

## তৃতীয় অধ্যায়: বীজগাণিতিক রাশি



পরীক্ষায় কমন পেতে আরও প্রশ্ন ও সমাধান

**প্রশ্ন ▶ ১** দৃশ্যকল্প-১ :  $ab + 2ac + 2bc = 3$ ,  $a + b + c = 6 - c$

দৃশ্যকল্প-২:  $x + y = \sqrt{7}$ ,  $x - y = \sqrt{5}$

ক. দৃশ্যকল্প-২ এর আলোকে  $x^2 - y^2$  এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. দৃশ্যকল্প-২ হতে দেখাও যে,  $8xy(x^2 + y^2) = 24$  ৪

গ. দৃশ্যকল্প-১ এর আলোকে  $a^2 + b^2 + 4c^2$  এর মান নির্ণয় কর। ৪

**১ নং প্রশ্নের সমাধান**

**ক** প্রদত্ত রাশি  $= x^2 - y^2$

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

$$= \sqrt{7} \cdot \sqrt{5}$$

$$= \sqrt{35}$$

**খ** দেওয়া আছে,  $x + y = \sqrt{7}$

$$x - y = \sqrt{5}$$

$$\text{আমরা জানি, } xy = \left(\frac{x+y}{2}\right)^2 - \left(\frac{x-y}{2}\right)^2$$

$$= \left(\frac{\sqrt{7}}{2}\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right)^2$$

$$= \frac{7}{4} - \frac{5}{4} = \frac{7-5}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \text{ (Ans.)}$$

$$\text{বামপক্ষ} = 8xy(x^2 + y^2) = 4xy \cdot 2(x^2 + y^2)$$

$$= 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot \{(x+y)^2 + (x-y)^2\}$$

$$= 2\{(\sqrt{7})^2 + (\sqrt{5})^2\} = 2(7+5)$$

$$= 2 \times 12 = 24 = \text{ডানপক্ষ}$$

$$\therefore 8xy(x^2 + y^2) = 24 \text{ (দেখানো হলো)}$$

**গ** দৃশ্যকল্প-১ অনুযায়ী,

$$ab + 2ac + 2bc = 3$$

$$a + b + c = 6 - c$$

$$\text{বা, } a + b + c + c = 6$$

$$\text{বা, } a + b + 2c = 6$$

$$\text{বা, } a^2 + b^2 + 4c^2 + 2(ab + 2ac + 2bc) = 6^2 \text{ [বর্গ করে]}$$

$$\text{বা, } a^2 + b^2 + 4c^2 + 2.3 = 36 \text{ [মান বসিয়ে]}$$

$$\text{বা, } a^2 + b^2 + 4c^2 = 36 - 6$$

$$\therefore a^2 + b^2 + 4c^2 = 30 \text{ (Ans.)}$$

**প্রশ্ন ▶ ২** দৃশ্যকল্প-১ :  $ab + 2ac + 2bc = 3$ ,  $a + b + c = 6 - c$

দৃশ্যকল্প-২:  $x + y = \sqrt{7}$ ,  $x - y = \sqrt{5}$

ক. দৃশ্যকল্প-২ এর আলোকে  $x^2 - y^2$  এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. দৃশ্যকল্প-২ হতে দেখাও যে,  $8xy(x^2 + y^2) = 24$  ৪

গ. দৃশ্যকল্প-১ এর আলোকে  $a^2 + b^2 + 4c^2$  এর মান নির্ণয় কর। ৪

**২ নং প্রশ্নের সমাধান**

**ক** প্রদত্ত রাশি  $= x^2 - y^2$

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

$$= \sqrt{7} \cdot \sqrt{5}$$

$$= \sqrt{35}$$

**খ** দেওয়া আছে,  $x + y = \sqrt{7}$

$$x - y = \sqrt{5}$$

$$\text{আমরা জানি, } xy = \left(\frac{x+y}{2}\right)^2 - \left(\frac{x-y}{2}\right)^2$$

$$= \left(\frac{\sqrt{7}}{2}\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right)^2$$

$$= \frac{7}{4} - \frac{5}{4} = \frac{7-5}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \text{ (Ans.)}$$

$$\text{বামপক্ষ} = 8xy(x^2 + y^2) = 4xy \cdot 2(x^2 + y^2)$$

$$= 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot \{(x+y)^2 + (x-y)^2\}$$

$$= 2\{(\sqrt{7})^2 + (\sqrt{5})^2\} = 2(7+5)$$

$$= 2 \times 12 = 24 = \text{ডানপক্ষ}$$

$$\therefore 8xy(x^2 + y^2) = 24 \text{ (দেখানো হলো)}$$

**গ** দৃশ্যকল্প-১ অনুযায়ী,

$$ab + 2ac + 2bc = 3$$

$$a + b + c = 6 - c$$

$$\text{বা, } a + b + c + c = 6$$

$$\text{বা, } a + b + 2c = 6$$

$$\text{বা, } a^2 + b^2 + 4c^2 + 2(ab + 2ac + 2bc) = 6^2 \text{ [বর্গ করে]}$$

$$\text{বা, } a^2 + b^2 + 4c^2 + 2.3 = 36 \text{ [মান বসিয়ে]}$$

$$\text{বা, } a^2 + b^2 + 4c^2 = 36 - 6$$

$$\therefore a^2 + b^2 + 4c^2 = 30 \text{ (Ans.)}$$

**প্রশ্ন ▶ ৩** দৃশ্যকল্প-১ একটি সংখ্যা হতে ২ বিয়োগ করলে  
বিয়োগফল  $\sqrt{5}$  হয়।

দৃশ্যকল্প-২ একটি ধনাত্মক বাস্তব সংখ্যার বর্গ এর চারগুণ অপেক্ষা ১ বেশি।

ক. সরল কর:  $(2x + 3y)^3 - (2x - 3y)^3 - 18y(4x^2 - 9y^2)$  ২

খ. দৃশ্যকল্প-১ অনুসারে সংখ্যাটি  $x$  হলে প্রমাণ কর যে,

$$\frac{x(x^6 - 1)}{x^8 + 1} = \frac{38}{61} \quad 8$$

গ. দৃশ্যকল্প-২ এর আলোকে সংখ্যাটি  $a$  হলে  $a^6 - \frac{1}{a^6}$  এর মান  
নির্ণয় কর। ৪

**৩ নং প্রশ্নের সমাধান**

**ক** প্রদত্ত রাশি  $= (2x + 3y)^3 - (2x - 3y)^3 - 18y(4x^2 - 9y^2)$

$$= (2x + 3y)^3 - (2x - 3y)^3 - 3.6y\{(2x)^2 - (3y)^2\}$$

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

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

$$= (6y)^3 = 216y^3 \text{ (Ans.)}$$

**খ** দেওয়া আছে,  $x - 2 = \sqrt{5}$

$$\text{বা, } x = \sqrt{5} + 2$$

$$\text{বা, } \frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{5} + 2} = \frac{(\sqrt{5} - 2)}{(\sqrt{5} + 2)(\sqrt{5} - 2)}$$

$$= \frac{\sqrt{5} - 2}{(\sqrt{5})^2 - (2)^2} = \frac{\sqrt{5} - 2}{5 - 4} = \sqrt{5} - 2$$

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

$$x = \sqrt{5} + 2 \text{ এবং } \frac{1}{x} = \sqrt{5} - 2$$

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

$$\text{এবং } x - \frac{1}{x} = \sqrt{5} + 2 - \sqrt{5} + 2 = 4$$

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

$$= (2\sqrt{5})(4) \text{ [মান বসিয়ে]}$$

$$= 8\sqrt{5}$$

$$\text{এবং } x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 \cdot x \cdot \frac{1}{x} = (2\sqrt{5})^2 - 2 = 20 - 2 = 18$$

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

$$\text{বা, } x^4 + \frac{1}{x^4} + 2x^2 \cdot \frac{1}{x^2} = 324$$

$$\text{বা, } x^4 + \frac{1}{x^4} = 324 - 2$$

$$\text{বা, } x^4 + \frac{1}{x^4} = 322$$

$$\text{এবং } x - \frac{1}{x} = 4 \text{ বা, } \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 = (4)^3 \text{ [ঘন করে]}$$

$$\text{বা, } x^3 - \frac{1}{x^3} - 3x \cdot \frac{1}{x} \left(x - \frac{1}{x}\right) = 64$$

$$\text{বা, } x^3 - \frac{1}{x^3} - 3 \cdot 4 = 64 \text{ বা, } x^3 - \frac{1}{x^3} - 12 = 64$$

$$\text{বা, } x^3 - \frac{1}{x^3} = 64 + 12 \text{ বা, } x^3 - \frac{1}{x^3} = 76$$

$$\text{বামপক্ষ} = \frac{x(x^6 - 1)}{x^8 + 1} = \frac{x \cdot x^3 \left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right)}{x^4 \left(x^4 + \frac{1}{x^4}\right)} = \frac{x^3 - \frac{1}{x^3}}{x^4 + \frac{1}{x^4}}$$

$$= \frac{76}{322} = \frac{38}{161} = \text{ডানপক্ষ}$$

$$\therefore \frac{x(x^6 - 1)}{x^8 + 1} = \frac{38}{161} \text{ (প্রমাণিত)}$$

গ দেওয়া আছে,  $a^2 - 4a = 1$  বা,  $a^2 - 1 = 4a$

$$\text{বা, } \frac{a^2 - 1}{a} = 4 \text{ [a দ্বারা ভাগ করে]}$$

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

$$\text{আবার, } \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 = \left(a - \frac{1}{a}\right)^2 + 4 \cdot a \cdot \frac{1}{a}$$

$$\text{বা, } \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 = (4)^2 + 4 \text{ বা, } a + \frac{1}{a} = \sqrt{16 + 4}$$

$$\text{বা, } a + \frac{1}{a} = \sqrt{20} \text{ বা, } a + \frac{1}{a} = 2\sqrt{5}$$

$$\text{বা, } \left(a + \frac{1}{a}\right)^3 = (2\sqrt{5})^3 \text{ [ঘন করে]}$$

$$\text{বা, } a^3 + \frac{1}{a^3} + 3a \cdot \frac{1}{a} \left(a + \frac{1}{a}\right) = 8 \times 5\sqrt{5}$$

$$\text{বা, } a^3 + \frac{1}{a^3} + 3 \times 2\sqrt{5} = 40\sqrt{5}$$

$$\text{বা, } a^3 + \frac{1}{a^3} = 40\sqrt{5} - 6\sqrt{5}$$

$$\text{বা, } a^3 + \frac{1}{a^3} = 34\sqrt{5}$$

$$\text{আবার, } a - \frac{1}{a} = 4 \text{ বা, } \left(a - \frac{1}{a}\right)^3 = (4)^3 \text{ [ঘন করে]}$$

$$\text{বা, } a^3 - \frac{1}{a^3} - 3a \cdot \frac{1}{a} \left(a - \frac{1}{a}\right) = 64$$

$$\text{বা, } a^3 - \frac{1}{a^3} - 3 \times 4 = 64 \text{ বা, } a^3 - \frac{1}{a^3} = 64 + 12$$

$$\text{বা, } a^3 - \frac{1}{a^3} = 76$$

$$\text{এখন, } a^6 - \frac{1}{a^6} = (a^3)^2 - \left(\frac{1}{a^3}\right)^2$$

$$= \left(a^3 + \frac{1}{a^3}\right) \left(a^3 - \frac{1}{a^3}\right) = (34\sqrt{5})(76) = 2584\sqrt{5}$$

$$\therefore a^6 - \frac{1}{a^6} = 2584\sqrt{5} \text{ (Ans.)}$$

$$\text{প্রশ্ন } \blacktriangleright 8 \quad x^2 - 12\sqrt{2} = 17 \text{ এবং } y^3 + y^{-3} = 18\sqrt{3}$$

$$\text{ক. } x - \sqrt{5} = 2 \text{ হলে } x - \frac{1}{x} \text{ এর মান নির্ণয় কর।} \quad 2$$

$$\text{খ. প্রমাণ কর যে, } (\sqrt{x})^3 - \frac{1}{(\sqrt{x})^3} = 14 \quad 8$$

$$\text{গ. দেখাও যে, } \frac{1}{y} = \sqrt{3} - \sqrt{2} \quad 8$$

### 8 নং প্রশ্নের সমাধান

$$\text{ক দেওয়া আছে, } x - \sqrt{5} = 2$$

$$\text{বা, } x = 2 + \sqrt{5}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{x} = \frac{1}{2 + \sqrt{5}} = \frac{2 - \sqrt{5}}{(2 + \sqrt{5})(2 - \sqrt{5})}$$

$$= \frac{2 - \sqrt{5}}{2^2 - (\sqrt{5})^2} = \frac{2 - \sqrt{5}}{4 - 5}$$

$$= -(2 - \sqrt{5}) = \sqrt{5} - 2$$

$$\text{এখন, } x - \frac{1}{x} = \sqrt{5} + 2 - \sqrt{5} + 2 = 4 \text{ (Ans.)}$$

$$\text{খ দেওয়া আছে, } x^2 - 12\sqrt{2} = 17$$

$$\text{বা, } x^2 = 12\sqrt{2} + 17 \text{ বা, } x^2 = 8 + 12\sqrt{2} + 9$$

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

$$\text{বা, } x^2 = (2\sqrt{2} + 3)^2 \text{ বা, } x = 2\sqrt{2} + 3 \text{ [বর্গমূল করে]}$$

$$\text{বা, } x = 2 + 2\sqrt{2} + 1 \text{ বা, } x = (\sqrt{2})^2 + 2 \cdot \sqrt{2} \cdot 1 + (1)^2$$

