                                = (a^2 + b^2)^3 + (2ab)^3
        = y^{2} \{ (9x(x+1) - 14(x+1)) \}
                                                                                = \{(a^2 + b^2) + 2ab\}\{(a^2 + b^2)^2 - (a^2 + b^2) \cdot 2ab + (2ab)^2\}
        = y^2(x+1)(9x-14) = y^2(x+1)(9x-14) (Ans.)
                                                                                = (a^2 + b^2 + 2ab)\{(a^2)^2 + 2.a^2.b^2 + (b^2)^2 - 2a^3b - 2ab^3 + 4a^2b^2\}
역 1 3 1 4x4 - 27x2 - 81
                                                                                = (a + b)^2(a^4 + 2a^2b^2 + b^4 - 2a^3b - 2ab^3 + 4a^2b^2)
সমাধান: 4x^4 - 27x^2 - 81
                                                                                = (a + b)^2(a^4 - 2a^3b + 6a^2b^2 - 2ab^3 + b^4) (Ans.)
        =4x^4-36x^2+9x^2-81=4x^2(x^2-9)+9(x^2-9)
        = (x^2 - 9)(4x^2 + 9)
                                                                        প্রশা ৩২ 1 x<sup>3</sup> + 3x<sup>2</sup> + 3x + 2
        = (x^2 - 3^2)(4x^2 + 9) = (x + 3)(x - 3)(4x^2 + 9) (Ans.)
                                                                       সমাধান: x^3 + 3x^2 + 3x + 2
역학 1 < C 1 ax^2 + (a^2 + 1)x + a
                                                                                =(x)^3 + 3.x^2.1 + 3.x.1^2 + (1)^3 + 1
সমাধান: ax^2 + (a^2 + 1)x + a
                                                                                =(x+1)^3+1
        = ax^2 + a^2x + x + a
                                                                                =(x+1)^3+(1)^3
        = ax(x + a) + 1(x + a) = (x + a)(ax + 1) (Ans.)
                                                                                = \{(x+1)+1\}\{(x+1)^2-(x+1).1+(1)^2\}
                                                                                = (x + 1 + 1)(x^2 + 2x + 1 - x - 1 + 1)
의 및 및 및 3(a^2+2a)^2-22(a^2+2a)+40
                                                                                = (x + 2)(x^2 + x + 1) (Ans.)
সমাধান : ধরি, a^2 + 2a = x
                                                                        역학 11 ৩৩ 11 a<sup>3</sup> - 6a<sup>2</sup> + 12a - 9
           ∴ প্রদন্ত রাশি = 3x^2 - 22x + 40
                                                                       সমাধান: a^3 - 6a^2 + 12a - 9
                         =3x^2-12x-10x+40
                                                                                = (a)^3 - 3.(a)^2.2 + 3.a.(2)^2 - (2)^3 - 1
                         =3x(x-4)-10(x-4)
                                                                                =(a-2)^3-1=(a-2)^3-(1)^3
                         =(x-4)(3x-10)
                         = \{(a^2 + 2a) - 4\}\{3(a^2 + 2a) - 10\}
                                                                                = \{(a-2)-1\}\{(a-2)^2+(a-2).1+(1)^2\}
                                                  [x এর মান বসিয়ে)
                                                                                = (a-2-1)(a^2-2.a.2+2^2+a-2+1)
                         =(a^2+2a-4)(3a^2+6a-10) (Ans.)
                                                                                = (a-3)(a^2-4a+4+a-2+1)
                                                                                = (a-3)(a^2-3a+3) (Ans.)
의 및 1 3 및 14(x + z)<sup>2</sup> - 29(x + z)(x + 1) - 15(x + 1)<sup>2</sup>
সমাধান : ধরি, x + z = a এবং x + 1 = b
                                                                        역 1 08 l a<sup>3</sup> - 9b<sup>3</sup> + (a + b)<sup>3</sup>
           ∴ প্রদন্ত রাশি = 14a<sup>2</sup> – 29ab – 15b<sup>2</sup>
                                                                       সমাধান: a^3 - 9b^3 + (a+b)^3
```

নব্য-শ্বাম ছোগ : 
$$= a^3 - b^3 + (a + b)^3 - 8b^3 \\ = (a - b)(a^2 + ab + b^2) + (a + b)^3 - (2b)^3 \\ = (a - b)(a^2 + ab + b^2) + (a + b - 2b) \\ = (a - b)(a^2 + ab + b^2) + (a - b) \\ = (a - b)(a^2 + ab + b^2) + (a - b)(a^2 + 4ab + 7b^2) \\ = (a - b)(a^2 + ab + b^2) + (a - b)(a^2 + 4ab + 7b^2) \\ = (a - b)(a^2 + ab + b^2) + (a - b)(a^2 + 4ab + 7b^2) \\ = (a - b)(a^2 + ab + b^2 + a^2 + 4ab + 7b^2) \\ = (a - b)(a^2 + ab + b^2 + a^2 + 4ab + 7b^2) \\ = (a - b)(a^2 + ab + b^2 + a^2 + 4ab + 7b^2) \\ = (a - b)(a^2 + ab + b^2 + a^2 + 4ab + 7b^2) \\ = (a - b)(a^2 + ab + b^2 + a^2 + 4ab + 7b^2) \\ = (a - b)(a^2 + ab + b^2 + a^2 + 4ab + 7b^2) \\ = (a - b)(a^2 + ab + b^2 + a^2 + 4ab + 7b^2) \\ = (a - b)(a^2 + ab + b^2 + a^2 + 4ab + 7b^2) \\ = (a - b)(a^2 + ab + b^2 + a^2 + 4ab + 7b^2) \\ = (a - b)(a^2 + ab + b^2 + ab + a^2 + a^2$$

নাধারণ গণিত ১ ৯৪
$$= \left(2a - \frac{1}{2a}\right)^2 + 4a - \frac{1}{a} = \left(2a - \frac{1}{2a}\right)^2 + 2\left(2a - \frac{1}{2a}\right)$$

$$= \left(2a - \frac{1}{2a}\right)\left(2a - \frac{1}{2a} + 2\right) \text{ (Ans.)}$$
খ্রমা ৪০ ॥ (3a + 1)³ – (2a – 3)³
সমাধান : ধরি, 3a + 1 = p এবং 2a – 3 = q

∴ প্রসন্ত রাশি = p³ – q³ = (p – q)(p² + pq + q²)
$$= \{(3a + 1) - (2a - 3)\} \{(3a + 1)² + (3a + 1) (2a - 3) + (2a - 3)²\}$$
[p ও q এর মান বসিরে]
$$= (3a + 1 - 2a + 3)\{((3a)² + 2.3a.1 + (1)² + 6a² - 9a + 2a - 3 + (2a)² - 2.2a.3 + (3)²\}$$

$$= (a + 4)\{9a² + 6a + 1 + 6a² - 7a - 3 + 4a² - 12a + 9\}$$

$$= (a + 4)\{9a² + 6a + 1 + 6a² - 7a - 3 + 4a² - 12a + 9\}$$

$$= (a + 4)(19a² - 13a + 7) \text{ (Ans.)}$$
খ্রমা ৪১ ॥ (x + 5)(x - 9) – 15
$$= x² + (5 - 9)x + 5.(-9) - 15$$

$$= x² + (5 - 9)x + 5.(-9) - 15$$

$$= x² - 4x - 45 - 15 = x² - 4x - 60$$

$$= x² - 10x + 6x - 60 = x(x - 10) + 6(x - 10)$$

$$= (x - 10)(x + 6) = (x + 6)(x - 10) \text{ (Ans.)}$$
খ্রমা ॥ ৪২ ॥ (x + 2)(x + 3)(x + 4)(x + 5) - 48
$$= (x + 3)(x + 4)(x + 2)(x + 5) - 48$$

$$= (x + 3)(x + 4)(x + 2)(x + 5) - 48$$

$$= (x + 3)(x + 4)(x + 2)(x + 5) - 48$$

$$= (x + 3)(x + 4)(x + 5) - 48$$

$$= (x + 3)(x + 4)(x + 5) - 48$$

$$= (x + 3)(x + 4)(x + 5) - 48$$

$$= (x + 3)(x + 4)(x + 5) - 48$$

$$= (x + 3)(x + 4)(x + 5) - 48$$

$$= (x + 3)(x + 4)(x + 5) - 48$$

$$= (x + 3)(x + 4)(x + 5) - 48$$

$$= (x + 3)(x + 4)(x + 5) - 48$$

$$= (x + 3)(x + 4)(x + 5) - 48$$

$$= (x + 3)(x + 4)(x + 5) - 48$$

$$= (x + 3)(x + 4)(x + 5) - 48$$

$$= (x + 3)(x + 4)(x + 5) - 48$$

$$= (x + 3)(x + 4)(x + 5) - 48$$

$$= (x + 3)(x + 4)(x + 5) - 48$$

$$= (x + 3)(x + 4)(x + 5) - 48$$

$$= (x + 3)(x + 4)(x + 5) - 48$$

$$= (x + 3)(x + 4)(x + 5) - 48$$

$$= (x + 3)(x + 4)(x + 5) - 48$$

$$= (x + 3)(x + 4)(x + 5) - 48$$

$$= (x + 3)(x + 4)(x + 5) - 48$$

$$= (x + 3)(x + 4)(x + 5) - 48$$

$$= (x + 4)(x + 18) - 4$$

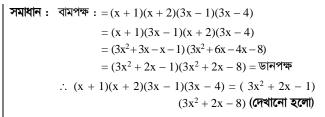
$$= (x + 4)$$

# প্রমান ৪৩ । (x − 1)(x − 3)(x − 5)(x − 7) − 65 সমাধান : (x − 1)(x − 3)(x − 5)(x − 7) − 65 = (x − 1)(x − 7)(x − 3)(x − 5) − 65 = (x² − 8x + 7)(x² − 8x + 15) − 65 द्वित, x² − 8x = a ∴ প্রদন্ত রাশি = (a + 7)(a + 15) − 65 = a² + (7 + 15)a + 7.15 − 65 = a² + 22a + 105 − 65 = a² + 22a + 40 = a² + 20a + 2a + 40 = a(a + 20) + 2(a + 20) = (a + 20)(a + 2) = (x² − 8x + 20)(x² − 8x + 2) [a এর মান বিসিয়ে] (Ans.)

প্রশা ৪৪ ম দেখাও যে, 
$$x^3 + 9x^2 + 26x + 24 = (x+2) (x+3)(x+4)$$
 সমাধান : বামপক্ষ  $= x^3 + 9x^2 + 26x + 24$   $= (x)^3 + 3.(x)^2.3 + 3.x.(3)^2 + (3)^3 - x - 3$ 

 $\therefore x^3 + 9x^2 + 26x + 24 = (x + 2)(x + 3)(x + 4)$  ((174) (174)

প্রশা ৪৫ । দেখাও যে,  $(x+1)(x+2)(3x-1)(3x-4)=(3x^2+2x-1)$  $(3x^2 + 2x - 8)$ 





# গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্রোত্তর



- $a^2 5a 6$  রাশিটির উৎপাদকে বিশের্ষিত রূপ কোনটি?
- (-a-3)(a+2)
- $\bullet$  (a 6) (a + 1)
- (a+6)(a-1)
- $a^2 1 + 2b b^2$  এর উৎপাদক কত?
- (a+b+1)(a+b-1)
- $\bullet$  (a + b 1) (a b + 1)
- $m^8 + m^4 2$  এর উৎপাদক কোনটি?
  - - ①  $m^2 + 2$
- $y^2 + 5y 6$  এর উৎপাদকে বিশের্ষিত রূ প কোনটি?
- (y-3)(y+2)
- $\bullet$  (y + 6) (y 1)
- (y-6)(y+1)
- $x^2 x 42$  এর উৎপাদক কোনটি?
  - $\bullet$  (x + 6) (x 7)
- (x-6)(x-7)
- (x+6)(x+7)
- (x+6)(x+7)
- $x^{3} + 6x^{2} + 11x + 6$  রাশিতে x এর মান কত হলে, রাশিটির মান শুন্য হবে?
  - **⊕** 3
- $\bullet$  2
- **1**
- **1** 2

 $\bullet$  m + 1

- $x^2 5x + 6$  এর উৎপাদক কোনটি?
- $\bullet$  (x 3) (x 2)
- (x+2)(x-3)
- (x + 5) (x + 1)
- $a^2 19a 20$  এর উৎপাদকে বিশেরষণ কোনটি?
  - $\bullet$  (a + 1) (a 20)
- (a+4) (a-5)
- (a-1) (a+20)
- $x^2 y^2 + 2yz z^2$  এর উৎপাদকে বিশেরষণ রূপ কোনটি?
  - $\bullet$  (x + y z), (x y + z)
  - (x + y + z), (x y z)(x + y + z), (x - y - z)(x + y + z), (x - y + z)
- ১০.  $f(x) = x^2 3x + 2$  হলে এর উৎপাদক
  - i. x-3

ii. x-2

iii. x - 1

নিচের কোনটি সঠিক?

- ⊕ i ଓ ii iii & i 🕞
- ii ଓ iii
- g i, ii g iii



# অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্রোত্তর



#### ৩-৪ : উৎপাদকে বিশ্লেষণ

#### সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্রোত্তর

- ১১. কোনো রাশি দুই বা ততোধিক রাশির গুণফলের সমান হলে, শেষোক্ত রাশিগুলোর প্রত্যেকটিকে প্রথমোক্ত রাশির কী বলা হয়? উৎপাদক পুণিতক ন্ব দ্বিপদী **ল ল**∙সা∙গু.
- ১২. নিচের কোনটি ax + ay + by + bx এর একটি উৎপাদক? (মধ্যম) (1) ax x+y+3
  - ব্যাখ্যা : ax + ay + by + bx = a(x + y) + b(x + y)=(x+y)(a+b)
- ১৩. নিচের কোনটি ab+a-1-b এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূ প? (সহজ)  $\bullet$  (a – 1) (b + 1) (b-1)(a-1)
- $\mathfrak{g}(a-b)$ **(a** − 1) ১৪. নিচের কোনটি  $12x^2 - 5x - 17$  এর একটি উৎপাদক? (মধ্যম)  $\bullet$  (x + 1) (x-2) $\mathfrak{g}(x+3)$ ব্যাখ্যা :  $12x^2 - 5x - 17 = 12x^2 + 12x - 17x - 17$ = 12x(x + 1) - 17(x + 1) = (x + 1)(12x - 17)
- ১৫.  $4x^2 + 12x + 9$  এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? **③** (2x-3) **③** (3x+2) **●** (2x+3)(3-2x)ব্যাখ্যা:  $4x^2 + 12x + 9 = (2x)^2 + 2.2x.3 + (3)^2$  $=(2x+3)^2=(2x+3)(2x+3)$
- ১৬.  $x^2 5x + 6$  এর উৎপাদকে বিশেরষণ নিচের কোনটি? (মধ্যম)
  - $\bullet$  (x-2)(x-3)
- (x + 3)(x 2)
- (x + 2)(x 3)
- (x + 2)(x 3)

- বাখ্যা: x<sup>2</sup> 5x + 6 = x<sup>2</sup> 3x 2x + 6 = x(x 3) 2(x 3) =(x-3)(x-2)
- ১৭. নিচের কোনটি  $t^2 7t 18$  এর একটি উৎপাদক? (মধ্যম) ♠ (t – 1) **(1)** (t + 3) $\bullet$  (t-9)(t+6)ব্যাখ্যা : t² - 7t - 18 = t² - 9t + 2t - 18
- = t(t-9) + 2(t-9) = (t-9)(t+2)১৮. নিচের কোনটি  $x^4 + 5x^2 + 4$  এর একটি উৎপাদক?  $(x^2 - 2)$ ব্যাখ্যা : x<sup>4</sup> + 5x<sup>2</sup> + 4 = x<sup>4</sup> + 4x<sup>2</sup> + x<sup>2</sup> + 4
- $= x^{2}(x^{2} + 4) + 1(x^{2} + 4) = (x^{2} + 4)(x^{2} + 1)$ ১৯. নিচের কোনটি  $4a^2 + 11a + 6$  এর একটি উৎপাদক? (মধ্যম)  $\mathfrak{N}$  (a + 4) ব্যাখ্যা:  $4a^2 + 11a + 6 = 4a^2 + 8a + 3a + 6$
- = 4a(a + 2) + 3(a + 2) = (a + 2)(4a + 3)২০.  $9x^2 - 30xy + 25y^2$  এর একটি উপোদক নিচের কোনটি?
  - (3x-5y) **②** (3x+5y) **③** (5x-3y) **②** (5x+3y)ব্যাখ্যা:  $9x^2 - 30xy + 25y^2 = (3x)^2 - 2.3x.5y + (5y)^2$  $= (3x - 5y)^2 = (3x - 5y)(3x - 5y)$
- ২১.  $a^4 + a^2 + 25$  এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি? (মধ্যম)
  - $\bullet$  (a<sup>2</sup> 3a + 5) (a + 2) $\bar{ } (a^2 - 2a + 5)$ ব্যাখ্যা : a<sup>4</sup> + a<sup>2</sup> + 25 = (a<sup>2</sup>)<sup>2</sup> - 2.a<sup>2</sup>.5 + (5)<sup>2</sup> - 9a<sup>2</sup>  $= (a^2 + 5)^2 - (3a)^2 = (a^2 + 5 + 3a)(a^2 + 5 - 3a)$  $=(a^2+3a+5)(a^2-3a+5)$
- ২২.  $x^2 + 13x + 36$  এর একটি উৎপাদকে বিশের্ষিত রু প নিচের কোনটি?

```
(2p + 8)
                                                                                                                                                \mathfrak{g}(p-2)
                                                                                                                                                                      (p-4)
          (x-9)(x-4) 
                                                  (x-9)(x+4) 
                                                                                                        \bullet (p+1)
                                                                                                        ব্যাখ্যা: 7p^2 - p - 8 = 7p^2 + 7p - 8p - 8 = 7p(p+1) - 8(p+1)
          (x + 9)(x - 4) 
                                                  \bullet (x + 9)(x + 4)
         ব্যাখ্যা : x<sup>2</sup> + (4 + 9)x + 4 × 9 = (x + 9)(x + 4)
                                                                                                                                = (p+1)(7p-8)
                                                                                              ৩৭. a<sup>6</sup> – 64 এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি?
                                                                                                                                                                                 (মধ্যম)
২৩. a^2 - 8a - 20 এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রূপ নিচের কোনটি? (মধ্যম)
                                                                                                       \bullet (a + 2)
                                                                                                                             (a^2 + 2) 
                                                                                                                                                  (a^2 + 4) 
                                                  \bullet (a – 10)(a + 2)
        ৩৮. x^3 + 27 এর একটি উৎপাদক কোনটি?
                                                                                                                                                                                 (মধ্যম)
          (a + 8)(a - 2) 
                                                  (a-1)(a+20) 
         ব্যাখ্যা : a<sup>2</sup> – 8a – 20 = a<sup>2</sup> – 10a + 2a – 20
                                                                                                                           ৩৯. 8a^3 + \frac{b^3}{27} এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি?
                                 = a(a-10) + 2(a-10) = (a-10)(a+2)
                                                                                                                                                                                 (মধ্যম)
২৪. ax^2 + (a^2 + 1)x + a কে উৎপাদককে বিশেরষণ করলে নিচের
        কোনটি হবে ং
                                                                                                       \bullet \left(2a + \frac{b}{3}\right) \circledcirc \left(2a - \frac{b}{3}\right) \circledcirc \left(2a + \frac{b}{3}\right)^2 \circledcirc \left(2a + \frac{b}{3}\right)^3
                                                                                  (মধ্যম)
         \bullet (x + a)(ax + 1)
                                                   (x + a)ax^2 + 1 ) 
          (x+1)(ax+1) 
                                                  (x+1)(ax^2+1) 
                                                                                                       বাখ্যা: 8a^3 + \frac{b^3}{27} = (2a)^3 + (\frac{b}{3})^3 = (2a + \frac{b}{3})(4a^2 - \frac{2}{3}ab + \frac{b^2}{9})
২৫. x(x+3)(x+4)(x-1)+4 এর উৎপাদক নিচের কোনটি? (মধ্যম)
                                                                                              8০. a^3 + 5\sqrt{5} এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি?
        \bullet (x^2 + 3x - 2)^2
                                                 \Im (3x^2-4)
        1 (2x-1)
                                                                                                       \bullet a<sup>2</sup> - \sqrt{5}a + 5
২৬. নিচের কোনটি 12 - x - x^2 এর একটি উৎপাদক?
                                                                                   (মধ্যম)
                                                                                                                                                ① a^2 - 5\sqrt{5a} + 25
         \bullet (x + 4)
                           (x+3)
                                                   (x + 7) 
                                                                                                        ব্যাখ্যা : a^3 + 5\sqrt{5} = a^3 + (\sqrt{5})^3
         ব্যাখ্যা : 12 - x - x<sup>2</sup> = 12 + 3x - 4x - x<sup>2</sup>
                                                                                                                = (a + \sqrt{5})\{a^2 - a\cdot\sqrt{5} + (\sqrt{5})^2\} = (a + \sqrt{5})(a^2 - \sqrt{5}a + 5)
                                =3(4+x)-x(4+x)=(x+4)(3-x)
                                                                                              8১. x^3 + 3\sqrt{3} এর উৎপাদকে বিশ্লেষিত রু প নিচের কোনটি? (মধ্যম)
২৭. নিচের কোনটি 5x^2 - 17xy + 6y^2 এর একটি উৎপাদক? (মধ্যম)
                                                                                                       \bullet (x + \sqrt{3})(x^2 - \sqrt{3}x + 3)
         (5x + 4y)
২৮. x^4 + 4 এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি?
                                                                                                        (x + \sqrt{3}) (x^2 + 3\sqrt{3}) 
                                                                                   (মধ্যম)
                                                                                                       ব্যাখ্যা: x^3 + 3\sqrt{3} = x^3 + (\sqrt{3})^3 = (x + \sqrt{3})\{(x^2 - x\sqrt{3} + (\sqrt{3})^2\}
            x^2 + 2x - 2 x^2 - 2x - 2 • x^2 - 2x + 2 | x^2 + x + 2
         ব্যাখ্যা: x<sup>4</sup> + 4 = (x<sup>2</sup>)<sup>2</sup> + 2.x<sup>2</sup>.2 + 2<sup>2</sup> - (2x)<sup>2</sup> = (x<sup>2</sup> + 2)<sup>2</sup> - (2x)<sup>2</sup>
                                                                                                                                        =(x+\sqrt{3})(x^2-\sqrt{3}x+3)
                          =(x^2+2+2x)(x^2+2-2x)
                                                                                              8২. নিচের কোনটি a^3 - 9b^3 + (a + b)^3 এর একটি উৎপাদক? (মধ্যম)
২৯. 2x^4 + 16x এর উৎপাদকে বিশেরষণ নিচের কোনটি?
                                                                                                       (a + b) (a (a^2 - ab + b^2) (a − b)
                                                                                                                                                                       (a-4b) 
         8৩. 2\sqrt{2} x^3 + 125 এর একটি উৎপাদক কোনটি?
        \mathfrak{g}(x+2)(x^2+2x+4) \mathfrak{g}(x+2)(x^2-2x+4)
                                                                                                       \bullet \sqrt{2}x + 5
                                                                                                                                                                     \Im 2x^2 + 5
৩০. (x-1)^2 - 25 এর উৎপাদক কত?
                                                                                   (মধ্যম)
                                                                                                       বাখ্যা: 2\sqrt{2} x^3 + 125 = (\sqrt{2}x)^3 + 5^3 = (\sqrt{2}x + 5)(2x^2 - 5\sqrt{2}x + 25)
          (x-4)(x+6) 
                                                  \bullet (x + 4)(x - 6)
                                                                                                       🔲 বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্রোত্তর
                                                  (x-24)(x+26) 
          (x + 24)(x - 26) 
        ব্যাখ্যা: (x-1)^2 - 25 = (x-1)^2 - 5^2 = (x-1+5)(x-1-5) = (x+4)(x-6)
                                                                                              88. নিচের তথ্যগুলো লৰ কর:
৩১. a^4 - a^2 + 1- এর উৎপাদক নিচের কোনটি?
                                                                                                       i. বীজগাণিতিক রাশিগুলো এক বা একাধিক পদবিশিষ্ট হতে পারে
        ii. একাধিক পদবিশিষ্ট রাশির উৎপাদকও একাধিক পদবিশিষ্ট
        ব্যাখ্যা : a^4 - a^2 + 1 = (a^2)^2 + 2.a^2.1 + 1 - a^2
                                                                                                        iii. ax^2 + bx + c আকারের বহুপদীর উৎপাদক নির্ণয় করতে
                                =(a^2+1)^2-a^2=(a^2+a+1)(a^2-a+1)
                                                                                                           প্রথমে a ও c এর যোগফল নির্ণয় করতে হবে।
৩২. (x+5)(x-9)-15 এর উৎপাদকে বিশেরষিত রূপ নিচের কোনটি ?(x+3)
                                                                                                       নিচের কোনটি সঠিক?
                                                                                                                                                                                  (সহজ)
        (x-10)(x-6)
                                                  \bullet (x - 10)(x + 6)
                                                                                                       • i ७ ii
                                                                                                                          (1) i (3) iii
                                                                                                                                                n ii e iii
                                                                                                                                                                     g i, ii g iii
          (x-10)(x+6) 
                                                  (x + 10)(x + 6) 
                                                                                              ৪৫. নিচের তথ্যগুলো লৰ কর:
         ব্যাখ্যা : (x + 5)(x - 9) - 15 = x<sup>2</sup> + 5x - 9x - 45 - 15
                                                                                                       i. কোনো রাশিকে এর উৎপাদকগুলোর গুণফলর পে প্রকাশ
                  = x^2 - 4x - 60 = x^2 - 10x + 6x - 60
                  = x(x - 10) + 6(x - 10) = (x - 10)(x + 6)
                                                                                                            করাকে উৎপাদকে বিশেরষণ বলে
৩৩. 5-4x-x^2 এর উৎপাদকে বিশের্ষিত রূ প কোনটি?
                                                                                  (মধ্যম)
                                                                                                        ii. xz - 8z + x - 8 = (z - 1)(x + 8)
                                                                                                       iii. x^4 - 27x = x(x - 3)(x^2 + 3x + 9)
নিচের কোনটি সঠিক?
        (5 + x)(1 + x)
         (5-x)(1+x) 
                                                 \bullet (5 + x)(1 - x)
                                                                                                                                                                                 (মধ্যম)
         ব্যাখ্যা: 5 - 4x - x<sup>2</sup> = 5 - 5x + x - x<sup>2</sup>
                                                                                                                                                iii 🕏 iii
                                                                                                                                                                     g i, ii g iii
                                                                                                        ⊕ i ଓ ii
                                                                                                                          ● i ଓ iii
              = 5(1-x) + x(1-x) = (1-x)(5+x)
                                                                                              8৬. a^2 - c^2 - 2ab + b^2 রাশিটির একটি উৎপাদক—
৩৪. \frac{1}{2}x^2 - 3x + 4 এর উৎপাদকে বিশেরষণ নিচের কোনটি? (মধ্যম)
                                                                                                                                  ii. (a-b+c)
                                                                                                        i. (a + b + c)
                                                                                                                                                            iii. (a-b-c)
                                                                                                       নিচের কোনটি সঠিক?
                                                                                                                                                                                 (মধ্যম)
                                                 \bullet \left(\frac{x}{2} - 2\right)(x - 2)
        ii 🛭 i 📵
                                                                                                                                                n i v iii
                                                                                                                           ● ii ଓ iii
                                                                                                                                                                      🕲 i, ii 😉 iii
                                                                                              ৪৭. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর:
        ((x - 4)(x - 2) (
                                                 (x-1)(x-3) 
                                                                                                       i. x^2 - x - 2 এর উৎপাদক (x + 1)(x + 2)
        বাখ্যা: \frac{1}{2}x^2 - 3x + 4 = \frac{1}{2}(x^2 - 6x + 8) = \frac{1}{2}(x^2 - 4x - 2x + 8)
                                                                                                       ii. x^3 + 1 এর উৎপাদক (x + 1)(x^2 - x + 1)
                                                                                                       iii. x^4 + x^2 + 1 এর উৎপাদক (x^2 + x + 1)(x^2 - x + 1)
                  =\frac{1}{2}(x-4)(x-2) = \left(\frac{x}{2}-2\right)(x-2)
                                                                                                       নিচের কোনটি সঠিক?
                                                                                                                                                                                 (মধ্যম)
৩৫. 35 - 2x - x^2 এর একটি উৎপাদর্ক নিচের কোনটি?
                                                                                   (মধ্যম)
                                                                                                       o i v ii
                                                                                                                          (1) i i i
                                                                                                                                                ● ii ଓ iii
                                                                                                                                                                      g i, ii g iii
        ৪৮. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর:
         ব্যাখ্যা : 35 – 2x – x<sup>2</sup> = 35 – 7x + 5x – x<sup>2</sup>
                                                                                                       i. (p + x)(q + x)(r + x) = pqr + (pq + qr + rp)
                  = 7(5-x) + x(5-x) = (5-x)(7+x)
                                                                                                                                                           x + (p+q+r)x^2 + x^3
৩৬. নিচের কোনটি 7p^2-p-8 এর একটি উৎপাদক?
