

মূল বইয়ের অতিরিক্ত অংশ
ত্রয়োদশ অধ্যায় : সসীম ধারা



পরীক্ষায় কমন পেতে আরও প্রশ্ন ও সমাধান

প্রশ্ন ▶ ১ $m = \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$ আবার একটি গুণোত্তর ধারার
পঞ্চম পদ $\frac{2\sqrt{3}}{9}$ এবং দশম পদ $\frac{8\sqrt{2}}{81}$.

ক. $a : b = 3 : 4$ এবং $b : c = 5 : 7$ হলে, $a : b : c$ এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $m^2 - \frac{2m}{x} + 1 = 0$. 8

গ. দেখাও যে, গুণোত্তর ধারাটির প্রথম আটটি পদের সমষ্টি $\frac{65}{54}(\sqrt{3} + \sqrt{2})$ 8

১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $a : b = 3 : 4$
 $= 3 \times 5 : 4 \times 5$
 $= 15 : 20$

এবং $b : c = 5 : 7$
 $= 5 \times 4 : 7 \times 4$
 $= 20 : 28$
 $\therefore a : b : c = 15 : 20 : 28$ (Ans.)

খ দেওয়া আছে, $\frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}} = m$

বা, $\frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x} + \sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x} - \sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}} = \frac{m+1}{m-1}$
[যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2\sqrt{1+x}}{2\sqrt{1-x}} = \frac{m+1}{m-1}$

বা, $\frac{\sqrt{1+x}}{\sqrt{1-x}} = \frac{m+1}{m-1}$

বা, $\frac{1+x}{1-x} = \frac{(m+1)^2}{(m-1)^2} = \frac{m^2 + 2m + 1}{m^2 - 2m + 1}$ [উভয় পক্ষকে বর্গ করে]

বা, $\frac{1+x+1-x}{1+x-1+x} = \frac{m^2 + 2m + 1 + m^2 - 2m + 1}{m^2 + 2m + 1 - m^2 + 2m - 1}$
[যোজন-বিয়োজন করে]

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

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

বা, $m^2 + 1 = \frac{2m}{x}$

$\therefore m^2 - \frac{2m}{x} + 1 = 0$ (প্রমাণিত)

গ মনে করি, ধারাটির প্রথম পদ = a

এবং সাধারণ অনুপাত = r .

আমরা জানি, n তম পদ = ar^{n-1}

পঞ্চম পদ = $ar^{5-1} = ar^4$

এবং দশম পদ = $ar^{10-1} = ar^9$

প্রথমতে, $ar^4 = \frac{2\sqrt{3}}{9}$... (i) এবং $ar^9 = \frac{8\sqrt{2}}{81}$... (ii)

(ii) নং কে (i) নং দ্বারা ভাগ করে পাই,

$$\frac{ar^9}{ar^4} = \frac{\frac{8\sqrt{2}}{81}}{\frac{2\sqrt{3}}{9}}$$

বা, $r^5 = \frac{8\sqrt{2}}{81} \times \frac{9}{2\sqrt{3}}$

বা, $r^5 = \frac{4\sqrt{2}}{9\sqrt{3}}$

বা, $r^5 = \frac{(\sqrt{2})^4 \times \sqrt{2}}{(\sqrt{3})^4 \times \sqrt{3}} = \frac{(\sqrt{2})^5}{(\sqrt{3})^5}$

বা, $r^5 = \left(\sqrt{\frac{2}{3}}\right)^5$

$\therefore r = \sqrt{\frac{2}{3}}$

এখন, (i) নং এ r এর মান বসিয়ে পাই,

$$a\left(\sqrt{\frac{2}{3}}\right)^4 = \frac{2\sqrt{3}}{9}$$

বা, $a \times \frac{2^2}{3^2} = \frac{2\sqrt{3}}{9}$

বা, $\frac{4a}{9} = \frac{2\sqrt{3}}{9}$

বা, $a = \frac{2\sqrt{3}}{4}$

$\therefore a = \frac{\sqrt{3}}{2}$

\therefore চতুর্থ পদ = ar^{4-1}

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

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{2\sqrt{2}}{3\sqrt{3}}$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{3} \text{ (Ans.)}$$