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

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

$$\text{তাহলে, } \frac{1}{\sqrt{x}} = \frac{1}{\sqrt{2} + 1}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{\sqrt{x}} = \frac{1}{\sqrt{2} + 1} \times \frac{\sqrt{2} - 1}{\sqrt{2} - 1} = \frac{\sqrt{2} - 1}{(\sqrt{2})^2 - 1} = \frac{\sqrt{2} - 1}{2 - 1} = \sqrt{2} - 1$$

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

$$\begin{aligned} \therefore (\sqrt{x})^3 - \frac{1}{(\sqrt{x})^3} &= (\sqrt{x})^3 - \left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^3 \\ &= \left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^3 + 3 \cdot \sqrt{x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} \cdot \left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right) \\ &= 2^3 + 3 \cdot 1 \cdot 2 = 8 + 6 = 14 \end{aligned}$$

$$\therefore (\sqrt{x})^3 - \frac{1}{(\sqrt{x})^3} = 14 \text{ (প্রমাণিত)}$$

$$\text{গ দেওয়া আছে, } y^3 + \frac{1}{y^3} = 18\sqrt{3}$$

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

$$\text{বা, } y^6 - 18\sqrt{3}y^3 + 1 = 0$$

$$\text{বা, } (y^3)^2 - 2 \cdot y^3 \cdot 9\sqrt{3} + (9\sqrt{3})^2 - (9\sqrt{3})^2 + 1 = 0$$

$$\text{বা, } (y^3 - 9\sqrt{3})^2 = 243 - 1$$

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

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

$$\begin{aligned} \text{বা, } y^3 &= 9\sqrt{3} + 11\sqrt{2} = 3\sqrt{3} + 9\sqrt{2} + 6\sqrt{3} + 2\sqrt{2} \\ &= (\sqrt{3})^3 + 3(\sqrt{3})^2 \cdot \sqrt{2} + 3 \cdot \sqrt{3}(\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2})^3 \\ &= (\sqrt{3} + \sqrt{2})^3 \end{aligned}$$

$$y = \sqrt{3} + \sqrt{2} \text{ বা, } \frac{1}{y} = \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$$

$$\text{বা, } \frac{1}{y} = \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{(\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2} = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{3 - 2}$$

$$\therefore \frac{1}{y} = \sqrt{3} - \sqrt{2} \text{ (দেখানো হলো)}$$

**প্রশ্ন ▶ ৫** দৃশ্যকল্প-I:  $a^2 = 11 + 2\sqrt{30}$

দৃশ্যকল্প-II:  $x^3 + x^{-3} = 42\sqrt{6}$

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

খ. দৃশ্যকল্প-II হতে  $x$  এর মান নির্ণয় কর।

গ. দেখাও যে  $\frac{a^{10} + 1}{a^5} = 922\sqrt{6}$

**৫ নং প্রশ্নের সমাধান**

**ক** দেওয়া আছে,  $a^2 = 11 + 2\sqrt{30}$

$$\therefore \frac{1}{a^2} = \frac{1}{11 + 2\sqrt{30}} = \frac{11 - 2\sqrt{30}}{(11 + 2\sqrt{30})(11 - 2\sqrt{30})}$$

$$= \frac{11 - 2\sqrt{30}}{11^2 - (2\sqrt{30})^2} = \frac{11 - 2\sqrt{30}}{121 - 120} = 11 - 2\sqrt{30}$$

$$\therefore a^2 + \frac{1}{a^2} = 11 + 2\sqrt{30} + 11 - 2\sqrt{30} = 22 \text{ (Ans.)}$$

**খ** দেওয়া আছে,  $x^3 + x^{-3} = 42\sqrt{6}$

$$\Rightarrow x^3 + \frac{1}{x^3} = 42\sqrt{6}$$

$$\Rightarrow x^6 + 1 = 42\sqrt{6}x^3$$

$$\Rightarrow x^6 - 42\sqrt{6}x^3 + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (x^3)^2 - 2 \cdot x^3 \cdot 21\sqrt{6} + (21\sqrt{6})^2 + 1 - (21\sqrt{6})^2 = 0$$

$$\Rightarrow (x^3 - 21\sqrt{6})^2 = 2646 - 1$$

$$\Rightarrow x^3 - 21\sqrt{6} = 23\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow x^3 = 21\sqrt{6} + 23\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow x^3 = 6\sqrt{6} + 18\sqrt{5} + 15\sqrt{6} + 5\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow x^3 = (\sqrt{6})^3 + 3(\sqrt{6})^2 \cdot \sqrt{5} + 3 \cdot \sqrt{6}(\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^3$$

$$\Rightarrow x^3 = (\sqrt{6} + \sqrt{5})^3$$

$$\therefore x = \sqrt{6} + \sqrt{5} \text{ (Ans.)}$$

**গ** দেওয়া আছে,  $a^2 = 11 + 2\sqrt{30} = 6 + 2\sqrt{30} + 5$

$$= (\sqrt{6})^2 + 2 \cdot \sqrt{6} \cdot \sqrt{5} + (\sqrt{5})^2 = (\sqrt{6} + \sqrt{5})^2$$

$$\therefore a = \sqrt{6} + \sqrt{5}$$

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

$$\therefore a + \frac{1}{a} = 2\sqrt{6} \text{ বা, } \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 = (2\sqrt{6})^2 \text{ [বর্গ করে]}$$

$$\text{বা, } a^2 + 2a \cdot \frac{1}{a} + \frac{1}{a^2} = 4 \cdot 6 \text{ বা, } a^2 + \frac{1}{a^2} = 24 - 2$$

$$\therefore a^2 + \frac{1}{a^2} = 22$$

আবার,  $a + \frac{1}{a} = 2\sqrt{6}$  বা,  $\left(a + \frac{1}{a}\right)^3 = (2\sqrt{6})^3$  [ঘন করে]

$$\text{বা, } a^3 + \frac{1}{a^3} + 3a \cdot \frac{1}{a} \left(a + \frac{1}{a}\right) = 8 \cdot 6\sqrt{6}$$

$$\text{বা, } a^3 + \frac{1}{a^3} + 3 \cdot 2\sqrt{6} = 48\sqrt{6}$$

$$\text{বা, } a^3 + \frac{1}{a^3} = 48\sqrt{6} - 6\sqrt{6}$$

$$\text{বা, } a^3 + \frac{1}{a^3} = 42\sqrt{6}$$

$$\text{এখন, } \left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right) \left(a^3 + \frac{1}{a^3}\right) = 22 \times 42\sqrt{6}$$

$$\text{বা, } a^5 + \frac{1}{a} + a + \frac{1}{a^5} = 924\sqrt{6}$$

$$\text{বা, } a^5 + \frac{1}{a^5} + a + \frac{1}{a} = 924\sqrt{6}$$

$$\text{বা, } a^5 + \frac{1}{a^5} + 2\sqrt{6} = 924\sqrt{6}$$

$$\text{বা, } a^5 + \frac{1}{a^5} = 924\sqrt{6} - 2\sqrt{6}$$

$$\text{বা, } a^5 + \frac{1}{a^5} = 922\sqrt{6}$$

$$\therefore \frac{a^{10} + 1}{a^5} = 922\sqrt{6} \text{ (দেখানো হলো)}$$

**প্রশ্ন ▶ ৬**  $P + \frac{1}{P+2} = 3$ ,  $x^3 + y^3 = m$  এবং  $x^2 + y^2 = n$

ক.  $f(x+2) = 3x - 2$  হলে,  $f\left(-\frac{1}{3}\right)$  এর মান নির্ণয় কর।

খ. উদ্দীপকের আলোকে প্রমাণ কর যে,

$$(P+2)^5 + \frac{1}{(P+2)^5} = 2525$$

গ.  $m = 8$  এবং  $n = 4$  হলে,  $(x+y)$  এর মান নির্ণয় কর।

**৬ নং প্রশ্নের সমাধান**

**ক** দেওয়া আছে,  $f(x+2) = 3x - 2$

$$\text{ধরি, } x + 2 = y$$

$$\therefore x = y - 2$$

$$\therefore f(y) = 3(y - 2) - 2 = 3y - 6 - 2 = 3y - 8$$

$$\therefore f\left(-\frac{1}{3}\right) = 3\left(-\frac{1}{3}\right) - 8 = -1 - 8 = -9 \text{ (Ans.)}$$

**খ** দেওয়া আছে,

$$P + \frac{1}{P+2} = 3$$

$$\text{বা, } (P+2) + \frac{1}{(P+2)} = 3 + 2$$

$$\text{বা, } (P+2) + \frac{1}{(P+2)} = 5 \dots \dots \dots (i)$$

$$\text{বা, } \left\{(P+2) + \frac{1}{(P+2)}\right\}^2 = 5^2$$

$$\text{বা, } (P+2)^2 + \frac{1}{(P+2)^2} + 2 \cdot (P+2) \cdot \frac{1}{(P+2)} = 25$$

$$\therefore (P+2)^2 + \frac{1}{(P+2)^2} = 25 - 2 = 23 \dots \dots \dots (ii)$$

$$\text{আবার, } (P+2)^3 + \frac{1}{(P+2)^3} = \left\{(P+2) + \frac{1}{(P+2)}\right\}^3$$

$$- 3 \cdot (P+2) \cdot \frac{1}{(P+2)} \left\{(P+2) + \frac{1}{(P+2)}\right\}$$

$$= (5)^3 - 3 \cdot 5 \text{ [(i) হতে]}$$

$$= 125 - 15$$

$$\therefore (P+2)^3 + \frac{1}{(P+2)^3} = 110 \dots \dots \dots (iii)$$

(ii) ও (iii) গুণ করে পাই,

$$\left\{(P+2)^2 + \frac{1}{(P+2)^2}\right\} \left\{(P+2)^3 + \frac{1}{(P+2)^3}\right\} = 23 \times 110$$

$$\text{বা, } (P+2)^5 + \frac{1}{(P+2)^5} + \frac{1}{(P+2)} + (P+2) = 2530$$

$$\text{বা, } (P+2)^5 + \frac{1}{(P+2)^5} + 5 = 2530$$

$$\therefore (P+2)^5 + \frac{1}{(P+2)^5} = 2525 \text{ (প্রমাণিত)}$$

**গ** প্রশ্নমতে,  $x^3 + y^3 = 8 \dots \dots \dots (i)$

$$x^2 + y^2 = 4 \dots \dots \dots (ii)$$

$$(i) \text{ করে পাই, } (x+y)^3 - 3xy(x+y) = 8 \dots \dots \dots (iii)$$

(ii) হতে পাই,  $(x+y)^2 - 2xy = 4$

বা,  $2xy = (x+y)^2 - 4$

বা,  $xy = \frac{1}{2} \{(x+y)^2 - 4\}$

(iii) নং সমীকরণে  $xy$  এর মান বসিয়ে,

$$(x+y)^3 - 3 \times \frac{1}{2} \{(x+y)^2 - 4\} (x+y) = 8$$

বা,  $a^3 - \frac{3}{2} (a^2 - 4).a = 8$  [ $x+y=a$  ধরে]