                                                                                  (মধ্যম)
                                                                                                       ii. p^3 + q^3 = (p + q)(p^2 - pq + q^2)
```

নবম-দশম শ্রেণি : সাধারণ গণিত ▶ ৯৭ ব্যাখ্যা :  $x^6 - 1 = (x^2)^3 - 1^3 = (x^2 - 1)\{(x^2)^2 + x^2.1 + 1^2\}$  $iii.p^4 + 2p^2 + 9 = (p^2 + 2p + 3)(p^2 - 2p + 3)$ নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ)  $=(x+1)(x-1)(x^4+x^2+1)$ ● i, ii ଓ iii ■ নিচের তথ্যের আলোকে ৫৭ – ৫৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : ரு i பே 60 i S iii iii 😵 iii  $(a-1)x^2+a^2xy+(a+1)y^2$  একটি বীজগাণিতিক রাশি। 8৯.  $a^2 - \frac{10}{3}ab + b^2$  রাশির উৎপাদক— ৫৭. a − 1 = p এবং a + 1 = q হলে রাশিটিকে p ও q এর মাধ্যমে প্রকাশ করলৈ নিচের কোনটি সঠিক? iii.  $\left(a-\frac{b}{3}\right)$ i. (a + 3b)ii. (a-3b)নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম) ৫৮. প্রদর্ভ রাশির উৎপাদকে বিশৈর্ষিত রু প নিচের কোনটি? (মধ্যম) ⊕ i v ii (1) i (1) • ii ७ iii g i, ii g iii অভিনু তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্রোত্তর ৰ্ (x + ay - y)(ax - x - y)  $\bullet$  (x + ay + y)(ax - x + y) বাখ্যা: px<sup>2</sup> + (pq + 1)xy + qy<sup>2</sup> = px<sup>2</sup> + pqxy + xy + qy<sup>2</sup> ■ নিচের তথ্যের আলোকে ৫০ ও ৫১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : = px(x + qy) + y(x + qy) = (x + qy)(px + y) $(3x-7)(x+2) = ax^2 + bx + c$  **\(\frac{2}{6}\)** =  $\{x + (a + 1)y\} \{(a - 1)x + y)\}$  [ प्राप्त विशिष्ट ] = (x + ay + y)(ax - x + y) **৫৯.** y = x হলে রাশিটির উৎপাদকে বিশের্ষিত রূ প নিচের কোনটি ?(মধ্যম) co. ab এর মান কোনটি? (সহজ)  $\sqrt{3} - \frac{1}{3}$ ♠ 3  $ax^2 + 2ax$  $\bullet$  ax(ax + 2x) (x + ax)(x - ax)(ax + y)(x + y)ব্যাখ্যা : a = 3, b = −1 ∴ab = −3 ■ নিচের তথ্যের আলোকে ৬০ – ৬২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : ৫১. নিচের কোন সম্পর্কটি সত্য? (মধ্যম) (1) ab = 3 ${f a}^6\!\!-{f 64},\,{f a}^3\!-\!rac{1}{8}$  এবং  ${f x}^2+{f x}-20$  তিনটি বীজগাণিতিক রাশি ব্যাখ্যা : a = 3, c = −14 : ac = −42 ■ নিচের তথ্যের আলোকে ৫২ ও ৫৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও: ৬০. a<sup>6</sup> − 64 এর একটি উৎপাদক– (মধ্যম)  $\bullet$  (a + 2) (a + 5)(a + 4)**③** (a + 8)  $ay + a - y^2 - 2y - 1$  একটি রাশি। ব্যাখ্যা:  $a^6 - 64 = (a^3)^2 - (8)^2 = (a^3 + 8)(a^3 - 8) = (a^3 + 2^3)(a^3 - 2^3)$ ৫২.  $v^2 + 2v + 1$  কে উৎপাদকে বিশেরষণ করলে হয়— (সহজ)  $=(a+2)(a^2-2a+4)(a-2)(a^2+2a+4)$ •  $(y + 1)^2$  $\bigcirc y + 1$  $9 y^2 - 1$  $= (a+2)(a-2)(a^2-a+4)(a^2+a+4)$ ৬১. দিতীয় রাশির একটি উৎপাদক— তে. প্রদত্ত রাশির উৎপাদকে বিশেরষণ কোনটি? (মধ্যম) (সহজ) (y-1)(y-a-1)(y+1)(a-y-1) $\textcircled{3} (2a-1) \qquad \bullet \left(a-\frac{1}{2}\right) \qquad \textcircled{3} \left(a+\frac{1}{2}\right)$ **⊚** (a −1) (y+1)(y-a-1)(y-1)(a-y-1)■ নিচের তথ্যের আলোকে ৫৪ – ৫৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও: ব্যাখ্যা :  $a^3 - \frac{1}{8} = a^3 - \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \left(a - \frac{1}{2}\right) \left\{ a^2 + a \cdot \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^2 \right\}$  $x^3-x,\,x^5-x^2$  এবং  $x^6-1$  তিনটি বীজগণিতীয় রাশি। ৫৪. নিচের কোনটি  $x^3 - x$  এর একটি উৎপাদক? (সহজ)  $= (a-\frac{1}{2})(a^2+\frac{a}{2}+\frac{1}{4})$  $\bullet$  (x+1) $\bigcirc$   $x^2$ (x-2)তৃতীয় রাশির উৎপাদকে বিশেরষিত রূ প কোনটি? ব্যাখ্যা:  $x^3 - x = x(x^2 - 1) = x(x + 1)(x - 1)$ (মধ্যম) ৫৫. নিচের কোনটি  $(x^5 - x^2)$  এর উৎপাদক? (সহজ)  $\bigcirc$  (x +4) (x + 5)  $\bullet$  (x + 5) (x - 4) **③** x<sup>3</sup> (a) (x + 8)(x + 2)(x-2)(x-8) $\mathfrak{G}(x-2)$ ৫৬. নিচের কোনটি  $(x^6-1)$  এর একটি উৎপাদর্ক? ব্যাখ্যা : x<sup>2</sup> + x - 20 = x<sup>2</sup> - 4x + 5x - 2 (মধ্যম) = x(x-4) + 5(x-4) = (x-4)(x+5) $\bullet$  (x<sup>4</sup> + x<sup>2</sup> + 1)  $(x^3 - 1)$  $(x^2 + x + 1)$ @ @ @ নির্বাচিত বহুনির্বাচনি প্রশ্রোত্তর ৬৩.  $y^4 - 4y + 3$  এর উৎপাদকে বিশের্ষিত রূ প কোনটি? (y+1)(x+1)(y-1)(x+1) $\bullet$  (x-1)(y+1)(9)  $(y-1)(y^3+y^2+y-3)$  (9)  $(y+1)(y^3+y^2+y-3)$ (x+1)(y+1) $(y+1)(y^2+2y-3)$ ৭১.  $a^2 - c^2 - 2ab + b^2$  এর সঠিক উৎপাদক কোনটি?  $\bullet (y-1)^2(y^2+2y+3)$ 



৬৪.  $3a^3 + 2a + 5$  এর উৎপাদক কোনটি?  $\bullet$  a + 1 **③** a − 1 1 3a + 1 **②** 3a − 2 ৬৫.  $x^4 + 4$  এর একটি উৎপাদক কোনটি?  $\bullet$   $x^2 + 2x + 2$ ৬৬.  $x^2 + x - 20$  এর উৎপাদক কোনটি? (x + 5)(x + 4)জ (x-5)(x+4) জ (x-5)(x+4) জ (x-5)(x+4) ড ও৭. উৎপাদকে বিশেরষণ কর : ab+a-b-1(x + 5)(x - 2) $\bullet$  (b + 1)(a - 1) (b-1)(a+1)(b-1)(a-1)৬৮.  $2x^2 - 5x + 3$  এর উৎপাদকে বিশেরষণ কোনটি? (2x + 3)(x + 1) $\bullet$  (2x - 3)(x - 1)(x-3)(2x-1)৬৯.  $a^3 + a^2 + 1$  এর উৎপাদকে বিশের্ষিত রূ প কোনটি?

90. xy - y + x - 1 এর উৎপাদকে বিশের্ষিত নিচের কোনটি?

 $(a+1)^2(a+1)^2$   $(a+1)^2(a+1)$ 

 $\bullet$  (a + 1)(a<sup>2</sup> + 1)

 $\bullet$  (a-b-c)(a-b+c)(a + b + c)(a - b - c)৭২.  $y^2 - 2ay + (a + b)(a - b)$  এর সঠিক উৎপাদকে বিশেরষণ নিচের কোনটি?  $\bullet$  (y-a+b)(y-a-b)(y - a - b)(y + a + b)(y + a - b)(y - a - b)(y - a + b)(y + a + b)৭৩.  $x^2 + x - 56$  কে উৎপাদকে বিশেরষণ করলে নিচের কোনটি  $\bullet$  (x-7)(x+8)(x-7)(x-8)(x-7)(x+9)**98.** i.  $x^2 - 5x - 6$  এর একটি উৎপাদক (x - 6)ii.  $x^3 - 7xy^2 - 6y^3$  এর একটি উৎপাদক (x - y)iii. a³ – 3a²b + 3ab² এর একটি উৎপাদক a নিচের কোনটি সঠিক? i v i • i ७ iii 1 ii 😉 iii 🗑 i, ii 😉 iii

8

8

২

8

8

#### ৭৫. $2x^4 + 16x$ রাশিটির উৎপাদকগুলো হলো —

ii.x + 2i. 2x নিচের কোনটি সঠিক?

iii.  $x^2 + 4x + 4$ 

o i ℧ ii

(1) i (S iii

n ii g iii

(T) i, ii (S iii

#### ৭৬. 2m<sup>4</sup> + 16m রাশির উৎপাদক হলো—

i. 2m ii. m+2নিচের কোনটি সঠিক?

iii.  $(m^2 + 2m + 4)$ 

ரு i பே

(1) i (3) iii

ரு ii ଓ iii

• i, ii & iii



# অনুশীলনমূলক কাজের আলোকে সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান



# প্রমু**–১ >** x² – 2xy – 4y – 4 ও 12x² + 17x + 6 দুইটি বীজগণিতীয়

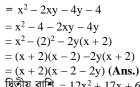


ক. উৎপাদকে বিশেরষণ কী?

- খ. প্রথম রাশিকে দুইটি রাশির গুণফল আকারে প্রকাশ কর।
- দ্বিতীয় রাশিকে উৎপাদকে বিশেরষণ কর।

#### 🕨 🕯 ১নং প্রশ্রের সমাধান 🕨 🕯

- ক. কোনো বীজগাণিতিক রাশির সম্ভাব্য উৎপাদকগুলো নির্ণয় করার পর রাশিটিকে লব্ধ উৎপাদকগুলোর গুণফলর পে প্রকাশ করাকে উৎপাদকে বিশেরষণ বলা হয়।
- খ. প্রদত্ত প্রথম রাশি



প. দিতীয় রাশি = 
$$12x^2 + 17x + 6$$
  
=  $12x^2 + 8x + 9x + 6$   
=  $4x(3x + 2) + 3(3x + 2)$   
=  $(3x + 2)(4x + 3)$  (Ans.)

## অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশু ও সমাধান



8

8

#### প্রমূ-২ > $\mathbf{x}^6-64,\,\mathbf{x}^3+8,\,4\mathbf{x}^2+11\mathbf{x}+16$ তিনটি বীজগাণিতিক রাশি।



ক. দ্বিতীয় রাশিকে উৎপাদকে বিশেরষণ কর। খ. প্রথম রাশিকে উৎপাদকে বিশেরষণ কর।

প্রথম, দ্বিতীয় ও তৃতীয় রাশির মধ্যকার সাধারণ উৎপাদক কত?

#### 🕨 🕯 ২নং প্রশ্রের সমাধান 🕨

ক. প্রথম রাশি = 
$$x^3 + 8 = x^3 + 2^3 = (x+2)(x^2 + 2x + 4)$$
 Ans.

খ. দিতীয় রাশি = 
$$x^6 - 64 = (a^3)^2 - (8)^2$$
  
=  $(x^3 + 8)(x^3 - 8) = (x^3 + 2^3)(x^3 - 2^3)$ 

$$= (x + 2) (x - 3) - (x + 2) (x - 2)$$

$$= (x + 2) (x^2 - 2x + 4) \times (x - 2) (x^2 + 2x + 4)$$

$$= (x + 2) (x - 2) (x^2 + 2x + 4) (x^2 - 2x + 4) (Ans.)$$

গ. 'ক' থেকে পাই, 
$$x^3 + 8 = (x + 2) (x^2 + 2x + 4)$$

'খ' থেকে পাই, 
$$x^6-64=(x+2)(x-2)(x^2+2x+4)(x^2-2x+4)$$
  
এখন, তৃতীয় রাশি =  $4x^2+11x+6=4x^2+8x+3x+6$   
=  $4x(x+2)+3(x+2)$   
=  $(x+2)(4x+3)$ 

প্রথম, দ্বিতীয় ও তৃতীয় রাশির উৎপাদকে বিশেরষণ থেকে দেখা যায় যে, এদের সাধারণ উৎপাদক (x + 2) (Ans.)

역 
$$(x+2)(x+3)(x+4)(x+5), (x+5)(x-9)-15$$



ক. প্রথম রাশিটিকে 2টি রাশির গুণফল আকারে প্রকাশ কর।

খ. প্রথম রাশির সাথে –48 যোগ করে উৎপাদকে বিশেরষণ কর।

গ. দ্বিতীয় রাশিকে উৎপাদকে বিশেরষণ কর।

#### 🕨 ে ৩নং প্রশ্রের সমাধান 🕨

ক. প্রথম রাশি = 
$$(x + 2) (x + 3) (x + 4) (x + 5)$$
  
=  $(x^2 + 2x + 3x + 6) (x^2 + 4x + 5x + 20)$   
=  $(x^2 + 5x + 6) (x^2 + 9x + 20)$  (Ans.)

খ. প্রথম রাশির সাথে (-48) যোগ করে পাই,

$$(x+2)(x+3)(x+4)(x+5)-48$$

$$=(x+2)(x+5)(x+3)(x+4)-48$$

$$=(x^2+7x+10)(x^2+7x+12)-48$$

$$=(a+10)(a+12)-48[x^2+7x=a]$$

$$= a^2 + 22a + 120 - 48 = a^2 + 22a + 72$$

$$= a^2 + 18a + 4a + 72 = a(a + 18) + 4(a + 18)$$

$$= (a + 18) (a + 4)$$

$$= (x^2 + 7x + 18) (x^2 + 8x + 4) [a$$
 এর মান বসিয়ে] (Ans.)

গ. 
$$(x+5)(x-9)-15$$

$$= x^2 + 5x - 9x - 45 - 15$$

$$= x^2 - 4x - 60 = x^2 - 10x + 6x - 60$$

$$= x(x-10) + 6(x-10) = (x-10)(x+6)$$
 (Ans.)

## প্রমূ-8 ightharpoonup ${ m a}^2-1+2{ m b}-{ m b}^2,{ m a}^4+64{ m b}^4$ দুইটি বীজগণিতীয় রাশি



#### 🕨 🕯 ৪নং প্রশ্রের সমাধান 🕨 🕯

ক. কোনো রাশি দুই বা ততোধিক রাশির গুণফলের সমান হলে, শেষোক্ত রাশিগুলোর প্রত্যেকটিকে প্রথমোক্ত রাশির উৎপাদক বলে।

খ. ১ম রাশি = 
$$a^2 - 1 + 2b - b^2 = a^2 - (b^2 - 2b + 1)$$
  
=  $a^2 - (b - 1)^2 = \{ a + (b - 1) \} \{ a - (b - 1) \}$   
=  $(a + b - 1) (a - b + 1) (Ans.)$ 

#### প্রা-৫ $\Rightarrow$ $a^2 - c^2 - 2ab + b^2$ , $x^2 - 5x - 24$ এবং $4x^2 + 5x - 6$ তিনটি বীজগণিতীয় রাশি।

8

- ক. প্রথম রাশিটি উৎপাদকে বিশেরষণ কর।
- খ. দ্বিতীয় রাশিটির মান 0 (শূন্য) হলে, x এর মান কত?
- তৃতীয় রাশিটি উৎপাদকে বিশেরষণ কর এবং দুইটি বর্গের বিয়োগফল রু পে প্রকাশ কর।

#### ১ ৫ ৫নং প্রশ্রের সমাধান ১ ৫

ক. প্রথম রাশি = 
$$a^2 - c^2 - 2ab + b^2$$

$$= a^2 - 2ab + b^2 - c^2 = (a - b)^2 - c^2$$

$$= (a - b + c)(a - b - c) \text{ (Ans.)}$$
খ. দ্বিতীয় রাশি =  $x^2 - 5x - 24$ 
প্রশ্নমতে,  $x^2 - 5x - 24 = 0$ 
বা,  $x^2 + 3x - 8x - 24 = 0$ 
বা,  $x(x + 3) - 8(x + 3) = 0$ 
বা,  $(x + 3)(x - 8) = 0$ 
হয়,  $(x + 3)(x - 8) = 0$ 
হয়,  $(x + 3)(x - 8) = 0$ 
∴  $(x + 3)(x - 8) =$ 

গ. তৃতীয় রাশি =  $4x^2 + 5x - 6 = 4x^2 - 3x + 8x - 6$ 



# সৃজনশীল প্রশ্বব্যাংক উত্তরসহ



- প্রমূ-৬ >  $8\mathrm{x}^2+2\mathrm{xy}-15\mathrm{y}^2;\,16\mathrm{x}^2-25\mathrm{y}^2$  দুইটি বীজগাণিতিক রাশি।
- ক. ২য় রাশিকে উৎপাদকে বিশেরষণ কর।
- খ. দেখাও যে, রাশি দুইটির সাধারণ উৎপাদক (4x 5y)
- গ. ১ম রাশিকে দুইটি রাশির বর্গের বিয়োগফলরূ পে প্রকাশ কর। উত্তর : ক. (4x + 5y)(4x 5y); গ.  $(3x y)^2 (4y x)^2$
- প্রমূ- ৭  $\Rightarrow$   $(a-1) x^2 + a^2 xy + (a+1)y^2$  রাশিতে a-1=p এবং a+1=q হলে-
- ক. রাশিটিতে  $a^2$  এর মানটি p ও q এর মাধ্যমে প্রকাশ কর।
- খ. রাশিটির উৎপাদক নির্ণয় কর।
- গ.  $x^2+2xy-y^2pq$  রাশিটিকে উৎপাদকে বিশেরষণ কর এবং দেখাও যে, উদ্দীপক ও প্রদন্ত রাশি দুইটির সাধারণ উৎপাদক (x+y+ay) 8 উত্তর : ক. pq+1; খ. (x+ay+y)(ax-x+y); গ. (x+y+ay)(x+y-ay)

# ত অনুশীলনী ৩.৪

8



# পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি



■ ভাগশেষ উপপাদ্য (Remainder Theorem) :

আমরা জানি, ভাজ্য = ভাজক × ভাগফল + ভাগশেষ

যদি আমরা ভাজ্যকে f(x), ভাগফলকে h(x),ভাগশেষকে r ও ভাজককে (x-a) দ্বারা সূচিত করি, তাহলে উপরের সূত্র থেকে পাই, f(x)=(x-a).h(x)+r এই সূত্রটি a এর সকল মানের জন্য সত্য।

অতএব, f(x) কে (x-a) দারা ভাগ করলে ভাগশেষ হয় f(a)- এই সূত্র ভাগশেষ উপপাদ্য (Remainder theorem) নামে পরিচিত। অর্থাৎ, ধনাত্মক মাত্রার কোনো বহুপদী f(x) কে (x-a) আকারের বহুপদী দারা ভাগ করলে ভাগশেষ কত হবে তা ভাগ না করে বের করার সূত্রই হলো ভাগশেষ উপপাদ্য। ভাজক বহুপদী (x-a) এর মাত্রা 1।

প্রতিজ্ঞা : যদি f(x) এর মাত্রা ধনাত্মক হয় এবং  $a \neq 0$  হয়, তবে f(x) কে (ax + b) দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ হয়  $f\left(-\frac{b}{a}\right)$ 

**অনুসিদ্ধান্ত :**  $(\mathbf{x} - \mathbf{a}), f(\mathbf{x})$  এর উৎপাদক হবে, যদি এবং কেবল যদি  $f(\mathbf{a}) = 0$  হয়।

কোনো বহুপদী f(x), (x-a) দ্বারা বিভাজ্য হবে যদি এবং কেবল যদি f(a)=0 হয়। এই সূত্র উৎপাদক উপপাদ্য  $(Factor\ theorem)$  নামে পরিচিত।

অনুসিন্ধানত : ax + b,  $a \neq 0$  হলে, রাশিটি কোনো বহুপদী f(x) এর উৎপাদক হবে, যদি এবং কেবল যদি  $f\left(-\frac{b}{a}\right) = 0$  হয়।



# অনুশীলনীর প্রশু ও সমাধান



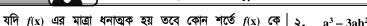
```
∴ x - (-1) বা, (x+1), f(x) এর একটি উৎপাদক।
সমাধান : ধরি, f(x) = 6x^2 - 7x + 1
                                                                         এখন, x^3 + 2x^2 - 5x - 6
           f(1) = 6(1)^2 - 71 + 1
                    =61-7+1=6-7+1=7-7=0
                                                                             = x^3 + x^2 + x^2 + x - 6x - 6
          ∴ (x-1) \Box f(x) এর একটি উৎপাদক।
                                                                             = x^2(x+1) + x(x+1) - 6(x+1)
                                                                             =(x+1)(x^2+x-6)
          এখন, 6x^2 - 7x + 1 = 6x^2 - 6x - x + 1
                                                                             = (x+1)(x^2 + 3x - 2x - 6)
             = 6x (x - 1) - 1(x - 1) = (x - 1) (6x - 1)
                                                                             = (x+1)\{x(x+3) - 2(x+3)\}\
             = (6x - 1)(x - 1) (Ans.)
                                                                             =(x+1)(x+3)(x-2)
전치 1 < 1 3a<sup>3</sup> + 2a + 5
                                                                             =(x-2)(x+1)(x+3) (Ans.)
সমাধান : ধরি, f(a) = 3a^3 + 2a + 5
                                                                f(-1) = 3(-1)^3 + 2(-1) + 5
                                                                সমাধান : মনে করি, f(x) = x^3 + 4x^2 + x - 6
                   =-3-2+5=-5+5=0
                                                                                 f(1) = (1)^3 + 4(1)^2 + (1) - 6
          ∴ (a+1), f(a) এর একটি উৎপাদক।
                                                                                        = 1 + 4 + 1 - 6 = 6 - 6 = 0
         এখন, 3a^3 + 2a + 5
                                                                         ∴ (x-1), f(x) এর একটি উৎপাদক ৷
             =3a^3+3a^2-3a^2-3a+5a+5
                                                                         এখন, x^3 + 4x^2 + x - 6
             =3a^2(a+1)-3a(a+1)+5(a+1)
                                                                             = x^3 - x^2 + 5x^2 - 5x + 6x - 6
             = (a+1)(3a^2-3a+5) (Ans.)
                                                                             = x^{2}(x-1) + 5x(x-1) + 6(x-1)
প্রশাত x^3 - 7xy^2 - 6y^3
                                                                             =(x-1)(x^2+5x+6)
সমাধান : এখানে, x কে চলক এবং v কে ধ্রবক হিসেবে বিবেচনা করি।
                                                                             = (x-1)(x^2 + 3x + 2x + 6)
         প্রদত্ত রাশিকে x-এর বহুপদী বিবেচনা করে
                                                                             = (x-1)\{x(x+3) + 2(x+3)\}\
          ধরি, f(x) = x^3 - 7xy^2 - 6y^3
                                                                             =(x-1)(x+3)(x+2)
          f(-y) = (-y)^3 - 7 \cdot (-y)y^2 - 6y^3
                                                                             = (x-1)(x+2)(x+3) (Ans.)
                   = -y^3 + 7y^3 - 6y^3 = 0
                                                                27 1 3 1 a3 + 3a + 36
          ∴ x - (-y) বা, (x + y), f(x) এর একটি উৎপাদক ।
                                                                সমাধান : মনে করি, f(a) = a^3 + 3a + 36
         এখন, x^3 - 7xy^2 - 6y^3
                                                                                 f(-3) = (-3)^3 + 3(-3) + 36
             = x^3 + x^2y - x^2y - xy^2 - 6xy^2 - 6y^3
                                                                                        =-27-9+36=36-36=0
                                                                         ∴ a – (– 3) বা, (a + 3), f(a) এর একটি উৎপাদক।
             = x^{2}(x + y) - xy(x + y) - 6y^{2}(x + y)
             = (x + y)(x^2 - xy - 6y^2)
                                                                         এখন, a^3 + 3a + 36
             = (x + y)(x^2 - 3xy + 2xy - 6y^2)
                                                                             = a^3 + 3a^2 - 3a^2 - 9a + 12a + 36
             = (x + y)\{x(x - 3y) + 2y(x - 3y)\}\
                                                                             = a^{2}(a+3) - 3a(a+3) + 12(a+3)
                                                                             = (a + 3) (a^2 - 3a + 12) (Ans.)
             = (x + y)(x - 3y)(x + 2y) (Ans.)
의 18 l x2-5x-6
                                                                역회 l lo l a<sup>4</sup> - 4a + 3
                                                                সমাধান : মনে করি, f(a) = a^4 - 4a + 3
সমাধান : ধরি, f(x) = x^2 - 5x - 6
                                                                                f(1) = (1)^4 - 4.1 + 3 = 1 - 4 + 3 = 4 - 4 = 0
           f(-1) = (-1)^2 - 5(-1) - 6
                                                                         \therefore (a-1), f(a) এর একটি উৎপাদক।
                   = 1 + 5 - 6 = 6 - 6 = 0
                                                                         এখন, a^4 - 4a + 3
          ∴ x-(-1) বা, (x+1), f(x) এর একটি উৎপাদক।
                                                                             = a^4 - a^3 + a^3 - a^2 + a^2 - a - 3a + 3
          এখন, x^2 - 5x - 6
                                                                             = a^{3}(a-1) + a^{2}(a-1) + a(a-1) - 3(a-1)
             = x^2 + x - 6x - 6 = x(x + 1) - 6(x + 1)
                                                                             = (a-1)(a^3 + a^2 + a - 3)
             = (x + 1)(x - 6) = (x - 6)(x + 1) (Ans.)
                                                                             = (a-1)(a^3-a^2+2a^2-2a+3a-3)
                                                                             = (a-1) \{a^2(a-1) + 2a(a-1) + 3(a-1)\}\
역 1 6 1 2x2-x-3
                                                                             = (a-1)(a-1)(a^2+2a+3)
সমাধান : ধরি, f(x) = 2x^2 - x - 3
                                                                             = (a-1)^2 (a^2 + 2a + 3) (Ans.)
          f(-1) = 2(-1)^2 - (-1) - 3 = 2 + 1 - 3 = 3 - 3 = 0
                                                                역 및 1 22 1 a<sup>3</sup> - a<sup>2</sup> - 10a - 8
          ∴ \{x - (-1)\} বা, (x + 1), f(x) এর একটি উৎপাদক |
                                                                সমাধান : মনে করি, f(a) = a^3 - a^2 - 10a - 8
          এখন, 2x^2 - x - 3 = 2x^2 + 2x - 3x - 3
                                                                                 f(-1) = (-1)^3 - (-1)^2 - 10(-1) - 8
             = 2x(x + 1) - 3(x + 1) = (x + 1)(2x - 3)
                                                                                       = -1 - 1 + 10 - 8
             =(2x-3)(x+1) (Ans.)
                                                                                       = -10 + 10 = 0
                                                                         ∴ a-(-1) বা, (a+1), f(a) এর একটি উৎপাদক।
역 및 1 등 1 3x² - 7x - 6
সমাধান : ধরি, f(x) = 3x^2 - 7x - 6
                                                                         এখন, a^3 - a^2 - 10a - 8
                                                                             =a^3+a^2-2a^2-2a-8a-8
            f(3) = 3.(3)^2 - 7.(3) - 6
                                                                             = a^{2}(a + 1) - 2a(a + 1) - 8(a + 1)
                   = 3 \times 9 - 21 - 6 = 27 - 27 = 0
                                                                             =(a+1)(a^2-2a-8)
          ∴ (x – 3), f(x) এর একটি উৎপাদক।
                                                                             =(a+1)(a^2-4a+2a-8)
          এখন, 3x^2 - 7x - 6 = 3x^2 - 9x + 2x - 6
                                                                             = (a+1)\{a(a-4) + 2(a-4)\}\
             =3x(x-3)+2(x-3)=(x-3)(3x+2) (Ans.)
                                                                             = (a + 1)(a - 4)(a + 2) (Ans.)
                                                                역 및 1 2 및 x<sup>3</sup> - 3x<sup>2</sup> + 4x - 4
전혀 11 9 11 x3 + 2x2 - 5x - 6
                                                               সমাধান : ধরি f(x) = x^3 - 3x^2 + 4x - 4
সমাধান : ধরি, f(x) = x^3 + 2x^2 - 5x - 6
                                                                           f(2) = (2)^3 - 3(2)^2 + 4.2 - 4
           f(-1) = (-1)^3 + 2(-1)^2 - 5(-1) - 6
                                                                                  = 8 - 12 + 8 - 4 = 16 - 16 = 0
                   =-1+2+5-6=7-7=0
```

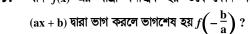
```
∴ (x-2), f(x) এর একটি উৎপাদক।
          এখন, x^3 - 3x^2 + 4x - 4
             = x^3 - 2x^2 - x^2 + 2x + 2x - 4
              = x^{2}(x-2) - x(x-2) + 2(x-2)
              = (x-2)(x^2-x+2) (Ans.)
역학 1 > 0 1 a^3 - 7a^2b + 7ab^2 - b^3
সমাধান : ধরি, f(a) = a^3 - 7a^2b + 7ab^2 - b^3
            f(b) = (b)^3 - 7(b)^2 \cdot b + 7(b)b^2 - b^3
                   = b^3 - 7b^3 + 7b^3 - b^3 = 0
          ∴ (a – b), f(a) এর একটি উৎপাদক।
          এখন, a^3 - 7a^2b + 7ab^2 - b^3
              = a^3 - a^2b - 6a^2b + 6ab^2 + ab^2 - b^3
             = a^2(a-b) - 6ab(a-b) + b^2(a-b)
             = (a - b)(a^2 - 6ab + b^2) (Ans.)
역 1 1 1 8 1 x3-x-24
সমাধান : ধরি, f(x) = x^3 - x - 24
            f(3) = (3)^3 - 3 - 24 = 27 - 27 = 0
          ∴ (x-3), f(x) এর একটি উৎপাদক।
          এখন, x^3 - x - 24 = x^3 - 3x^2 + 3x^2 - 9x + 8x - 24
              = x^2(x-3) + 3x(x-3) + 8(x-3)
              =(x-3)(x^2+3x+8) (Ans.)
সমাধান : ধরি, f(x) = x^3 + 6x^2y + 11xy^2 + 6y^3
          f(-y) = (-y)^3 + 6(-y)^2 \cdot y + 11(-y) \cdot y^2 + 6y^3
= -y^3 + 6y^3 - 11y^3 + 6y^3
= 12y^3 - 12y^3 = 0
          ∴ x – (– y) বা, (x + y), f(x) এর একটি উৎপাদক।
          তাহলে, x^3 + 6x^2y + 11xy^2 + 6y^3
               = x^3 + x^2y + 5x^2y + 5xy^2 + 6xy^2 + 6y^3
               = x^{2} (x + y) + 5xy (x + y) + 6y^{2} (x + y)
               = (x + y) (x^2 + 5xy + 6y^2)
               = (x + y) (x^2 + 3xy + 2xy + 6y^2)
               = (x + y) \{x(x + 3y) + 2y(x + 3y)\}\
               = (x + y) (x + 2y) (x + 3y) (Ans.)
역 및 1 2 및 1 2 x 4 - 3 x 3 - 3 x - 2
সমাধান : ধরি f(x) = 2x^4 - 3x^3 - 3x - 2
          f(2) = 2.(2)^4 - 3.(2)^3 - 3.2 - 2
                 =32-24-6-2=32-32=0
          ∴ (x-2), f(x) এর একটি উৎপাদক |
          এখন, 2x^4 - 3x^3 - 3x - 2
              =2x^4-4x^3+x^3-2x^2+2x^2-4x+x-2
              = 2x^{3}(x-2) + x^{2}(x-2) + 2x(x-2) + 1(x-2)
              =(x-2)(2x^3+2x+x^2+1)
              = (x-2) \{2x (x^2+1) + 1 (x^2+1)\}
             = (x-2) (x^2+1) (2x+1) (Ans.)