ধারাটির প্রথম আটটি পদের সমষ্টি = $a \frac{1-r^8}{1-r}$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} \left\{ \frac{1 - \left(\sqrt{\frac{2}{3}}\right)^8}{1 - \sqrt{\frac{2}{3}}} \right\}$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} \left(\frac{1 - \frac{16}{81}}{\sqrt{\frac{2}{3}} - \sqrt{2}} \right)$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} \left(\frac{\frac{81-16}{81}}{\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}}} \right)$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{\sqrt{3}}{2} \left(\frac{65}{81} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} \right) \\
&= \frac{65 \times 3}{2 \times 81(\sqrt{3}-\sqrt{2})} \\
&= \frac{65}{54} \frac{(\sqrt{3}+\sqrt{2})}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})} \\
&= \frac{65}{54} (\sqrt{3}+\sqrt{2}) \text{ (দেখানো হলো)}
\end{aligned}$$

প্রশ্ন ▶ ২ একটি সমান্তর ধারার 12তম পদ 77 এবং 19 তম পদ 91।

ক. $\frac{x-2}{x-1} = 2 - \frac{1}{x-1}$ সমীকরণটির সমাধান সেট নির্ণয় কর। ২

খ. ধারাটি নির্ণয় করে 15তম পদ নির্ণয় কর। 8

গ. ধারাটির শেষ পদ 149 হলে, সমষ্টি নির্ণয় কর। 8

২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, $\frac{x-2}{x-1} = 2 - \frac{1}{x-1}$

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

$$\text{বা, } \frac{x-2+1}{x-1} = 2$$

$$\text{বা, } \frac{x-1}{x-1} = 2$$

$$\text{বা, } 1 = 2$$

কিন্তু এটি সম্ভব নয়।

সুতরাং, প্রদত্ত সমীকরণের কোনো সমাধান নেই।

∴ নির্ণয় সমাধান সেট: $S = \emptyset$

খ মনে করি, ধারাটির প্রথম পদ = a

সাধারণ অন্তর = d

∴ 12 তম পদ = $a + (12-1)d = a + 11d$

এবং 19 তম পদ = $a + (19-1)d = a + 18d$

শর্তমতে,

$$a + 11d = 77 \text{(i)}$$

$$a + 18d = 91 \text{(ii)}$$

(ii) হতে (i) বিয়োগ করে পাই,

$$a + 18d = 91$$

$$a + 11d = 77$$

$$\begin{array}{r} (-) \quad (-) \quad (-) \\ \hline 7d = 14 \end{array}$$

$$\therefore d = 2$$

d এর মান (i) নং এ বসিয়ে, $a + 11 \times 2 = 77$

$$\text{বা, } a + 22 = 77$$

$$\therefore a = 55$$

∴ নির্ণয় সমান্তর ধারা: $a + (a+d) + (a+2d) + \dots$
 $= 55 + (55+2) + (55+4) + \dots$
 $= 55 + 57 + 59 + \dots \text{ (Ans.)}$

15তম পদ = $a + (15-1)d$
 $= 55 + 14 \times 2 = 83 \text{ (Ans.)}$

গ 'খ' হতে পাই,

প্রথম পদ, $a = 55$

সাধারণ অন্তর, $d = 2$

ধরি, শেষ পদ = n তম পদ

∴ n তম পদ = $55 + (n-1)2 = 55 + 2n - 2 = 2n + 53$

শর্তমতে $2n + 53 = 149$

$$\text{বা, } 2n = 96$$

$$\therefore n = 48$$

∴ ধারাটির পদ সংখ্যা, $n = 48$

∴ ধারাটির সমষ্টি, $s = \frac{n}{2} \{2a + (n-1)d\}$

$$= \frac{48}{2} \{2 \times 55 + (48-1)2\}$$

$$= 24\{110 + 94\}$$

$$= 4896 \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ৩ একটি সমান্তর ধারার ১ম পদ $a = 3x + 1$