বা,  $2a^3 - 3(a^2 - 4).a = 16$

বা,  $2a^3 - 3a^3 + 12a = 16$

বা,  $-a^3 + 12a = 16$

বা,  $a^3 - 12a + 16 = 0$

বা,  $a^3 - 2a^2 + 2a^2 - 4a - 8a + 16 = 0$

বা,  $a^2(a-2) + 2a(a-2) - 8(a-2) = 0$

বা,  $(a-2)(a^2 + 2a - 8) = 0$

বা,  $(a-2)(a^2 + 4a - 2a - 8) = 0$

বা,  $(a-2)\{a(a+4) - 2(a+4)\} = 0$

বা,  $(a-2)(a+4)(a-2) = 0$

বা,  $(a-2)^2(a+4) = 0$

হয়,  $(a-2)^2 = 0$  অথবা  $(a+4) = 0$

বা,  $a-2 = 0$  বা,  $a = -4$

বা,  $a = 2$   $\therefore x+y = -4$

$\therefore x+y = 2$

**প্রশ্ন ৭**  $A = \{x \in \mathbb{R} : x^3 - 7x^2 + 12x = 0\}$ ,  $P = a^2 - 2\sqrt{42} - 13$ ,  $a > 0$ ,

$Q = x+y$ ,  $x^2 - y^2 = R$

ক.  $A$  সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে নির্ণয় কর।

খ.  $P = 0$  হলে,  $a^5 - \frac{1}{a^5}$  এর মান নির্ণয় কর।

গ.  $Q = 6$  এবং  $R = 24$  হলে, দেখাও যে,  
 $x^3 + y^3 - 3(x^2 + y^2) + 4(x-y)^2 = 112$

#### ৭ নং প্রশ্নের সমাধান

**ক** দেওয়া আছে,  $A = \{x \in \mathbb{R} : x^3 - 7x^2 + 12x = 0\}$

এখন,  $x^3 - 7x^2 + 12x = 0$

বা,  $x(x^2 - 7x + 12) = 0$

বা,  $x\{x^2 - 3x - 4x + 12\} = 0$

বা,  $x\{x(x-3) - 4(x-3)\} = 0$

বা,  $x(x-3)(x-4) = 0$

$\therefore x = 0, 3, 4$

কিন্তু  $x \in \mathbb{R}$  হওয়ায়,

$A = \{3, 4\}$  (Ans.)

**খ** দেওয়া আছে,  $P = 0$

$\therefore a^2 - 2\sqrt{42} - 13 = 0$

বা,  $a^2 = 2\sqrt{42} + 13$

বা,  $a^2 = 6 + 2\sqrt{42} + 7$

বা,  $a^2 = (\sqrt{6})^2 + 2.\sqrt{6}.\sqrt{7} + (\sqrt{7})^2$

বা,  $a^2 = (\sqrt{6} + \sqrt{7})^2$

$\therefore a = \sqrt{6} + \sqrt{7}$

$\therefore \frac{1}{a} = \frac{1}{\sqrt{7} + \sqrt{6}}$

$$= \frac{\sqrt{7} - \sqrt{6}}{(\sqrt{7} + \sqrt{6})(\sqrt{7} - \sqrt{6})} = \frac{\sqrt{7} - \sqrt{6}}{7 - 6} = \sqrt{7} - \sqrt{6}$$

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

এবং  $a - \frac{1}{a} = \sqrt{6} + \sqrt{7} - \sqrt{7} + \sqrt{6} = 2\sqrt{6}$

এখন,  $\left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right) \left(a^3 - \frac{1}{a^3}\right)$

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

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

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

$$= \{(2\sqrt{7})^2 - 2\} \{(2\sqrt{6})^3 + 3.2\sqrt{6}\} - 2\sqrt{6}$$

$$= \{28 - 2\} \{48\sqrt{6} + 6\sqrt{6}\} - 2\sqrt{6}$$

$$= 26.54\sqrt{6} - 2\sqrt{6}$$

$$= 1404\sqrt{6} - 2\sqrt{6}$$

$$= 1402\sqrt{6} \text{ (Ans.)}$$

**গ** দেওয়া আছে,  $Q = 6$

$\therefore x+y = 6 \dots \dots (i)$

এবং  $R = 24$

$\therefore x^2 - y^2 = 24$

বা,  $(x+y)(x-y) = 24$

বা,  $6(x-y) = 24$

$\therefore x-y = 4 \dots \dots (ii)$

$$\begin{aligned} \therefore xy &= \frac{(x+y)^2}{4} - \frac{(x-y)^2}{4} \\ &= \frac{6^2}{4} - \frac{4^2}{4} = \frac{36}{4} - \frac{16}{4} \\ &= \frac{36-16}{4} = \frac{20}{4} = 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{এখন, } x^3 + y^3 - 3(x^2 + y^2) + 4(x-y)^2 &= (x+y)^3 - 3xy(x+y) - 3\{(x+y)^2 - 2xy\} + 4(x-y)^2 \\ &= 6^3 - 3.5.6 - 3\{6^2 - 2.5\} + 4.4^2 \text{ [মান বসিয়ে]} \\ &= 216 - 90 - 3\{36 - 10\} + 64 \\ &= 216 - 90 - 3.26 + 64 \\ &= 216 - 90 - 78 + 64 \\ &= 112 \end{aligned}$$

$\therefore x^3 + y^3 - 3(x^2 + y^2) + 4(x-y)^2 = 112$  (দেখানো হলো)

**প্রশ্ন ৮**  $f(x) = x^3 + kx^3 - 4x - 8$ ,  $m = \sqrt{13 + 2\sqrt{42}}$ ,

$P = a(a+1)(a+2)(a+3) + 1$

ক.  $f(-2) = k^2 + 4$  হলে  $k$  এর মান নির্ণয় কর।

খ. প্রমাণ কর যে,  $m^3 - \frac{1}{m^3} = 54\sqrt{6}$

গ. প্রমাণ কর যে,  $P$  একটি পূর্ণবর্গ রাশি।

#### ৮ নং প্রশ্নের সমাধান

**ক** দেওয়া আছে,  $f(x) = x^3 + kx^3 - 4x - 8$

শর্তমতে,  $f(-2) = k^2 + 4$

$$\text{বা, } (-2)^3 + k(-2)^3 - 4(-2) - 8 = k^2 + 4$$

$$\begin{aligned} \text{বা, } -8 - 8k + 8 - 8 &= k^2 + 4 \\ \text{বা, } k^2 + 8k + 12 &= 0 \\ \text{বা, } k^2 + 6k + 2k + 12 &= 0 \\ \text{বা, } k(k+6) + 2(k+6) &= 0 \\ \text{বা, } (k+6)(k+2) &= 0 \\ \therefore k &= -6, -2 \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

**খ** দেওয়া আছে,  $m = \sqrt{13 + 2\sqrt{42}}$

$$\begin{aligned} \text{বা, } m^2 &= 13 + 2\sqrt{42} \\ \text{বা, } m^2 &= 7 + 2\sqrt{42} + 6 \\ \text{বা, } m^2 &= (\sqrt{7})^2 + 2 \times \sqrt{6} \times \sqrt{7} + (\sqrt{6})^2 \\ \text{বা, } m^2 &= (\sqrt{7} + \sqrt{6})^2 \\ \therefore m &= \sqrt{7} + \sqrt{6} \\ \text{আবার, } \frac{1}{m} &= \frac{1}{\sqrt{7} + \sqrt{6}} \\ \text{বা, } \frac{1}{m} &= \frac{1(\sqrt{7} - \sqrt{6})}{(\sqrt{7} + \sqrt{6})(\sqrt{7} - \sqrt{6})} \\ &= \frac{\sqrt{7} - \sqrt{6}}{(\sqrt{7})^2 - (\sqrt{6})^2} = \frac{\sqrt{7} - \sqrt{6}}{7 - 6} \\ \therefore \frac{1}{m} &= \sqrt{7} - \sqrt{6} \\ \text{এখানে, } m - \frac{1}{m} &= \sqrt{7} + \sqrt{6} - \sqrt{7} + \sqrt{6} = 2\sqrt{6} \\ \therefore \text{প্রদত্ত রাশি} &= m^3 - \frac{1}{m^3} \\ &= \left(m - \frac{1}{m}\right)^3 + 3 \cdot m \cdot \frac{1}{m} \left(m - \frac{1}{m}\right) \\ &= (2\sqrt{6})^3 + 3 \cdot 2\sqrt{6} \\ &= 48\sqrt{6} + 6\sqrt{6} \\ &= 54\sqrt{6} \text{ (প্রমাণিত)} \end{aligned}$$

**গ** দেওয়া আছে,  $P = a(a+1)(a+2)(a+3) + 1$

$$\begin{aligned} &= a(a+3)(a+1)(a+2) + 1 \\ &= (a^2 + 3a)(a^2 + 3a + 2) + 1 \\ &= x(x+2) + 1 \quad [a^2 + 3a = x \text{ ধরে}] \\ &= x^2 + 2x + 1 \\ &= (x+1)^2 \\ &= (a^2 + 3a + 1)^2 \text{ [মান বসিয়ে]} \end{aligned}$$

যা একটি পূর্ণবর্গ রাশি।

$\therefore P$  একটি পূর্ণবর্গ রাশি। (দেখানো হলো)

**প্রশ্ন ৯**  $S = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } y^2 = x\}$

$A = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$

$Q^c$  = সকল অমূলদ সংখ্যার সেট

ক.  $a^3 - b^3 = 513$  এবং  $a - b = 3$  হলে  $ab =$  কত?

খ.  $S$  অন্য়টিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে ডোম  $S$  ও রেঞ্জ  $S$  নির্ণয় করো।

গ. প্রমাণ করো যে,  $\sqrt{8} \in Q^c$ .

#### ৯ নং প্রশ্নের সমাধান

**ক** দেওয়া আছে,  $a^3 - b^3 = 513$  এবং  $a - b = 3$

$$\begin{aligned} \text{বা, } (a-b)^3 + 3ab(a-b) &= 513 \\ \text{বা, } 3^3 + 3ab \times 3 &= 513 \\ \text{বা, } 27 + 9ab &= 513 \\ \text{বা, } 9ab &= 513 - 27 \\ \text{বা, } 9ab &= 486 \\ \text{বা, } ab &= \frac{486}{9} \\ \therefore ab &= 54 \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

**খ** দেওয়া আছে,  $S = \{(x, y) : x \in A, y \in A \text{ এবং } y^2 = x\}$

$$A = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$$

$S$  এর বর্ণিত শর্ত থেকে পাই,  $y = \pm\sqrt{x}$

এখন, প্রত্যেক  $x \in A$  এর জন্য  $y = \pm\sqrt{x}$  এর মান নির্ণয় করি।

x	-1	0	1	2	3
y	$\pm\sqrt{-1}$ ; যা অসম্ভব	0	$\pm 1$	$\pm\sqrt{2}$	$\pm\sqrt{3}$

যেহেতু  $\pm\sqrt{2} \notin A, \pm\sqrt{3} \notin A$

কাজেই  $(2, \pm\sqrt{2}) \notin S, (3, \pm\sqrt{3}) \notin S$

$\therefore S = \{(0, 0), (1, 1), (1, -1)\}$  (Ans.)

ডোম  $S = \{0, 1\}$

এবং রেঞ্জ  $S = \{-1, 0, 1\}$  (Ans.)