সমাধান : ধরি, f(x) = 4x^4 + 12x^3 + 7x^2 - 3x - 2
            f(-1) = 4(-1)^4 + 12(-1)^3 + 7(-1)^2 - 3(-1) - 2
                   =4-12+7+3-2=14-14=0
          ∴ x - (-1) বা, (x + 1), f(x) এর একটি উৎপাদক ।
          এখন, 4x^4 + 12x^3 + 7x^2 - 3x - 2
              =4x^4+4x^3+8x^3+8x^2-x^2-x-2x-2
              =4x^{3}(x+1)+8x^{2}(x+1)-x(x+1)-2(x+1)
              = (x+1)(4x^3 + 8x^2 - x - 2)
```

$$= (x+1)\{4x^2(x+2)-1(x+2)\}$$
 $= (x+1)(x+2)(4x^2-1)$ 
 $= (x+1)(x+2)(2x+1)(2x-1)$ 
 $= (x+1)(x+2)(2x+1)(2x-1)$ 
 $= (2x-1)(x+1)(x+2)(2x+1)$  (Ans.)
প্রশ্ন য ১৮ য  $x^6 - x^5 + x^4 - x^3 + x^2 - x$ 
সমাধান : ধরি,  $f(x) = x^6 - x^5 + x^4 - x^3 + x^2 - x$ 
 $\therefore f(1) = (1)^6 - (1)^5 + (1)^4 - (1)^3 + (1)^2 - 1$ 
 $= 1-1+1-1+1-1=3-3=0$ 
 $\therefore (x-1), f(x)$  এর একটি উৎপাদক।
এখন,  $x^6 - x^5 + x^4 - x^3 + x^2 - x$ 
 $= (x^6 - x^5 + x^4 - x^3 + x^2 - x)$ 
 $= x(x^6 - x^5 + x^4 - x^3 + x^2 - x)$ 
 $= x(x^6 - x^5 + x^4 + x^3 - x^2 + x-1)$ 
 $= x(x^4 + x^3 - x^2 + x-1)$ 
 $= x(x^4 + x^2 + 1)$ 
 $= x(x-1)\{(x^2+1)^2 - (x)^2\}$ 
 $= x(x-1)\{(x^2+1)$ 

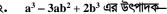


## গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর





- a ≠ 0
- **3** a = 0
- (1) a > 0
- **(a** < 0



i. a – b ii. a + 2b

iii.  $a^2 + ab + 2b^2$ 

নিচের কোনটি সঠিক?

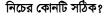
- g ii S iii
- g i, ii g iii

৩.  $f(x) = 6x^2 - x - 1$  এর জন্য-

## i. $f\left(\frac{1}{2}\right) = 0$

ii. f(0) = 1

iii. (3x+1), f(x) এর একটি উৎপাদক



⊕ i ଓ ii ⊛ ii ଓ iii

● i ଓ iii

g i, ii g iii



## অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



#### ৩.৫ : ভাগশেষ উপপাদ্য

## 🔳 🗌 সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্রোত্তর

- 8. ধনাত্মক মাত্রার কোনো বহুপদী f(x) কে (x-a) আকারের বহুপদী দারা ভাগ করলে ভাগশেষ কত হবে তা ভাগ না করে বের করার সূত্র কোনটি?
  - ভাগশেষ উপপাদ্য
- ভাগফল উপপাদ্য
- ভাজক উপপাদ্য
- ন্থ ভাজ্য উপপাদ্য
- ে. কোনো বহুপদী f(x), (x-a) দারা বিভাজ্য হবে যদি এবং কেবল যদি f(a)=0 হয়, এই সূত্রটি কী নামে পরিচিত?
  - 📵 ভাগশেষ উপপাদ্য
- ভাগফল উপপাদ্য
- ভাজ্য উপপাদ্য
- উৎপাদক উপপাদ্য
- ৬. যদি f(x) এর মাত্রা ধনাত্মক এবং  $a \neq 0$  হয়, তবে f(x) কে (ax + b) ঘারা ভাগ করলে ভাগশেষ কত হয়?
- ৭. f(x) কে (x-a) দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কত হয়? সেহজ্য জ্বা f(x) জ্বা f(0) f(a) জ্বা f(a)
- ৮. কোন শর্ত সাপেক্ষে f(x), (x-a) দারা বিভাজ্য হবে? সহজ্ঞা f(a)=0 থ f(a)=1 গু f(a)=-1 থ f(x)=1
- ৯. কোন শর্ত সাপেক্ষে (ax + b) রাশিটি f(x) এর উৎপাদক হবে? সহজ
  - $f\left(-\frac{b}{a}\right) = 0$

- ১০. ভাজক বহুপদী যদি ভাজ্য বহুপদীর একটি উৎপাদক হয়, তবে ভাগশেষ নিচের কোনটি?
  - **A** 1
- **(**€) x
- a •
- ১২. x =কত হলে,  $6x^2 7x + 1$  এর মান শূন্য হয় ? (সহজ)
- ③ -1
   ④ 0
   1
   ⑤ 2
   ১৩. f(x) এর একটি উৎপাদক (3x+2) হলে নিচের কোনটির মান শূন্য হবে?
  - (a) the same symmetric (3x+2) and much continuous of f(3) (b) f(3) (c) f(3) (c) f(3) (c) f(3)
- ১৪. m = 7কত হলে,  $4m^3 5m^2 + 5m 1$  এর মান শূন্য হয়?
  - **⊕** 2
- **③** −1
- **ඉ** 1
- $\bullet \frac{1}{4}$

ব্যাখ্যা : ধরি,  $f(m) = 4m^3 - 5m^2 + 5m - 1$ 

$$\therefore f\left(\frac{1}{4}\right) = 4 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^3 - 5 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^2 + 5 \cdot \frac{1}{4} - 1$$

$$= \frac{4}{64} - \frac{5}{16} + \frac{5}{4} - 1 = \frac{1}{16} - \frac{5}{16} + \frac{5}{4} - 1$$

$$= \frac{1 - 5 + 20 - 16}{16} = \frac{0}{10} = 0$$

- ১৫.  $f(\mathbf{x}) = \mathbf{x}^3 \mathbf{x} \mathbf{k}$  এবং  $f(2) = \mathbf{0}$  হলে,  $\mathbf{k}$  এর মান কত? (মধ্যম) ্ঞা -6 ৩ ৪ থা 16 বাখ্যা :  $2^3 2 \mathbf{k} = 0$  ∴  $\mathbf{k} = 6$
- ১৬.  $f(x) = 54x^4 + 27x^3a 16x 8a$  এবং  $f\left(-\frac{1}{2}a\right) = 0$  হলে, f(x) এর একটি উৎপাদক হবে? (মধ্যম) 2x a থ x + a ত 2x + a থ x + 2a
- ১৮. নিচের কোনটি  $ay + a y^2 2y 1$  এর উৎপাদক? (মধ্যম)  $\textcircled{g} (y 1) \qquad \textcircled{g} (a y) \qquad \textcircled{g} (a + y)$
- ১৯.  $f(a)=a^3-3a^2b+2b^3$  এবং a=b বসালে f(a)=0 হয়। রাশিটির একটি উৎপাদক কত? (সহজ্য
- ২১. নিচের কোনটি  $4x^2 + 5x 6$  এর একটি উৎপাদক? (সহজ) (x+1) ত (x+2) তা (x+3) তা (x-4)

## 🗆 🗖 🗆 বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২২.  $f(\mathbf{x})$  কে  $(\mathbf{a}\mathbf{x}+\mathbf{b})$  ঘারা ভাগ করলে ভাগশেষ  $f\left(-\frac{\mathbf{b}}{\mathbf{a}}\right)$  হবে যদি—
i.  $f(\mathbf{x})$  এর মাত্রা ঋণাত্মক হয় iii.  $f(\mathbf{x})$  এর মাত্রা ধনাত্মক হয়
iii.  $\mathbf{a} \neq 0$  হয়
নিচের কোনটি সঠিক? কেঠিন

(ক) i ও ii
 (a) i ও iii
 (b) ii
 (c) ii
 (d) ii
 (e) ii
 (e) ii
 (e) ii
 (f) ii
 (g) iii
 (g) ii
 (g) iii
 (g) iii

ii. (a – 4), f(a) এর একটি উৎপাদক হবে iii. (a² – 3a + 12), f(a) এর একটি উৎপাদক হবে নিচের কোনটি সঠিক?

⊕ i ଓ iii ⊕ i ଓ iii ⊕ ii ଓ iii ⊕ i, ii ଓ iii

২৪.  $f(\mathbf{x}) = \mathbf{x}^3 - \mathbf{x} - \mathbf{6}$  হলে—
i. f(1) = 0 ii. f(2) = 0iii.  $(\mathbf{x} - 2)$ ,  $f(\mathbf{x})$  এর একটি উৎপাদক
নিচের কোনটি সঠিক?

২৫. নিচের তথ্যপুলো লব কর: i.  $f(x) = x^3 - 3x^2y + 2y^3$  হলে, f(y) = 0ii.  $f(x) = x^4 - 4x + 3$  হলে, f(1) = 0iii.  $f(x) = x^3 - x - 24$  হলে, f(3) = 0

নিচের কোনটি সঠিক?

(মধ্যম)

(মধ্যম)

(মধ্যম)

⊕ i ଓ ii ⊚ i ଓ iii ⊕ i, ii ଓ iii

## 🔲 🗆 অভিনু তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্রোত্তর

■ নিচের তথ্যের আলোকে ২৬ — ২৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$$f(x) = 36x^2 - 8x - 15$$

নবম-দশম শ্রেণি : সাধারণ গণিত ▶ ১০৩ ২৬.  $f(-2) = \overline{\Phi \circ}$ ?  $f(\mathbf{x})$  কে উৎপাদক বিশেরষণ করলে নিচের কোনটি পাওয়া ♠ 113 145 **151 175** ২৭. f(x) কে (2x-1) দারা ভাগ করলে ভাগশেষ কত হবে? (মধ্যম)  $\bullet$  (a + 1)(3a<sup>2</sup> – 3a + 5) **③** −5 **1**0 **3** 20  $\mathfrak{G}$   $(a-1)(3a^2-3+5)$  $(a+1)(3a^2+3a+5)$ নিচের তথ্যের আলোকে ৩৭ ও ৩৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : (সহজ  $x^2+(3p^2-2)\,\frac{x}{p}\,-6$  একটি বীজগণিতীয় রাশি। **1** 2 −2 ■ নিচের তথ্যের আলোকে ২৯ — ৩১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : ৩৭. x = কত হলে রাশিটির মান শূন্য হয়? (সহজ)  $f(x) = x^3 + xy^2 + 2y^3$  এবং f(x) এর একটি উৎপাদক  $g(x) = x^2 + xy - 2y^2$ ⊕ 2p ② 3p **旬** p ২৯. g(y) = কত? ৩৮. নিচের কোনটি রাশিটির একটি উৎপাদক? (সহজ) (সহজ) -2 $\bullet$  0 ৩০. নিচের কোনটি g(x) এর একটি উৎপাদক? (মধ্যম)  $\bullet$  x – y ② x + y **ଏ** x **ര** 2 ■ নিচের তথ্যের আলোকে ৩৯ — ৪১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : ৩১. নিচের কোনটি f(x) এর একটি উৎপাদক? (মধ্যম)  ${f x}^3-7{f x}{f y}^2-6{f y}^3$  এবং  $({f x}-2{f y})^2-{f y}^2$  দুইটি বীজগণিতীয় রাশি। ③ x − y ৩৯. x এর কোন মানের জন্য প্রথম রাশির মান শূন্য হয়? (সহজ) ■ নিচের তথ্যের আলোকে ৩২ ও ৩৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : **③** − 3y ● - y ① 2y  $f(x) = x^4 - 4x + 3$ ৪০. নিচের কোনটি প্রথম রাশির উৎপাদক? (মধ্যম) ৩২. x এর মান কত হলে f(x) = 0 হবে? (সহজ) • (x + 2y) ② (x + 3y) ③ (x - y)(x + 4y)৪১. দিতীয় রাশির উৎপাদক নিচের কোনটি? 1 **③** −1 9 - 3৩৩. রাশিটির একটি উৎপাদক কত? (x + 3y) $\bullet$  (x-y)(সহজ ■ নিচের তথ্যের আলোকে ৪২ ও ৪৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :  $\bullet$  x – 1 ① x + 3  $x^3 + 3x^2 + 3x + 2$ ■ নিচের তথ্যের আলোকে ৩৪ – ৩৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : ৪২. রাশিটির সর্বোচ্চ ঘাত কত? (সহজ)  $f(x) = 3a^3 + 2a + 5$ **⊕** 1 **②** 2 **1** 4 ৩৪. প্রদন্ত  $f(\mathbf{x})$  এর ধ্রবব পদ কত? (সহজ) ৪৩. নিচের কোনটি রাশিটির একটি উৎপাদক? (মধ্যম) **⊕** 2 **②** 3 **1**0 •  $(x^2 + x + 1)$  • (x + 1)৩৫. নিচের কোনটি  $f(\mathbf{x})$  এর একটি উৎপাদক? (সহজ)  $\bullet$  (x + 1) (x + 2)(x + 5)@ @ @ নির্বাচিত বহুনির্বাচনি প্রশ্রাত্তর 88. f(x) কে ax + b ঘারা ভাগ করলে, ভাগশেষ হবে  $f(x) = x^4 - 7x - 2$  হলে, f(x) কে (x - 2) ঘারা ভাগ করলে ভাগশেষ কত হবে? **⊕** 2 **(4)** 1  $\bullet$  0 ৪৫. (x + a), f(x) এর একটি র্ডৎপাদক হলে, কোনটি সঠিক? ৫১.  $6x^2 - 7x + 5$  কে (x + 1) দারা ভাগ করলে ভাগশেষ কত? **1** 6 18 (a) f(a) = 0 (d)  $f(\frac{a}{b}) = 0$  (f) x + a = 0 (f) f(-a) = 0 $f(x) = x^3 + 3x + 36$ ,  $g(x) = x^4 - 4x + 3$  and  $f(x) = x^3 - x$ ৪৬. (ax - b), f(x) এর একটি উৎপাদক হবে যদি এবং কেবল যদি – 24 তিনটি বহুপদী হলে–  $i. \quad x+3, f(x)$  এর একটি উৎপাদক ii. x-1, g(x) এর একটি উৎপাদক iii. x-3, h(x) এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি সঠিক? 8৭.  $f(a) = a^3 - 3a^2b + 2b^3$  এবং a = b বসালে f(a) = 0 হয়। রাশিটির একটি উৎপাদক কত? ৰ i ও iii டு ii 🧐 iii • i, ii 's iii **⊚** a − b  $\bullet$  b – a 1 a + b  $f(a) = a^3 + 3a + 36$  এবং (a + 3), f(a) এর একটি উৎপাদক ৪৮. f(x) এর একটি উৎপাদক (3x+2) হলে নিচের কোনটির মান হলে— শূন্য হবে? i. f(-3) = 0 এর একটি উৎপাদক



**③** f(2)

**1** *f*(3)

হবে?

⊕ 2y

## অনুশীলনমূলক কাজের আলোকে সৃজনশীল প্রশ্নু ও সমাধান

3 3y



g i, ii g iii

• i ७ iii

ii. (a-4), f(a) এর একটি উৎপাদক হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

o i v ii

iii. (a² – 3a – 8), f(a) এর একটি উৎপাদক হবে

iii 🕏 iii

8৯. x-এর মান কত হলে  $x^3 + 6x^2y + 11xy^2 + 6y^3$ -এর মান শুন্য

গ. দ্বিতীয় রাশিকে উৎপাদকে বিশেরষণ কর।

## **১**៤ ১নং প্রশ্রের সমাধান ১৫

ক. ধরি,  $f(x) = x^3 - 21x - 20$ 

 $\therefore f(x), f(x+2)$  দারা বিভাজ্য হলে, f(-2)=0 হবে।

এখন, 
$$f(-2) = (-2)^3 - 21(-2) - 20$$

$$= -8 + 42 - 20 = -28 + 42 = 14$$

 $\therefore f(-2) \neq 0$ 

∴ (x + 2) দারা প্রথম রাশিটি বিভাজ্য নয়।

খ. প্রদত্ত রাশি =  $x^3 - 21x - 20$ মনে করি,  $f(x) = x^3 - 21x - 20$ এখানে,  $f(-1) = (-1)^3 - 21(-1) - 20$ 

$$=-1+21-20=21-21=0$$

$$∴$$
 x  $-(-1)$  বা,  $(x+1)$ ,  $f(x)$  এর একটি উৎপাদক।

ও থান, 
$$x^3 - 21x - 20$$
  
=  $x^3 + x^2 - x^2 - x - 20x - 20$ 

$$= x^{2}(x+1) - x(x+1) - 20(x+1)$$

$$= (x+1)(x^{2} - x - 20)$$

$$= (x+1)(x^2-5x+4x-20)$$

$$= (x + 1)(x - 5) + 4(x - 5)$$
  
=  $(x + 1)(x - 5)(x + 4)$  (Ans.)

গ. প্রদন্ত রাশি = 
$$2x^3 - 3x^2 + 3x - 1$$

মনে করি, 
$$f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 3x - 1$$

এখানে, 
$$f(\frac{1}{2}) = 2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 - 3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right) - 1$$

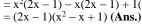
$$= \frac{2}{8} - \frac{3}{4} + \frac{3}{2} - 1$$

$$= \frac{1}{4} - \frac{3}{4} + \frac{3}{2} - 1 = \frac{1 - 3 + 6 - 4}{4} = \frac{7 - 7}{4} = 0$$

$$\therefore x - \left(\frac{1}{2}\right) = x - \frac{1}{2}$$

অর্থাৎ  $(2\hat{\mathbf{x}} - 1)$ ,  $f(\mathbf{x})$  এর একটি উৎপাদক।

এখন, 
$$2x^3 - 3x^2 + 3x - 1 = 2x^3 - x^2 - 2x^2 + x + 2x - 1$$
  
=  $x^2(2x-1) - x(2x-1) + 1(2x-1)$ 





## অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশু ও সমাধান

২

8



প্রশ্ন-২  $m{b}$   $f(\mathbf{x}) = \mathbf{x}^3 + 3\mathbf{x} + 36$  একটি বহুপদী।

- ক. দেখাও যে,  $(\mathrm{x}-\mathrm{a}),\ f(\mathrm{x})$  এর একটি উৎপাদক হবে যদি ও কেবল যদি  $f(\mathbf{a}) = 0$  হয়।
- $f(\mathbf{x})$  কে উৎপাদকে বিশেরষণ কর।
- $g(x) = x^4 + x^3 25x^2 37x + 60$  হলে দেখাও যে,  $f(\mathbf{x})$  ও  $g(\mathbf{x})$  এর সাধারণ উৎপাদক  $(\mathbf{x}+3)$

## 

ক. ধরি, f(a) = 0

অতএব, ভাগশেষ উপপাদ্য অনুযায়ী,  $f(\mathbf{x})$  কে  $(\mathbf{x}-\mathbf{a})$  দারা ভাগ করলে ভাগশেষ শূন্য হবে। অর্থাৎ (x – a),f(x) এর একটি

বিপরীতক্রমে, ধরি, (x – a), f(x) এর একটি উৎপাদক। অতএব, f(x) = (x - a). h(x), যেখানে h(x) বহুপদী। উভয়পৰে x = a বসিয়ে পাই,

$$f(a) = (a - a)$$
.  $h(a) = 0$ 

 $\therefore f(a) = 0$ 

সুতরাং, কোনো বহুপদী  $f(\mathbf{x}),\; (\mathbf{x}-\mathbf{a})$  দারা বিভাজ্য হবে যদি এবং কেবল যদি f(a) = 0 হয়। (দেখানো হলো)

খ. দেওয়া আছে,  $f(x) = x^3 + 3x + 36$ 

এখন, 
$$f(-3) = (-3)^3 + 3(-3) + 36$$

$$=-27-9+36=-36+36=0$$

∴ x – (–3) = x + 3, f(x) এর একটি উৎপাদক।

এখন,  $x^3 + 3x + 36$ 

 $= x^3 + 3x^2 - 3x^2 - 9x + 12x + 36$ 

 $= x^{2}(x+3) - 3x(x+3) + 12(x+3)$ 

 $= (x + 3) (x^2 - 3x + 12)$  (Ans.)

গ. দেওয়া আছে,  $g(x) = x^4 + x^3 - 25x^2 - 37x + 60$ 

আবার, 'খ' থেকে পাই,

 $f(x) = (x + 3) (x^2 - 3x + 12)$ 

 $\therefore$  f(x) ও g(x) এর সাধারণ উৎপাদক (x+3) (Ans.)

প্রাm-৩ >  $f({f x})$  কে  $({f a}{f x}+{f b})$  দারা ভাগ করলে ভাগশেষ হয়  $f\Big(-rac{{f b}}{{f a}}\Big)$  ।

যেখানে,  $f(x) = x^2 + 4x - 12$ 



খ. 'ক' থেকে প্রাপ্ত সমীকরণে a=1, b=-2 বসিয়ে ভাগফল নির্ণয় কর।

গ. (2x + 7) দারা f(x) কে ভাগ করলে ভাগশেষ কত

## 🕨 ৩নং প্রশ্রের সমাধান 🕨

ক. ধরি, f(x) কে (ax + b) দারা ভাগ করলে ভাগফল h(x)। ভাগশেষ হলে ভাগশেষ উপপাদ্য অনুসারে, বীজগাণিতিক

সমীকরণ দাঁড়ায়, 
$$f(x) = (ax + b) \cdot h(x) + f\left(-\frac{b}{a}\right)$$
 (Ans.)

খ. দেওয়া আছে,  $f(x) = x^2 + 4x - 12$ 

$$f(x) = (x-2).h(x) + f(-2)$$

ভাগফল = x + 6 (Ans.)

গ. ভাগশেষ উপপাদ্য অনুসারে, f(x) কে (2x+7) দারা ভাগ করলে

ভাগশেষ হবে 
$$f\left(\frac{7}{2}\right)$$
, যোখানে  $f(x) = x^2 + 4x - 12$ 

: ভাগশৈষ = 
$$f\left(\frac{-7}{2}\right) = \left(\frac{-7}{2}\right)^2 + 4\left(\frac{-7}{2}\right) - 12$$

$$= \frac{49}{4} - \frac{28}{2} - 12$$

$$= \frac{49 - 56 - 48}{4} = \frac{-55}{4} \text{ (Ans.)}$$

প্রমূ-8  $> f(x) = x^3 - 3xy^2 + 2y^3$  একটি বহুপদী। এখানে x কে চলক এবং y কে ধ্রববক হিসেবে বিবেচনা কর।

8

8

ক. f(y) নির্ণয় কর।

খ. দেখাও যে, (x+2y), f(x) এর একটি উৎপাদক।

গ. f(x) কে উৎপাদকে বিশেরষণ কর।

## 🕨 🕯 ৪নং প্রশ্রের সমাধান 🕨 🕯

ক. দেওয়া আছে,  $f(x) = x^3 - 3xy^2 + 2y^3$ 

:. 
$$f(y) = y^3 - 3 \times y \times y^2 + 2y^3 = 3y^3 - 3y^3 = 0$$
 (Ans.)

খ. আমরা জানি, (x + 2y), f(x) এর একটি উৎপাদক হবে যদি এবং কেবল যদি f(-2y) = 0 হয়।

এখন, 
$$f(-2y) = (-2y)^3 - 3(-2y)y^2 + 2y^3$$
  
=  $-8y^3 + 6y^3 + 2y^3 = -8y^3 + 8y^3 = 0$ 

সুতরাং (x + 2y), f(x) এর একটি উৎপাদক। (দেখানো হলো)

গ. 'খ' থেকে (x + 2y), f(x) এর একটি উৎপাদক।

의해, 
$$x^3 - 3xy^2 + 2y^3$$
  
=  $x^3 + 2x^2y - 2x^2y - 4xy^2 + xy^2 + 2y^3$   
=  $x^2(x+2y) - 2xy(x+2y) + y^2(x+2y)$   
=  $(x+2y)(x^2 - 2xy + y^2)$   
=  $(x-y)^2(x+2y)$   
 $\therefore x^3 - 3xy^2 + 2y^3 = (x-y)^2(x+2y)$  (Ans.)

## প্রমৃ–ে $\rightarrow$ x চলকের একটি বহুপদী $7x^3 - 8x^2 + 6x - 36$ .

ক. P(0), P(−2) নির্ণয় কর।

খ. বহুপদীটিকে (x – 1) দারা ভাগ করলে যে ভাগশেষ থাকে তা ভাগশেষ উপপাদ্যের সাহায্যে নির্ণয় কর।

গ. দেখাও যে, (x-2) বহুপদীর একটি উৎপাদক।

## ১ ৫ ৫নং প্রশ্রের সমাধান ১ ৫

ক. মনে করি,  $P(x) = 7x^3 - 8x^2 + 6x - 36$  $\therefore$  P(0) = 7.0 - 8.0 + 6.0 - 36 = -36 (Ans·)  $\therefore P(-2) = 7 \cdot (-2)^3 - 8 \cdot (-2)^2 + 6 \cdot (-2) - 36$ =7.(-8) - 8.4 + 6(-2) - 36= -56 - 32 - 12 - 36 = -136 (Ans.)

খ. আমরা জানি.

ভাগশেষ উপপাদ্য অনুযায়ী কোনো বহুপদী P(x) কে (x-2) দারা ভাগ করলে ভাগশেষ হবে P(a)-

∴ P(x) কে (x – 1) দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ হবে P(1).

$$P(1) = 7.1^3 - 8.1^2 + 6.1 - 36$$
  
= 7 - 8 + 6 - 36 = 13 - 44 = -31 (Ans.)

$$= 7 - 8 + 6 - 36 = 13 - 44 = -31$$
 (Ans.)

গ. (x-2) প্রদত্ত বহুপদীর একটি উৎপাদক হবে যদি P(a)=0 হয়  $\therefore P(2) = 7(2)^3 - 8(2)^2 + 6.2 - 36$ = 7.8 - 8.4 + 6.2 - 36

= 56 - 32 + 12 - 36 = 68 - 68 = 0∴(x-2) উক্ত বহুপদীর একটি উৎপাদক। (দেখানো হলো)

## প্রমূ-৬ $m{b}$ $f({ m x})=54{ m x}^4+27{ m x}^3{ m a}-16{ m x}-8{ m a}$ এবং ${ m g}({ m x})$ বহুপদীর চলক ${ m x}$ হলে-



ক.  $f\left(-\frac{a}{2}\right)$  নির্ণয় কর।

খ $oldsymbol{.}$ দেখাও যে,  $6{
m x}^2-(4-3{
m a}){
m x}-2{
m a}$  এর উৎপাদক দুইটি  $f(\mathbf{x})$  এর একটি উৎপাদক।

গ. f(x) কে উৎপাদকে বিশেরষণ কর।

#### ১ ৬নং প্রশ্রের সমাধান ১

ক. দেওয়া আছে,  $f(x) = 54x^4 + 27x^3a - 16x - 8a$ 

$$f\left(-\frac{a}{2}\right) = 54\left(-\frac{a}{2}\right)^{4} + 27\left(-\frac{a}{2}\right)^{3} a - 16\left(-\frac{a}{2}\right) - 8a$$
$$= \frac{54a^{4}}{16} - \frac{27a^{4}}{8} + \frac{16a}{2} - 8a$$
$$= \frac{27a^{4}}{8} - \frac{27a^{4}}{8} + 8a - 8a = 0 \text{ (Ans.)}$$

খ. ধরি, 
$$g(x) = 6x^2 - (4 - 3a)x - 2a = 6x^2 - 4x + 3ax - 2a$$
  
=  $2x(3x - 2) + a(3x - 2)$   
=  $(3x - 2)(2x + a)$ 

∴ (3x – 2) ও (2x + a), g(x) এর দুইটি উৎপাদক।

এখন, 
$$f\left(\frac{2}{3}\right) = 54\left(\frac{2}{3}\right)^4 + 27\left(\frac{2}{3}\right)^3 a - 16\left(\frac{2}{3}\right) - 8a$$
  
$$= \frac{54 \times 16}{81} + \frac{27 \times 8}{27} a - \frac{16 \times 2}{3} - 8a$$
  
$$= \frac{2 \times 16}{3} + 8a - \frac{16 \times 2}{3} - 8a = 0$$

এবং 'ক' থেকে  $f\left(-\frac{a}{2}\right)=0$ 

অর্থাৎ (3x-2) ও (2x+a) উভয়ে f(x) এর উৎপাদক। সুতরাং (3x-2)(2x+a) বা,  $6x^2-(4-3a)x-2a$ , f(x)-এর উৎপাদক। (দেখানো হলো)

গ. 
$$f(x) = 54x^4 + 27x^3a - 16x - 8a$$
  
 $= 27x^3 (2x + a) - 8(2x + a)$   
[ $\because 2x + a, f(x)$  এর একটি উৎপাদক]  
 $= (2x + a) (27x^3 - 8)$   
 $= (2x + a) \{(3x)^3 - (2)^3\}$   
 $= (2x + a) (3x - 2) \cdot \{(3x)^2 + 3x \cdot 2 + 2^2\}$   
 $= (2x + a) (3x - 2) (9x^2 + 6x + 4)$  (Ans.)

## $2 (x) - 9 \Rightarrow f(x) = x^3 + 6x^2 + 11x + 6 \quad 4 (x) = 12 + 4x - 3x^2 - x^3$



8

২

8

ক.  $_{
m X}$  এর কোন মানের জন্য  $f({
m X})=0$  হয়, নির্ণয় কর। খ**.** দেখাও যে (x + 2), g(x) এর একটি উৎপাদক। 8

গ. f(x) কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

## 🕨 ৭নং প্রশ্রের সমাধান 🕨 🕻

এখানে  $f(x) = x^3 + 6x^2 + 11x + 6$  এর ধ্রব পদ 6 এর উৎপাদকগুলো হচ্ছে  $\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 6$ x = -1 বসিয়ে পাই,  $f(-1) = (-1)^3 + 6 \cdot (-1)^2 + 11 \cdot (-1) + 6$ =-1+6-11+6=0 $\therefore x = -1$  **হ**লে, f(x) = 0

খ. 
$$(x+2)$$
,  $g(x)$  এর একটি উৎপাদক হবে যদি  $f(-2)=0$  হয়  $g(x)=12+4x-3x^2-x^3$   
∴  $g(-2)=12+4(-2)-3(-2)^2-(-2)^3$   
 $=12-8-12+8=0$   
∴  $(x+2)$ ,  $g(x)$  এর একটি উৎপাদক। (দেখানো হলো)

গ. 'ক' হতে পাই, 
$$\mathbf{x}=-1$$
 হলে,  $f(\mathbf{x})=0$  হবে

∴ (x + 1), (f(x) এর একটি উৎপাদক।

প্রদন্ত রাশি = 
$$x^3 + 6x^2 + 11x + 6$$
  
=  $x^2(x+1) + 5x^2 + 11x + 6$   
=  $x^2(x+1) + 5x(x+1) + 6x + 6$   
=  $x^2(x+1) + 5x(x+1) + 6(x+1)$   
=  $(x+1)(x^2 + 5x + 6)$   
=  $(x+1)(x^2 + 3x + 2x + 6)$   
=  $(x+1)\{x(x+3) + 2(x+3)\}$   
=  $(x+1)(x+3)(x+2)$   
=  $(x+1)(x+2)(x+3)$  (Ans-)

## 역 $f(a) = a^3 - 3a^2b + 2b^3$



 $g(a) = a^3 - 9b^3 + (a+b)^3$ 

ক. f(a) এর একটি উৎপাদক বের কর। দেখাও যে, (a – b), g(a) এর একটি উৎপাদক। g(a) কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

১ ৬ ৮নং প্রশ্রের সমাধান ১ ব

- ক. দেওয়া আছে,  $f(a) = a^3 3a^2b + 2b^3$  এখানে, a কে অনির্দেশক বা চলক এবং b কে আক্ষরিক সহগ হিসেবে বিবেচনা করি।
  - এখন, a = b বসিয়ে পাই,

$$f(b) = (b)^3 - 3(b)^2b + 2b^3 = b^3 - 3b^3 + 2b^3 = 0$$

- ∴ (a b),f(a)- এর একটি উৎপাদক (Ans.)