এবং ২য় পদ $b = 4x + 3$

ক. $1 + 2 + 3 + \dots + 15 =$ কত? ২

খ. $x = -5$ হলে ধারাটির কোন পদ -104 ? 8

গ. $30\left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right) = 1$ এবং $12x \neq -19$ হলে ধারাটির ১ম 20 পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। 8

৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক আমরা জানি, n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার সমষ্টি = $\frac{n(n+1)}{2}$

∴ প্রথম 15টি স্বাভাবিক সংখ্যার সমষ্টি = $\frac{15(15+1)}{2}$

$$= \frac{15 \times 16}{2}$$

$$= 120 \text{ (Ans.)}$$

খ এখানে, $x = -5$

∴ ১ম পদ $a = 3x + 1 = 3(-5) + 1$

$$= -15 + 1$$

$$= -14$$

সাধারণ অন্তর, $d = (4x + 3) - (3x + 1)$

$$= 4(-5) + 3 - (-14)$$

$$= -20 + 3 + 14$$

$$= -3$$

মনে করি, n তম পদ = -104

$$\text{বা, } a + (n-1)d = -104$$

$$\text{বা, } -14 + (n-1)(-3) = -104$$

$$\text{বা, } -3(n-1) = -104 + 14$$

$$\text{বা, } n-1 = \frac{-90}{-3}$$

$$\text{বা, } n = 30 + 1$$

$$\therefore n = 31$$

∴ ধারাটির 31 তম পদ -104 (Ans.)

গ দেওয়া আছে,

১ম পদ, $a = 3x + 1$

২য় পদ, $b = 4x + 3$

$$\text{এবং } 30\left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right) = 1$$

$$\text{বা, } 30\left(\frac{1}{3x+1} - \frac{1}{4x+3}\right) = 1$$

$$\text{বা, } 30\left(\frac{4x+3-3x-1}{(3x+1)(4x+3)}\right) = 1$$

$$\text{বা, } 30\left(\frac{x+2}{12x^2+13x+3}\right) = 1$$

$$\text{বা, } 30x + 60 = 12x^2 + 13x + 3$$

$$\text{বা, } 12x^2 - 17x - 57 = 0$$

$$\text{বা, } 12x^2 - 36x + 19x - 57 = 0$$

$$\text{বা, } 12x(x-3) + 19(x-3) = 0$$

$$\text{বা, } (12x + 19)(x-3) = 0$$

$$\text{বা, } x-3 = 0 \quad [\because 12x \neq -19]$$

$$\therefore x = 3$$

$$\therefore \text{১ম পদ, } a = 3x + 1 = 3 \cdot 3 + 1 = 10$$

$$\text{সাধারণ অন্তর, } d = 4x + 3 - 3x - 1 = x + 2 = 3 + 2 = 5$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{১ম 20 টি পদের সমষ্টি} &= \frac{n}{2} \{2a + (n-1)d\} \\ &= \frac{20}{2} \{2 \cdot 10 + (20-1) \cdot 5\} \\ &= 10(20 + 95) \\ &= 1150 \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$

প্রশ্ন ▶ ৪ এক ব্যক্তি একটি ব্যাংক থেকে 3375 টাকা ঋণ নিলেন। পরবর্তীতে তিনি একটি সমান্তর ধারা অনুসারে প্রতিদিনে টাকা শোধ করলেন। ১ম দিন 31 টাকা এবং 17-তম দিনে তিনি ব্যাংকে 63 টাকা জমা দিলেন।

- ক. অনুক্রম ও ধারার সংজ্ঞা লিখ। ২
খ. 33 দিনে তাকে ব্যাংকে মোট কত টাকা জমা দিতে হবে? ৪
গ. কত দিনে ঐ ব্যক্তির সব ঋণ পরিশোধ হবে? ৪

৪ নং প্রশ্নের সমাধান

ক **অনুক্রম:** কতকগুলো রাশিকে একটা বিশেষ নিয়মে ক্রমান্বয়ে এমনভাবে সাজানো হয় যে প্রত্যেক রাশি তার পূর্বের পদ ও পরের পদের সাথে কীভাবে সম্পর্কিত তা জানা যায়। এভাবে সাজানো রাশিগুলোর সেটকে অনুক্রম বলা হয়।