**গ** আমরা জানি,  $4 < 8 < 9$

$\therefore \sqrt{4} < \sqrt{8} < \sqrt{9}$

বা,  $2 < \sqrt{8} < 3$

সূত্রাং  $\sqrt{8}$  এর মান 2 অপেক্ষা বড় কিন্তু 3 থেকে ছোট।

অতএব,  $\sqrt{8}$  পূর্ণ সংখ্যা নয়।

$\therefore \sqrt{8}$  মূলদ সংখ্যা অথবা অমূলদ সংখ্যা।

যদি  $\sqrt{8}$  মূলদ সংখ্যা হয় তবে

ধরি,  $\sqrt{8} = \frac{p}{q}$ ; যেখানে  $p$  ও  $q$  উভয়ই স্বাভাবিক সংখ্যা ও

পরস্পর সহমৌলিক এবং  $q > 1$ ।

বা,  $8 = \frac{p^2}{q^2}$  [বর্গ করে]

বা,  $8q = \frac{p^2}{q}$  [উভয়পক্ষকে  $q$  দ্বারা গুণ করে]

স্পষ্টত  $8q$  পূর্ণ সংখ্যা কিন্তু  $\frac{p^2}{q}$  পূর্ণ সংখ্যা নয়, কারণ  $p$  ও  $q$

স্বাভাবিক সংখ্যা ও এরা পরস্পর সহমৌলিক এবং  $q > 1$ ।

সূত্রাং  $8q$  এবং  $\frac{p^2}{q}$  সমান হতে পারে না, অর্থাৎ  $8q \neq \frac{p^2}{q}$

$\therefore \sqrt{8}$  এর মান  $\frac{p}{q}$  আকারের কোনো সংখ্যাই হতে পারে না,

সূত্রাং  $\sqrt{8}$  মূলদ সংখ্যা নয়।

$\therefore \sqrt{8}$  অমূলদ সংখ্যা।

অর্থাৎ  $\sqrt{8} \in Q^c$  (প্রমাণিত)

**প্রশ্ন ১০**  $A = \{x \in \mathbb{O} : x, 12 \text{ এর প্রকৃত গুণনীয়ক}\}$

$B = \{x \in \mathbb{O} : x^2 - 3x + 2 = 0\}$

$f(x) = \frac{1 + x^2 + x^4}{x^2}$

ক.  $A$  ও  $B$  কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে  $A \cap B$  নির্ণয় কর। ২

খ. দেখাও যে,  $f\left(\frac{1}{x^2}\right) = f(x^2)$ । ৪

গ. যদি  $f(x) - 1 = 10$  হয়, তাহলে দেখাও যে,  $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$ । ৪

#### ১০ নং প্রশ্নের সমাধান

**ক**  $A = \{x \in \mathbb{O} : x, 12 \text{ এর প্রকৃত গুণনীয়ক}\}$

12 এর গুণনীয়কসমূহ 1, 2, 3, 4, 6, 12

শর্তানুসারে,  $A = \{2, 3, 4, 6\}$

$B = \{x \in \mathbb{O} : x^2 - 3x + 2 = 0\}$

$= \{x \in \mathbb{O} : x^2 - 2x - x + 2 = 0\}$

$= \{x \in \mathbb{O} : x(x-2) - 1(x-2) = 0\}$

$= \{x \in \mathbb{O} : (x-2)(x-1) = 0\}$

$= \{x \in \mathbb{O} : x = 1, 2\}$

$= \{1, 2\}$

$\therefore A \cap B = \{2, 3, 4, 6\} \cap \{1, 2\}$

$= \{2\}$  (Ans.)

দেওয়া আছে,  $f(x) = \frac{1+x^2+x^4}{x^2}$

$$\therefore f(x^2) = \frac{1+(x^2)^2+(x^2)^4}{(x^2)^2} = \frac{1+x^4+x^8}{x^4}$$

$$\therefore f\left(\frac{1}{x^2}\right) = \frac{1+\left(\frac{1}{x^2}\right)^2+\left(\frac{1}{x^2}\right)^4}{\left(\frac{1}{x^2}\right)^2}$$

$$= \frac{1+\frac{1}{x^4}+\frac{1}{x^8}}{\frac{1}{x^4}} = \frac{x^8+x^4+1}{x^4}$$

$$= \frac{x^8+x^4+1}{x^4} = \frac{1+x^4+x^8}{x^4}$$

$$\therefore f\left(\frac{1}{x^2}\right) = f(x^2) \text{ (দেখানো হলো)}$$

প্রশ্নমতে,  $f(x) - 1 = 10$

বা,  $\frac{1+x^2+x^4}{x^2} - 1 = 10$

বা,  $\frac{1+x^2+x^4-x^2}{x^2} = 10$

বা,  $1+x^4 = 10x^2$

বা,  $\frac{x^4}{x^2} + \frac{1}{x^2} = 10$

বা,  $x^2 + \frac{1}{x^2} = 10 \dots \dots \dots (i)$

বা,  $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 \cdot x \cdot \frac{1}{x} = 10$

বা,  $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 12$

$\therefore x + \frac{1}{x} = 2\sqrt{3} \dots \dots \dots (ii)$

(i) নং হতে পাই,  $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2 \cdot x \cdot \frac{1}{x} = 10$

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

$\therefore x - \frac{1}{x} = 2\sqrt{2} \dots \dots \dots (iii)$

(ii) + (iii) করে পাই,  $x + \frac{1}{x} + x - \frac{1}{x} = 2\sqrt{3} + 2\sqrt{2}$

বা,  $2x = 2(\sqrt{3} + \sqrt{2})$

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

প্রশ্ন ▶ ১১  $p^2 = 7 + 4\sqrt{3}$

ক.  $p$  এর মান নির্ণয় কর।

খ.  $\frac{p^6-1}{p^3}$  এর মান নির্ণয় কর।

গ. প্রমাণ কর যে,  $p^5 + \frac{1}{p^5} = 724$ .

#### ১১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. দেওয়া আছে,  $p^2 = 7 + 4\sqrt{3}$

$$= 4 + 4\sqrt{3} + 3$$

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

$\therefore p = 2 + \sqrt{3}$  [বর্গমূল করে] (Ans.)

খ. 'ক' থেকে পাই,

$$p = 2 + \sqrt{3}$$

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

$$= \frac{2 - \sqrt{3}}{4 - 3} = 2 - \sqrt{3}$$

এখন,  $\frac{p^6-1}{p^3} = \frac{p^6}{p^3} - \frac{1}{p^3} = p^3 - \frac{1}{p^3}$

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

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

$$= (2\sqrt{3})^3 + 3 \times 2\sqrt{3} = 8 \times 3\sqrt{3} + 6\sqrt{3}$$

$$= 24\sqrt{3} + 6\sqrt{3}$$

$$= 30\sqrt{3} \text{ (Ans.)}$$

গ. 'ক' ও 'খ' থেকে পাই,

$$p = 2 + \sqrt{3} \text{ এবং } \frac{1}{p} = 2 - \sqrt{3}$$

$$\therefore p + \frac{1}{p} = 2 + \sqrt{3} + 2 - \sqrt{3} = 4$$

$$\text{বামপক্ষ} = p^5 + \frac{1}{p^5}$$

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

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

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

$$= (4^3 - 3 \times 4)(4^2 - 2) - 4$$

$$= (64 - 12)(16 - 2) - 4 = 52 \times 14 - 4$$

$$= 728 - 4 = 724$$

= ডানপক্ষ

$$\therefore p^5 + \frac{1}{p^5} = 724. \text{ (প্রমাণিত)}$$

প্রশ্ন ▶ ১২  $x^6 - 34\sqrt{5}x^3 + 1 = 0$

ক.  $x^3$  এর মান কত?

২

খ.  $\frac{x^8+1}{x^4}$  এর মান নির্ণয় কর।

৪

গ. দেখাও যে,  $x^5 + \frac{1}{x^5} = 610\sqrt{5}$

৪

#### ১২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক.  $x^6 - 34\sqrt{5}x^3 + 1 = 0$

ধরি,  $x^3 = y$

$$\therefore y^2 - 34\sqrt{5}y + 1 = 0$$

$$\text{বা, } y = \frac{-(-34\sqrt{5}) \pm \sqrt{(-34\sqrt{5})^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1}}{2 \cdot 1}$$

$$\left[ \because ax^2 + bx + c = 0 \text{ হলে } x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \right]$$

$$\text{বা, } y = \frac{34\sqrt{5} \pm \sqrt{5776}}{2}$$

$$= 17\sqrt{5} \pm 38$$

$$\therefore x^3 = 38 + 17\sqrt{5} \text{ অথবা } -38 + 17\sqrt{5}$$

খ. 'ক' হতে পাই,  $x^3 = 38 + 17\sqrt{5}$  [ধনাত্মক মান নিয়ে]

$$\therefore \frac{1}{x^3} = \frac{1}{38 + 17\sqrt{5}}$$

$$= \frac{38 - 17\sqrt{5}}{(38 + 17\sqrt{5})(38 - 17\sqrt{5})}$$

$$= \frac{38 - 17\sqrt{5}}{(38)^2 - (17\sqrt{5})^2}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{38 - 17\sqrt{5}}{1444 - 1445} \\
 &= -38 + 17\sqrt{5} \\
 \text{এখন, } x^3 + \frac{1}{x^3} &= \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3x \cdot \frac{1}{x} \left(x + \frac{1}{x}\right) \\
 \text{বা, } 38 + 17\sqrt{5} - 38 + 17\sqrt{5} &= p^3 - 3p \\
 \left[\because x + \frac{1}{x} = p \text{ ধরি}\right] \\
 \text{বা, } 34\sqrt{5} &= p^3 - 3p \\
 \text{বা, } p^3 - 3p - 34\sqrt{5} &= 0 \\
 \text{বা, } p^3 - 2\sqrt{5}p^2 + 2\sqrt{5}p^2 - 20p + 17p - 34\sqrt{5} &= 0 \\
 \text{বা, } p^2(p - 2\sqrt{5}) + 2\sqrt{5}p(p - 2\sqrt{5}) + 17(p - 2\sqrt{5}) &= 0 \\
 \text{বা, } (p - 2\sqrt{5})(p^2 + 2\sqrt{5}p + 17) &= 0 \\
 \therefore p - 2\sqrt{5} = 0 \quad [p^2 + 2\sqrt{5}p + 17 = 0 \text{ হলে } p \text{ অবাস্তব হয়}] \\
 \text{বা, } p &= 2\sqrt{5} \\
 \therefore x + \frac{1}{x} &= 2\sqrt{5} \quad \left[\because p = x + \frac{1}{x}\right] \\
 \text{এখন, } \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 - 2 \cdot x^2 \cdot \frac{1}{x^2} \\
 &= \left\{\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2x \cdot \frac{1}{x}\right\}^2 - 2 \\
 &= \{(2\sqrt{5})^2 - 2\}^2 - 2 = (20 - 2)^2 - 2 \\
 &= 324 - 2 = 322 \text{ (Ans.)} \\
 \text{গ} \quad \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) \left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right) &= x^2 \cdot x^3 + x^2 \cdot \frac{1}{x^3} + x^3 \cdot \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^2} \cdot \frac{1}{x^3} \\
 &= x^5 + x + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^5} \\
 \therefore x^5 + \frac{1}{x^5} &= \left\{\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) \left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)\right\} - \left(x + \frac{1}{x}\right) \\
 &= \left[\left\{\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2x \cdot \frac{1}{x}\right\} \left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)\right] - \left(x + \frac{1}{x}\right) \\
 &= \{[(2\sqrt{5})^2 - 2] (34\sqrt{5})\} - 2\sqrt{5} \\
 &\quad \text{[‘খ’ হতে প্রাপ্ত মান বসিয়ে]} \\
 &= [(20 - 2) (34\sqrt{5})] - 2\sqrt{5} \\
 &= 612\sqrt{5} - 2\sqrt{5} \\
 &= 610\sqrt{5} \\
 \therefore x^5 + \frac{1}{x^5} &= 610\sqrt{5} \text{ (দেখানো হলো)}
 \end{aligned}$$

**প্রশ্ন ▶ ১৩** রতন একটি দ্রব্য  $x\%$  ক্ষতিতে বিক্রয় করলে যে মূল্য পায়  $3x\%$  লাভে বিক্রয় করলে তার চেয়ে কিছু টাকা বেশি পায়।

ক. দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য  $p$  টাকা হলে  $x\%$  ক্ষতিতে এবং  $3x\%$  লাভে বিক্রয়মূল্য নির্ণয় কর। ২

খ. দ্রব্যটি  $x\%$  ক্ষতিতে বিক্রয় করলে যে মূল্য পায়  $3x\%$  লাভে বিক্রয় করলে তার চেয়ে যদি  $18x$  টাকা বেশি পাওয়া যায় তবে ক্রয়মূল্য কত? ৪

গ. তুমি দ্রব্যটি  $5\%$  ক্ষতিতে বিক্রয় করলে যে মূল্য পাও  $15\%$  লাভে বিক্রয় করলে তার চেয়ে যদি  $180$  টাকা বেশি পাও তবে দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত? ৪

### ১৩ নং প্রশ্নের সমাধান

**ক** মনে করি, দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য  $p$  টাকা  
 $\therefore x\%$  ক্ষতিতে, ক্ষতি হয়  $(p \times x\%)$  টাকা  
 $= p \times \frac{x}{100} = \frac{xp}{100}$  টাকা  
 $\therefore x\%$  ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য  $\left(p - \frac{xp}{100}\right)$  টাকা (Ans.)  
 $3x\%$  লাভে, লাভ হয়  $(p \times 3x\%)$  টাকা  
 $= \left(p \times \frac{3x}{100}\right)$  টাকা  
 $= \frac{3xp}{100}$  টাকা

$\therefore 3x\%$  লাভে বিক্রয়মূল্য  $\left(p + \frac{3xp}{100}\right)$  টাকা (Ans.)