- খ. (a b), g(a) এর একটি উৎপাদক হবে যদি g(b) = 0 হয়। এখন, g(a) = a³ – 9b³ + (a + b)³ ∴ g(b) = b³ – 9b³ + (2b)³ = b³ – 9b³ + 8b³ = 0
- ∴ (a b), g(a) এর একটি উৎপাদক **(দেখানো হলো**)

7. 
$$g(a) = a^3 - 9b^3 + (a+b)^3 = a^3 - b^3 + (a+b)^3 - 8b^3$$

$$= (a-b)(a^2 + ab + b^2) + (a+b)^3 - (2b)^3$$

$$= (a-b)(a^2 + ab + b^2) + \{(a+b) - 2b\}$$

$$\{(a+b)^2 + (a+b) 2b + (2b)^2\}$$

$$= (a-b)(a^2 + ab + b^2) + (a-b)$$

$$(a^2 + 2ab + b^2 + 2ab + 2b^2 + 4b^2)$$

$$= (a-b)(a^2 + ab + b^2) + (a-b)(a^2 + 4ab + 7b^2)$$

$$= (a-b)(a^2 + ab + b^2 + a^2 + 4ab + 7b^2)$$

$$= (a-b)(2a^2 + 5ab + 8b^2) (Ans - b)$$



## নির্বাচিত সৃজনশীল প্রশু ও সমাধান

২

8

8

২

8

8



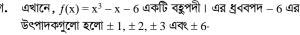
### $27 - 5 \Rightarrow f(x) = x^3 - x - 6$



- ক. ভাগশেষ উপপাদ্যটি লেখ।
- খ. f(3) নির্ণয় কর।
- গ. f(x) কে উৎপাদকে বিশেরষণ কর।

## 🕨 🕯 ৯নং প্রশ্রের সমাধান 🕨 🕯

- ক. কোনো বহুপদী f(x) কে (x-a) দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ হয় f(a)। এই সূত্র ভাগশেষ উপপাদ্য নামে পরিচিত।
- **₹.**  $f(x) = x^3 x 6$ 
  - $f(3) = (3)^3 (3) 6 = 27 3 6 = 27 9 = 18 \text{ (Ans.)}$



এখন, 
$$x = 1$$
 হলে,  $f(1) = 1^3 - 1 - 6 \neq 0$   
 $x = -1$  হলে,  $f(-1) = (-1)^3 - (-1) - 6$   
 $= -1 + 1 - 6 \neq 0$   
 $x = 2$  হলে,  $f(2) = 2^3 - 2 - 6$   
 $= 8 - 2 - 6 = 8 - 8 = 0$ 

সুতরাং (x-2), f(x) বহুপদীর একটি উৎপাদক । ∴  $f(x)=x^3-x-6=x^3-2x^2+2x^2-4x+3x-6$ 

$$= x^{2}(x-2) + 2x(x-2) + 3(x-2)$$
  
= (x-2)(x<sup>2</sup> + 2x + 3) (Ans.)



## সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক উত্তরসহ



২

প্রা-১০ চ গণিত শিৰক মোশারফ স্যার নবম শ্রেণির গণিত ক্লাসে একজন ছাত্রকে বোর্ডে তিনটি বীজগাণিতিক রাশি লিখতে বললেন। ছাত্রটি লিখল :

- (i)  $a^2 + \frac{1}{a^2} 2 2a + \frac{2}{a}$
- (ii)  $a^4 4a + 3$
- (iii)  $2b^2c^2 + 2c^2a^2 + 2a^2b^2 a^4 b^4 c^4$
- ক. (i) নং রাশিকে উৎপাদকে বিশেরষণ কর।
- খ. ভাগশেষ উপপাদ্য প্রয়োগ করে (ii) নং রাশি উৎপাদকে বিশেরষণ কর। 8
- গ. প্রমাণ কর যে, (iii) নং রাশির একটি উৎপাদক (a + b c)

উত্তর : ক. 
$$\left(a - \frac{1}{a}\right) \left(a - \frac{1}{a} - 2\right)$$
; খ.  $(a - 1)(a - 1)(a^2 + 2a + 3)$ 

## প্রমূ $-১১ ag{f(x)} = x^3 + 3x + 36$ একটি বহুপদী।

- ক. (x-a), f(x) এর একটি উৎপাদক হবে, যদি ও কেবল যদি f(a)=0 হয়; প্রমাণ কর।
- খ. f(x) কে উৎপাদকে বিশেরষণ কর।
- গ.  $g(x) = x^4 + x^3 25x^2 37x + 60$  হলে দেখাও যে,
  - f(x) ও g(x) এর সাধারণ উৎপাদক (x + 3)

উত্তর : খ. (x + 3)(x<sup>2</sup> – 3x + 12)

প্রমূ—১২ ightharpoonup কোনো বহুপদী  $f(\mathbf{x}),\,(\mathbf{x}-\mathbf{a})$  দারা বিভাজ্য হবে যদি এবং কেবল যদি  $f(\mathbf{a})=\mathbf{0}$  হয়। এই সূত্র উৎপাদক উপপাদ্য  $(Factor\ Theorem)$  নামে পরিচিত।  $f(\mathbf{x}),\,\mathbf{x}^3-\mathbf{x}-\mathbf{6}$  একটি বহুপদী হলে—

- ক. f(1) এবং f(-1) এর মান নির্ণয় কর।
- খ. দেখাও যে, f(x), (x+1) ও (x-1) দ্বারা বিভাজ্য নয় কিম্তু (x-2) দ্বারা বিভাজ্য ।
- গ. Factor Theorem ব্যবহার করে f(x) এর একটি উৎপাদক বের কর এবং f(x) কে উৎপাদকে বিশেরষণ কর ৷ 8 উত্তর : ক. -6, -6; গ. (x-2), (x-2)  $(x^2+2x+3)$

## $2x - 30 > f(x) = 4x^4 + 12x^3 + 7x^2 - 3x - 2;$

 $\mathbf{g}(\mathbf{x}) = \mathbf{18}\mathbf{x}^3 + \mathbf{15}\mathbf{x}^2 - \mathbf{x} - 2$  দুইটি বহুপদী।

- ক. f(-1) নির্ণয় কর ৷
- থ $oldsymbol{f}(\mathbf{x})$  কে উৎপাদকে বিশেরষণ কর।
- গ. দেখাও যে, g(x) ও f(x) এর একটি সাধারণ উৎপাদক (2x+1) উত্তর : ক. 0; খ. (2x-1)(2x+1)(x+1)(x+2)

## প্রা – ১৪ $f(x) = 3x^2 - 7x - 6, h(x) = 3x + 2$

- ক. f(x) = ভাজ্য, h(x) = ভাগফল, (x a) = ভাজক এবং r = ভাগশেষ ধরে পাটিগণিতের ভাজ্য নির্ণয়ের সূত্রটিকে বীজাণিতিক সমীকরণে প্রকাশ কর।
- খ. 'ক' থেকে প্রাপ্ত সমীকরণে ভাগশেষ  ${f r}=0$  ব্যবহার করে  ${f a}$  এর মান নির্ণয় কর।
- গ. ভাজক (x-2) হলে ভাগফল ও ভাগশেষ নির্ণয় কর। 8 উত্তর : ক.  $f(x)=(x-a)\ h(x)+r;$  খ. a=3; গ. 3x-1,-8

## 🔾 🔾 অনুশীলনী ৩.৫ 🗘 🔾



## পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি



■ বাস্তব সমস্যা সমাধানে বীজগাণিতিক সূত্র গঠন ও প্রয়োগ:

দৈনন্দিন কাজে বিভিন্ন সময়ে বিভিন্নভাবে আমরা বাস্তব সমস্যার সম্মুখীন হই। এই সমস্যাগুলো ভাষাগতভাবে বর্ণিত হয়। এ সমস্যা সমাধানে বীজগাণিতিক সূত্র গঠন এবং তা প্রয়োগ করার বিভিন্ন পঙ্গতি অবলম্বন করি।

- সমস্যা সমাধানের পদ্ধতি :
  - (ক) প্রথমেই সতর্কতার সাথে সমস্যাটি পর্যবেৰণ করে এবং মনোযোগ সহকারে পড়ে কোনগুলো অজ্ঞাত এবং কী নির্ণয় করতে হবে তা চিহ্নিত করতে হবে।
  - (খ) অজ্ঞাত রাশিগুলোর একটিকে যেকোনো চলক (ধরি x) দ্বারা সূচিত করতে হবে। অতঃপর সমস্যাটি ভালোভাবে অনুধাবন করে অন্যান্য অজ্ঞাত রাশিগুলোকেও একই চলক x এর মাধ্যমে প্রকাশ করতে হবে।
  - (গ) সমস্যাকে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অংশে বিভক্ত করে বীজগাণিতিক রাশি দারা প্রকাশ করতে হবে।
  - (ঘ) প্রদত্ত শর্ত ব্যবহার করে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অংশগুলোকে একত্রে একটি সমীকরণে প্রকাশ করতে হবে।
  - (ঙ) সমীকরণটি সমাধান করে অজ্ঞাত রাশি x এর মান নির্ণয় করতে হবে।
- বাস্তব সমস্যা সমাধানে বিভিন্ন সূত্র ব্যবহার করা হয়। সূত্রগুলো নিচে উলেরখ করা হলো :
- (১) দেয় বা প্রাপ্য বিষয়ক:

দেয় বা প্রাপ্য, A = qn টাকা

যেখানে, q= জনপ্রতি দেয় বা প্রাপ্য টাকার পরিমাণ

n = শোকের সংখ্যা

(২) সময় ও কাজ বিষয়ক:

কয়েকজন লোক একটি কাজ সম্পন্ন করলে, কাজের পরিমাণ, W=qnx

যেখানে, q =প্রত্যেকে একক সময়ে কাজের যে অংশ সম্পন্ন করে

n =কাজ সম্পাদনকারীর সংখ্যা

x = কাজের মোট সময়

W = n জনে x সময়ে কাজের যে অংশ সম্পন্ন করে

(৩) সময় ও দূরত্ব বিষয়ক:

নির্দিষ্ট সময়ে দূরত্ব, d = vt

যেখানে, v = প্রতি ঘণ্টায় গতিবেগ

t =মোট সময়

(8) नन ७ क्रीवाका विषय़क:

নির্দিফ্ট সময়ে চৌবাচ্চায় পানির পরিমাণ,  $Q(t)=Q_0\pm qt$ 

যেখানে,  $Q_{\theta}$  = নলের মুখ খুলে দেওয়ার সময় চৌবাচ্চায় জমা পানির পরিমাণ।

g = প্রতি একক সময়ে নল দিয়ে যে পানি প্রবেশ করে অথবা বের হয়।

t = অতিক্রান্ত সময়।

O(t) = t সময়ে চৌবাচ্চায় পানির পরিমাণ (পানি প্রবেশ হওয়ার শর্তে '+' চিহ্ন এবং পানি বের হওয়ার শর্তে '–' চিহ্ন ব্যবহার করতে হবে।)

(৫) শতকরা অংশ বিষয়ক:

p = br

যেখানে, b= মোট রাশি; r= শতকরা ভগ্নাংশ  $=\frac{s}{100}=s\%$ ; p= শতকরা অংশ =b এর s%

(৬) লাভ-ৰতি বিষয়ক:

 $S = C(I \pm r)$ 

লাভের ৰেত্র, S = C(I + r)

ৰতির ৰেত্রে, S=C(I-r)

যেখানে, S (টাকা) = বিক্রয়মূল্য; C (টাকা) = ক্রয়মূল্য; I = লাভ বা মুনাফা; r = লাভ বা ৰতির হার

(৭) বিনিয়োগ-মুনাফা বিষয়ক:

সরল মুনাফার ৰেত্রে, I = Pnr টাকা

$$A = P + I = P + Pnr = P(I + nr)$$
 টাকা

চক্রবৃদ্ধি মুনাফার বেত্রে,  $A=P(1+r)^n$ 

যেখানৈ, I=n সময় পরে মুনাফা; n= নির্দিষ্ট সময়; P= মূলধন; r= একক সময়ে একক মূলধনের মুনাফাদ; A=n সময় পরে মুনাফাসহ মূলধন।



## অনুশীলনীর প্রশু ও সমাধান



## কোনটি?

- $(\overline{\Phi}) (x-2)(x-3)$
- (খ) (x-1)(x+8)
- $\bullet$  (x-1)(x-6)
- $(\forall) (x+1)(x+6)$

ব্যাখ্যা : x<sup>2</sup> - 7x + 6 = x<sup>2</sup> - 6x - x + 6 = x(x - 6) - 1(x - 6) = (x - 6)(x - 1)

## প্রশা 1 < 1 $f(x) = x^2 - 4x + 4$ হলে, f(2) এর মান নিচের কোনটি?

- (ক) 4
- (뉙) 2

ব্যাখ্যা : f(2) = (2)<sup>2</sup> - 4.2 + 4 = 4 - 8 + 4 = 0

#### প্রশাত x + y = x - y হলে, y এর মান নিচের কোনটি?

- ullet 0
- (গ) 1

ব্যাখ্যা : (x + y) = x - y বা, y + y = x - x বা, 2y = 0 বা,  $y = \frac{0}{2} = 0$ 

## প্রা 18 $1 \frac{x^2 + 3x^3}{x + 3x^2}$ এর লঘিষ্ঠ রূ প নিচের কোনটি?

- (ঘ) 0

(ক)  $x^2$  • xব্যাখ্যা :  $\frac{x^2 + 3x^3}{x + 3x^2} = \frac{x^2(1 + 3x)}{x(1 + 3x)} = x$ 

## প্রা C $\mathbb{I}$ $\frac{1-x^2}{1-x}$ এর লঘিষ্ঠ রূ প নিচের কোনটি?

- ব্যাখ্যা :  $\frac{1-x^2}{1-x} = \frac{(1+x)(1-x)}{1-x} = 1+x$

- $\bullet$  (1 + x)

## প্রা $\| \mathbf{b} \| \frac{1}{2} \{ (\mathbf{a} + \mathbf{b})^2 - (\mathbf{a} - \mathbf{b})^2 \}$ এর মান নিচের কোনটি?

- ( $\overline{\Phi}$ ) 2(a<sup>2</sup> + b<sup>2</sup>)( $\overline{\Psi}$ ) a<sup>2</sup> + b<sup>2</sup> 2ab

## ব্যাখ্যা : $\frac{1}{2} \left\{ (a+b)^2 - (a-b)^2 \right\} = \frac{1}{2} \times 4ab = 2ab$ প্রা $1911 \times + \frac{2}{x} = 3$ হলে, $x^3 + \frac{8}{x^3}$ এর মান কত?

- (ঘ) 16

বাখ্যা: 
$$x^3 + \frac{8}{x^3} = x^3 + \left(\frac{2}{x}\right)^3 = \left(x + \frac{2}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{2}{x}\left(x + \frac{2}{x}\right)$$

$$= (3)^3 - 6.3 = 27 - 18 = 9$$

#### প্রশ্ন $\mathbf{l} \cdot \mathbf{b} \cdot \mathbf{l} \cdot \mathbf{p}^4 + \mathbf{p}^2 + \mathbf{1}$ এর উৎপাদকে বিশের্ষিত রূপ নিচের কোনটি?

- ( $\overline{\Phi}$ )  $(p^2 p + 1)(p^2 + p 1)$  ( $\forall$ )  $(p^2 p 1)(p^2 + p + 1)$
- ( $\mathfrak{H}$ )  $(p^2 + p + 1)(p^2 + p + 1)$   $(p^2 + p + 1)(p^2 p + 1)$
- ব্যাখ্যা: p<sup>4</sup> + p<sup>2</sup> + 1 = (p<sup>2</sup>)<sup>2</sup> + 2·p<sup>2</sup>·1 + 1<sup>2</sup> p<sup>2</sup> = (p<sup>2</sup> + 1)<sup>2</sup> p<sup>2</sup>  $=(p^2+1+p)(p^2+1-p)=(p^2+p+1)(p^2-p+1)$

## প্রশ্ন ॥ ৯ ॥ $x^2-5x+4$ এর উৎপাদকে বিশের্ষিত রূ প নিচের কোনটি?

- $\bullet$  (x-1)(x-4)
- (খ) (x+1)(x-4)
- (গ) (x+2)(x-2)
- (∇) (x 5)(x 1)

বাখ্যা : x<sup>2</sup> - 5x + 4 = x<sup>2</sup> - 4x - x + 4 = x(x - 4) - 1(x - 4) = (x - 4)(x - 1)

#### প্রশ্ন ॥ ১০ ॥ (x-7)(x-5) নিচের কোনটির সমান?

- $(\overline{\Phi}) x^2 + 12x + 35$
- (খ)  $x^2 + 12x 35$
- $\bullet$   $x^2 12x + 35$
- (되)  $x^2 12x 35$

ব্যাখ্যা : (x - 7)(x - 5) = x<sup>2</sup> - 7x - 5x + 35 = x<sup>2</sup> - 12x + 35

#### প্রসা ১১ ॥ $\frac{2.9 \times 2.9 - 1.1 \times 1.1}{2.9 \times 1.1}$ এর মান কত? 2.9 - 1.1

- (ক) 1.8 (খ) 1.9
- (গ) 2
- ব্যাখ্যা :  $\frac{2.9 \times 2.9 1.1 \times 1.1}{2.2}$

$$= \frac{(2.9)^2 - (1.1)^2}{2.9 - 1.1} = \frac{(2.9 + 1.1)(2.9 - 1.1)}{(2.9 - 1.1)} = 2.9 + 1.1 = 4$$

প্রশ্ন ॥ ১২ ॥ যদি 
$$x = 2 - \sqrt{3}$$
 হয়, তবে  $x^2$  এর মান কত?

- $7 4\sqrt{3}$  (গ)  $2 + \sqrt{3}$

 $\therefore x = 2$ 

ব্যাখ্যা : x = 2 –  $\sqrt{3}$ 

$$4$$
,  $x^2 = (2 - \sqrt{3})^2 = 2^2 - 2.2.\sqrt{3} + (\sqrt{3})^2 = 4 - 4\sqrt{3} + 3 = 7 - 4\sqrt{3}$ 

#### 

- 2, 3
- (뉙) 5. 1
- (গ) 2, 3
- (ঘ) 1. 5 ব্যাখ্যা :  $f(x) = x^2 - 5x + 6 = 0$  বা,  $x^2 - 5x + 6 = 0$  বা,  $x^2 - 3x - 2x + 6 = 0$

বা, x(x-3)-2(x-3)=0 বা, (x-3)(x-2)=0

- হয়, x 3 = 0
  - অথবা, x 2 = 0

প্রা 1 ১৪ 1

$$\begin{array}{c|cccc}
x & +6 \\
x & x^2 & +6x \\
-5 & -5x & -30
\end{array}$$

## উপরের চিত্রের সর্বমোট বেত্রফল নিচের কোনটি?

- $(\overline{4}) x^2 5x + 30$
- $\bullet$   $x^2 + x 30$
- (গ)  $x^2 + 6x 30$
- (∇)  $x^2 x + 30$

ব্যাখ্যা :

 $\therefore$  চারটি আয়তবেত্রের বেত্রফল =  $x^2 + 6x - 5x - 30 = x^2 + x - 30$ 

#### প্রশ্ন ॥ ১৫ ॥ ক যে কাজ ${f x}$ দিনে সম্পন্ন করতে পারে, খ সে কাজ $3{f x}$ দিনে সম্পন্ন করতে পারে। একই সময়ে ক, খ এর কত গুণ কাজ করে?

- (ক) 2 গুণ
- (খ) 2½ গুণ 3 গুণ

ব্যাখ্যা : ক এর 1 দিনের কাজ : খ এর 1 দিনের কাজ =  $\frac{1}{x}$  :  $\frac{1}{3x}$  =  $\frac{1}{x}$  . 3x :  $\frac{1}{3x}$  . 3x = 3 : 1

একই সময়ে ক, খ এর 3 বা 3 গুণ কাজ করতে পারে।

#### প্রা 1 ১৬ 1 a+b=-c হলে, $a^2+2ab+b^2$ কে c এর মাধ্যমে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি পাওয়া যাবে।

- $(\overline{\Phi}) c^2$

ব্যাখ্যা : a + b = -c বা,  $(a + b)^2 = (-c)^2$  বা,  $a^2 + 2ab + b^2 = c^2$ 

- প্রশ্ন x + y = 3, xy = 2 হলে,  $x^3 + y^3$  এর মান কত?
- (খ) 18

ব্যাখ্যা : 
$$x + y = 3$$
,  $xy = 2$ ,  $\therefore x^3 + y^3 = (x + y)^3 - 3xy (x + y)$   
=  $(3)^3 - 3.2.3 = 27 - 18 = 9$ 

প্রশ্ন 
$$1.5 + 1.8 \times 1.8 \times 1.5 + 27 \times 1.5 \times 1.5$$

- $(\overline{\Phi}) (2x 3y)(4x^2 + 6xy + 9y^2)$
- $\bullet$   $(2x + 3y)(4x^2 6xy + 9y^2)$
- (গ)  $(2x 3y)(4x^2 9y^2)$
- $(\Im) (2x + 3y)(4x^2 + 9y^2)$

বাখ্যা : 
$$8x^3 + 27y^3 = (2x)^3 + (3y)^3 = (2x + 3y)\{(2x)^2 - 2x \cdot 3y + (3y)^2\}$$
  
=  $(2x + 3y)(4x^2 - 6xy + 9y^2)$ 

## প্রশ্ন 🏿 ১৯ $\mathbb{I}$ $9\mathrm{x}^2+16\mathrm{y}^2$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল পূর্ণবর্গ রাশি হবে?

(ক) 6xy (খ) 12xy ● 24xy (ঘ) 144xy ব্যাখ্যা :  $9x^2 + 16y^2 = (3x)^2 + (4y)^2 = (3x + 4y)^2 - 2.3x.4y$  $=(3x+4y)^2-24xy$ 

#### অর্থাৎ, $9x^2 + 16y^2$ এর সাথে 24xy যোগ করলে যোগফঁল পূর্ণবর্গ রাশি হবে। প্রশ্ন ॥ ২০ ॥ x – y = 4 হলে, নিচের কোন উক্তিটি সঠিক?

- $(\overline{\Phi}) x^3 y^3 4xy = 64$
- (খ)  $x^3 y^3 12xy = 12$
- (1)  $x^3 y^3 3xy = 64$
- $\bullet$   $x^3 y^3 12xy = 64$
- ব্যাখ্যা : x y = 4 বা,  $(x y)^3 = 4^3$  বা,  $x^3 y^3 3xy$  (x y) = 64

বা, 
$$x^3 - y^3 - 3xy.4 = 64$$
  $\therefore x^3 - y^3 - 12xy = 64$  প্রশা ২১ ম যদি  $\mathbf{x^4} - \mathbf{x^2} + \mathbf{1} = \mathbf{0}$  হয়, তবে

(১) 
$$x^2 + \frac{1}{x^2} =$$
 কত ? 
$$(\overline{\Phi}) \ 4 \qquad (\overline{\forall}) \ 2 \qquad \qquad \bullet \ 1 \qquad (\overline{\forall}) \ 0$$
 আখ্যা :  $x^4 - x^2 + 1 = 0$  বা,  $x^4 + 1 = x^2$  বা,  $\frac{x^4}{x^2} + \frac{1}{x^2} = 1$   $\therefore \ x^2 + \frac{1}{x^2} = 1$ 

(৩) 
$$x^3 + \frac{1}{x^3} =$$
 কত ?

(ক) 3 (খ) 2 (গ) 1 • 0

ব্যাখ্যা :  $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 3$  [হনৎ হতে ]

বা  $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$  বা  $\left(x + \frac{1}{x}\right)^3 = (\sqrt{3})^3$ 

বা  $x^3 + \frac{1}{x^3} + 3.x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right) = 3\sqrt{3}$ 

বা  $x^3 + \frac{1}{x^3} + 3\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$  ∴  $x^3 + \frac{1}{x^3} = 3\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = 0$ .

প্রশ্ন 1 ২২ 1 ক একটি কাজ p দিনে করে এবং খ 2p দিনে করে। তারা একটি কাজ আরম্ভ করে এবং কয়েকদিন পর ক কাজটি অসমাশত রেখে চলে গেল। বাকি কাজটুকু খ  ${f r}$  দিনে শেষ করে। কাজটি কত দিনে শেষ হয়েছিল? সমাধান : মনে করি সম্পর্ণ কাজ x

নাম	কাজ সম্পন্ন	1 দিনে পারে						
	করার দিন	x কাজের অংশ						
ক	p	<u>X</u>						
		p						
খ	2p	$\frac{x}{2p}$						
খ	r	xr						
		$\overline{2p}$						
ক + খ	1	$\frac{x}{p} + \frac{x}{2p} = \frac{2x + x}{2p} = \frac{3x}{2p}$						
		$p^{+}2p^{-}2p^{-}2p$						

খ, 
$$\, r \,$$
 দিন কাজ করায় কাজের বাকি থাকে  $\left(x - \frac{xr}{2p}\right)$  অংশ

অর্থাৎ, কাজটির 
$$\left(x-\frac{xr}{2p}\right)$$
 অংশ ক ও খ একত্রে করে।

এখন, ক ও খ একত্রে 
$$\frac{3x}{2p}$$
 অংশ করে  $1$  দিনে

∴ কাজটি শেষ হয়েছিল 
$$\left\{r+\frac{2p}{3}\left(1-\frac{r}{2p}\right)\right\}$$
 দিনে 
$$=\left\{r+\frac{2p}{3}-\frac{2p}{3}\times\frac{r}{2p}\right\}$$
 দিনে 
$$=\left\{r+\frac{2p}{3}-\frac{r}{3}\right\}$$
 দিনে 
$$=\left\{r+\frac{2p}{3}-\frac{r}{3}\right\}$$
 দিনে 
$$=\left\{r+\frac{2p}{3}-\frac{r}{3}\right\}$$
 দিনে  $=\left(\frac{3r+2p-r}{3}\right)$  দিনে  $=\left(\frac{3r+2p-r}{3}\right)$ 

$$=\frac{2r+2p}{3}$$
 দিনে  $=\frac{2}{3}(p+r)$  দিনে

 $\therefore$  কাজটি  $\frac{2}{3}\,(p+r)$  দিনে শেষ হয়েছিল।

প্রশ্ন 🏿 ২৩ 🖫 দৈনিক ৪ ঘণ্টা পরিশ্রম করে 50 জন লোক একটি কাজ 12 দিনে করতে পারে। দৈনিক কত ঘণ্টা পরিশ্রম করে 60 জনে 16 দিনে ঐ কাজটি করতে পারবে?

সমাধান : আমরা জানি , কয়েকজন লোক একটি কাজ সম্পন্ন করলে ,

কাজের পরিমাণ, W = qnx

যেখানে, q = প্রত্যেকে একক সময়ে কাজের যে অংশ সম্পন্ন করে

n = কাজ সম্পাদনকারীর সংখ্যা

x = কাজের মোট সময়

W = n জনে X সময়ে কাজের যে অংশ সম্পূন্ন করে

মনে করি, দৈনিক ৪ ঘণ্টা পরিশ্রম করে 50 জন লোক যে কাজটি 12 দিনে করতে পারে দৈনিক x ঘণ্টা পরিশ্রম করে 60 জনে 16 দিনে ঐ কাজটি করতে পারে।

প্রত্যেকের একক সময়ে সম্পন্ন কাজের পরিমাণ a হলে,

$$q \times 50 \times 12 \times 8 = q \times 60 \times x \times 16$$
  
 $\uparrow$ ,  $4800 = x \times 960$ 

$$\boxed{4800} : x = \frac{4800}{960} : x = 5$$

∴ দৈনিক 5 ঘণ্টা পরিশ্রম করে 60 জনে 16 দিনে ঐ কাজটি করতে পারে । (Ans.)

প্রশ্ল ॥ ২৪ ॥ মিতা একটি কাজ x দিনে করতে পারে। রিতা সে কাজ v দিনে করতে পারে। তারা একত্রে কত দিনে কাজটি শেষ করতে পারবে? **সমাধান :** মনে করি, মিতা ও রিতা একত্রে d দিনে কাজটি শেষ করতে পারবে।

নাম	কাজ স <b>ম্পন্ন</b> করার দিন	1 দিনে পারে কাজের অংশ	d দিনে করে
মিতা	X	$\frac{1}{x}$	$\frac{d}{x}$
রিতা	у	$\frac{1}{y}$	<u>d</u> y

প্রশানুসারে,  $\frac{d}{x} + \frac{d}{y} = 1$  [ ে সম্পূর্ণ কাজ 1 অংশ]

বা, 
$$d\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right) = 1$$

$$\boxed{d}, \quad d = \frac{1}{\frac{x+y}{xy}} = 1 \times \frac{xy}{x+y}$$

$$d = \frac{xy}{x+y}$$

সুতরাং তারা একত্রে  $rac{xy}{x+y}$  দিনে কাজটি শেষ করতে পারবে। (Ans.)

প্রশ্ন ॥ ২৫ ॥ বনভোজনে যাওয়ার জন্য 5700 টাকায় একটি বাস ভাড়া করা হলো এবং শর্ত হলো যে, প্রত্যেক যাত্রী সমান ভাড়া বহন করবে। *5* জন যাত্রী না যাওয়ায় মাথাপিছু ভাড়া 3 টাকা বৃদ্ধি পেল। বাসে কতজন যাত্ৰী গিয়েছিল?