**খ** প্রশ্নমতে,  $\left(p + \frac{3xp}{100}\right) - \left(p - \frac{xp}{100}\right) = 18x$

$$\text{বা, } p + \frac{3xp}{100} - p + \frac{xp}{100} = 18x$$

$$\text{বা, } \frac{3xp}{100} + \frac{xp}{100} = 18x$$

$$\text{বা, } \frac{3xp + xp}{100} = 18x$$

$$\text{বা, } \frac{4xp}{100} = 18x$$

$$\text{বা, } p = \frac{18x \times 100}{4x}$$

$$\therefore p = 450$$

$\therefore$  দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য  $450$  টাকা। (Ans.)

**গ** মনে করি, দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য  $y$  টাকা

$$\begin{aligned}
 \therefore 5\% \text{ ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য} &= y - y \text{ এর } 5\% \\
 &= y - \frac{5y}{100} \\
 &= \frac{95y}{100} \text{ টাকা}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{আবার, } 15\% \text{ লাভে বিক্রয়মূল্য} &= y + y \text{ এর } 15\% \\
 &= y + \frac{15y}{100} \\
 &= \frac{115y}{100} \text{ টাকা}
 \end{aligned}$$

$$\text{শর্তমতে, } \frac{115y}{100} - \frac{95y}{100} = 180$$

$$\text{বা, } \frac{115y - 95y}{100} = 180$$

$$\text{বা, } 20y = 18000$$

$$\therefore y = \frac{18000}{20} = 900$$

$\therefore$  দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য  $900$  টাকা। (Ans.)

**প্রশ্ন ▶ ১৪**  $A = \{x : x \in \mathbb{O} \text{ এবং } x^2 - 13x + 42 = 0\}$

ক.  $A$  সেটকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর। ২

খ.  $A$  সেটের উপাদানের একটিকে  $P$  বিবেচনা করে প্রমাণ কর যে,  $\sqrt{P}$  একটি অমূলদ সংখ্যা। ৪

গ.  $A$  সেটের উপাদানের বর্গমূলের সমষ্টি  $m$  হলে,  $m^3 - \frac{1}{m^3}$  এর মান কত হবে? ৪

## ১৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক.  $A = \{x \in \mathbb{R} : x^2 - 13x + 42 = 0\}$

এখানে, A এর বর্ণনাকারী সমীকরণ,

$$x^2 - 13x + 42 = 0$$

$$\text{বা, } x^2 - 7x - 6x + 42 = 0$$

$$\text{বা, } x(x - 7) - 6(x - 7) = 0$$

$$\text{বা, } (x - 6)(x - 7) = 0$$

$$\therefore x = 6 \text{ বা, } x = 7$$

$$\therefore A = \{6, 7\} (\text{Ans.})$$

খ. মনে করি,  $P = 7 \therefore \sqrt{P} = \sqrt{7}$

আমরা জানি,  $4 < 7 < 9$

$$\therefore \sqrt{4} < \sqrt{7} < \sqrt{9} \text{ বা, } 2 < \sqrt{7} < 3$$

সুতরাং  $\sqrt{7}$  এর মান ২ অপেক্ষা বড় কিন্তু ৩ থেকে ছোট।

অতএব,  $\sqrt{7}$  পূর্ণ সংখ্যা নয়।

$\therefore \sqrt{7}$  মূলদ সংখ্যা অথবা অমূলদ সংখ্যা।

যদি  $\sqrt{7}$  মূলদ সংখ্যা হয় তবে

ধরি,  $\sqrt{7} = \frac{p}{q}$ ; যেখানে p ও q উভয়ই স্বাভাবিক সংখ্যা ও পরস্পর

সহমৌলিক এবং  $q > 1$ ।

$$\text{বা, } 7 = \frac{p^2}{q^2} \text{ [বর্গ করে]}$$

$$\text{বা, } 7q = \frac{p^2}{q} \text{ [উভয়পক্ষকে q দ্বারা গুণ করে]}$$

স্পষ্টত,  $7q$  পূর্ণ সংখ্যা কিন্তু  $\frac{p^2}{q}$  পূর্ণ সংখ্যা নয়, কারণ p ও q

স্বাভাবিক সংখ্যা ও এরা পরস্পর সহমৌলিক এবং  $q > 1$ ।

সুতরাং  $7q$  এবং  $\frac{p^2}{q}$  সমান হতে পারে না, অর্থাৎ  $7q \neq \frac{p^2}{q}$

$\therefore \sqrt{7}$  এর মান  $\frac{p}{q}$  আকারের কোনো সংখ্যাই হতে পারে না,

সুতরাং  $\sqrt{7}$  মূলদ সংখ্যা নয়।

$\therefore \sqrt{7}$  অমূলদ সংখ্যা।

অর্থাৎ,  $\sqrt{P}$  একটি অমূলদ সংখ্যা (প্রমাণিত)

গ. A সেটের উপাদানের বর্গমূলের সমষ্টি = m.

অর্থাৎ,  $m = \sqrt{7} + \sqrt{6} \dots (i)$

$$\therefore \frac{1}{m} = \frac{1}{\sqrt{7} + \sqrt{6}} = \frac{1(\sqrt{7} - \sqrt{6})}{(\sqrt{7} + \sqrt{6})(\sqrt{7} - \sqrt{6})}$$

$$= \frac{\sqrt{7} - \sqrt{6}}{(\sqrt{7})^2 - (\sqrt{6})^2}$$

$$= \frac{\sqrt{7} - \sqrt{6}}{7 - 6}$$

$$= \sqrt{7} - \sqrt{6} \dots (ii)$$

(i) - (ii) করে,

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

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

$$= (2\sqrt{6})^3 + 3.2\sqrt{6}$$

$$= 48\sqrt{6} + 6\sqrt{6}$$

$$= 54\sqrt{6} (\text{Ans.})$$



## সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক

প্রশ্ন ▶ ১৫  $x - \frac{1}{x} = p$  এবং  $y^2 = 2y - 1$

ক.  $a + b = \sqrt{5}$ ,  $a - b = 2$  হলে  $a^2 - b^2 =$  কত? ২

খ.  $\frac{c}{x(x-p)}$  এর মান কত? ৪

গ. প্রমাণ কর যে,  $y^2 + \frac{1}{y^2} = y^4 + \frac{1}{y^4}$  ৪

উত্তর: ক.  $2\sqrt{5}$ ; খ. c;

প্রশ্ন ▶ ১৬  $x^2 - 4x - 1 = 0$

ক.  $a + b = \sqrt{3}$ ,  $a - b = \sqrt{2}$  হলে a এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে,  $\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^2 = 320$ . ৪

গ. প্রমাণ কর যে,  $x^4 + \frac{1}{x^4} = 322$ . ৪

উত্তর: ক.  $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{2}$

প্রশ্ন ▶ ১৭  $a = 7 + 4\sqrt{3}$  এবং  $x^2 + \frac{1}{x^2} = 10$

ক.  $\sqrt{a}$  এর মান কত? ২

খ.  $\sqrt{a} + \frac{1}{\sqrt{a}}$  এর মান কত? ৪

গ. প্রমাণ কর যে,  $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$  ৪

উত্তর: ক.  $2 + \sqrt{3}$ ; খ. 4

প্রশ্ন ▶ ১৮  $x^2 - x\sqrt{3} + 1 = 0$ ,  $a + b = m$ ,  $a^2 + b^2 = n$ ,  $a^3 + b^3 = p^3$ .

ক.  $x^2 - 2x + 1 = 0$  হলে, x এর মান নির্ণয় কর। ২

খ.  $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 \left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)$  এর মান নির্ণয় করো। ৪

গ. দেখাও যে,  $m^3 + 2p^3 = 3mn$ . ৪

উত্তর: ক. 1 খ. 0

প্রশ্ন ▶ ১৯  $a = \sqrt{13} + 2\sqrt{3}$  হলে,

ক.  $a - \frac{1}{a}$  এর মান কত? ২

খ. প্রমাণ কর যে,  $\frac{13a}{a^2 - \sqrt{13}a + 1} = \sqrt{13}$  ৪

গ.  $a^5 + \frac{1}{a^5}$  এর মান নির্ণয় কর। ৪

উত্তর: ক.  $4\sqrt{3}$ ; গ.  $4898\sqrt{13}$

প্রশ্ন ▶ ২০  $a^2 = 17 + 12\sqrt{2}$ , যেখানে  $a > 1$

ক. দেখাও যে,  $a = 3 + 2\sqrt{2}$  ২

খ.  $a^4 - \frac{1}{a^4}$  এর মান নির্ণয় কর। ৪

গ. প্রমাণ কর যে,  $a^5 - \frac{1}{a^5} = 4756\sqrt{2}$  ৪

উত্তর: খ.  $816\sqrt{2}$

প্রশ্ন ▶ ২১  $A = (x + 1)(x + 2)(3x - 1)(3x - 4)$

$$B = x^3 + 6x^2y + 11xy^2 + 6y^3$$

ক.  $3a^2 - 15$  কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ২

খ. B কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর। ৪

গ. দেখাও যে,  $A = (3x^2 + 2x - 1)(3x^2 + 2x - 8)$  ৪

উত্তর: ক.  $3(a + \sqrt{5})(a - \sqrt{5})$ ; খ.  $(x + y)(x + 2y)(x + 3y)$



**প্রশ্ন ▶ ২২**  $f(x) = x^3 + 3x^2 + 3x + 2$ ;  $g(x) = x^3 + 27$

এবং  $h(x) = 4x^2 + 11x + 6$

ক.  $g(x)$  কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

খ.  $f(x)$  কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

গ. দেখাও যে,  $h(x)$  এর একটি উৎপাদক  $(x + 2)$

**উত্তর:** ক.  $(x + 3)(x^2 - 3x + 9)$ ; খ.  $(x + 2)(x^2 + x + 1)$

**প্রশ্ন ▶ ২৩** জয়ন্ত 5% হারে 10,000 টাকা 3 বছরের জন্য ব্যাংক থেকে ঋণ নিল।

ক. উক্ত টাকার সরল মুনাফা নির্ণয় কর।

খ. উক্ত টাকার সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য নির্ণয় কর।

গ. যদি উভয় মুনাফার পার্থক্য 45.75 টাকা হয় তবে জয়ন্তের ঋণের পরিমাণ কত টাকা হবে?

**উত্তর:** ক. সরল মুনাফা 1500 টাকা; খ. 76.25 টাকা

গ. ঋণের পরিমাণ 6000 টাকা

**প্রশ্ন ▶ ২৪** জনাব আলমাস সাহেব বার্ষিক 5% মুনাফায় 3 বছরের জন্য 8000 টাকা বিনিয়োগ করেছেন।

ক. যদি  $p = \sqrt{3} + \sqrt{2}$  হয় তবে  $p + \frac{1}{p}$  এর মান বের কর।

খ. সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য কত?

গ. যদি একই আসলে 4% হার মুনাফায় 2 বছরের সরল মুনাফা ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য 1 টাকা হয়, তাহলে আসল কত?

**উত্তর:** ক.  $2\sqrt{3}$  খ. 61 টাকা গ. আসল 625 টাকা।

**প্রশ্ন ▶ ২৫** একটি বহুপদী ফাংশন  $f(x) = x^2 - \sqrt{3}x + 1$

যেখানে  $x \in \mathbb{O}$ .

ক.  $U = \{x : x \in \mathbb{O} \text{ এবং } 1 < x - 1 \leq 7\}$  হলে,  $U$  কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর।

খ.  $f(x) = 0$  হলে প্রমাণ কর যে,  $\left(x + \frac{1}{x}\right)$  এর মান একটি অমূলদ সংখ্যা।

গ. দেখাও যে,  $x^2(x - 1) + \frac{1}{x^2}\left(\frac{1}{x} - 1\right) + 1 = 0$

**উত্তর:** ক.  $\{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

**প্রশ্ন ▶ ২৬**  $a^2 - 2\sqrt{6} - 5 = 0$ ; যখন  $a > 0$  হলে—

ক. দেখাও যে,  $a = \sqrt{3} + \sqrt{2}$

খ. দেখাও যে,  $\sqrt{3}$  একটি অমূলদ সংখ্যা।

গ. প্রমাণ কর যে,  $a^6 - 18\sqrt{3}a^3 + 1 = 0$

**প্রশ্ন ▶ ২৭**  $A = \{3, 5\}$ ,  $B = \{2, 4\}$  এবং  $C = 4x^4 + 12x^3 + 7x^2 - 3x - 2$

ক.  $R = \{(x, y) : x \in A, y \in B \text{ এবং } x > y\}$  নির্ণয় কর।

খ. 'C' কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

গ.  $f(x) = C$  হলে,  $x$  এর কোন মানের জন্য  $f(x) = 0$  হবে?

**উত্তর:** ক.  $\{(3, 2), (5, 2), (5, 4)\}$ ;

খ.  $(x + 1)(x + 2)(2x + 1)(2x - 1)$ ;

গ.  $x = \frac{1}{2}, -1, -2, -\frac{1}{2}$

**প্রশ্ন ▶ ২৮** ব্যবসায়ী তোতা মিয়া 100000 টাকা নিয়ে ব্যবসা শুরু করেন। ব্যবসা সম্প্রসারণের জন্য তিনি সরল মুনাফা হারে 10000 টাকা ব্যাংক ঋণ নিলেন।

ক. বার্ষিক 7% হার সরল মুনাফায় 700 টাকার 4 বছরের মুনাফা কত?

খ. 4 বছর পর তাকে মুনাফা-আসলে মোট 15000 টাকা পরিশোধ করতে হলে তার ব্যাংক ঋণে মুনাফার হার কত ছিল?

গ. শতকরা বার্ষিক 12% হারে লাভ হলে এবং কোনো অর্থ ব্যবসা হতে অপসারণ না করা হলে, তোতা মিয়ার 4 বছর পর সর্বমুনাফার পরিমাণ কত হবে?

**উত্তর:** ক. 196 টাকা; খ. 12.5% গ. 162800 টাকা

**প্রশ্ন ▶ ২৯**  $x + \frac{1}{x}$  এবং  $x^2 + \frac{1}{x^2} - 1$  দুইটি বীজগণিতীয় রাশি।

ক. রাশি দুইটির গুণফল কত?

খ. ১ম রাশির মান 2 হলে ২য় রাশির মান কত?

গ.  $x$ , 100% বৃদ্ধি পেলে, প্রদত্ত রাশিদ্বয়ের পরিবর্তিত রাশিগুলোর গুণফল কত?

**উত্তর:** ক.  $x^3 + \frac{1}{x^3}$ ; খ. 1; গ.  $8x^3 + \frac{1}{8x^3}$

**প্রশ্ন ▶ ৩০**  $x^2 = 5 + 2\sqrt{6}$ ,  $x > 0$ ;  $a + b = \sqrt{5}$ ,  $a - b = \sqrt{3}$ .

ক.  $4y^2 + \frac{1}{4y^2} - 2 + 4y - \frac{1}{y}$  কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

খ. প্রমাণ কর যে,  $x^3 - \frac{1}{x^3} = 22\sqrt{2}$

গ. দেখাও যে,  $2a^2b^2(a^2 + b^2)^2 = 8$ .

**উত্তর:** ক.  $\left(2y - \frac{1}{2y}\right)\left(2y - \frac{1}{2y} + 2\right)$

**প্রশ্ন ▶ ৩১** i.  $x^4 + \frac{1}{x^4} = 3842$  ( $x > 0$ ) ii.  $p + \frac{4}{p} = 4$

ক. 996 এর বর্গ নির্ণয় কর।

খ.  $y + \frac{1}{y} = p$  হলে  $\left(y^9 + \frac{1}{y^9}\right)\left(y^7 + \frac{1}{y^7}\right)$  এর মান নির্ণয় কর।

গ. দেখাও যে,  $x^2 - 8x + 1 = 0$

**উত্তর:** ক. 992016; খ. 4

**প্রশ্ন ▶ ৩২**  $x^2 = 11 + 2\sqrt{30}$ ,  $x > 0$

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

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

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

**উত্তর:** ক.  $11 - 2\sqrt{30}$ ; খ.  $42\sqrt{6}$ ;

**প্রশ্ন ▶ ৩৩** জেমি ও সিমি একই ব্যাংক থেকে একই দিনে 10% হার সরল মুনাফায় আলাদা আলাদা পরিমাণ অর্থ ধার করে। জেমি দুই বছর পর মুনাফা আসলে যত টাকা শোধ করে সিমি তিন বছরে মুনাফা আসলে তত টাকা শোধ করে।

ক. জেমি ও সিমির ঋণের পরিমাণ যথাক্রমে  $x$  ও  $y$  টাকা হলে তাদের ঋণের সুদ কার কত টাকা?

খ. তাদের ঋণের অনুপাত কত?

গ. তাদের মোট ঋণ 10,000 টাকা হলে, কার ঋণ কত টাকা?

**উত্তর:** ক.  $\frac{2x}{10}, \frac{3y}{10}$  টাকা খ. 13 : 12

গ. জেমির ঋণের পরিমাণ 5200 টাকা; সিমির ঋণের পরিমাণ 4800 টাকা



নিজেকে যাচাই করি



নিজেকে যাচাই করার জন্য অধ্যায়ের মডেল প্রশ্নপত্রের ওপর পরীক্ষা দাও। তোমার করা উত্তরগুলো পরের পৃষ্ঠায় দেওয়া উত্তরপত্র থেকে মিলিয়ে নাও। প্রয়োজনে উত্তরপত্রটি শিক্ষক বা অভিভাবককে দিয়ে মূল্যায়ন করাও।

### সৃজনশীল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

সময়: ৩০ মিনিট; মান-৩০

নিচের তথ্যের আলোকে (১ ও ২) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

টেলিফোন কলের সংখ্যা  $n$ । প্রতিকলের মূল্য  $p$  টাকা।

১. মোট কলের মূল্য কত টাকা?

- K  $n+p$  L  $pn$   
M  $\frac{n}{p}$  N  $\frac{p}{n}$

২. কলের মূল্য  $x\%$  বৃদ্ধি পেলে মোট কলের মূল্য কত হবে?

- K  $pn\left(1+\frac{x}{100}\right)$  L  $pn(100+x)$   
M  $pnx$  N  $pn(100x+1)$

৩.  $a^2 - \sqrt{3}a + 1 = 0$  হলে  $\left(a + \frac{1}{a}\right)^2$  এর মান কত?

- K  $\sqrt{3}$  L 1  
M 0 N 3

৪.  $x = 7 + 4\sqrt{3}$  হলে  $\sqrt{x} =$  কত?

- K  $2 + \sqrt{3}$  L  $2 - \sqrt{3}$   
M  $3 + \sqrt{2}$  N  $3 - \sqrt{2}$

৫.  $9y^2 + 6^2$  এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল পূর্ণবর্গ হবে?

- K  $54y$  L  $27y$   
M  $18y$  N  $36y$

নিচের তথ্যের আলোকে (৬ ও ৭) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$p^2 = 3p + 1$  হলে—

৬.  $p^2 - \frac{1}{p^2}$  এর মান কোনটি?

- K 39 L 13  
M 11 N  $3\sqrt{13}$

৭.  $p^4 - \frac{1}{p^4}$  এর মান কোনটি?

- K  $33\sqrt{13}$  L 119  
M 429 N 27887

৮.  $t + \frac{2}{t} = 3$  হলে  $t^3 + \frac{8}{t^3}$  এর মান কত?

- K 1 L 8  
M 9 N 0

৯.  $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 3$  হলে,  $x^3 + \frac{1}{x^3} =$  কত?

- K 3 L 2  
M 1 N 0

১০.  $a^2 - \sqrt{2}a + 1 = 0$  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?

- K i ও ii L i ও iii  
M ii ও iii N i, ii ও iii

নিচের তথ্যের আলোকে (১১ ও ১২) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$a^2 + 1 = \sqrt{3}a$  হলে,

১১.  $a + \frac{1}{a} =$  কত?

- K  $\sqrt{3} - 1$  L  $\sqrt{3}$   
M  $\sqrt{3} + 1$  N  $\frac{1}{\sqrt{3}}$

১২.  $a^3 + \frac{1}{a^3} =$  কত?

- K 0 L  $\sqrt{3}$   
M  $2\sqrt{3}$  N  $3\sqrt{3}$

১৩.  $(x + 5)(x - 9) - 15$  এর উৎপাদক কোনটি?

- K  $(x + 10)$  L  $(x - 10)$   
M  $(x - 6)$  N  $(x - 8)$

১৪.  $p^3 - \frac{1}{64}$  এর উৎপাদক—

- i.  $p - \frac{1}{4}$   
ii.  $p^2 + \frac{p}{4} + \frac{1}{8}$   
iii.  $p^2 + \frac{p}{4} + \frac{1}{16}$

নিচের কোনটি সঠিক?

- K i ও ii L ii ও iii  
M i ও iii N i, ii ও iii

১৫.  $f(x) = x^2 - \left(b + \frac{1}{b}\right)x + 1$  হলে,  $x$  এর কোন মানের জন্য  $f(x) = 0$  হবে?

- K  $b, 1$  L  $\frac{1}{b}, 1$   
M  $b, \frac{1}{b}$  N  $\frac{1}{b}, 0$

১৬.  $f(x) = 6x^2 - x - 1$  এর জন্য —

- i.  $f\left(\frac{1}{2}\right) = 0$   
ii.  $f(0) = 1$   
iii.  $(3x + 1), f(x)$  এর একটি উৎপাদক

নিচের কোনটি সঠিক?

- K i, ii L ii, iii  
M i, iii N i, ii ও iii

১৭. ৫% হারে ৪০০ টাকার ২ বছরে—

- i. মুনাফা ৪০ টাকা  
ii. মুনাফা আসলে ৪৪০ টাকা  
iii. চক্রবৃদ্ধি মূল ৪৪১ টাকা

নিচের কোনটি সঠিক?

- K i ও ii L i ও iii  
M ii ও iii N i, ii ও iii

১৮.  $4a + \frac{4}{a} = 4\sqrt{3}$  হলে  $a^3 + \frac{1}{a^3}$  এর মান কত?

- K 0 L 1  
M  $3\sqrt{3}$  N  $18\sqrt{3}$

১৯.  $x^3 + \frac{1}{x^3} = 18\sqrt{3}$  এবং  $x > 0$  হলে,  $x$  এর মান কত?

- K  $\sqrt{3} - \sqrt{2}$  L  $\sqrt{2} - \sqrt{3}$   
M  $-\sqrt{3} - \sqrt{2}$  N  $2\sqrt{3}$

২০.  $x + \frac{1}{x} = 2$  হলে,  $x^5 + \frac{1}{x^5}$  এর মান কত?

- K 0 L 1  
M 2 N 10

২১.  $a + b = 3$  এবং  $ab = 1$  হলে  $a^3 + b^3 + (a - b)^2$  এর মান কত?

- K 23 L 31  
M 41 N 49

২২.  $a + \frac{1}{a} = 5$  হলে  $\frac{6a}{a^2 + a + 1} =$  কত?

- K -5 L 5  
M 0 N 1

২৩.  $a^2 + b^2 + c^2 + 2ab - 2bc - 2ca =$  কত?

- K  $(c - a - b)^2$  L  $(a - b + c)^2$   
M  $(a + b + c)^2$  N  $(c - a + b)^2$

২৪.  $a + b = 5$  এবং  $ab = 0$  হলে,  $(a - b)^2 = ?$

- K 0 L 5  
M 25 N 21

২৫.  $x + \frac{1}{x} = 10$  হলে,  $\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}$  এর মান

কোনটি?

- K 8 L  $\sqrt{2}$   
M  $\pm 2\sqrt{2}$  N  $\pm \sqrt{2}$

২৬. যদি  $x = \sqrt{7} - \sqrt{6}$  হয়, তবে  $\frac{1}{x} =$  কত?

- K  $\sqrt{7}$  L  $\sqrt{6}$   
M  $\sqrt{7} + \sqrt{6}$  N  $\frac{1}{\sqrt{7} + \sqrt{6}}$

২৭.  $x^2 + \frac{1}{x^2} = 18$  হলে  $x + \frac{1}{x} =$  কত?