সমাধান : মনে করি, বাসে যাওয়া যাত্রী সংখ্যা x জন

∴ মাথাপিছু ভাড়া হবে 
$$\frac{5700}{x}$$
 টাকা

$$\therefore$$
 এৰেত্ৰে মাথাপিছু ভাড়া হতো  $\frac{5700}{x+5}$  টাকা

প্রমতে, 
$$\frac{5700}{x} - \frac{5700}{x+5} = 3$$

$$\vec{A}, \quad 5700 \left( \frac{1}{x} - \frac{1}{x+5} \right) = 3$$

$$argle \frac{1}{x} - \frac{1}{x+5} = \frac{3}{5700}$$

$$\vec{A}, \quad \frac{x+5-x}{x(x+5)} = \frac{1}{1900}$$

$$\boxed{5} \frac{5}{x(x+5)} = \frac{1}{1900}$$

$$4$$
,  $x(x + 5) = 5 \times 1900$ 

$$4$$
  $\mathbf{x}^2 + 5\mathbf{x} - 9500 = 0$ 

$$\boxed{4}, \quad x^2 + 100x - 95x - 9500 = 0$$

$$\overline{4}$$
,  $x(x + 100) - 95(x + 100) = 0$ 

বা, 
$$(x + 100)(x - 95) = 0$$

**হ**য় , 
$$x + 100 = 0$$

অথবা, 
$$x - 95 = 0$$

$$\therefore x = -100$$

যেহেতু x যাত্রীসংখ্যা নির্দেশ করে তাই x কখনই ঋণাত্মক হতে পারে না ।  $\therefore x = 95$ 

অর্থাৎ, বাসে 95 জন যাত্রী গিয়েছিল।

# প্রশ্ন ॥ ২৬ ॥ একজন মাঝি স্রোতের প্রতিকৃলে p ঘণ্টায় d কি.মি. যেতে পারে। স্রোতের অনুকৃলে ঐ পথ যেতে তার q ঘণ্টা লাগে। স্রোতের বেগ ও নৌকার বেগ কত?

সমাধান : মনে করি, স্রোতের বেগ ঘণ্টায় v কি.মি. এবং স্থির পানিতে নৌকার বেগ ঘণ্টায় u কি.মি.।

তাহলে, স্রোতের অনুকূলে নৌকার কার্যকরী বেগ ঘণ্টায় (u + v) কি.মি. এবং স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার কার্যকরী বেগ ঘণ্টায় (u - v) কি.মি.

প্রশানুসারে, 
$$u+v=rac{d}{q}$$
 .....(i)

এবং 
$$u-v=\frac{d}{p}$$
 .....(ii)

সমীকরণ (i) ও (ii) যোগ করে পাই

$$2u = \frac{d}{p} + \frac{d}{q} = d\left(\frac{1}{p} + \frac{1}{q}\right)$$

$$\therefore \quad \mathbf{u} = \frac{\mathbf{d}}{2} \left( \frac{1}{\mathbf{p}} + \frac{1}{\mathbf{q}} \right)$$

সমীকরণ (i) থেকে (ii) বিয়োগ করে পাই,

$$2v = d\left(\frac{1}{q} - \frac{1}{p}\right)$$

$$\therefore$$
  $v = \frac{d}{2} \left( \frac{1}{a} - \frac{1}{p} \right)$ 

সুতরাং, স্রোতের বেগ ঘণ্টায়  $\frac{d}{2}\left(\frac{1}{a}-\frac{1}{p}\right)$  কি.মি.

এবং নৌকার বেগ ঘণ্টায়  $\frac{d}{2}\left(\frac{1}{p}+\frac{1}{q}\right)$  কি.মি. (Ans.)

প্রশ্ন ॥ ২৭ ॥ একজন মাঝির দাঁড় বেয়ে 15 কি.মি. যেতে এবং সেখান থেকে ফিরে আসতে 4 ঘণ্টা সময় লাগে। সে স্রোতের অনুকূলে যতবণে 5 কি.মি. যায়, স্রোতের প্রতিকূলে ততবণে 3 কি.মি. যায়। দাঁড়ের বেগ ও স্রোতের বেগ নির্ণয় কর।

সমাধান : মনে করি, দাঁড়ের বেগ ঘণ্টায় u কি.মি এবং স্রোতের বেগ ঘণ্টায় v কি.মি.

তাহলে, স্রোতের অনুকূলে বেগ ঘণ্টায় (u+v) কি.মি.

এবং স্রোতের প্রতিকূলে বেগ ঘণ্টায় (u-v) কি.মি.

∴ ১ম শর্তানুসারে, 
$$\frac{15}{11+y} + \frac{15}{11-y} = 4$$
 .....(i)

২য় শর্তানুসারে, 
$$\frac{5}{u+v} = \frac{3}{u-v}$$
 .....(ii)

সমীকরণ (ii) হতে পাই,

$$\frac{5}{u + v} = \frac{3}{u - v}$$

বা, 
$$5(u-v) = 3(u+v)$$

বা, 
$$5u - 5v = 3u + 3v$$

$$5u - 3u = 5v + 3v$$

বা, 
$$u = \frac{8}{2} v$$
 ∴  $u = 4v$  .......(iii)

এখন, u এর মান সমীকরণ (i)-এ বসিয়ে পাই,

$$\frac{15}{4v + v} + \frac{15}{4v - v} = 4$$

$$\overline{4}$$
,  $\frac{15}{5y} + \frac{15}{3y} = 4$ 

বা, 
$$\frac{3}{4} + \frac{5}{4} = 4$$

$$\frac{3+5}{y} = 4$$

**11.** 
$$\frac{8}{v} = 4$$
 ∴  $v = \frac{8}{4} = 2$ 

এখন , v এর মান সমীকরণ (iii)–এ বসিয়ে পাই , u = 4 × 2 = 8 অর্থাৎ, দাঁড়ের বেগ ঘণ্টায় ৪ কি.মি. এবং স্রোতের বেগ ঘণ্টায় 2 কি.মি (Ans.)

# প্রশ্ন ॥ ২৮ ॥ একটি চৌবাচ্চায় দুইটি নল সংযুক্ত আছে। প্রথম নল দারা চৌবাচ্চাটি $t_1$ মিনিটে পূর্ণ হয় এবং দ্বিতীয় নল দারা $t_2$ মিনিটে খালি হয়। নল দুইটি একত্রে খুলে দিলে খালি চৌবাচ্চাটি কতবণে পূর্ণ হবে? (এখানে $t_1 > t_2$ )

সমাধান: মনে করি, প্রথম নল দারা প্রতি মিনিটে p লিটার পানি প্রবেশ করে ও দিতীয় নল দারা q লিটার পানি বের হয় এবং চৌবাচ্চাটিতে মোট v লিটার পানি ধরে।

ধরি, নল দুইটি একত্রে খোলা থাকলে খালি চৌবাচ্চা t মিনিটে পূর্ণ হয়। প্রথম নল দারা  $t_1$  মিনিটে খালি চৌবাচ্চা পূর্ণ হয়।

 $\therefore$  v = pt<sub>1</sub> ······ (i)

দ্বিতীয় নল দারা t2 মিনিটে পূর্ণ চৌবাচ্চা খালি হয়।

$$0 = v - qt_2$$

বা,  $v=qt_2$  .....(ii) দুইটি নল দ্বারা t মিনিটে খালি চৌবাচ্চা পূর্ণ হয়।

(i) থেকে, 
$$p = \frac{v}{t_1}$$

(ii) থেকে, 
$$q = \frac{v}{t_2}$$

$$\therefore \quad \text{(iii) থেকে } \mathbf{v} = \left(\frac{\mathbf{v}}{t_1} - \frac{\mathbf{v}}{t_2}\right) \mathbf{t}$$
বা,  $\mathbf{v} = \mathbf{v} \left(\frac{1}{t_1} - \frac{1}{t_2}\right) \mathbf{t}$ 
বা,  $\mathbf{1} = \left(\frac{1}{t_1} - \frac{1}{t_2}\right) \mathbf{t} = \left(\frac{t_2 - t_1}{t_1 t_2}\right) \mathbf{t}$ 

$$\therefore t = \frac{t_1 t_2}{t_2 - t_1}$$
  
নির্ণেয় সময়  $\frac{t_1 t_2}{t_2 - t_1}$ মিনিট (Ans.)

প্রশ্ন ॥ ২৯ ॥ একটি নল ঘারা 12 মিনিটে একটি চৌবাচ্চা পূর্ণ হয়। অপর একটি নল ঘারা 1 মিনিটে তা থেকে 15 লিটার পানি বের করে দেয়। চৌবাচ্চাটি খালি থাকা অবস্থায় দুইটি নল একসজো খুলে দেওয়া হয় এবং চৌবাচ্চাটি 48 মিনিটে পূর্ণ হয়। চৌবাচ্চাটিতে কত লিটার পানি ধরে?

সমাধান : মনে করি, প্রথম নল +দ্বারা প্রতি মিনিটে p লিটার পানি প্রবেশ করে এবং চৌবাচ্চাটিতে মোট q লিটার পানি ধরে।

প্রশানুসারে, প্রথম নল দারা 12 মিনিটে খালি চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হয়

$$\therefore$$
 q = 48p - 48 × 15 ····· (ii)

সমীকরণ (i) থেকে পাই,  $p = \frac{q}{12}$ 

এখন, p এর মান সমীকরণ (ii)–এ বসিয়ে পাই,

$$q = 48 \times \frac{q}{12} - 48 \times 15$$

বা, 
$$q = 4q - 48 \times 15$$

বা, 
$$4q - q = 48 \times 15$$

$$\boxed{\textbf{1}, \quad 3q = 48.15 \ \therefore \ q = \frac{48 \times 15}{3} = 240}$$

সুতরাং, চৌবাচ্চাটিতে মোট 240 লিটার পানি ধরে। (Ans.)

## প্রশা ৩০ ॥ একটি কলম 11 টাকায় বিক্রয় করলে 10% লাভ হয়। কলমটির ক্রয়মূল্য কত?

সমাধান : মনে করি, কলমটির ক্রয়মূল্য C টাকা

10% লাভে কলমটির বিক্রয়মূল্য = C + C এর 10%

$$=\left(C+C\times\frac{10}{100}\right)$$
 টাকা $=C\left(1+\frac{10}{100}\right)$  টাকা $=C\left(1+\frac{1}{10}\right)$  টাকা

প্রশানুসারে, 
$$C\left(1 + \frac{1}{10}\right) = 11$$
বা,  $C\left(\frac{10+1}{10}\right) = 11$ 
বা,  $C\left(\frac{11}{10}\right) = 11$ 
বা,  $C\left(\frac{11}{10}\right) = 11$ 

অর্থাৎ, কলমটির ক্রয়মূল্য 10 টাকা। (Ans.)

প্রশ্ন ॥ ৩১ ॥ একটি খাতা 36 টাকায় বিক্রয় করায় যত ৰতি হলো, 72 টাকায় বিক্রয় করলে তার দ্বিগুণ লাভ হতো, খাতাটির ক্রয়মূল্য কত?

সমাধান : মনে করি, খাতাটির ক্রয়মূল্য x টাকা

তাহলে, খাতাটি 36 টাকায় বিক্রয় করায় ৰতি হলো (x – 36) টাকা এবং 72 টাকায় বিক্রয় করায় লাভ হলো (72 – x) টাকা

প্রশানুসারে, 
$$72 - x = 2.(x - 36)$$

বা, 
$$72 - x = 2x - 72$$

বা, 
$$2x - 72 = 72 - x$$

**1** 
$$7x + x = 72 + 72$$

বা, 
$$3x = 144$$

বা, 
$$x = \frac{144}{3}$$
 ∴  $x = 48$ 

সুতরাং, খাতাটির ক্রয়মূল্য 48 টাকা (Ans.)

প্রশ্ন ॥ ৩২ ॥ ক, খ ও গ এর মধ্যে 260 টাকা এর পে ভাগ করে দাও যেন ক এর অংশের 2 গুণ, খ এর অংশের 3 গুণ এবং গ এর অংশের 4 গুণ প্রস্পর সমান হয়।

সমাধান : মনে করি, ক অংশ x টাকা, খ অংশ y টাকা এবং গ অংশ z টাকা প্রশানুসারে, 2x = 3y = 4z

বা, 
$$y = \frac{2}{3}x$$

আবার, 
$$4z = 2x$$
 বা,  $z = \frac{2}{4} x : z = \frac{1}{2} x$ 

এখন, 
$$x + y + z = 260$$

$$\vec{A}, \quad x + \frac{2}{3}x + \frac{1}{2}x = 260$$

$$\frac{6x + 4x + 3x}{6} = 260$$

$$\frac{13x}{6} = 260$$

বা, 
$$13x = 6 \times 260$$

**◄.** 
$$x = \frac{6 \times 260}{13}$$
 ∴  $x = 120$ 

অতএব, ক পাবে 120 টাকা, খ পাবে  $\left(\frac{2}{3} \times 120\right)$  টাকা বা 80 টাক

এবং গ পাবে 
$$\left(\frac{1}{2} \times 120\right)$$
 টাকা বা  $60$  টাকা (Ans.)

প্রশ্ন ॥ ৩৩ ॥ একটি দ্রব্য x% ৰতিতে বিব্রুয় করলে যে মূল্য পাওয়া যায়, 3x% লাভে বিব্রুয় করলে তার চেয়ে 18x টাকা বেশি পাওয়া যায়। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত ছিল?

সমাধান : মনেকরি, দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য C টাকা

∴ x% ৰতিতে বিক্ৰয়মূল্য (C – C এর x%) টাকা

$$= \left(C - C \times \frac{x}{100}\right)$$
টাকা
$$= \left(C - \frac{Cx}{100}\right)$$
 টাকা

এবং 3x% লাভে বিক্রয়মূল্য (C+C এর 3x%) টাকা

$$= \left(C + C \times \frac{3x}{100}\right)$$
 টাকা
$$= \left(C + \frac{3Cx}{100}\right)$$
 টাকা

প্রশ্নমতে, 
$$\left(C + \frac{3Cx}{100}\right) - \left(C - \frac{Cx}{100}\right) = 18x$$
বা,  $C + \frac{3Cx}{100} - C + \frac{Cx}{100} = 18x$ 
বা,  $\frac{3Cx}{100} + \frac{Cx}{100} = 18x$ 
বা,  $\frac{Cx}{100} (3+1) = 18x$ 
বা,  $\frac{Cx}{100} \times 4 = 18x$ 
বা,  $\frac{Cx}{25} = 18x$ 
বা,  $C = \frac{25 \times 18x}{x}$   $\therefore$   $C = 450$ 
ভাতএব, দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য  $450$  টাকা। (Ans.)

প্রশ্ন ॥ ৩৪ ॥ মুনাফার একই হারে 300 টাকার 4 বছরের সরল মুনাফা ও 400 টাকার 5 বছরের সরল মুনাফা একত্রে 148 টাকা হলে, শতকরা মুনাফার হার কত? সমাধান : মনে করি, শতকরা মুনাফার হার r% এখানে, মূলধন (P) = 300 টাকা, সময় (n) = 4 বছর আমরা জানি , I = Pnr

তাহলে, ১ম শর্তানুসারে I<sub>1</sub> = Pnr = 300.4. r = 1200r

এবং ২য় শর্তানুসারে,  $I_2 = Pnr$ 

$$=400.5.r$$
  $\left[ \begin{array}{c} \because P = 400 \text{ টাকা} \\ n = 5 \text{ বছর} \end{array} \right]$ 

প্রশানুসারে, 1200r + 2000r = 148

$$[:: I_1 + I_2 = 148]$$

বা, 3200r = 148

$$7$$
,  $r = \frac{148}{2200}$ 

বা, 
$$r = \frac{148}{3200}$$
  
বা,  $r = \frac{148 \times 100}{3200}$ %  $\therefore$   $r = 4\frac{5}{8}$  % বা, 4.625%

সুতরাং মুনাফার হার 4.625% (Ans.)

## প্রশ্ন ॥ ৩৫ ॥ 4% হার মুনাফায় কোনো টাকার 2 বছরের মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য 1 টাকা হলে, মূলধন কত?

সমাধান : মনে করি, মূলধন = P টাকা

আমরা জানি , সরল মুনাফার বেত্রে  $I=Pnr=P\times 2\times 4\%$ 

$$= P \times 2 \times \frac{4}{100}$$
 টাকা  $= \frac{2P}{25}$  টাকা

চক্রবৃদ্ধির বেত্রে সবৃদ্ধিমূল C হলে,  $C=P(1+r)^2$ 

$$= P\left(1 + \frac{4}{100}\right)^2 = P\left(1 + \frac{1}{25}\right)^2$$
$$= P\left(\frac{26}{25}\right)^2 = P \cdot \frac{26}{25} \cdot \frac{26}{25} = \frac{676}{625} P$$

চক্রবৃদ্ধি মুনাফা = সবৃদ্ধিমূল — মূলধন

$$= C - P = \frac{676}{625} P - P$$
$$= \left(\frac{676}{625} - 1\right) P = \left(\frac{676 - 625}{625}\right) P = \frac{51}{625} p$$

প্রশানুসারে,  $\frac{51P}{625} - \frac{2P}{25} = 1$ 

$$\boxed{41, \quad \frac{51P - 50P}{625} = 1}$$

বা, 
$$\frac{P}{625} = 1$$

অর্থাৎ, মূলধন 625 টাকা। (Ans.)

#### প্রশ্ন 🏿 ৩৬ 🕩 কোনো আসল 3 বছরে সরল মুনাফাসহ 460 টাকা এবং 5 বছরে সরল মুনাফাসহ 600 টাকা হলে, শতকরা মুনাফার হার কত? সমাধান: আমরা জানি, A = P(I + nr) টাকা

যেখানে, n = নির্দিষ্ট সময়

P = মূলধন

r = একক সময়ে একক মূলধনের মুনাফা A = n সময় পরে মুনাফাসহ মূলধন

১ম শর্তানুসারে, A = P(1 + 3r) = 460 ....(i)

২য় শর্তানুসারে, A = P(1 + 5r) = 600 ....(ii)

সমীকরণ (ii) কে (i) দারা ভাগ করে পাই,

$$\frac{P(1+5r)}{P(1+3r)} = \frac{600}{460}$$

$$\text{T}, \frac{1+5r}{1+3r} = \frac{30}{23}$$

 $\overline{1}$ , 23(1 + 5r) = 30(1 + 3r)

$$\sqrt{3}$$
, 23 + 115r = 30 + 90r

বা, 
$$115r - 90r = 30 - 23$$
  
বা,  $25r = 7$ 

$$\therefore r = \frac{7}{25}$$

∴ মুনাফার হার = 
$$\frac{7}{25}$$
 × 100% = 28% | (Ans.)

## প্রশ্ন ॥ ৩৭ ॥ শতকরা বার্ষিক 5 টাকা হার সরল মুনাফায় কত টাকা 13 বছরে সবৃদ্ধিমূল 985 টাকা হবে?

সমাধান : আমরা জানি, S = P(1 + nr)

প্রশানুসারে, 
$$985 = P\left(1 + 13 \cdot \frac{5}{100}\right)$$

$$\boxed{4}, \quad 985 = P\left(1 + \frac{13}{20}\right)$$

বা, 
$$985 = P \times \frac{33}{20}$$

বা, 
$$P = \frac{985 \times 20}{33}$$
 :  $P = 596.97$  (প্রায়)

নির্ণেয় মূলধন 596-97 টাকা (প্রায়)। (Ans.)

## প্রশ্ন ॥ ৩৮ ॥ শতকরা বার্ষিক 5 টাকা হার মুনাফায় কত টাকা 12 বছরে সবৃদ্ধিমূল 1248 টাকা হবে?

সমাধান: আমরা জানি, S = P(1 + nr)

প্রশানুসারে, 
$$1248 = P\left(1 + 12 \times \frac{5}{100}\right)$$

বা, 
$$1248 = P\left(1 + \frac{3}{5}\right)$$

বা, 
$$1248 = P \cdot \frac{8}{5}$$

বা, 
$$P = \frac{1248 \times 5}{8}$$
 :  $P = 780$ 

অর্থাৎ, মূলধন 780 টাকা। (Ans.)

#### প্রশ্ন 🏿 ৩৯ 🐧 5% হার মুনাফায় ৪০০০ টাকার 3 বছরের সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য নির্ণয় কর।

সমাধান : এখানে, P = 8000 টাকা

$$r = 5\% = \frac{5}{100}$$

সরল মুনাফার ক্ষেত্রে, I = Pnr

$$= 8000 \times 3 \times \frac{1}{100}$$
 টাকা

চক্রবৃদ্ধি মুনাফার ক্ষেত্রে সবৃদ্ধিমূল,

$$C = P (1 + r)^n$$
= 8000  $\left(1 + \frac{5}{100}\right)^3$  টাকা

$$= 8000 \left(1 + \frac{1}{20}\right)^{3} \text{ টাকা}$$

$$= 8000 \left(\frac{20+1}{20}\right)^{3} \text{ টাকা}$$

$$= 8000 \left(\frac{21}{20}\right)^{3} \text{ টাকা}$$

$$= \frac{400}{20 \times 20 \times 20} \text{ টাকা}$$

$$= \frac{400 \times 20 \times 20}{1 \times 1} \text{ টাকা}$$

$$= 21 \times 21 \times 21 \text{ টাকা} = 9261 \text{ টাকা}$$

∴ চক্রবৃদ্ধি মুনাফা = C – P

= (9261 – 8000) টাকা = 1261 টাকা

∴ উভয় মুনাফার পার্থক্য = (1261 – 1200) টাকা = 61 টাকা। নির্ণেয় পার্থক্য 61 টাকা।

প্রশ্ন ॥ ৪০ ॥ মিফির উপর মূল্য সংযোজন কর (VAT) x%। একজন বিক্রেতা ভ্যাটসহ P টাকার মিফি বিব্রুয় করলে তাঁকে কত ভ্যাট দিতে হবে? x = 15, P = 2300 হলে, ভ্যাটের পরিমাণ কত?

সমাধান : মনেকরি, ভ্যাট বাদে বিক্রয়মূল্য C টাকা

$$x\%$$
 ভ্যাটসহ মিফির বিক্রয়মূল্য  $=\left(C+rac{Cx}{100}
ight)$  টাকা  $=C\left(1+rac{x}{100}
ight)$  টাকা

শর্তানুসারে, C 
$$\left(1+\frac{x}{100}\right)=P$$
 
$$\overline{\text{di, C}}=\frac{P}{1+\frac{x}{100}}=\frac{P}{\frac{100+x}{100}}=\frac{100P}{100+x}$$

$$\therefore$$
 ভ্যাটের পরিমাণ  $(P-C)$  টাকা  $=\left(P-\frac{100P}{100+x}\right)$  টাকা  $=\frac{100P+Px-100P}{100+x}$  টাকা  $=\frac{Px}{100+x}$  টাকা

এখন, x = 15 এবং P = 2300 হলে,

ভ্যাটের পরিমাণ =  $\frac{15 \times 2300}{100 + 15}$  টাকা  $[x \ \ \ \ \ \ \ \ ]$  এর মান বসিয়ে]  $= \frac{15 \times 2300}{115}$  টাকা = 300 টাকা

অতএব, বিক্রেভাকে ভ্যাট দিতে হবে  $\frac{px}{(100+x)}$  টাকা এবং ভ্যাটের পরিমাণ 300 টাকা। (Ans.)

প্রশ্ন ॥ ৪১ ॥ কোনো সংখ্যা ও ঐ সংখ্যার গুণাত্মক বিপরীত সংখ্যার সমষ্টি 3-

- ক. সংখ্যাটিকে x চলকে প্রকাশ করে উপরের তথ্যকে একটি সমীকরণের মাধ্যমে প্রকাশ কর।
- খ.  $x^3 \frac{1}{x^3}$  এর মান নির্ণয় কর।
- গ. প্রমাণ কর  $x^5 + \frac{1}{x^5} = 123$

#### সমাধান:

(ক) মনে করি, সংখ্যাটি x

∴ x এর গুণাত্মক বিপরীত  $\frac{1}{x}$ 

নির্ণেয় সমীকরণ,  $x + \frac{1}{x} = 3$ 

(খ) 'ক' থেকে পাই, 
$$x+\frac{1}{x}=3$$
 আমরা জানি,  $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-4\cdot x\cdot \frac{1}{x}$  বা,  $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=(3)^2-4$  [মান বসিয়ে] বা,  $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=9-4=5$   $\therefore$  প্রদন্ত রাশি  $=x^3-\frac{1}{x^3}=\left(x-\frac{1}{x}\right)^3+3.x\cdot \frac{1}{x}\left(x-\frac{1}{x}\right)$   $=(\sqrt{5})^3+3.1\cdot \sqrt{5}$  [মান বসিয়ে]  $=5\sqrt{5}+3\sqrt{5}=8\sqrt{5}$ 

নির্ণেয় মান 8√5

(গ) এখানে, 
$$\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)$$

$$= x^5 + \frac{1}{x} + x + \frac{1}{x^5} = \left(x^5 + \frac{1}{x^5}\right) + \left(x + \frac{1}{x}\right)$$

$$\therefore x^5 + \frac{1}{x^5} = \left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) - \left(x + \frac{1}{x}\right)$$
এখানে,  $x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$ 

$$= 3^3 - 3.1.3 = 27 - 9 = 18$$
এবং  $x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2.x.\frac{1}{x} = 3^2 - 2.1 = 9 - 2 = 7$ 

$$\therefore x^5 + \frac{1}{x^5} = 18.7 - 3 \qquad [ মান বসিয়ে ]$$

$$= 126 - 3 = 123$$
 (প্রমাণিত)

প্রশ্ন ॥ ৪২ ॥ কোনো সমিতির সদস্যগণ প্রত্যেকেই সদস্য সংখ্যার 100 গুণ চাঁদা দেওয়ার সিন্ধান্ত নিলেন। কিন্তু 4 জন সদস্য চাঁদা না দেওয়ায় প্রত্যেকের চাঁদার পরিমাণ পূর্বের চেয়ে 500 টাকা বেড়ে গেল।

- ক. সমিতির সদস্য সংখ্যা  $_{
  m X}$  এবং মোট চাঁদার পরিমাণ  $_{
  m A}$  হলে, এদের মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় কর।
- খ. সমিতির সদস্য সংখ্যা ও মোট চাঁদার পরিমাণ নির্ণয় কর।
- গ. মোট চাঁদার  $\frac{1}{4}$  অংশ 5% হারে এবং অবশিষ্ট টাকা 4% হারে 2 বছরের জন্য সরল মুনাফায় বিনিয়োগ করা হলো। মোট মুনাফা নির্ণয় কর।

#### সমাধান:

- ক. মনে করি, সমিতির সদস্য সংখ্যা x জন এবং জনপ্রতি দেয় চাঁদার পরিমাণ 100x টাকা তাহলে, মোট চাঁদা  $A = x \times 100x$  টাকা =  $100x^2$  টাকা (Ans.)
- খ. 4 জন সদস্য চাঁদা না দেওয়ায়, প্রকৃতপবে সদস্য সংখ্যা ছিল (x 4) জন এবং চাঁদা হলো (100x + 500) টাকা প্রশানুসারে, (x 4)(100x + 500) = 100x<sup>2</sup> বা, 100x<sup>2</sup> + 500x 400x 2000 = 100x<sup>2</sup>

বা, 
$$x = \frac{2000}{100}$$

. x = 20 . সমিতির সদস্য সংখ্যা = 20 জন এবং

মোট চাঁদার পরিমাণ =  $100x^2$  টাকা =  $100 \times (20)^2$  টাকা =  $100 \times 400$  টাকা = 40000 টাকা

∴ সমিতির সদস্য সংখ্যা 20 জন এবং মোট চাঁদার পরিমাণ 40000 টাকা। (Ans.)

গ. মোট টাকার  $\frac{1}{4}$  অংশ =  $\left(\frac{1}{4} \times 40000\right)$  টাকা = 10000 টাকা

> ∴ অবশিফ টাকা = (40000 – 10000) টাকা = 30000 টাকা

2% মুনাফার 600 টাকার 2 বছরের মুনাফা কত?

iii. লাভ বা ৰতি ক্রয়মূল্যের উপর নির্ভর করে

i. ক্ৰয়মূল্য – বিক্ৰয়মূল্য = ৰতি ii. বিক্ৰয়মূল্য – ক্ৰয়মূল্য = লাভ

লাভ–ৰতি বিষয়ক সূত্ৰ : S = C(1 + r) এর ৰেত্রে নিচের

5% হারে,  $r_1 = \frac{5}{100} = \frac{1}{20}$  টাকা

সময়, n = 2 বছর

কোনটি হবে?

ক্রয়মূল্য = বিক্রয়মূল্য

লাভ–ৰতির ৰেত্রে–

● লাভ

মূলধন, Pı = 10000 টাকা মুনাফা, I<sub>1</sub> = ?

@ @ @

## গুরুত্ত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

ক্সমূল্য > বিক্রয়মূল্য

আমরা জানি ,  $I_1 = P_1 n r_1 = 10000 \times 2 \times \frac{1}{20} = 1000$  টাকা

আবার, 4% হারে,  $\mathbf{r}_2=\frac{4}{100}=\frac{1}{25}$  টাকা

সময়, n = 2 বছর

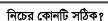
মূলধন, P2 = 30000 টাকা

মুনাফা,  $I_2 = ?$ 

আমরা জানি,  $I_2 = P_2 n r_2 = 30000 \times 2 \times \frac{1}{25} = 2400$  টাকা মোট মুনাফা,  $I = I_1 + I_2 = (1000 + 2400)$  টাকা

= 3400 টাকা (Ans.)





o i v ii iii & i 🕞 gii & iii ● i, ii ଓ iii নিচের তথ্যের আলোকে ৪ ও ৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

বার্ষিক শতকরা 5 টাকা হারে 500 টাকার 3 বছরের—

সরল মুনাফা কত হবে?

 75 টাকা 📵 100 টাকা

৫. চক্ৰবৃদ্ধি মুনাফা কত হবে?



## অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্লোত্তর



## ৩.৬ : বাস্তব সমস্যা সমাধানে বীজগাণিতিক সূত্র গঠন ও প্রয়োগ

## সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্রোত্তর

কত অংশ করবে?

- প্রাপ্য q টাকা হলে, n জনের দেয় বা প্রাপ্য কত? (সহজ) **1** q/n qn
- দৈনিক সম্পাদিত কাজের পরিমাণ  $\hat{\mathbf{q}}$  হলে,  $\mathbf{d}$  দিনে সম্পাদিত কাজের পরিমাণ কত? (সহজ) 1 q/d
- q + d q% বৃদ্ধিতে a এর বর্ধিত মান নিচের কোনটি?
- $\bullet$  a + a  $\left(\frac{q}{100}\right)$  a a +  $\frac{q}{100}$  g a  $\frac{q}{100}$
- মূলধন p টাকা, নির্দিষ্ট সময় n, মুনাফার হার r হলে, সরল মুনাফা I = কত?
  - Pnr  $\bigcirc$  P<sup>2</sup>nr (Pr)<sup>n</sup>
- ১০. চক্রবৃদ্ধি মুনাফার বেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? (3) P(1 + nr) (3) P(1 + r) $\bullet$  P(1 + r)<sup>n</sup> P + nr
- প্রত্যেক ব্যক্তির দৈনিক কাজের পরিমাণ  ${f x}$  হলে  ${f q}$  জন ব্যক্তির  ${f n}$ দিনের কাজের পরিমাণ কত?