- K  $2\sqrt{5}$  L  $\sqrt{22}$   
M 20 N 22

২৮.  $x^2 = 3 + 2\sqrt{2}$  হলে  $\frac{1}{x}$  এর মান কত?

- K  $2\sqrt{2}$  L 2  
M  $\sqrt{2} + 1$  N  $\sqrt{2} - 1$

২৯.  $2x + \frac{2}{x} = 3$  হলে  $4\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) =$  কত?

- K 0 L 1  
M 2 N 3

৩০.  $x(3x - 2) = \frac{1}{3}$  হলে—

- i.  $9x^2 + \frac{1}{9x^2} = 6$

- ii.  $\left(3x + \frac{1}{3x}\right)^2 = 8$

- iii.  $3x + \frac{1}{3x} = 2$

নিচের কোনটি সঠিক?

- K i ও ii L i ও iii  
M ii ও iii N i, ii ও iii

## সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

সময়: ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট; মান-৭০

[বি. দ্র. যে কোনো ৭টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতি প্রশ্নের মান ১০]

১০ × ৭ = ৭০]

১.► i. একটি সংখ্যা p এর বর্গের চারগুণ সংখ্যাটির দ্বিগুণ অপেক্ষা ১ কম।

ii.  $h = \sqrt{13} + 2\sqrt{3}$

ক.  $(5a + 3b)(3a + 4c)$  কে দুইটি বর্গের অন্তরফলরূপে প্রকাশ কর।খ. প্রমাণ কর যে,  $\frac{13h}{h^2 - \sqrt{13}h + 1} = \sqrt{13}$ গ. দেখাও যে,  $16 \left( p^4 + \frac{1}{256p^4} \right) = -1$ ২.►  $A = \{x \in \mathbb{O} : x, 12 \text{ এর প্রকৃত গুণনীয়ক}\}$ 

$B = \{x \in \mathbb{O} : x^2 - 3x + 2 = 0\}$

$f(x) = \frac{1 + x^2 + x^4}{x^2}$

ক. A ও B কে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে  $A \cap B$  নির্ণয় কর।খ. দেখাও যে,  $f\left(\frac{1}{x^2}\right) = f(x^2)$ ।গ. যদি  $f(x) - 1 = 10$  হয়, তাহলে দেখাও যে,  $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$ ।৩.► (i)  $x^2 - 12\sqrt{2} = 17$  এবং (ii)  $y^3 + y^{-3} = 18\sqrt{3}$ ক.  $x - \sqrt{5} = 2$  হলে  $x - \frac{1}{x}$  এর মান নির্ণয় কর।খ. (i) হতে প্রমাণ কর যে,  $(\sqrt{x})^3 - \frac{1}{(\sqrt{x})^3} = 14$ গ. (ii) হতে দেখাও যে,  $\frac{1}{y} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$ ৪.►  $x^3 + \frac{1}{x^3}$  এবং  $p^4 + \frac{1}{p^4}$  দু'টি বীজগাণিতিক রাশি।ক. যদি  $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$  হয় তাহলে ১ম রাশির মান কত?খ. যদি প্রথম রাশির মান  $18\sqrt{3}$  হয়, তাহলে প্রমাণ কর যে,  $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$ গ. যদি দ্বিতীয় রাশির মান ১১৭ হয় তাহলে প্রমাণ কর যে,  $p^3 = 36 + \frac{1}{p^3}$ 

৫.► (i) কোনো একটি ধনাত্মক বাস্তব সংখ্যার বর্গ ও তার গুণাত্মক বিপরীত সংখ্যার বর্গের যোগফল ১০।

(ii)  $A = p^4 + \frac{1}{p^4}$  একটি বীজগাণিতিক রাশি এবং  $p \in \mathbb{O}$ ক.  $m^3 = 14\sqrt{5} - 18\sqrt{3}$  হলে দেখাও যে,  $m = \sqrt{5} - \sqrt{3}$ ।

খ. ধনাত্মক বাস্তব সংখ্যাটি r হলে প্রমাণ কর যে,

$r^3 - \frac{1}{r^3} = 22\sqrt{2}$ ।

গ.  $A = 322$  হলে  $p^3 + \frac{1}{p^3}$  এর মান নির্ণয় কর।৬.► (i) যেকোনো একটি সংখ্যা a কে বর্গ করে যে মান পাওয়া যায় তার সাথে ১ যোগ করলে সংখ্যাটি হয়  $\sqrt{5}a$ ।(ii)  $x = 38 + 17\sqrt{5}$ ক. প্রমাণ কর যে,  $(u + v)^3 = u^3 + v^3 + 3uv(u + v)$ খ.  $\sqrt[3]{x} - \frac{1}{\sqrt[3]{x}}$  এর মান নির্ণয় কর।গ. দেখাও যে,  $a^7 + \frac{1}{a^7} = 13\sqrt{5}$ ৭.► (i)  $a + b = p$ ,  $a^2 + b^2 = q$ ,  $a^3 + b^3 = r^3$ ,  $m + n = \sqrt{7}$  এবং  $m - n = \sqrt{5}$ (ii)  $x = \sqrt{5} + 2\sqrt{6}$ ক. উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর:  $2y^2z^2 + 2zx^2 + 2xy^2 - x^4 - y^4 - z^4$ খ.  $8mn(m^2 + n^2)$  এর মান বের কর এবং প্রমাণ কর যে,  $p^3 + 2r^3 = 3pq$ গ. উদ্দীপক (ii) ব্যবহার করে প্রমাণ কর যে,  $\frac{x^6 - 1}{x^3} - \sqrt{2} \frac{x^4 + 1}{x^2} = 12\sqrt{2}$ ৮.►  $f(a) = 2a^4 - 3a^3 + ay - 2$ এবং  $g(a) = 2a^4 - 3a^3 + 8a^2 - 15a - 10$  দুইটি বহুপদী।ক. y এর কোন মানের জন্য  $f(2) = 0$  হবে?খ.  $y = -3$  হলে, দেখাও যে,  $f(a)$  এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ হচ্ছে  $(a - 2)(a^2 + 1)(2a + 1)$ গ. দেখাও যে,  $(a - 2)$ ,  $(2a + 1)$  প্রত্যেকে  $g(a)$  এর উৎপাদক।

৯.► রতন একটি দ্রব্য x% ক্ষতিতে বিক্রয় করলে যে মূল্য পায় 3x% লাভে বিক্রয় করলে তার চেয়ে কিছু টাকা বেশি পায়।

ক. দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য p টাকা হলে x% ক্ষতিতে এবং 3x% লাভে বিক্রয়মূল্য নির্ণয় কর।

খ. দ্রব্যটি x% ক্ষতিতে বিক্রয় করলে যে মূল্য পায় 3x% লাভে বিক্রয় করলে তার চেয়ে যদি 18x টাকা বেশি পাওয়া যায় তবে ক্রয়মূল্য কত?

গ. তুমি দ্রব্যটি 5% ক্ষতিতে বিক্রয় করলে যে মূল্য পাও 15% লাভে বিক্রয় করলে তার চেয়ে যদি 180 টাকা বেশি পাও তবে দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত?

১০.► রফিক ও শফিক একই ব্যাংক থেকে 10% হার মুনাফায় যথাক্রমে 10000 টাকা এবং 12000 টাকা ঋণ গ্রহণ করল। 3 বছর পর রফিক সরল মুনাফায় মুনাফা-আসলের অর্ধেক শোধ করল এবং শফিক চক্রবৃদ্ধি হার মুনাফায় সম্পূর্ণ টাকা শোধ করল।

ক. শফিক ও রফিকের ঋণের অনুপাত নির্ণয় কর।

খ. রফিকের আর কত টাকা ঋণ থাকল।

গ. শফিক কেবল মুনাফা হিসাবে কত টাকা শোধ করল।

১১.► একজন ব্যবসায়ী 5% হার মুনাফায় 8000 টাকা 3 বছরের জন্য বিনিয়োগ করল।

ক. 5 বছরের সরল মুনাফা নির্ণয় কর।

খ. 3 বছরের চক্রবৃদ্ধি মুনাফা ও সরল মুনাফার পার্থক্য কত?

গ. হিসাব রক্ষক বললেন 3 বছর পর চক্রবৃদ্ধি হারে মুনাফার পরিমাণ 1129.33 টাকা। তিনি মুনাফার হার কত বেশি বা কম ধরেছিলেন?

## সৃজনশীল বহুনির্বাচনি

## মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

১	L	২	K	৩	N	৪	K	৫	N	৬	N	৭	K	৮	M	৯	N	১০	L	১১	L	১২	K	১৩	L	১৪	M	১৫	M
১৬	M	১৭	N	১৮	K	১৯	K	২০	M	২১	K	২২	N	২৩	K	২৪	M	২৫	M	২৬	M	২৭	K	২৮	N	২৯	L	৩০	K

## সৃজনশীল রচনামূলক

## মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

১. ক. $(4a + 2b + 2c)^2 - (a + 2b - 2c)^2$	৯. ক. x% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য $\left(p - \frac{xp}{100}\right)$ টাকা
২. ক. {2}	৩x% লাভে বিক্রয়মূল্য $\left(p + \frac{3xp}{100}\right)$ টাকা
৩. ক. 4	খ. 450 টাকা। গ. দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য 900 টাকা।
৪. ক. 0	১০. ক. 6 : 5; খ. 6500 টাকা; গ. 3972 টাকা।
৫. গ. $34\sqrt{5}$	১১. ক. 2000 টাকা; খ. 61 টাকা; গ. 0.5% কম।
৬. খ. 4	
৭. ক. $(x + y + z)(y + z - x)(z + x - y)(x + y - z)$	
৮. ক. -3	

## সৃজনশীল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

সময়: ৩০ মিনিট; মান-৩০

১.  $x^2 - 5x + 1 = 0$  হলে  $x^2 - \frac{1}{x^2}$  এর মান কত?

- K  $5\sqrt{21}$  L  $5\sqrt{23}$   
M  $5\sqrt{27}$  N  $5\sqrt{29}$

২.  $a^2 - b^2 = 4$  এবং  $ab = 2$  হলে,  $a^2 + b^2$  এর মান কত?

- K  $6\sqrt{2}$  L  $8\sqrt{2}$   
M  $4\sqrt{2}$  N  $2\sqrt{6}$

৩.  $a^2 + 1 = 2a$  হলে  $a + \frac{1}{a}$  কত?

- K 1 L 0  
M 2 N 4

৪.  $a = \sqrt{3} + \sqrt{2}$  হলে,  $a + \frac{1}{a}$  কত?

- K  $-2\sqrt{3}$  L  $-2\sqrt{2}$   
M  $2\sqrt{3}$  N  $2\sqrt{2}$

৫.  $a = \sqrt{3} + \sqrt{2}$  হলে  $a - \frac{1}{a}$  = ?

- K  $-2\sqrt{3}$  L  $-2\sqrt{2}$   
M  $2\sqrt{2}$  N  $2\sqrt{3}$

৬.  $p - \frac{2}{p} = 1$  হলে,  $p =$  ?

- K -2 L -1  
M 0 N 1

৭.  $\sqrt{a} - \frac{1}{\sqrt{a}} = 0$  হলে  $a + \frac{1}{a}$  এর মান নিচের কোনটি?

- K 1 L 2  
M 3 N 4

৮.  $x + \frac{1}{x} = 2$  হলে  $x^2 + \frac{1}{x^2} =$  ?

- K 0 L 2  
M 128 N অসংজ্ঞায়িত

৯.  $x^2 - 2x + 1 = 0$  হলে—

- i.  $x + \frac{1}{x} = 2$   
ii.  $\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = 0$   
iii.  $x^2 + \frac{1}{x^2} = 4$

নিচের কোনটি সঠিক?

- K i ও ii L i ও iii  
M ii ও iii N i, ii ও iii

১০.  $(a - b)^3 = 3\sqrt{3}$  হলে  $a^2 - 2ab + b^2$  এর মান কত?

- K 3 L 9  
M  $3\sqrt{3}$  N 27

১১.  $(a - b)^2 = 3$  এবং  $a^3 - b^3 = 0$  হলে,  $ab$  এর মান কত?

- K  $-\sqrt{3}$  L -1  
M  $\sqrt{3}$  N  $3\sqrt{3}$

১২.  $2x - \frac{2}{x} = 3$  হলে  $8\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right) =$  কত?

- K 26 L 62  
M 36 N 63

১৩.  $\frac{x}{y} + \frac{y}{x} = -1$  হলে,  $x^3 - y^3 =$  কত?

- K -1 L 0  
M 1 N 2

 $x^2 + 1 = \sqrt{3}x$ 

উপরের তথ্যের ভিত্তিতে (১৪-১৬)নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

১৪.  $x + \frac{1}{x} =$  কত?

- K 3 L  $\sqrt{3}$   
M  $2\sqrt{3}$  N  $3\sqrt{3}$

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

- K 1 L 0  
M  $\sqrt{3}$  N  $2\sqrt{3}$

১৬.  $\frac{x^6 + 1}{x^3}$  এর মান নিচের কোনটি?

- K 2 L 1  
M 0 N  $\frac{1}{8}$

১৭.  $x = \sqrt{18}$ ,  $y = \sqrt{2}$  হলে—

- i.  $xy = 12$  ii.  $(x - y)^2 = 16\sqrt{2}$   
iii.  $x + y = 4\sqrt{2}$

নিচের কোনটি সঠিক?

- K i ও ii L i ও iii  
M ii ও iii N i, ii ও iii

১৮.  $\frac{1}{2}x^2 + \frac{7x}{6} + \frac{1}{3}$  এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি?

- K  $\left(x + \frac{1}{3}\right)\left(\frac{x}{2} - 1\right)$   
L  $\frac{1}{6}(x + 2)(3x + 1)$   
M  $\left(x + \frac{1}{3}\right)\left(x + \frac{1}{2}\right)$   
N  $\left(\frac{x}{2} + \frac{1}{3}\right)(x + 1)$

১৯.  $x^2 - \frac{2}{p}(p^2 + 1)x + 4$  এর উৎপাদকে বিশ্লেষণিত রূপ কোনটি?

- K  $(x + 2p)\left(x - \frac{2}{p}\right)$  L  $(x - 2p)\left(x - \frac{1}{p}\right)$   
M  $(x - 2p)\left(x + \frac{2}{p}\right)$  N  $(x - 2p)\left(x - \frac{2}{p}\right)$

২০.  $\frac{1}{2}p^2 - 3p + 4$  এর উৎপাদক কোনটি?

- K  $\frac{1}{2}(p - 4)(p + 2)$   
L  $\frac{1}{2}(p + 4)(p - 2)$   
M  $\frac{1}{2}(p - 4)(p - 2)$   
N  $(p - 4)(p + 2)$

২১.  $a^3 - 3ab^2 + 2b^3$  এর উৎপাদক —

- i.  $(a - b)$   
ii.  $(a + 2b)$   
iii.  $a^2 + ab + 2b^2$

নিচের কোনটি সঠিক?

- K i ও ii L i ও iii  
M ii ও iii N i, ii ও iii

২২.  $a^2 + a - 12$  এর একটি উৎপাদক নিচের কোনটি?

- K  $a + 4$  L  $a + 3$   
M  $a - 5$  N  $a - 20$

২৩.  $x^2 - x - 30$  এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ কোনটি?

- K  $(x - 6)(x + 5)$  L  $(x + 6)(x - 5)$   
M  $(x + 6)(x + 5)$  N  $(x - 6)(x - 5)$

২৪.  $ab - b + a - 1$  এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ নিচের কোনটি?

- K  $(b + 1)(a + 1)$  L  $(b - 1)(a + 1)$   
M  $(a - 1)(b + 1)$  N  $(a + 1)(b + 1)$

২৫.  $f(x) = x^3 + 2x^2 - 5x - 6$  হলে,  $f(x)$  এর একটি উৎপাদক হবে—

- K  $x + 3$  L  $x^2 - x + 1$   
M  $x^2 + 1$  N  $x^2 - x + 6$

২৬. শতকরা বার্ষিক ৭ টাকা হার মুনাফায় ৬৫০ টাকার ১২ বছরের সরল মুনাফা কত?

- K 135.50 টাকা L 273 টাকা  
M 546 টাকা N 1024 টাকা

২৭. i. একটি দ্রব্যের ক্রয়মূল্য c টাকা, লাভ r %

হলে বিক্রয়মূল্য =  $c\left(1 + \frac{r}{100}\right)$  টাকাii. একটি ছাগল p টাকায় বিক্রয় করলে x% লাভ হয়, ছাগলটির ক্রয়মূল্য =  $\frac{100p}{100 + x}$  টাকাiii. x টাকার x% হার সরল মুনাফায় ৪ বছরের মুনাফা  $\frac{x}{25}$  টাকা

নিচের কোনটি সঠিক?

- K i ও ii L i ও iii  
M ii ও iii N i, ii ও iii

২ বছরের জন্য ৫% মুনাফায় ১০০ টাকা বিনিয়োগ করা হল।

উপরের তথ্যের আলোকে (২৮ ও ২৯) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

২৮. নিচের কোনটি সরল মুনাফা?

- K 10 L 100  
M 110 N 120

২৯. নিচের কোনটি চক্রবৃদ্ধি মুনাফা?

- K 122.50 L 112.50  
M 10.25 N 98.50

৩০. ক যে কাজ ২x দিনে সম্পন্ন করতে পারে, খ সে কাজ 3x দিনে সম্পন্ন করতে পারে। একই সময়ে ক, খ এর কত গুণ কাজ করে?

- K 6 L 3  
M  $\frac{3}{2}$  N  $\frac{2}{3}$

## সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

সময়: ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট; মান-৭০

[বি. দ্র. যে কোনো ৭টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রতি প্রশ্নের মান ১০]

১০ × ৭ = ৭০]

১. ▶  $a + b = \sqrt{3}$ ,  $a - b = \sqrt{2}$  এবং  $x^2 - 5 - 2\sqrt{6} = 0$ ক.  $ab$  এর মান কত?খ.  $16ab(a^2 + b^2)$  এর মান নির্ণয় কর।গ. প্রমাণ কর যে,  $x^2 + \frac{1}{x^2} = 10$ ২. ▶  $a = \sqrt{13} + 2\sqrt{3}$ .ক.  $\frac{1}{a}$  নির্ণয় কর।খ.  $\frac{13a}{a^2 - \sqrt{13}a + 1} = \sqrt{13}$  প্রমাণ কর।গ. দেখাও যে,  $a^4 = 2498 - \frac{1}{a^4}$ ৩. ▶ একটি সংখ্যা হতে ২ বিয়োগ করলে বিয়োগফল সমান  $\sqrt{5}$  হয়।ক. সংখ্যাটি  $x$  হলে দেখাও যে,  $\frac{1}{x} = \sqrt{5} - 2$ খ.  $x^2 - \frac{1}{x^2}$  ও  $x^2 + \frac{1}{x^2}$  এর মান বের কর।গ. প্রমাণ কর যে,  $\frac{x(x^6 - 1)}{x^8 + 1} = \frac{38}{161}$ ৪. ▶  $x^4 + \frac{1}{x^4} = 119$  এবং  $a^2 - 4\sqrt{3} - 7 = 0$  হলে—ক.  $a$  এর মান নির্ণয় কর।খ. দেখাও যে,  $x = \frac{1}{x} + 3$ গ.  $\frac{1}{a^3}(a^6 - 1)$  এর মান নির্ণয় কর।৫. ▶  $6x^2 - 15x - 1 = 0$  হলে,ক. প্রমাণ কর যে,  $2x - \frac{1}{3x} = 5$ খ.  $4x^2 + \frac{1}{9x^2}$  এর মান নির্ণয় কর।গ. দেখাও যে,  $8x^3 - \frac{1}{27x^3} = 135$ ৬. ▶ যদি  $x^2 - 11 - 2\sqrt{30} = 0$  হয়।ক.  $x$  এর মান কত?খ.  $\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)\left(x^3 - \frac{1}{x^3}\right) = ?$ গ. দেখাও যে,  $\frac{x^{12} - 1}{x^6} = 1932\sqrt{30}$ ৭. ▶ ৬ এবং ৫ এর বর্গমূলদ্বয়ের সমষ্টি  $p$  হলে—ক.  $\frac{1}{p}$  এর মান নির্ণয় কর?খ.  $p^3 - \frac{1}{p^3}$  এর মান কত?গ.  $p^4 + \frac{1}{p^4}$  এর মান কত?৮. ▶  $2x^2 + \frac{1}{x^2} - 1 = 512$  একটি সূচকীয় সমীকরণ।ক.  $x + \frac{1}{x}$  এর মান নির্ণয় কর।খ. প্রমাণ কর যে,  $x^{-1} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$ গ. দেখাও যে,  $\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)\left(x^4 + \frac{1}{x^4}\right) = 1764\sqrt{3}$ 

৯. ▶ কোনো আসল ৩ বছরে সরল মুনাফাসহ ৪৬০ টাকা এবং ৫ বছরে সরল মুনাফাসহ ৬০০ টাকা।

ক. তথ্য দুটি সমীকরণের মাধ্যমে দেখাও।

খ. মুনাফার হার, আসল নির্ণয় কর।

গ. ৫৫০০০ টাকার ৫ বছরের চক্রবৃদ্ধি মুনাফা ও সরল মুনাফার পার্থক্য কত?

১০. ▶ বনভোজনে যাওয়ার জন্য ৫৭০০ টাকায় একটি বাস ভাড়া করা হলো এবং শর্ত হলো যে, প্রত্যেক যাত্রী সমান ভাড়া বহন করবে। ৫ জন যাত্রী না যাওয়ায় মাথাপিছু ভাড়া ৩ টাকা বৃদ্ধি পেল।

ক. বাসের যাত্রী সংখ্যা  $y$  ধরে সমীকরণ গঠন কর।

খ. বাসের যাত্রী সংখ্যা ও মাথাপিছু ভাড়া নির্ণয় কর।

গ. যদি বাসের যাত্রী সংখ্যা ও মাথাপিছু ভাড়া একটি আয়তক্ষেত্রের সন্নিহিত বাহুর দৈর্ঘ্য হয়, তবে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল, পরিসীমা ও কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

১১. ▶ একটি ব্যাংকে মুনাফার হার ৬%। একজন লোক উক্ত ব্যাংকে ১০,০০০ টাকা ৫ বছরের জন্য জমা রাখলো।

ক.  $4x^4 + 12x^3 + 7x^2 - 3x - 2$  কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর।

খ. ৫ বছর পর উক্ত টাকার চক্রবৃদ্ধি মুনাফা ও সরল মুনাফার পার্থক্য কত হবে?

গ. উক্ত ব্যাংকে কত টাকা জমা রাখলে ২ বছর পর চক্রবৃদ্ধি ও সরল মুনাফার পার্থক্য ১০৮ টাকা হবে?

## সৃজনশীল বহুনির্বাচনি

## মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

১	K	২	M	৩	M	৪	M	৫	M	৬	L	৭	L	৮	L	৯	K	১০	K	১১	L	১২	N	১৩	L	১৪	L	১৫	K
১৬	M	১৭	M	১৮	L	১৯	N	২০	M	২১	K	২২	K	২৩	K	২৪	M	২৫	K	২৬	M	২৭	K	২৮	K	২৯	M	৩০	M

## সৃজনশীল রচনামূলক

## মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

১. ক. $\frac{1}{4}$ খ. ১০	৭. ক. $\sqrt{6} - \sqrt{5}$ খ. $46\sqrt{5}$ গ. ৪৮২
২. ক. $\sqrt{13} - 2\sqrt{3}$	৮. ক. $\pm 2\sqrt{3}$
৩. খ. $8\sqrt{5}$ , ১৮	৯. ক. $460 = P(1 + 3r) \dots (i)$ , $600 = P(1 + 5r) \dots (ii)$ খ. মুনাফার হার ২৮% এবং আসল ২৫০ টাকা গ. ৫৬,৭৮৮.৫৬ টাকা।
৪. ক. $2 + \sqrt{3}$ গ. $30\sqrt{3}$	১০. ক. $\frac{5700}{y-5} - \frac{5700}{y} = 3$ খ. ৭৫ জন; ৬০ টাকা গ. ৫৭০০ বর্গ একক; ৩১০ একক; কর্ণের দৈর্ঘ্য ১১২.৩৬ একক (প্রায়)
৫. খ. $\frac{79}{3}$	১১. ক. $(x+1)(x+2)(2x+1)(2x-1)$ খ. ৩৮২.২৬ টাকা গ. ৩০০০০ টাকা
৬. ক. $\sqrt{6} + \sqrt{5}$ ; খ. $920\sqrt{6}$	