- $\mathfrak{Q}\frac{\mathbf{n}\mathbf{x}}{\mathbf{q}}$ • nxq ১২. রাশেদ একটি কাজ  $\hat{1}2$  দিনে করতে পারে, সে  $\mathbf{d}$  দিনে কাজটির
  - $\oplus \frac{12}{d}$ 12d

- দৈনিক 8 ঘণ্টা পরিশ্রম করে 50 জন লোক একটি কাজ 12 দিনে করলে 1 জন লোকের কাজটি করতে কত ঘণ্টা পরিশ্রম করতে হবে?
- **48 3** 480 4800 **3** 48000 ১৪. ক ও খ একত্রে একটি কাজ d দিনে শেষ করতে পারে। তারা 1 দিনে কাজটির কত অংশ শেষ করে?
- ১৫. রহিম যে কাজ 10 দিনে সম্পন্ন করতে পারে, করিম সে কাজ 30 দিনে সম্পন্ন করতে পারে। একই সময়ে রহিম, করিমের কতগুণ কাজ করে? (সহজ)
  - $\odot \frac{1}{3}$ **②** 2 (a) 4
- n কলের মূল্য p টাকা হলে, 10টি কলের মূল্য কত টাকা?
  - **③** 10p 10np
- ১৭. একটি কলম 11 টাকায় বিক্রয় করলে 10% লাভ হয়। কলমটির ক্রয়মূল্য কত? (মধ্যম) 10 **11 12 15**
- 36 টাকায় ব্রুয় করে কোন দ্রব্য কত টাকায় বিব্রুয় করলে 40%
- ১৯. মিষ্টির ওপর ভ্যাট x% হলে p টাকার মিষ্টির দাম কত? (মধ্যম)
  - •  $p + \frac{px}{100}$ 9 p(100 + x)
- 5% হার মুনাফার 500 টাকার 2 বছরের সরল মুনাফা কত টাকা? (মধ্যম) 50 **1** 80

ব্যাখ্যা : সরল মুনাফা, I =  $Pnr = 500 \times 2 \times \frac{5}{100} = 50$  টাকা। iii. তারা একত্রে একদিনে করে কাজটির  $\frac{1}{4}$  অংশ ২১. শতকরা বার্ষিক 4.50 টাকা হার মুনাফায় 450 টাকার 4 বছরের নিচের কোনটি সঠিক? (মধ্যম) মুনাফা কত টাকা? (মধ্যম) gii g iii ai v i (1) i (2) iii ● i, ii ଓ iii ⊕ 72 **③** 79 81 নিচের তথ্যগুলো লৰ কর: ২২. শতকরা বার্ষিক 5 টাকা হার মুনাফায় 500 টাকার 4 বছরের i. প্রত্যেকে q টাকা করে দিলে, n সংখ্যক লোকে দেয় qn টাকা মুনাফা কত? ii. কাজের পরিমাণ, W = qnx· এখানে, x মোট সময় ● 100 টাকা iii. সরল মুনাফার বেত্রে  $I = (1 + r)^n$ ব্যাখ্যা : এখানে,  $r = \frac{5}{100}$ , P = 500, n = 4নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ) ∴ মুনাফা, I = Pnr =  $500 \times 4 \times \frac{5}{100}$  টাকা = 100 টাকা gii v iii iii V i 🕞 g i, ii g iii ২৩. রোকন একটি পণ্য কিনল, যার মূল্য 220 টাকা + 15% ভ্যাট। স্রোতের প্রতিকৃলে t1 ঘণ্টায় x কি.মি- এবং অনুকৃলে ঐ পথ যেতে পণ্যটি কিনতে তাকে কত টাকা দিতে হবে? t2 ঘণ্টা লাগলে— স্রোতের প্রতিকূলে ঘণ্টায় গতিবেগ  $\frac{x}{t_1}$  কি.মি ব্যাখ্যা : পণ্যটির মূল্য =  $\left(220 + 220 \times \frac{15}{100}\right)$ টাকা = 253 টাকা। ii. স্রোতের অনুকূলে ঘণ্টায় গতিবেগ  $\frac{x}{t_2}$  কি.মি ২৪. একটি দ্রব্য ক্রয়মূল্যের সমান লাভ করায় বিক্রয়মূল্য পাওয়া গেল 390 টাকা, দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত টাকা? (মধ্যম) iii. নৌকার বেগ ঘণ্টায়  $\left(\frac{x}{t_2} - \frac{x}{t_1}\right)$  কি.মি $\cdot$ 195 **390 ব্যাখ্যা :** ধরি, দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য x টাকা। নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন) ∴ লাভ = বিক্রয়মূল্য — ক্রয়মূল্য i v i ● (a) i (3 iii) (b) ii (5 iii) g i, ii g iii বা, x = 390 - x৩১. 10% হার মুনাফায় 200 টাকার 3 বছরের চক্রবৃদ্ধি মুনাফা 66 বা, x + x = 390 বা, 2x = 390,  $\therefore x = 195$ টাকা হলে— ২৫. শতকরা বার্ষিক 7 টাকা হার সরল মুনাফার 650 টাকার কত i. সরল মুনাফা 60 টাকা বছরের মুনাফা 273 টাকা? (মধ্যম) ii. চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় সবৃদ্ধি মূলধন 266 টাকা ক্তি 1 প্র 2 ক্রি 3 ব্যাখ্যা :  $r = \frac{7}{100}$ , P = 650, I = 273, n = ?iii. চক্রবৃদ্ধি মুনাফা ও সরল মুনাফার পার্থক্য 6 টাকা নিচের কোনটি সঠিক? (কঠিন) আমরা জানি, I = Pnr ⊕ i v ii (lii & i ( g ii g iii ● i, ii ଓ iii  $\therefore n = \frac{I}{Pr} = \frac{273}{650 \times \frac{7}{100}} = 6$ অভিনু তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর ■ নিচের তথ্যের আলোকে ৩২ – ৩৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : ২৬. 4% হার সরল মুনাফায় 500 টাকার 2 বছরের সবৃদ্ধিমূল কত টেলিফোন কলের সংখ্যা n। প্রতি কলের মূল্য p এবং তার ভাড়া r টাকা। ৩২. মোট কলের মূল্য কত টাকা? ③ n/p **切** n + p ব্যাখ্যা : আমরা জানি , I =  $Prn = 500 \times \frac{4}{100} \times 2 = 40$  টাকা ৩৩. ভাড়া ও মোট কলের মূল্য বাবদ কত টাকা? ঞ্জ prn থ rn + p  $\bullet$  r + np ছ r + n + p কলের মূল্য x% বৃদ্ধি পেলে মোট কলের মূল্য কত হবে? (মধ্যম) ∴ সবৃদ্ধিমূল = (500 + 40) টাকা = 540 টাকা 📗 বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্রোত্তর  $\bullet$  pn $\left(1+\frac{x}{100}\right)$  $\bigcirc$  pn(100 + x) ২৭. নিচের তথ্যগুলো লৰ কর: i. সরল মুনাফার সূত্র I = Prn মিজান স্যান্ডেল কিনতে গিয়ে দেখল স্যান্ডেলের মূল্য লেখা আছে 220 ii. চক্রবৃদ্ধি মুনাফার সূত্র  $C = P(1+r)^n$ iii. 5% হারে 500 টাকার 3 বছরের মুনাফা = 75 টাকা টাকা + 15% ভ্যাট। ৩৫. স্যান্ডেলে মোট ভ্যাটের পরিমাণ কত টাকা? নিচের কোনটি সঠিক? (সহজ) (মধ্যম) ক্ত 30 টাকা @ 32 টাকা 33 টাকা ரு i பே o i ७ iii 1ii V iii g i, ii g iii ৩৬. স্যান্ডেলের মোট মূল্য কত টাকা? ব্যাখ্যা: i. সঠিক কারণ সরল মুনাফার বেত্রে মুনাফা I = Pnr ● 253 টাকা
 ※ 250 টাকা
 ※ 272 টাকা
 ※ 242 টাকা ii. সঠিক নয় চক্রবৃদ্ধি মুনাফার সূত্র I=C-P■ নিচের তথ্যের আলোকে ৩৭ – ৩৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও: iii. সঠিক কারণ, সরল মুনাফা I = Prn একটি দ্ৰব্য x% ৰতিতে বিক্ৰয় করলে যে মূল্য পাওয়া যায়, 3x% লাভে  $=500 \times \frac{3}{100} \times 3 = 75$  টাকা বিক্রয় করলে তার চেয়ে 18x টাকা বেশি পাওয়া যায়। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য p টাকা। ২৮. মিতা একটি কাজ 6 দিনে করতে পারে। রিতা সে কাজ 12 দিনে ৩৭. x% ৰতিতে বিক্ৰয়মূল্য কত? করতে পারলে— থি p + x থি px •  $p\left(\frac{100 - x}{100}\right)$  ⊕ p − x i. মিতা একদিনে করে কাজটির  $\frac{1}{6}$  অংশ ৩৮. 3x% লাভে বিক্রয়মূল্য কত?

**a** p + 3x

ii. রিতা একদিনে করে কাজটির  $\frac{1}{12}$  অংশ

ⓐ p - 3x

		শ্বম-প্ৰাম শ্ৰোণ : স	ייאורווי	गान्त । ३३७			
	• $p\left(\frac{100+3x}{100}\right)$		8२.	সরল মুনাফা	<ul><li></li></ul>	ার পার্থক্য কত ট	
৩৯.	উভয় বিক্রয়মূল্যের পার্থক্য কত?	(মধ্যম)	_			ৰ্ক্ত 50 ত লগ্ন <b>প্ৰতে</b> গৰ দৌৰ	<b>3</b> 500
	• $\frac{px}{25}$	ox 🕲 100px			<b>মালোকে ৪৩ ও ৪</b> শ্ব হার মুনাফা 5		લ માહ :
_ 4	23				শি <b>ধমূল নিচের কে</b>		(সহজ
	নৈচের তথ্যের আলোকে ৪০ — ৪২ নং প্রয়ে		80.	面 1102	্রিপুর পর্বে	ে 1285 টাকা	● 1050 টাকা
	হার মুনাফায় 500 টাকা 1 বছরের জন্য :	यारक अभा वायल वक	88.		বৃদ্ধি মুনাফা নিটে		(মধ্যম)
	পরে— স্বল স্থাফা করে টাকার	(5000)		ⓐ 397·50 t	্ব ।	● 102.50 টা	
80.	সরল মুনাফা কত টাকা?	(মধ্যম) <b>ত্ব</b> 50		<b>6)</b> 503 টাব	নীকা গ		
85.	চক্রবৃদ্ধি মূলধন কত টাকা?	(মধ্যম)					
	<b>1999</b>		ı				
	N 9 C46						Lan
	্রি 👸 নির্বাচিত	<b>ଏ</b> ଥି।ଏଏ।ଚାଧ ଅଙ୍କ	∥ଓଶ				PI
86	কোনো বস্তুর গতিবেগ ঘণ্টায় q			ল মাঝি নৌক	ার সোক্তর পতি	কলে ৮ ঘট্টায়	x কি. মি· যেতে
04.	অতিক্রান্ত দূরত্ব d = ?	14014 (61), 1 4014	পারে	ে শাস গোস । সোকের জান	নম প্রোভেম আও কূলে ঐ পথে যেমে	সূতে। । বিভাগ ভূতার ৮৯ ঘটো ল	x ।५० ।५० ८५८ <i>७</i> तर्मारको ।
	• •	- t			<sub>ফুলে</sub> নৌকার গতি		
	• qt মিটার ্ $\mathfrak{g} \frac{q}{t}$ মিটার $\mathfrak{g} \frac{t}{q}$ মি		٧٧.		•		
৪৬.	ক যে কাজ x দিনে সম্পন্ন করতে পারে			⊕ xt₁	$\mathfrak{G}\frac{t_1}{x}$	$\bullet \frac{\lambda}{t_1}$	
	সম্পন্ন করতে পারে। একই সময়ে ক	, খ এর কত গুণ কাজ	და.	স্থির পানিতে	নৌকার গতিবেগ	ঘণ্টায় কত কি.	মি∙ ?
	করে <b>?</b>			x (1 1)	(1, 1)	$\frac{2}{1}$	$\sim$ $(1 1)$
	ⓐ 2 গুণ ② $2\frac{1}{2}$ গুণ ● 3 গুণ	ণ ত্ব 4 গুণ		$\overline{2}\left(\overline{t_1}^+\overline{t_2}\right)$	) @ $2x \left( \frac{-}{t_1} + \frac{-}{t_2} \right)$	$\int \int \int \frac{dt}{dt} = \int \int \int \int \frac{dt}{dt$	)
89.	একটি কলম 10 টাকায় ক্রয় করে 10	% লাভে বিক্রয় করলে	<b>&amp;8.</b>	স্রোতের বেগ	ঘণ্টায় কত কি.মি	<b>ì∙</b> ?	
	কলমটির বিক্রয়মূল্য কত টাকা?			2 (1	$\frac{1}{2}$	<u> </u>	<u>X</u>
	• 11 <b>(1)</b> 12 <b>(1)</b> 20	<b>1 2</b> 1		$\int 2x \left(t_2\right)^{-1}$	$\left(\frac{1}{t_1}\right)$   $x\left(\frac{1}{t_1} - \frac{1}{t_2}\right)$	2 <b>)</b>	2
8b.	একটি দ্রব্যের ক্রয়মূল্য a টাকা দ্রব্যটি।	b% লাভে বিক্রয় করলে		$(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$	$\bullet  \frac{\mathbf{x}}{2} \left( \frac{1}{t_2} - \frac{1}{t_1} \right)$		
	এর বিক্রয়মূল্য কত টাকা হবে?	1	_ ا				
	$\left(ab+rac{a}{100} ight)$ $b\left(1+rac{a}{100} ight)$ $b\left(1+rac{a}{100} ight)$ $lacksymbol{\blacksquare}$ নিচের তথ্যের আলোকে ৫৫ $-$ ৫৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও $-$						
	1 1	100) ( 100)			ল্ধন 600 টাকা এ		٦ ١
	$b(1+\frac{1}{100})$		<b>cc.</b>		ৰেত্ৰে সবৃদ্ধিমূল		0.50
৪৯.	মূলধন P, একক সময়ে একক মূলধনের	মুনাফা r, সময় n এবং	Blh	● 696 চক্রবৃদ্ধি মূল	খ ০৪০ ক্রতে নিকাগ	<b>1</b> 678	<b>3</b> 650
	মুনাফাসহ মূলধন 🛦 হলে, প্রয়োজনীয় বে		۷٠.		● 701·92	<b>6</b> 701.42	<b>3</b> 701·33
	i. $I = Pnr$		<i>۴</i> ٩.	সরল মুনাফা	ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফ	ার পার্থক্য কত ট	টাকা?
	ii. $A = P(1 + r)^n$ iii. $A = P(1 + r)$					<ul><li>5.92</li></ul>	
	নিচের কোনটি সঠিক?				যালোকে ৫৮ ও ৫		
	● i ଓ ii	750 টাকা 7% হার সরল মুনাফায় 5 বছরের জন্য রাখা হলো।					
Œ0	i. $\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 = 3$ হলে, $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = -1$		<b>ሮ</b> ৮.		`মুনাফাসহ কত হ		
<b>40.</b>				📵 800 টাক্		● 802.50 টা	কা
	ii. একক সময়ে একক মূলধনের মূ				<b>টাকা</b>		
	টাকা বিনিয়োগে m সময়ান্তে সবৃদ	শ্বসূপ B = Y(1 + X) III	<b>৫</b> ৯.		। লাভ কত পাওয়া		
	iii. সর্বোচ্চ মাত্রা বিশিষ্ট পদের মাত্রাই নিচের কোনটি সঠিক?	বহুগণার মাত্রা		⊕ 157 টাক		থ 157∙25 টা	
	चिक्र स्थानात यात्रकः? चित्रं खां चित्रं खांं चींं खांं	) ;;;			1	● 157-50 টা	
æ\	i. চক্রবৃদ্ধি মুনাফার বেত্রে সবৃদ্ধিমূল, C				<b>মালোকে ৬০ ও ৬</b>		
~ · ·	ii. 5% হারে 400 টাকা 6 বছরের সর	- 1 (1   III) শ মনাফা 120 টাকা			দিনে, 'খ' উহা 1 কাল্টিৰ কৰে দেও		
	iii. আসল = সবৃদ্ধিমূল — মুনাফা	. a ==============================	<b>60.</b>		কাজটির কত অং	•	
	নিচের কোনটি সঠিক?			$\odot \frac{1}{12}$	$\mathfrak{P}^{\frac{1}{3}}$	$\mathfrak{O}\frac{2}{3}$	$\bullet \frac{3}{4}$
	(a) i (b) ii (c) iii (c) iii (c) ii (c)	iii 🕲 i, ii 😉 iii	৬১.		_		সবশিষ্ট কাজ 'খ
■ নিচের তথ্যের আলোকে ৫২ — ৫৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : কতদিনে করতে পারবে?							
•	,	1		_	<ul><li>6 দিনে</li></ul>	<b>গ্র</b> 10 দিনে	<b>ত্ব</b> 12 দিনে







#### ৬২. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ কর:

ii. 
$$a^4 + 1 = a^2$$
 **হলে**,  $\frac{a^4}{a^8 + a^4 + 1} = \frac{1}{2}$ 

iii. 
$$a^2 + \frac{1}{a^2} = 10$$
 হলে,  $a = \sqrt{2} + \sqrt{3}$ 

#### নিচের কোনটি সঠিক?

⊕ i v ii ● i ଓ iii gii giii

g i, ii g iii

#### ৬৩. নিচের তথ্যগুলো লৰ কর:

i. 
$$x = 3$$
 ও  $y = 1$  হলে  $(x - y)^3 = 8$ 

ii. 
$$x = 2$$
 ও  $y = 3$  হলে  $(x^3 - y^3) = -19$ 

iii. 
$$p^6 = 1$$
 **হলে**  $p^3 - \frac{1}{p^3} = 1$ 

#### নিচের কোনটি সঠিক?

(মধ্যম)

o i ⊌ ii

g i i iii (1) ii (2) iii

য় i, ii ও iii

৬৪. নিচের তথ্যগুলো লৰ কর:

i. 
$$(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$$

ii. 
$$x^3 - 1 = 7$$
 **হলে**  $x = 2$ 

iii. 
$$a^3 + b^3 = (a - b)^3 (a^2 + ab + b^2)$$

নিচের কোনটি সঠিক?

6 i v iii

(মধ্যম) g i, ii g iii

## ৬৫. নিচের তথ্যগুলো লৰ কর:

i. 
$$a + \frac{1}{a} = 2$$
 হলে,  $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = 0$ 

ii. 
$$a^3 - b^3 = (a - b)^3 - 3ab(a - b)$$

iii. 
$$a + b = 6$$
 এবং  $a - b = 4$  হলে,  $ab = 5$ 

#### নিচের কোনটি সঠিক?

(মধ্যম) o i v i ● i ଓ iii g ii g iii g i, ii g iii

## ৬৬. $2x^4 + 16x$ রাশিটির উৎপাদকগুলো হলো —

ii. x + 2

iii.  $x^2 + 4x + 4$ 

டு ii ଓ iii

নিচের কোনটি সঠিক?

(মধ্যম)

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৬৭ — ৬৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

(1) i (2) iii

$$x^2 - 5 - 2\sqrt{6} = 0$$
 **হলে**,

৬৭. x এর মান-

(সহজ)

g i, ii g iii

## • $\sqrt{3} + \sqrt{2}$ • $\sqrt{3} - \sqrt{3}$ • $\sqrt{3} - \sqrt{2}$ • $\sqrt{3} + \sqrt{3}$

৬৮.  $x + \frac{1}{y} = \overline{\phi}$ 

(মধ্যম)

②  $2\sqrt{2}$ ৬৯.  $x^3 - \frac{1}{x^3}$  এর মান হবে—

 $\bigcirc 18\sqrt{2}$ 

**1**  $\sqrt{3}$  **1**  $\sqrt{3}$ 

(মধ্যম)

(1)  $24\sqrt{2}$ 

## $\bullet$ 22 $\sqrt{2}$ ■ নিচের তথ্যের আলোকে ৭০ – ৭২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

 $x^3 - 7xy^2 - 6y^3$  এবং  $(x - 2y)^2 - y^2$  দুইটি বীজ্গণিতীয় রাশি।

৭০. x এর কোন মানের জন্য প্রথম রাশির মান শূন্য হয়?

1 2y ৭১. নির্চের কোনটি প্রথম রাশির উৎপাদক?

৭২. দ্বিতীয় রাশির উৎপাদক নিচের কোনটি?

 $\bullet$  (x - y)

■ নিচের তথ্যের আলোকে ৭৩ — ৭৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$$x + \frac{1}{x} = 6$$

$$90. \quad x^2 + \frac{1}{x^2} = \overline{99}?$$

**1** 32

18. 
$$\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = \overline{\phi}$$
ত?

ি 3 © 6 © 4 • 2
আখ্যা: 
$$\left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^2 = (\sqrt{x})^2 - 2\sqrt{x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} + \left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^2 = x + \frac{1}{x} - 2$$

$$= 6 - 2 = 4$$

$$\therefore \sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = \sqrt{4} = 2$$

৭৫. 
$$\frac{4x}{x^2-3x+1} = \overline{\Phi}$$
ত?

(কঠিন)

(মধ্যম)

$$\frac{4}{3}$$
  $\frac{3}{4}$   $\frac{2}{3}$ 

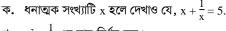
• 
$$\frac{4}{3}$$
 •  $\frac{3}{4}$  •  $\frac{2}{3}$  •  $\frac{3}{2}$ 

ব্যাখ্যা:  $\frac{4x}{x^2 - 3x + 1} = \frac{4x}{x\left(x - 3 + \frac{1}{x}\right)} = \frac{4}{x + \frac{1}{x} - 3} = \frac{4}{6 - 3} = \frac{4}{3} \left[\because x + \frac{1}{x} = 6\right]$ 



## গুরুত্বপূর্ণ সৃজনশীল প্রশু ও সমাধান

## প্রমু**–১ >** একটি ধনাত্মক সংখ্যার বর্গ ঐ সংখ্যার পাঁচগুণ হতে 1 কম।



গ. প্রমাণ করতে হবে যে,  $x^5 + \frac{1}{x^5} = 2525$ .

খ.  $x^3 - \frac{1}{x^3}$  এর মান নির্ণয় কর।

## ১ ১নং প্রশ্রের সমাধান ১ ব

শর্তানুসারে, 
$$5x - x^2 = 1$$
  
বা,  $x^2 + 1 = 5x$ 

বা, 
$$\frac{x^2 + 1}{x} = 5x$$

বা,  $\frac{x^2 + 1}{x} = 5$ 
[উভয়পৰকে  $x$  দারা ভাগ করে]

 $\therefore x + \frac{1}{y} = 5$  (দেখানো হলো)

খ. 'ক' থেকে পাই, 
$$x + \frac{1}{x} = 5$$

বা, 
$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 25$$

$$\sqrt{x-\frac{1}{x}} + 4.x.\frac{1}{x} = 25$$

$$\sqrt{(x-\frac{1}{x})^2} = 25-4$$

বা, 
$$\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 21$$

$$\therefore \left(x - \frac{1}{x}\right) = \sqrt{21}$$

প্রদন্ত রাশি = 
$$x^3 - \frac{1}{x^3} = \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3.x.\frac{1}{x}\left(x - \frac{1}{x}\right)$$

$$= \left(\sqrt{21}\right)^3 + 3\sqrt{21}$$

$$= 21\sqrt{21} + 3\sqrt{21}$$

$$= 24\sqrt{21} \text{ (Ans.)}$$

গ. 'ক' থেকে পাই, 
$$x + \frac{1}{x} = 5$$

এবং 'খ' থেকে পাই, 
$$x - \frac{1}{x} = \sqrt{21}$$

$$\therefore$$
  $\left(x + \frac{1}{x}\right)\left(x - \frac{1}{x}\right) = 5\sqrt{21}$ 
বা,  $x^2 - \frac{1}{x^2} = 5\sqrt{21}$ 
এখন,  $\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right)\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right) = 24\sqrt{21}.5\sqrt{21}$ 
বা,  $x^5 - x^3 \frac{1}{x^2} - \frac{1}{x^3}.x^2 + \frac{1}{x^5} = 2520$ 

বা, 
$$x^5 - x - \frac{1}{x} + \frac{1}{x^5} = 2520$$
  
বা,  $\left(x^5 + \frac{1}{x^5}\right) = 2520 + \left(x + \frac{1}{x}\right)$   
বা,  $\left(x^5 + \frac{1}{x^5}\right) = 2520 + 5$  [মান বসিয়ে]  
 $\therefore x + \frac{1}{x} = 2525$  (প্রমাণিত)



## অনুশীলনমূলক কাজের আলোকে সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান



8

প্রা–২১ বনভোজনে যাওয়ার জন্য একটি বাস 2400 টাকায় ভাড়া করা হলো এবং সিন্ধান্ত গৃহীত হলো যে, প্রত্যেক যাত্রী সমান ভাড়া দিবে। 10 জন যাত্রী অনুপস্থিত থাকায় মাথাপিছু ভাড়া 8 টাকা বৃদ্ধি পেল।

- ক. বাসে যাওয়া যাত্রী সংখ্যা x জন হলে মাথাপিছু ভাড়া ও সব যাত্রী বনভোজনে গেলে মাথাপিছু ভাড়া কত হবে?
- খ. সমীকরণ গঠন করে বাসে যাওয়া যাত্রীর সংখ্যা ও মাথাপিছু ভাড়া নির্ণয় কর।
- গ. দেখাও যে, বাসের যাত্রী সংখ্যা বনভোজনে যাওয়া যাত্রী সংখ্যার 20% কম হলে মাথাপিছু ভাড়া 25% বেড়ে যেত।

## 🕨 🕯 ২নং প্রশ্রের সমাধান 🕨 🕯

- ক. ধরি, বাসের যাত্রী সংখ্যা = x
  ∴ জন প্রতি ভাড়া =  $\frac{2400}{x}$  টাকা
  সব যাত্রী উপস্থিত থাকলে যাত্রী সংখ্যা হতো (x + 10) জন
  তখন জনপ্রতি ভাড়া হতো  $\frac{2400}{x+10}$  টাকা
- খ. প্রশ্নতে,  $\frac{2400}{x} \frac{2400}{x+10} = 8$  বা,  $\frac{2400(x+10)-2400x}{x(x+10)} = 8$  বা, 8x(x+10) = 2400(x+10) 2400x
  - $\boxed{3}, 8x(x+10) = 2400(x+10-x)$
  - 41, 6x(x + 10) = 2400(x + 10 2)
  - 4,  $8x(x + 10) = 2400 \times 10$
  - বা, 8x(x + 10) = 24000
  - $\boxed{3}, 8(x^2 + 10x) 24000 = 0$
  - 4,  $8(x^2 + 10x 3000) = 0$
  - বা,  $x^2 + 10x 3000 = 0$  [উভয়পৰকে ৪ দারা ভাগ করে]
  - $\boxed{4}, x^2 + 60x 50x 3000 = 0$

  - $\overline{4}$ , (x + 60)(x 50) = 0
  - **হ**য়, x + 60 = 0
- অথবা, x 50 = 0
- $\therefore x = -60$
- $\therefore x = 50$
- যেহেতু x যাত্রী সংখ্যা নির্দেশ করে। সেহেতু, x কখনোই ঋণাত্মক হতে পারে না।
- $\therefore x = 50$
- অর্থাৎ, বাসে 50 জন যাত্রী গিয়েছিল।
- জন প্রতি ভাড়া =  $\frac{2400}{50}$  টাকা = 48 টাকা
- নির্ণেয় যাত্রীসংখ্যা 50 জন এবং জনপ্রতি ভাড়া 48 টাকা।
- গ. 'খ' হতে পাই, বনভোজনে যাওয়া যাত্রীর সংখ্যা 50 জন।

তাহলে 
$$50$$
 জন এর  $20\% = \left(50$  এর  $\frac{20}{100}\right)$  জন 
$$= \left(50 \times \frac{1}{5}\right)$$
 জন  $= 10$  জন

- ∴ বাসের যাত্রী হতো = (50-10) জন = 40 জন তখন মাথাপিছু ভাড়া হতো =  $\frac{2400}{40}$  টাকা = 60 টাকা আবার , পূর্বের ভাড়ার  $25\% = \left(48$  এর  $\frac{25}{100}\right)$  টাকা
  - $=\left(48\times\frac{1}{4}\right)$  টাকা =12 টাকা
- ∴ তখন মাথাপিছু ভাড়া হতো = (48 + 12) টাকা = 60 টাকা
- .. বাসের যাত্রী সংখ্যা বনভোজনে যাওয়া যাত্রী সংখ্যার 20% কম হলে মাথাপিছু ভাড়া 25% বেড়ে যেত। (দেখানো হলো)

## প্ৰশ্ল–৩ > টাকায় 10 টি *লে*বু বিক্ৰয় করায় n% ৰতি হয়।

- ক. 10 টি লেবুর ক্রয়মূল্য ়ুম টাকা হুলে x এর মান কত?
- খ. z% লাভ করতে হলে, টাকায় কয়টি লেবু বিক্রয় করতে হবে? গ. টাকায় 10 টি লেবু বিক্রয় করায় 4% ৰতি হয়। 20% লাভ করতে হলে, টাকায় কয়টি লেবু বিক্রয় করতে

## 🔰 ে ৩নং প্রশ্নের সমাধান 🔰

- ক. 10 টি লেবুর ক্রয়মূল্য  $_{\rm X}$  টাকা
  - $\therefore$  n% ৰতিতে 10টি লেবুর বিক্রয়মূল্য  $=\left(x-x$  এর  $\frac{n}{100}\right)$  টাকা  $=x\left(1-\frac{n}{100}\right)$  টাকা  $=\frac{x(100-n)}{100}$  টাকা

প্রমতে,  $\frac{x(100-n)}{100} = 1$ 

বা, x(100 - n) = 100 [আড়ুগুণন করে]

- $\therefore x = \frac{100}{100 n}$
- $\therefore 10$ টি লেবুর ক্রয়মূল্য =  $\frac{100}{100-n}$  টাকা (Ans·)
- খ. মনে করি, টাকায় yিট লেবু বিক্রয় করলে z% লাভ হবে।
  - 10টি লেবুর ক্রয়মূল্য  $\frac{100}{100-\mathrm{n}}$  টাকা
  - $\therefore$  yটি লেবুর ক্রয়মূল্য  $\frac{100y}{10(100-n)}$  টাকা
  - ∴ z% লাভে yিট লেবুর বিক্রয়মূল্য
  - $=\frac{100y}{10(100-n)}+\frac{100y}{10(100-n)}$  এর  $\frac{z}{100}$  টাকা
  - $=\frac{100y}{10(100-n)}\left(1+\frac{z}{100}\right)$  টাকা
  - $= \frac{100y}{10(100 n)} \left(\frac{100 + z}{100}\right) \vec{b} |\vec{a}| = \frac{y(100 + z)}{10(100 n)} \vec{b} |\vec{a}|$

প্রশ্নমতে, 
$$\frac{y(100+z)}{10(100-n)}=1$$
 বা,  $y(100+z)=10(100-n)$  আড়গুণন করে] 
$$\therefore \ y=\frac{10(100-n)}{(100+z)}$$

- $\therefore$  টাকায়  $\frac{10(100-n)}{100+z}$  টি লেবু বিক্রয় করলে z% লাভ হবে।  $(\mathbf{Ans}\cdot)$
- গ. 'খ' থেকে পাই, z% লাভ করতে হলে টাকায়  $\frac{10(100-n)}{100+z}$  টি লেবু বিক্রয় করতে হবে। এখানে, n = 4, z = 20
  - $\therefore$  টাকায় বিক্রয় করা লেবুর সংখ্যা  $= \frac{10(100-4)}{100+20}$  টি  $=\frac{10\times96}{120}\,\overline{\mathbb{b}}\,=\,8\overline{\mathbb{b}}$
  - ∴ টাকায় ৪টি লেবু বিক্রয় করতে হবে। (Ans.)

## প্রশ্ন-8 $ilde{ ilde{b}}$ বার্ষিক শতকরা $6rac{1}{2}$ হার সরণ মুনাফায় 750 টাকা 4 বছরের জন্য বিনিয়োগ করা হলো

- ক. সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার বেত্রে সবৃদ্ধি

  - মূলধনের সূত্র লেখ।
    খ. সবৃদ্ধিমূল নির্ণয় কর।
    গ. যদি চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় বিনিয়োগ করা হতো তবে মুনাফা কত টাকা বেশি হতো?

## ১ ৪নং প্রশ্রের সমাধান ১ ব

ক. সরল মুনাফা, I = Pnr চক্রবৃদ্ধি মুনাফার বেত্রে সবৃদ্ধি মূলধন,  $C = P(1+r)^n$ যেখানে I = n সময় পরে মুনাফা n = নির্দিষ্ট সময় P = মূলধন

- r = একক সময়ে একক মূলধনের মুনাফা C=n সময় পরে মুনাফাসহ মূলধন
- খ. আমরা জানি, I = Pnr এখানে, P = 750 টাকা n = 4 বছর  $s = 6\frac{1}{2} = \frac{13}{2}$  $\therefore r = \frac{s}{100} = \frac{\frac{13}{2}}{100} = \frac{13}{2 \times 100} = \frac{13}{200}$  $\therefore I = 750 \times 4 \times \frac{13}{200} = 195$ 
  - ∴ 4 বছরের সবৃদ্ধিমূল = (750 + 195) টাকা = 945 টাকা (Ans.)
- গ. চক্রবৃদ্ধি মুনাফার বেত্রে,

## আমরা জানি,

 $C=P(1+r)^n$  [যেখানে C চক্রবৃদ্ধির বেত্রে সবৃদ্ধি মূল]

$$\therefore C = 750 \left( 1 + \frac{13}{200} \right)^4 = 750 \left( \frac{200 + 13}{200} \right)^4$$
$$= 750 \times \left( \frac{213}{200} \right)^4 = 964.85$$

- ∴ চক্রবৃদ্ধি মুনাফা = (964·85 750·00) টাকা = 214.85 টাকা
- 'খ'–হতে প্রাপত, সরল মুনাফা 195 টাকা
- ∴ চক্রবৃদ্ধি মুনাফা বেশি হবে = (214·85 195·00) টাকা = 19.85 টাকা (Ans.)



## অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশু ও সমাধান



একত্রে একটি কাজ আরম্ভ করে এবং কয়েকদিন পর ক কাজটি অসমাশ্ত রেখে চলে গেল। বাকি কাজটুকু খ $\, {f r}$  দিনে শেষ করে। ক. কাজটি সর্বমোট x দিনে শেষ হলে, ক ও খ একত্রে

প্রশ্ল−৫ **>** ক' একটি কাজ করে p দিনে এবং খ' করে 2p দিনে। তারা

- এবং খ এর একা কাজের অংশ বের কর।
- খ. দেখাও যে, কাজটি  $\frac{2}{3}(r+p)$  দিনে শেষ হয়েছিল।
- $r=15\,$  এবং  $p=30\,$  হলে কাজটি কত দিনে শেষ হয়? ক এর দৈনিক মজুরি 200 টাকা এবং খ এর দৈনিক মজুরি 100 টাকা হলে দেখাও যে, ক এর মজুরি খ এর মজুরির সমান।

- ক. ধরি, কাজটি সর্বমোট x দিনে শেষ হয়।
- $\therefore$  ক ও খ একত্রে কাজ করে (x-r) দিনে এবং খ একা করে r দিনে
  - ক 1 দিনে করে কাজটির  $\frac{1}{p}$  অংশ
  - খ 1 দিনে করে কাজটির  $\frac{1}{2p}$  অংশ
  - ক ও খ একত্রে 1 দিনে করে কাজটির  $\left(\frac{1}{p} + \frac{1}{2p}\right)$  অংশ

$$=\left(\frac{2+1}{2p}\right)$$
 অংশ  $=\frac{3}{2p}$  অংশ

- $\therefore$ ক ও খ একত্রে (x-r) দিনে করে  $\frac{3(x-r)}{2p}$  অংশ
- এবং খ একা r দিনে করে  $\frac{r}{2p}$  অংশ (Ans)
- খ. 'ক' হতে পাই,
  - ( ক + খ) এর (x-r) দিনের কাজ  $\frac{3(x-r)}{2P}$  অংশ
  - এবং খ এর  $_{
    m r}$  দিনের কাজ  ${
    m r\over 2P}$  অংশ

বা, 3x = 2r + 2p

প্রশ্নমতে, 
$$\frac{3(x-r)}{2p}+\frac{r}{2p}=1$$
 [সম্পূর্ণ কাজ  $=1$ ] 
$$\overline{a}, \frac{3(x-r)+r}{2p}=1$$
  $\overline{a}, \frac{3x-3r+r}{2p}=1$   $\overline{a}, \frac{3x-2r}{2p}=1$   $\overline{a}, 3x-2r=2p$ 

 $\therefore$  কাজটি  $rac{2(r+p)}{3}$  দিনে শেষ হয়েছিল। (দেখানো হলো)

গ. r = 15 এবং p = 30 হলে,

'খ' থেকে পাই, সময়  $=\frac{2(15+30)}{3}=30$  দিনে (Ans.)

∴ ক কাজ করে (x – r) দিন = (30 – 15) দিন = 15 দিন

এবং খ কাজ করে 30 দিন।

∴ ক এর মজুরি = 15 × 200 টাকা = 3000 টাকা খ এর মজুরি  $= 30 \times 100$  টাকা = 3000 টাকা

∴ক এর মজুরি = খ এর মজুরি (দেখানো **হলো**)

## প্রমু–৬ > বনভোজনে যাওয়ার জন্য 2400 টাকায় বাস ভাড়া করা হলো এবং প্রত্যেক যাত্রী সমান ভাড়া বহন করবে ঠিক করণ। 10 জন যাত্রী না আসায় মাথাপিছু ভাড়া ৪ টাকা বৃদ্ধি পেল।

- ক. যাত্রী সংখ্যা x হলে জনপ্রতি ভাড়া এবং সব যাত্রী উপস্থিত থাকলে জনপ্রতি ভাড়া কত?
- খ. প্রদত্ত তথ্যের আলোকে একটি সমীকরণ গঠন কর এবং সমীকরণটি সমাধান করে x এর মান নির্ণয় কর।
- (i) বাসে কতজন যাত্রী গিয়েছিল এবং প্রত্যেককে কত টাকা ভাড়া দিতে হল?
  - (ii) সব যাত্রী উপস্থিত থাকলে প্রত্যেককে কত টাকা ভাড়া দিতে হতো?

## 🕨 🕽 ৬নং প্রশ্রের সমাধান 🕨

- ক. দেওয়া আছে, বাসের যাত্রী সংখ্যা x জন  $\therefore$  জনপ্রতি ভাড়া  $\frac{2400}{\mathrm{x}}$  টাকা সবযাত্রী উপস্থিত থাকলে যাত্রী সংখ্যা হতো (x + 10)জন তখন জনপ্ৰতি ভাড়া হতো  $\frac{2400}{\mathrm{x}+10}$  টাকা
- 'ক' অংশ হতে প্রাপত যাত্রী সংখ্যা x হলে জন প্রতি ভাড়া  $\frac{2400}{\mathrm{v}}$ টাকা এবং সবযাত্রী উপস্থিত থাকলে জনপ্রতি ভাড়া  $\frac{2400}{\mathrm{x}+10}$  টাকা

প্রশ্নমতে, 
$$\frac{2400}{x} - \frac{2400}{x+10} = 8$$
বা,  $\frac{2400}{x} - \frac{2400}{x+10} = 8$ 
বা,  $2400 \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x+10}\right) = 8$ 
বা,  $300 \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x+10}\right) = 1$  [

বা, 
$$300\left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x+10}\right) = 1$$
 [8 দারা ভাগ করে]

বা, 
$$300\left(\frac{x+10-x}{x(x+10)}\right)=1$$

$$\sqrt[4]{\frac{3000}{x^2 + 10x}} = 1$$

বা, 
$$x^2 + 10x = 3000$$

$$4$$
,  $x^2 + 10x - 3000 = 0$ 

$$\boxed{4}, x^2 + 60x - 50x - 3000 = 0$$

$$7, x(x+60) - 50(x+60) = 0$$

বা, 
$$(x + 60)(x - 50) = 0$$
হয়,  $x + 60 = 0$ 
 $\therefore x = -60$ 
 $x = 50$ 

যেহেতু x যাত্রী সংখ্যা নির্দেশ করে অতএব x কখনোই ঋণাত্রক হতে পারে না।

$$\therefore x = 50 \text{ (Ans.)}$$

['খ' থেকে]

এবং জন প্রতি ভাড়া 
$$=$$
  $\frac{2400}{50}$  টাকা  $=$  48 টাকা

- ∴ বাসে যাত্রী সংখ্যা 50 জন এবং জনপ্রতি ভাড়া 48 টাকা। (Ans∙)
- (ii) সব যাত্রী উপস্থিত থাকলে যাত্রী সংখ্যা (x + 10) জন

∴ জনপ্রতি ভাড়া 
$$=\frac{2400}{60}$$
 টাকা  $=40$  টাকা

∴ সব যাত্রী উপস্থিত থাকলে জনপ্রতি ভাড়া হতো 40 টাকা। (Ans-)

## প্রশু−৭ > স্রোতের অনুকূলে একজন মাঝি d কিমি যায় p ঘণ্টায়। <u>স্রোতের প্র</u>তিকূলে ঐ পথ যেতে q ঘণ্টা সময় লাগে।

- ক. নৌকার গতিবেগ ঘণ্টায় b কি.মি. এবং স্রোতের গতিবেগ ঘণ্টায় c কি.মি. হলে, b ও c এর মান নির্ণয়ের জন্য দুটি সমীকরণ গঠন কর।
- খ. নৌকার গতিবেগ b ও স্রোতের গতিবেগ c নির্ণয় কর।
- আরেকজন মাঝির স্রোতের অনুকূলে 20 কি.মি. যেতে যে সময় লাগে স্রোতের প্রতিকূলে ঐ পথ ফিরে আসতে এর দ্বিগুণ সময় লাগে। আসা-যাওয়ার মোট সময় 12 ঘণ্টা হলে, নৌকা ও স্রোতের গতিবেগ বের কর।

## 🕨 বনং প্রশ্রের সমাধান 🕨 🕻

ক. নৌকার গতিবেগ ঘণ্টায় b কি.মি এবং স্রোতের বেগ ঘণ্টায় c কি.মি.। তাহলে স্রোতের অনুকূলে নৌকার কার্যকরী বেগ ঘণ্টায় (b + c) কি.মি. এবং স্রোতের প্রতিকূলে নৌকার কার্যকরী বেগ ঘণ্টায় (b - c) কি.মি.

আমরা জানি , বেগ = 
$$\frac{$$
 অতিক্রান্ত দূরত্ব  $}{$  সময়

∴ প্রশ্নানুসারে,

$$2b = d\left(\frac{1}{p} + \frac{1}{q}\right)$$

$$\therefore b = \frac{d}{2} \left( \frac{1}{p} + \frac{1}{q} \right)$$

আবার, (i) হতে (ii) বিয়োগ করে পাই,

$$b + c = \frac{c}{r}$$

$$b-c=\frac{d}{q}$$

$$2c = d\left(\frac{1}{p} - \frac{1}{q}\right)$$

$$\therefore c = \frac{d}{2} \left( \frac{1}{p} - \frac{1}{q} \right)$$

নৌকার গতিবেগ ঘণ্টায়  $\frac{d}{2}\left(\frac{1}{p}+\frac{1}{q}\right)$  কি.মি. এবং স্রোতের গতিবেগ ঘণ্টায়  $\frac{d}{2}\left(\frac{1}{p}-\frac{1}{q}\right)$  কি.মি.

গ. এখানে, মাঝির অতিক্রান্ত দূরত্ব d = 20 কি.মি ধরি, স্রোতের অনুকূলে সময় p = x ঘণ্টা

$$\therefore x = 4$$

'খ'–এ প্রাপ্ত সমীকরণ থেকে

নৌকার বেগ , 
$$b=\frac{d}{2}\left(\frac{1}{p}+\frac{1}{q}\right)$$
 
$$=\frac{20}{2}\left(\frac{1}{4}+\frac{1}{8}\right) \quad [\because p=4 \text{ এবং } q=8]$$
 
$$=10.\frac{2+1}{8}=10.\frac{3}{8}=\frac{15}{4} \text{ কি.মি./ঘন্টা (Ans·)}$$

স্রোতের গতিবেগ 
$$c=\frac{d}{2}\left(\frac{1}{p}-\frac{1}{q}\right)$$
 
$$=\frac{20}{2}\left(\frac{1}{4}-\frac{1}{8}\right) \quad [\because p=4 \text{ এবং } q=8]$$
 
$$=10 \cdot \frac{2-1}{8}=\frac{10}{8}=\frac{5}{4} \text{ কি.ম-/ঘণ্টা}$$

 $\therefore$  নৌকার বেগ  $\frac{15}{4}$  কি.মি./ঘণ্টা এর স্রোতের বেগ  $\frac{5}{4}$  কি.মি./ঘণ্টা। (Ans-)

প্রা – ৮ । এক মাঝি স্রোতের অনুকূলে দাঁড় বেয়ে 15 কি.মি থেতে এবং স্রোতের প্রতিকূলে সেখান থেকে ফিরে আসতে মোট 4 ঘণ্টা সময় লাগে। সে স্রোতের অনুকূলে যতৰণে 5 কি.মি যায়, স্রোতের প্রতিকূলে ততৰণে 3 কি.মি যায়। স্রোতের অনুকূলে যেতে t সময় লাগে।



- ক. স্রোতের অনুকূলে ও প্রতিকূলে বেগের অনুপাত কত?
- খ. t এর মান নির্ণয় কর। গ. দাঁড়ের বেগ ও স্রোতের বেগ নির্ণয় কর।

## ১৫ ৮নং প্রশ্রের সমাধান ১৫

ক. দেওয়া আছে, স্রোতের অনুকূলে দাঁড় বেয়ে যেতে সময় লাগে t ঘণ্টা

∴ স্রোতের প্রতিকূলে দাঁড় বেয়ে ফিরে আসতে সময় লাগে (4 – t) ঘণ্টা।
∴ 
$$\frac{15}{t}$$
:  $\frac{15}{4-t}$  =  $5$ :  $3$  বিগ =  $\frac{yূর v_0}{7 N N N}$  (Ans.)

খ. 'ক' হতে পাই,  $\frac{15}{t}:\frac{15}{4-t}=5:3$ 

বা, 
$$\frac{\frac{15}{t}}{\frac{15}{4-t}} = \frac{5}{3}$$
  
বা,  $\frac{15}{t} \times \frac{4-t}{15} = \frac{5}{3}$   
বা,  $\frac{4-t}{t} = \frac{5}{3}$   
বা,  $12 - 3t = 5t$   
বা,  $12 = 5t + 3t$   
বা,  $8t = 12$   
বা,  $t = \frac{12}{8}$  :  $t = \frac{3}{2}$  (Ans.)

গ. মনে করি, দাঁড়ের বেগ ঘন্টায় x কি.মি. এবং স্রোতের বেগ ঘন্টায় y কি.মি.

$$\therefore t(x+y) = 15$$

বা, 
$$x + y = \frac{15}{t}$$

বা, 
$$x + y = \frac{15}{\frac{3}{2}}$$

বা, 
$$x + y = 15 \cdot \frac{2}{3}$$

$$\therefore x + y = 10 \cdot \cdots \cdot (i)$$

এবং 
$$(4-t)(x-y) = 15$$

বা, 
$$x - y = \frac{15}{4 - t}$$

$$\sqrt[4]{x} - y = \frac{15}{4 - \frac{3}{2}}$$

$$\boxed{1, x - y = \frac{15}{\frac{8 - 3}{2}}}$$

বা, 
$$x - y = 15.\frac{2}{5}$$

- $\therefore x y = 6 \cdot \cdots (ii)$
- (i) নং ও (ii) নং সমীকরণ যোগ করে পাই,
- 2x = 16 : x = 8
- (i) নং সমীকরণ হতে (ii) নং সমীকরণ বিয়োগ করে পাই , 2y=4
- $v_{\rm V} 2$
- ∴ দাঁড়ের বেগ ৪ কি.মি./ঘণ্টা এবং স্রোতের বেগ 2 কি.মি./ ঘণ্টা (Ans∙)

প্রা  $\rightarrow$  একটি চৌবাচ্চায় দুইটি নল সংযুক্ত আছে। প্রথম নল দারা চৌবাচ্চাটি  $t_1$  মিনিটে পূর্ণ হয় এবং দিতীয় নল দারা  $t_2$  মিনিটে খালি হয়।(যেখানে  $t_2 > t_1$ ).



ক. 1 মিনিটে চৌবাচ্চাটির কত অংশ পানি দ্বারা পূর্ণ হবে যখন নল দুইটি একত্রে খোলা থাকবে?

২

- খ. খালি চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে?
- গ. যদি প্রথম নলটি দারা চৌবাচ্চা ৪ মিনিটে পূর্ণ হয় এবং ২য় নলটি দারা 1 মিনিটে 5 লিটার পানি বের হয়। তবে নল দুইটি একত্রে খোলা থাকলে চৌবাচ্চাটি 72 মিনিটে পূর্ণ হয়। চৌবাচ্চাটিতে কত লিটার পানি ধরে?

## ১ ১ ৯নং প্রশ্নের সমাধান ১ ব

- ক. মনে করি, চৌবাচ্চাটিতে v লিটার পানি ধরে প্রথম নল দ্বারা v লিটার পানি প্রবেশ করে  $t_1$  মিনিটে
  - $\therefore$  প্রথম নল দারা 1 মিনিটে পূর্ণ হয়  $\frac{v}{t_1}$  লিটার পানি আবার , ২য় নল দারা v লিটার পানি বের হয়  $t_2$  মিনিটে অর্থাৎ , ২য় নল দারা 1 মিনিটে খালি হয়  $\frac{v}{t_2}$  লিটার পানি
  - ∴ দুই নল একত্তে খুলে দিলে,
  - 1 মিনিটে পূর্ণ হয়  $\left(rac{v}{t_1} rac{v}{t_2}
    ight)$  লিটার=  $v\left(rac{t_2 t_1}{t_1 t_2}
    ight)$  লিটার
  - $\therefore$  দুইটি নল খুলে দিলে 1 মিনিটে চৌবাচ্চাটির  $rac{t_2-t_1}{t_1t_2}$  অংশ পূর্ণ হয়। (Ans·)
- খ. 'ক' অংশ হতে পাই, দুই নল দ্বারা  $v\left(\frac{t_2-t_1}{t_1t_2}\right)$  লিটার পূর্ণ হয় 1 মিনিটে

সুতরাং 
$$_V$$
 লিটার পূর্ণ হয়  $\dfrac{v}{v\Bigl(\dfrac{t_2-t_1}{t_1t_2}\Bigr)}$  মিনিটে 
$$=\dfrac{1}{\dfrac{t_2-t_1}{t_1t_2}}\,$$
 মিনিটে  $=\dfrac{t_1t_2}{t_2-t_1}\,$  মিনিটে

 $\therefore$  খালি চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হতে  $rac{t_1t_2}{t_2-t_1}$  মিনিট সময় লাগবে। (Ans-)

- গ. মনে করি, ১ম নল দারা প্রতি মিনিটে x লিটার পানি প্রবেশ করে এবং চৌবাচ্চাটিতে মোট y লিটার পানি ধরে।
  - প্রশ্নমতে, প্রথম নল দারা ৪ মিনিটে খালি চৌবাচ্চা পূর্ণ হয়।
  - $\therefore$  y = 8x ······(i)
  - আবার, দুই নল এক সজো খুলে দিলে 72 মিনিটে খালি চৌবাচ্চা পূর্ণ হয়।
  - $\therefore$  y = 72x 72 × 5
  - বা, y = 72x 360 ....(ii)
  - (i) ও (ii) নং হতে,
  - 8x = 72x 360
  - 4, 8x 72x = -360
  - বা, -64x = -360
  - $\therefore x = 5.625$
  - ∴ x এর মান (i) নং এ বসিয়ে পাই,
  - $y = 8 \times 5.625 = 45$
  - ∴ চৌবাচ্চাটিতে 45 লিটার পানি ধরে। (Ans∙)

## প্রমু—১০ > একটি খাসি x% ৰতিতে বিক্রয় করলে যে মূল্য পাওয়া যায় $\overline{2x\%}$ লাভে বিক্রয় করলে তার চেয়ে কিছু টাকা বেশি পাওয়া যায়।

- ক. ক্রয়মূল্য y টাকা ধরে x% ৰতিতে খাসিটির বিক্রয়মূল্য
- খ. 2x% লাভে বিক্রয় করলে  $\frac{27x}{2}$  টাকা বেশি পাওয়া গেলে খাসিটির ক্রয়মূল্য কত?
- খাসিটি m% ৰতিতে বিক্ৰয় করলে যে মূল্য পাওয়া যায় n% লাভে বিক্রয় করলে তার চেয়ে p টাকা বেশি পাওয়া যায়। তবে খাসিটির ক্রয়মূল্য কত? m = 5, n = 15 এবং p = 180 হলে খাসিটির ক্রয়মূল্য কত?

## ১ ১০নং প্রশ্রের সমাধান ১ ব

ক. মনে করি, খাসিটির ক্রয়মূল্য y টাকা x% ৰতিতে মোট ৰতি (y এর x%) টাকা

$$=\left(y$$
 এর  $\frac{x}{100}\right)$  টাকা  $=\frac{xy}{100}$  টাকা

∴ বিক্রয়মূল্য = ক্রয়মূল্য – ৰতি =  $\left(y - \frac{xy}{100}\right)$  টাকা

$$=y\left(1-\frac{x}{100}\right)$$
 টাকা (Ans-)

 $=yigg(1-rac{x}{100}igg)$  টাকা ( ${f Ans}\cdot$ ) দেওয়া আছে, 2x% লাভে একটি খাসির বিক্রয়মূল্য

$$= x\%$$
 ৰতিতে বিক্ৰয়মূল্য +  $\frac{27x}{2}$ 

∴ 2x% লাভে মোট লাভ (y এর 2x%) টাকা

$$=\left(y$$
 এর  $\frac{2x}{100}\right)$  টাকা  $=\frac{xy}{50}$  টাকা

 $\therefore$  বিক্রয়মূল্য = ক্রয়মূল্য + লাভ =  $\left(y + \frac{xy}{50}\right)$  টাকা

প্রশ্নমতে, 
$$y + \frac{xy}{50} = y - \frac{xy}{100} + \frac{27x}{2}$$
 কা,  $y + \frac{xy}{50} - y + \frac{xy}{100} = \frac{27x}{2}$ 

$$\frac{xy}{50} + \frac{xy}{100} = \frac{27x}{2}$$

বা, 
$$\frac{2xy + xy}{100} = \frac{27x}{2}$$

বা, 
$$\frac{3xy}{100} = \frac{27x}{2}$$

বা, 6xy = 2700x [আড়গুণন করে ]

বা, 
$$6xy - 2700x = 0$$

বা, 
$$6x(y - 450) = 0$$
  
বা,  $y - 450 = 0$  [:  $x ≠ 0$ ]  
∴  $y = 450$ 

অতএব, খাসিটির ক্রয়মূল্য 450 টাকা। (Ans.)

গ. m% ৰতিতে খাসিটির বিক্রয়মূল্য  $y\left(1-\frac{m}{100}\right)$  টাকা

$$n\%$$
 লাভে খাসিটির বিক্রয়মূল্য  $y\left(1+\frac{n}{100}\right)$  টাকা

প্রশ্নীমতে, 
$$y\left(1+\frac{n}{100}\right)-y\left(1-\frac{m}{100}\right)=p$$

বা, 
$$y + \frac{ny}{100} - y + \frac{my}{100} = p$$

বা, 
$$y\left(\frac{n}{100} + \frac{m}{100}\right) = p$$

বা, 
$$\frac{y}{100}$$
 (m + n) = p

বা, 
$$y = \frac{100p}{m+n}$$

এখন, m = 5, n = 15 এবং p = 180 হলে,

∴ খাসিটির ক্রয়মূল্য 
$$= \frac{100 \times 180}{5 + 15}$$
 টাকা  $= \frac{100 \times 180}{20}$  টাকা  $= 900$  টাকা

 $\therefore$  খাসিটির ক্রয়মূল্য  $\frac{100 p}{m+n}$  টাকা এবং 900 টাকা।  $(\mathbf{Ans.})$ 

#### প্রমূ–১১ **৮** কোনো আসল 3 বছরে সরল মুনাফাসহ 460 টাকা এবং 5 <u>বছরে সরল</u> মুনাফাসহ 600 টাকা।

২

ক. মূলধন P টাকা হলে তথ্যগুলো দিয়ে দুটি সমীকরণ গঠন কর।

8

- সমীকরণ দুটি থেকে মুনাফার হার নির্ণয় কর।
- একই হারে 5 বছর পর 2000 টাকা পেতে হলে একজন
  - লোকের কত টাকা জমা রাখতে হবে? 8

## ১৭ ১১নং প্রশ্রের সমাধান ১৭

ক. মনে করি, মূলধন = P টাকা

মুনাফার হার = 
$$r\% = \frac{r}{100}$$

সময় = n বছর

∴ সরল মুনাফা 
$$I = Pn.\frac{r}{100} = \frac{Pnr}{100}$$

$$_3$$
 বছর পর সরল মুনাফা =  $\frac{P \times 3 \times r}{100}$  টাকা =  $\frac{3Pr}{100}$  টাকা

এবং 5 " " = 
$$\frac{P \times 5 \times r}{100}$$
 টাকা =  $\frac{3Pr}{100}$  টাকা

মুনাফাসহ মূলধন, A = P + I

প্রশ্নমতে, 
$$P + \frac{3Pr}{100} = 460$$
....(i)
এবং  $P + \frac{5Pr}{100} = 600$ ....(ii)

খ. 'ক' অংশ হতে পাই,  $P\left(1 + \frac{3r}{100}\right) = 460 \dots (i)$ 

$$P\left(1 + \frac{3r}{100}\right) = 600 \dots (ii)$$

 $P\bigg(1+\frac{3r}{100}\bigg)=600 \cdots (ii)$  এখন , সমীকরণ (ii) কে (i) নং দ্বারা ভাগ করে পাই ,

$$\frac{P\left(1 + \frac{5r}{100}\right)}{P\left(1 + \frac{3r}{100}\right)} = \frac{600}{460}$$

$$\boxed{40}$$

$$\boxed{7}, \frac{100 + 5r}{100 + 3r} = \frac{30}{23}$$

$$\boxed{7}, 2300 + 115r = 3000 + 90r$$

বা, 
$$25r = 700$$
  
∴  $r = \frac{700}{25} = 28$ 

∴ মুনাফার হার 28% (Ans·)

গ. 'খ' অংশ হতে পাই, মুনাফার হার 28% সময়, n = 5 বছর

আসলসহ মুনাফা, A = 2000 টাকা মনে করি, মূলধন জমা রাখতে হবে P টাকা আমরা জানি , A = P + I

বা, 
$$2000 = P + P \times 5 \times \frac{28}{100}$$
  
বা,  $2000 = P\left(1 + \frac{5 \times 28}{100}\right)$   
বা,  $P = \frac{2000}{1 + \frac{140}{100}} = \frac{2000 \times 100}{240} = 833.33$  প্রোয়)

∴ জমা রাখতে হবে 833.33 টাকা (প্রায়)। (Ans.)

## প্রমূ-১২ $\triangleright$ $_{ m X}$ টাকার $_{ m X}$ % হার সরল মুনাফায় $_{ m 4}$ বছরের মুনাফা $_{ m X}$ টাকা।

ক. 4 বছরের মুনাফা নির্ণয় কর।



খ. x এর মান নির্ণয় কর। গ. 625 টাকার 25% হার মুনাফার 4 বছরের চক্রবৃদ্ধি

## 🕨 🕯 ১২নং প্রশ্রের সমাধান 🕨 🕯

ক. দেওয়া আছে, মূলধন, P = x টাকা

মুনাফার হার, 
$$r = x\% = \frac{x}{100}$$

$$\therefore$$
 মুনাফা,  $I = Pnr = x \times 4 \times \frac{x}{100} = \frac{x^2}{25}$  টাকা (Ans.)

অথবা, x - 25 = 0

খ. প্রশ্নতে, 
$$\frac{x^2}{25} = x$$

বা, 
$$x^2 = 25x$$

বা, 
$$x^2 - 25x = 0$$

বা, 
$$x(x-25) = 0$$

$$X(X - 23) = 0$$

$$\therefore x = 25$$
 কিন্তু  $x \neq 0$  [কারণ মূলধন শূন্য হলে সমস্যাটি তাৎপর্যহীন হয়]

∴ x এর মান 25 টাকা (Ans.)

গ. দেওয়া আছে, মূলধন P = 625 টাকা

মুনাফার হার, 
$$r = 25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$$

আমরা জানি,

চক্রবৃদ্ধির বেত্রে সবৃদ্ধিমূল,  $C=P\left(1+r\right)^n$ 

= 
$$625 \left(1 + \frac{1}{4}\right)^4$$
 টাকা  
=  $625 \left(\frac{4+1}{4}\right)^4$  টাকা  
=  $625 \left(\frac{5}{4}\right)^4$  টাকা  
=  $625 \times \frac{625}{256}$  টাকা  
=  $1525.88$  টাকা

## প্রশ্ল–১৩ 🕨 নির্দিষ্ট হার মুনাফায় কিছু টাকা এক বছরান্তে চক্রবৃদ্ধিমূল 650 টাকা এবং দুই বছরান্তে চব্রুবৃদ্ধিমূল 676 টাকা হয়।



ক. প্রদ**ত্ত** তথ্যের আলোকে সমীকরণ গঠন কর।

খ. দুই বছরান্তে সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য

গ. কত বছরে ঐ পরিমাণ মূলধন 5% চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় দ্বিগুণ হবে?

#### ১ ১৩নং প্রশ্রের সমাধান ১ ব

ক. মনে করি, মূলধন P টাকা

চক্রবৃদ্ধি মুনাফার হার r%

সময় = n বছর

চক্রবৃদ্ধিমূল C হলে,  $C = P(1+r)^n$ 

১ম শর্তানুসারে, 650 = P (1 + r) ······ (i) যখন n = 1

২য় শর্তানুসারে, 676 = P (1 + r)² ····· (ii) যখন n = 2

'ক' অংশ হতে প্রাপত, 650 = P (1 + r) ····· (i)

$$676 = P (1 + r)^2 \cdots (ii)$$

সমীকরণ (ii) কে (i) নং দারা ভাগ করে পাই,

$$\frac{676}{650} = \frac{P(1+r)^2}{P(1+r)}$$

বা, 
$$\frac{26}{25} = 1 + r$$
 ..... (iii)

(iii) নং থেকে পাই 
$$r = \frac{26}{25} - 1$$
  
বা,  $r = \frac{26 - 25}{25}$   
 $\therefore r = \frac{1}{25}$ 

(i) নং এ 
$$1 + r = \frac{26}{25}$$
 বসিয়ে পাই,

650 = P 
$$\left(\frac{26}{25}\right)$$
  
 $\overline{\text{Al}}, P = \frac{25 \times 650}{26} = 25 \times 25 = 625$ 

- ∴ মূলধন 625 টাকা
- ∴ 2 বছরান্তে চক্রবৃদ্ধি মুনাফা= (676 625) টাকা = 51 টাকা আমরা জানি, সরল মুনাফার বেত্রে, I = Pnr

$$∴$$
 2 বছরের সরল মুনাফা  $=$   $\left(625 \times \frac{1}{25} \times 2\right)$  টাকা  $= 50$  টাকা  $∴$  চক্রবৃদ্ধি মুনাফা ও সরল মুনাফার পার্থক্য

এখানে, মূলধন, P = 625 টাকা

$$r = 5\% = \frac{5}{100} = \frac{1}{20}$$

চক্রবৃদ্ধি মূলধন = 2P টাকা  $= 2 \times 625$  টাকা = 1250 টাকা মনে করি, n বছর পর মূলধন চক্রবৃদ্ধি মুনাফায় দ্বিগুণ হবে।

আমরা জানি , 
$$C = P(1+r)^n$$
 যেখানে ,  $P = \sqrt[n]{4}$  যেখানে ,  $P = \sqrt[$ 

বা, 
$$\log 2 = \log \left(\frac{21}{20}\right)^n$$
 [উভয়পৰে  $\log$  নিয়ে]

বা, n 
$$\log\left(\frac{21}{20}\right) = \log 2$$

বা, 
$$n = \frac{\log 2}{\log (1.05)}$$

$$\therefore \ n = \frac{0.30103}{0.02119} = \frac{30103}{2119} = 14 \cdot 207 \approx 14 \cdot 2$$

∴ প্রায় 14·2 বছর পর মূলধন দ্বিগুণ হবে। (Ans.)

#### প্রশ্ল—১৪ > আবুল বারাকাত 4% হার মুনাফায় 1000 টাকা 5 বছরের জন্য জমা রাখলেন।



ক. সরল মুনাফা কত?

খ. চক্রবৃদ্ধি মুনাফা ও সরল মুনাফার পার্থক্য নির্ণয় কর।

গ. মুনাফার হার 5% হলে চক্রবৃদ্ধি মুনাফা নির্ণয় কর।

## 🔰 ১৪নং প্রশ্নের সমাধান 🔰

ক. দেওয়া আছে, মুনাফার হার,  $r=4\%=\frac{4}{100}$  মূলধন, P=1000 টাকা সময়, n=5 বছর

∴ সরল মুনাফা, I =  $Pnr = 1000 \times 5 \times \frac{4}{100}$  টাকা = 200 টাকা (Ans.)

খ. 'ক'থেকে পাই,  $\mathrm{P}=1000$  টাকা,  $\mathrm{n}=5$  বছর এবং  $\mathrm{r}=\frac{4}{100}$ 

চক্ৰবৃদ্ধি মূলধন,  $A=P~(1+r)^n=\left(1+\frac{4}{100}\right)^5$   $=1000\left(\frac{104}{100}\right)^5=1216.653~$ টাকা

∴ চক্রবৃদ্ধি মুনাফা = A – P = (1216.653 – 1000) টাকা = 216.653 টাকা

ক হতে, সরল মুনাফা = 200 টাকা

: চক্রবৃদ্ধি মুনাফা ও সরল মুনাফার পার্থক্য = (216.653 – 200) টাকা = 16.653 টাকা (Ans.)

গ. এখানে, মুনাফার হার  $r = 5\% = \frac{5}{100}$ 

 $\therefore$  চক্রবৃদ্ধি মুনাফা,  $A=P(1+r)^n=1000\left(1+rac{5}{100}
ight)^5$   $=1000\left(rac{105}{100}
ight)^5$ 

= 1276.282 টাকা  $\therefore$  চক্রবৃদ্ধি মুনাফা = A - P = (1276.282 - 1000) টাকা = 276.282 টাকা (Ans.)



## নির্বাচিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান



প্রমৃ–১৫ ১ একজন ব্যবসায়ী 5% হার মুনাফায় 8000 টাকা 3 বছরের জন্য বিনিয়োগ করা হল।

- ক. 3 বছরের সরল মুনাফা নির্ণয় কর।

  খ. 3 বছরের চক্রবৃন্দি মুনাফা ও সরল মুনাফার পার্থক্য কত?
- গ. হিসাবরৰক বললেন 3 বছর পর চক্রবৃদ্ধি হারে মুনাফার পরিমাণ 1129-33 টাকা। তিনি মুনাফার হার কত বেশি বা কম ধরেছিলেন?

## ১৫ ১৫নং প্রশ্রের সমাধান ১৫

ক. দেওয়া আছে,

্ সুদের হার r = 5% মূলধন P = 8000 টাকা

সময় n = 3 বছর

 $\therefore$  সরল মুনাফা, I = Pnr =  $8000 \times 3 \times \frac{5}{100}$  = 1200 টাকা (Ans.)

খ. চক্রবৃদিধ মূলধন,  $A=P(1+r)^n$ 

বা, A =  $8000 \left(1 + \frac{5}{100}\right)^3 = 8000 \left(\frac{105}{100}\right)^3$ = 9261 টাকা ∴ চক্রবৃদ্ধি মুনাফা = A - P = (9261 - 8000) টাকা = 1261 টাকা 'ক' হতে , সরল মুনাফা = 1200 টাকা

∴ চক্রবৃদ্ধি মুনাফা ও সরল মুনাফার পার্থক্য = (1261 – 1200) টাকা = 61 টাকা (Ans∙)

গ. হিসাবরৰক 3 বছর চক্রবৃদ্ধি মুনাফা দেখাল 1129-33 টাকা।

বা, 
$$8000 \left(1 + \frac{r}{100}\right)^3 - 8000 = 1129.33$$

বা, 
$$\left\{ \left(1 + \frac{r}{100}\right)^3 - 1 \right\} 8000 = 1129.33$$

$$\overrightarrow{1}, \left(1 + \frac{r}{100}\right)^3 = \frac{1129.33}{8000} + 1 = 1.141$$

বা,  $1 + \frac{r}{100} = 1.045$  [ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে]

$$\overline{100} = 1.045 - 1 = 0.045$$

বা,  $r = 0.045 \times 100 = 4.5\%$ 

 $\therefore$  হিসাবরৰক মুনাফার হার(5-4.5)%=0.5% কম ধরেছিলেন। (Ans·)



## সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক উত্তরসহ

২



প্রা–১৬ > একটি খাতা 36 টাকায় বিক্রয় করে যত টাকা ৰতি হলো, 72 টাকায় বিক্রয় করলে তার দিগুণ লাভ হতো—

- ক. লাভ ও ৰতির পরিমাণ x চলকের মাধ্যমে প্রকাশ কর।
- খ. খাতাটির ক্রয়মূল্য নির্ণয় কর।
- গ. বার্ষিক 6 টাকা হার সুদে 5 বছরের মুনাফা খাতাটির ক্রয়মূল্যের সমান হলে, আসল নির্ণয় কর। 8 উত্তর : ক. ৰতি (x – 36) টাকা এবং লাভ (72 – x) টাকা; খ. 48
  - টাকা; গ. 160 টাকা।

প্রমু—১৭ > 5 টাকায় 2 টি করে কমলা কিনে 35 টাকায় বিক্রয় করা হলো।

- ক. কমলার সংখ্যা y ধরলে লাভ কত হবে?
- থ. কয়টি কমলা বিক্রয় করলে x% লাভ হবে?
- গ. যদি a% লাভ করতে হয় তাহলে 75 টাকায় কয়টি কয়লা বিকয় করতে হবে?

উত্তর : ক.  $(35 - \frac{5y}{2})$  টাকা; খ.  $\frac{1400}{x + 100}$  টি; গ.  $\frac{3000}{100 + a}$  টি

প্রমূ—১৮ lacktriangle এক্টি দ্রব্যের ব্রুয়মূল্য lacktriangle টাকা। দ্রব্যটি lacktriangle লাভে বিব্রুয় করল।

- ক. দ্রব্যটির বিক্রয়মূল্য কত?
- খ. p = 20000 এবং r = 5 হলে, দ্রব্যটির বিক্রয়মূল্য কত হবে?

গ. p টাকার দ্রব্যটিকে y টাকায় বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হয় এবং y = 65 এবং p = 50 **হলে, শ**তকরা কত লাভ হয় নির্ণয় কর।

উত্তর : ক. বিক্রয়মূল্য  $p\left(1+rac{r}{100}
ight)$  টাকা; খ. দ্রব্যটির বিক্রয়মূল্য 21000 টাকা; গ.  $\frac{100 \ (y-p)}{p}$ % এবং 30%।

থ্ম−১৯ > রহিম ও করিম একই ব্যাংক থেকে একই দিনে 5% হার সরল মুনাফায় আলাদা আলাদা অর্থ ঋণ নেয়। রহিম 2 বছর পর মুনাফা

আসলে যত টাকা পরিশোধ করে করিম 4 বছর পর মুনাফা আসলে তত টাকা পরিশোধ করে।

- উপরের তথ্যগুলো সমীকরণের মাধ্যমে প্রকাশ কর।
- রহিম ও করিমের ঋণের অনুপাত নির্ণয় কর এবং রহিমের ঋণ করিমের ঋণ অপেৰা শতকরা কত বেশি?
- রহিম 36000 টাকা ঋণ নিয়ে থাকলে তাদের মুনাফার অনুপাত নির্ণয় কর। **উত্তর :** ক. 11x −12v = 6; খ. 9.1% বেশি; গ. 6 % 11.



## অধ্যায় সমন্বিত সূজনশীল প্রশু ও সমাধান



8

প্রশ্ল–২০ ১ যদি p + q = 6 এবং pq = 3 হয়, যেখানে, p > q.



- ক. (p q) এর মান নির্ণয় কর।
- $p^3 q^3 5 (p^2 q^2)$  এর মান নির্ণয় কর।
- গ. দেখাও যে,  $p^5 + q^5 = 4806$ .

#### 🕨 🕯 ২০নং প্রশ্রের সমাধান 🕨 🕯

ক. দেওয়া আছে, p + q = 6 এবং pq = 3 আমরা জানি,  $(p-q)^2 = (p+q)^2 - 4pq$  $=(6)^2-4.3$ [মান বসিয়ে] =36-12=24

$$p - q = \sqrt{24} = \sqrt{4 \times 6} = 2\sqrt{6}$$
 (Ans.)

দেওয়া আছে, p + q = 6এবং pq = 3

'ক' হতে পাই, p – q =  $2\sqrt{6}$ 

আমরা জানি ,  $p^3 - q^3 = (p - q)^3 + 3pq (p - q)$  $=(2\sqrt{6}^3+3\cdot3\cdot2\sqrt{6}$  [মান বসিয়ে]  $=48\sqrt{6}+18\sqrt{6}=66\sqrt{6}$ এবং  $p^2 - q^2 = (p + \underline{q})(p - q)$ [মান বসিয়ে]  $=6.2\sqrt{6}$ 

 $= 12\sqrt{6}$ =  $p^3 - q^3 - 5 (p^2 - q^2)$ =  $66\sqrt{6} - 5.12\sqrt{6}$  [মান বসিয়ে] প্রদত্ত রাশি  $=66\sqrt{6}-60\sqrt{6}=6\sqrt{6}$  (Ans.)

দেওয়া আছে, p + q = 6 এবং pq = 3

বামপৰ  $= p^5 + q^5$  $\begin{array}{l} = p + q \\ = p^5 + p^3q^2 + p^2q^3 + q^5 - p^3q^2 - p^2q^3 \\ = p^3(p^2 + q^2) + q^3(p^2 + q^2) - p^2q^2(p + q) \\ = (p^2 + q^2)(p^3 + q^3) - p^2q^2(p + q) \\ = (p^2 + q^2)(p^3 + q^3) - (pq)^2(p + q) \\ = \{(p^2 + q^2)^2 - 2pq\}\{(p + q)^3 - 3pq(p + q)\} - (pq)^2(p + q) \\ = \{(6)^2 - 2.3\}\{(6)^3 - 3.3.6\} - (3)^2.6 \quad \text{[AiA]} \quad \text{AFA} \ \text{CAP}(5) \\ = \{(6)^2 - 2.3\}\{(6)^3 - 3.6\} - (3)^2.6 \quad \text{[AiA]} \quad \text{AFA} \ \text{CAP}(5) \\ = \{(6)^2 - 2.3\}\{(6)^3 - 3.6\} - (3)^2.6 \quad \text{[AiA]} \ \text{AFA} \ \text{CAP}(6) \\ = \{(6)^2 - 2.3\}\{(6)^3 - 3.6\} - (3)^2.6 \quad \text{[AiA]} \ \text{AFA} \ \text{CAP}(6) \\ = \{(6)^2 - 2.3\}\{(6)^3 - 3.6\} - (3)^2.6 \quad \text{[AiA]} \ \text{AFA} \ \text{CAP}(6) \\ = \{(6)^2 - 2.3\}\{(6)^3 - 3.6\} - (3)^2.6 \quad \text{[AiA]} \ \text{AFA} \ \text{CAP}(6) \\ = \{(6)^2 - 2.3\}\{(6)^3 - 3.6\} - (3)^2.6 \quad \text{[AiA]} \ \text{AFA} \ \text{CAP}(6) \\ = \{(6)^2 - 2.3\}\{(6)^3 - 3.6\} - (3)^2.6 \quad \text{[AiA]} \ \text{AFA} \ \text{CAP}(6) \\ = \{(6)^2 - 2.3\}\{(6)^3 - 3.6\} - (3)^2.6 \quad \text{[AiA]} \ \text{AFA} \ \text{CAP}(6) \\ = \{(6)^2 - 2.3\}\{(6)^3 - 3.6\} - (3)^2.6 \quad \text{[AiA]} \ \text{AFA} \ \text{CAP}(6) \\ = \{(6)^2 - 2.3\}\{(6)^3 - 3.6\} - (3)^2.6 \quad \text{[AiA]} \ \text{CAP}(6) \\ = \{(6)^2 - 2.3\}\{(6)^3 - 3.6\} - (3)^2.6 \quad \text{[AiA]} \ \text{CAP}(6) \\ = \{(6)^2 - 2.3\}\{(6)^3 - 3.6\} - (3)^2.6 \quad \text{[AiA]} \ \text{CAP}(6) \\ = \{(6)^2 - 2.3\}\{(6)^3 - 3.6\} - (3)^2.6 \quad \text{[AiA]} \ \text{CAP}(6) \\ = \{(6)^2 - 2.3\}\{(6)^3 - 3.6\} - (3)^2.6 \quad \text{[AiA]} \ \text{CAP}(6) \\ = \{(6)^2 - 2.3\}\{(6)^3 - 3.6\} - (3)^2.6 \quad \text{[AiA]} \ \text{[AiA]} \ \text{CAP}(6) \\ = \{(6)^2 - 2.3\}\{(6)^3 - 3.6\} - (3)^2.6 \quad \text{[AiA]} \ \text{[AiA]} \ \text{CAP}(6) \\ = \{(6)^2 - 2.3\}\{(6)^3 - 3.6\} - (3)^2.6 \quad \text{[AiA]} \ \text{[A$ =(36-6)(216-54)-9.6=30.162-54=4860-54= 4806 = ডানপৰ  $p^5 + q^5 = 4806$  (দেখানো হলো)।

প্রমুm-২১ m >  $\mathbf{x}^2 - \sqrt{5}\mathbf{x} + 1 = 0$  একটি বীজগাণিতিক সমীকরণ।

- $\frac{1}{x}$  এর মান নির্ণয় কর।
- খ.  $x^4 \frac{1}{x^4}$  এর মান নির্ণয় কর।
- গ. প্রমাণ কর যে,  $x^5 + \frac{1}{x^5} = 5\sqrt{5}$ .

#### 🕨 🕯 ২১নং প্রশ্রের সমাধান 🕨 🕯

ক. দেওয়া আছে,  $x^2 + \sqrt{5}x + 1 = 0$ বা,  $x^2 + 1 = \sqrt{5}x$ বা,  $\frac{x^2 + 1}{x} = \sqrt{5}$  [উভয়পৰকে x ঘারা ভাগ করে]  $\therefore x + \frac{1}{x} = \sqrt{5} \text{ (Ans.)}$ 

'ক' থেকে পাই,  $x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}$ 

বা, 
$$\left(x^2 + \frac{1}{x}\right)^2 = 5$$
 [উভয়পৰকে বৰ্গ করে]

 $\sqrt{x} + 4.x. \frac{1}{x} = 5$ বা,  $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 5 - 4$ বা,  $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 1$ ∴  $x - \frac{1}{x} = 1$  [ধনাতাক ধরে] জাবার,  $x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 \cdot x \cdot \frac{1}{x}$ =  $(\sqrt{5})^2 - 2 = 5 - 2 = 3$ প্রদন্ত রাশি,  $x^4 - \frac{1}{x^4} = (x^2)^2 - \left(\frac{1}{x^2}\right)^2 = \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)$  $= \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) \left(x + \frac{1}{x}\right) \left(x - \frac{1}{x}\right)$   $= 3 \cdot \sqrt{5} \cdot 1 \quad [মান বসিয়ে]$   $= 3\sqrt{5} \cdot (Ans.)$ গ. 'ক' থেকে পাই ,  $x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}$ 

এখন, 
$$x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3 \cdot x \cdot \frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$$

$$(\sqrt{5})^3 - 3 \cdot \sqrt{5} \quad [মান বসিয়ে]$$

$$= 5\sqrt{5} - 3\sqrt{5} = 2\sqrt{5}$$
'খ' থেকে পাই,  $x^2 + \frac{1}{x^2} = 3$ 

$$\therefore \left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right) \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) = x^5 + x^3 \cdot \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^3} \cdot x^2 + \frac{1}{x^5}$$

বা,  $2\sqrt{5}$  .  $3 = x^5 + \frac{1}{x^5} + \left(x + \frac{1}{x}\right)$  [মান বসিয়ে]

$$\vec{1}, x^5 + \frac{1}{x^5} = 6\sqrt{5} - \left(x + \frac{1}{x}\right)$$

বা, 
$$x^5 + \frac{1}{x^5} = 6\sqrt{5} - \sqrt{5}$$
 :  $x^5 + \frac{1}{x^5} = 5\sqrt{5}$  (প্রমাণিত)

প্রশ্ল–২২ 🗦 যদি x + y = 3, xy = 2 হলে

ক. x – y এর মান নির্ণয় কর।

8

8

খ.  $(x^3+y^3)+2(x^2+y^2)$  এর মান নির্ণয় কর।

গ. প্রমাণ কর যে,  $x^4 + y^4 = 17$ 

## 🕨 🕯 ২২নং প্রশ্রের সমাধান 🕨 🕻

ক. দেওয়া আছে, x + y = 3 এবং xy = 2আমরা জানি,  $(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy$  $=(3)^2-4.2$  [মান বসিয়ে] বা,  $(x - y)^2 = 1$ 

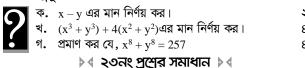
 $\therefore x - y = \pm 1 \text{ (Ans.)}$ 

খ. দেওয়া আছে, x + y = 3 এবং xy = 2

'ক' হতে পাই, x – y = ± 1 এখন,  $(x^3 + y^3) + 2(x^2 + y^2)$  $= \{(x+y)^3 - 3xy(x+y)\} + \{(x+y)^2 + (x-y)^2\}$ =  $\{(3)^3 - 3.2.3\} + \{(3)^2 + (\pm 1)^2\}$  [মান ববিসেয়] =(27-18)+(9+1)

$$=9+10=19$$
 (Ans.) গ. দেওয়া আছে,  $x+y=3$  এবং  $xy=2$  'ক' হতে পাই,  $x-y=\pm 1$  বামপৰ  $=x^4+y^4=(x^2)^2+(y^2)^2=(x^2-y^2)^2+2x^2y^2=\{(x+y)\,(x-y)\}^2+2(xy)^2=\{3.(\pm 1)\}^2+2.(2)^2$  মান বসিয়ে]  $=9+8=17=$  ডানপৰ  $\therefore x^4+y^4=17$  (প্রমাণিত)

## প্রমু—২৩ ১ যদি $x+y=3,\,xy=2$ হয়, তবে উদ্দীপকের আলোকে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।



ক. দেওয়া আছে, x + y = 3 এবং xy = 2 আমরা জানি,  $(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy$   $= (3)^2 - 4.2$  [মান বসিয়ে] = 9 - 8 = 1

অতএব, x - y = 1 (Ans.)

খ. দেওয়া আছে, 
$$x + y = 3$$
 এবং  $xy = 2$   
প্রদন্ত রাশি  $= (x^3 + y^3) + 4(x^2 + y^2)$   
 $= (x + y)^3 - 3xy(x + y) + 4\{(x + y)^2 - 2xy\}$   
 $= (3)^3 - 3.2.3 + 4\{(3)^2 - 2.2\}$  [মান বসিয়ে]  
 $= 27 - 18 + 4(9 - 4) = 9 + 20 = 29$  (Ans.)

গ. দেওয়া আছে, 
$$x + y = 3$$
 এবং  $xy = 2$ 
বামপৰ =  $x^8 + y^8 = (x^4)^2 + (y^4)^2$ 
=  $(x^4 + y^4)^2 - 2.x^4.y^4$ 
=  $\{(x^2)^2 + (y^2)^2\}^2 - 2x^4y^4$ 
=  $\{(x^2 + y^2)^2 - 2x^2y^2\}^2 - 2(xy)^4$ 
=  $[\{(x + y)^2 - 2xy\}^2 - 2(xy)^2]^2 - 2(xy)^4$ 
=  $[\{(3)^2 - 2.2\}^2 - 2(2)^2]^2 - 2(2)^4$  [মান বসিয়ে]
=  $[\{9 - 4\}^2 - 2.4]^2 - 2.16$ 
=  $[\{5\}^2 - 8]^2 - 32 = [25 - 8]^2 - 32$ 
=  $[17]^2 - 32 = 289 - 32 = 257 =$  ডানপৰে

 $\therefore x^8 + y^8 = 257$  (প্ৰমাণিত)

## প্রমূ - ২৪ $\Rightarrow$ $x^2 - 1 = 5x$ এবং $a^2 = 3 + 2\sqrt{2}$ হলে,

ক.  $x + \frac{1}{x}$  এর মান নির্ণয় কর।

খ. প্রমাণ কর যে,  $\frac{x^8 + 1}{x^4} = 727$ 

ক. দেওয়া আছে,  $x^2 - 1 = 5x$ 

খ. 'ক' হতে পাই  $x+\frac{1}{x}=\pm\sqrt{29}$  [ধনাত্মক মান নিয়ে]  $\therefore \text{ বামপৰ } = \frac{x^8+1}{x^4}=x^4+\frac{1}{x^4}$   $= (x^2)^2+\left(\frac{1}{x^2}\right)^2=\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)-2.x^2.\frac{1}{x^2}$ 

$$\begin{array}{ll} \therefore \ \, {\rm বামপৰ} & = \left( x^2 - \frac{1}{x^2} \right) \left( a^3 + \frac{1}{a^3} \right) \\ & = \left\{ \left( x + \frac{1}{x} \right) \left( x - \frac{1}{x} \right) \right\} \left\{ \left( a + \frac{1}{a} \right)^3 - 3.a.\frac{1}{a} \left( a + \frac{1}{a} \right) \right\} \\ & = \left( \sqrt{29} \times 5 \right) \left\{ \left( 2\sqrt{2} \right)^3 - 3 \times 2\sqrt{2} \right\} \\ & = 5\sqrt{29} \times \left( 16\sqrt{2} - 6\sqrt{2} \right) \\ & = 5\sqrt{29} \times 10\sqrt{2} = 50\sqrt{58} = \hbox{ winds} \\ \therefore \left( x^2 - \frac{1}{x^2} \right) \left( a^3 + \frac{1}{a^3} \right) = 50\sqrt{58} \ \text{(দেখানো হলো)} \end{array}$$

## প্রমু—২৫ **>** 2<sup>y + 1/y + 1</sup> = 32 একটি সমীকরণ।

ক.  $y + \frac{1}{y}$ এর মান নির্ণয় কর। ২
খ. দেখাও যে,  $\frac{y^6 + 1}{v^3} = 52$ 

গ. প্রমাণ কর যে,  $\frac{1}{y^4} = 194 - y^4$ 

## ১৫ ২৫নং প্রশ্নের সমাধান ১৫

$$\therefore \frac{y^6 + 1}{y^3} = 52$$
 (দেখানো হলো)

গ. 'ক' হতে পাই, 
$$y+\frac{1}{y}=4$$
 বা,  $\left(y+\frac{1}{y}\right)^2=(4)^2$  [উভয়পৰকে বৰ্গ করে] বা,  $y^2+2.y.\frac{1}{y}+\left(\frac{1}{y}\right)^2=16$  বা,  $y^2+\frac{1}{y^2}=16-2$  বা,  $y^2+\frac{1}{y^2}=14$  বা,  $\left(y^2+\frac{1}{y^2}\right)^2=(14)^2$  [পুনরায় উভয়পৰকে বর্গ করে] বা,  $(y^2)^2+2.y^2.\frac{1}{y^2}+\left(\frac{1}{y^2}\right)^2=196$  বা,  $y^4+2+\frac{1}{y^4}=196$  বা,  $y^4+\frac{1}{y^4}=196-2$  বা,  $y^4+\frac{1}{y^4}=194$   $\therefore \frac{1}{y^4}=194-y^4$  (প্রমাণিত)

$$2\sqrt{30} - 26$$
  $x^2 - 2\sqrt{30} - 11 = 0$ ;  $x > 0$ 

ক. x-এর মান নির্ণয় কর।

খ. দেখাও যে, 
$$x^3 + \frac{1}{x^3} = 42\sqrt{6}$$

গ.  $(x^2 + \frac{1}{x^2})(x^3 - \frac{1}{x^3})$  এর মান নির্ণয় কর।

## 🕨 🕽 ২৬নং প্রশ্নের সমাধান 🕨 🕻

ক. দেওয়া আছে,

$$x^2 - 2\sqrt{30} - 11 = 0$$
  
বা,  $x^2 = 11 + 2\sqrt{30}$   
বা,  $x^2 = (\sqrt{6})^2 + (\sqrt{5})^2 + 2 \cdot \sqrt{6} \cdot \sqrt{5}$   
বা,  $x^2 = (\sqrt{6} + \sqrt{5})^2$   
∴  $x = \sqrt{6} + \sqrt{5}$  (Ans.)

খ. 'ক' থেকে পাই,  $x = \sqrt{6} + \sqrt{5}$ 

: 
$$x^3 + \frac{1}{x^3} = 42\sqrt{6}$$
 (দেখানো হলো)

গ. 'ক' থেকে পাই, 
$$x = \sqrt{6} + \sqrt{5}$$

'খ' থেকে পাই , 
$$\frac{1}{x} = \sqrt{6} - \sqrt{5}$$

$$\therefore x - \frac{1}{x} = \sqrt{6} + \sqrt{5} - \sqrt{6} + \sqrt{5} = 2\sqrt{5}$$

আবার, 'খ' থেকে পাই, 
$$x + \frac{1}{x} = 2\sqrt{6}$$

বা, 
$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 4.6$$
বা,  $x^2 + \frac{1}{x^2} + 2$ .  $x$ .  $\frac{1}{x} = 24$ 
বা,  $x^2 + \frac{1}{x^2} = 24 - 2$ 

$$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = 22$$
প্রদান্ত রাশি =  $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) \left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right)$ 

$$= \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) \left(x - \frac{1}{x}\right) \left(x^2 + x \cdot \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2}\right)$$

$$= \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) \left(x - \frac{1}{x}\right) \left(x^2 + \frac{1}{x^2} + 1\right)$$

$$= 22. 2\sqrt{5}. (22 + 1)$$
 [মান বসিয়ে]
$$= 22. 2\sqrt{5}.23 = 1012\sqrt{5}$$

প্রশ্ন–২৭ >  $x - \frac{1}{x} = 2$ 

ক. দেওয়া আছে,  $x - \frac{1}{y} = 2$ 

∴ প্রদন্ত রাশি 
$$= x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(1 - \frac{1}{x}\right)^2 + 2. x. \frac{1}{x}$$
 $= (2)^2 + 2 = 4 + 2 = 6 \text{ (Ans.)}$ 
খ. ∴ প্রদন্ত রাশি  $= x^4 + \frac{1}{x^4} = \left(x^2\right)^2 + \left(\frac{1}{x^2}\right)^2$ 

$$= \left(x^{2} - \frac{1}{x^{2}}\right)^{2} + 2 \cdot x^{2} \cdot \frac{1}{x^{2}} = \left\{ \left(x - \frac{1}{x^{2}} + 2 \cdot x \cdot \frac{1}{x}\right) \right\}^{2} - 2$$

$$= \left\{ (2)^{2} + 2 \right\}^{2} - 2 = (4 + 2)^{2} - 2$$

$$= (6)^{2} - 2 = 36 - 2 = 34 \text{ (Ans.)}$$

গ. 'ক' থেকে পাই,  $x^2 + \frac{1}{x^2} = 6$ 

বা, 
$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2$$
.  $x$ .  $\frac{1}{x} = 6$ 

বা,  $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 6 + 2$ 

বা,  $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 8$ 

বা,  $x + \frac{1}{x} = \pm \sqrt{8}$ 
 $\therefore x + \frac{1}{x} = 2\sqrt{2}$  [ধনাত্মক মান নিয়ে]

বামপৰ 
$$= x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3. \ x. \frac{1}{x} \left(x + \frac{1}{x}\right)$$
$$= (2\sqrt{2})^3 - 3.2\sqrt{2} \quad \text{[মান বসিয়ে]}$$

 $=16\sqrt{2}-6\sqrt{2}=10\sqrt{2}=$  ডানপৰ

$$x^3 + \frac{1}{x^3} = 10\sqrt{2}$$
 (দেখানো হলো)