ধারা : কোনো অনুক্রমের পদগুলো পরপর ‘+’ চিহ্ন দ্বারা যুক্ত করলে একটি ধারা পাওয়া যায়।

খ ব্যক্তিটি ১ম দিনে এবং 17 তম দিনে জমা দিলেন যথাক্রমে 31 এবং 63 টাকা এবং সমান্তর ধারা অনুসারে টাকা শোধ করলেন।

\therefore সমান্তর ধারা অনুযায়ী, $63 = 31 + (17-1)d$ যেখানে,

$$d = \text{সাধারণ অন্তর}$$

$$\text{বা, } 32 = 16d$$

$$\therefore d = 2$$

$$\therefore 33 \text{ দিনে মোট টাকা জমা দিতে হবে}$$

$$= \frac{33}{2} \{2 \times 31 + (33-1)2\} = 2079 \text{ টাকা (Ans.)}$$

গ ধরি, n তম দিনে লোকটি সব টাকা শোধ করতে পারবে।

$$\therefore 3375 = \frac{n}{2} \{2 \times 31 + (n-1)2\}$$

$$\text{বা, } 6750 = n(62 + 2n - 2)$$

$$\text{বা, } 6750 = 60n + 2n^2$$

$$\text{বা, } n^2 + 30n - 3375 = 0$$

$$\text{বা, } n^2 + 75n - 45n - 3375 = 0$$

$$\text{বা, } n(n+75) - 45(n+75) = 0$$

$$\text{বা, } (n+75)(n-45) = 0$$

$$\therefore n = 45 \quad [\because n \text{ এর ঋণাত্মক মান অগ্রহণযোগ্য}]$$

\therefore 45 দিনে সব টাকা শোধ করতে পারবে। (Ans.)

প্রশ্ন ▶ ৫ একজন সরকারি চাকুরীজীবীর 2016 সালের জুলাই মাসে মাসিক মূল বেতন ছিল 22000 টাকা। তাঁর বাৎসরিক বেতনের প্রবৃদ্ধি 1000 টাকা।

- ক. $\log 2 + \log 16 + \log 512 + \dots$ ধারাটির সাধারণ পদ কত? ২
খ. একটি সমান্তর ধারা তৈরি কর এবং চাকুরীজীবীর 2021 সালের জুলাই মাসের মূল বেতন কত, বের কর। ৪
গ. প্রতি মাসে যদি তাঁর মূল বেতনের 15% সঞ্চয় করেন তাহলে 25 বছর পরে তাঁর মোট সঞ্চয় কত হবে? ৪

৫ নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত ধারা : $\log 2 + \log 16 + \log 512 + \dots$
 $= \log 2 + \log 2^4 + \log 2^9 + \dots$
 $= \log 2 + 4\log 2 + 9\log 2 + \dots$
 $= \log 2 + 2^2\log 2 + 3^2\log 2 + \dots$
 $= (1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots) \log 2$
 \therefore ধারাটির n তম পদ $= n^2\log 2$ (Ans.)

খ দেওয়া আছে,

$$2016 \text{ সালে মূল বেতন, } a = 22000 \text{ টাকা}$$

$$\text{বাৎসরিক বেতন বৃদ্ধি, } d = 1000 \text{ টাকা}$$

$$\therefore 2017 \text{ সালের অর্থাৎ ২য় বছরে বেতন} = a + d$$

$$= 22000 + 1000 = 23000 \text{ টাকা}$$

$$2018 \text{ সালে অর্থাৎ ৩য় বছরে বেতন} = a + 2d$$

$$= 2200 + 2 \times 1000 = 24000 \text{ টাকা}$$

$$\therefore \text{সমান্তর ধারাটি : } 22000 + 23000 + 24000 + \dots \text{ (Ans.)}$$

আবার, 2021 সালের মূল বেতন বের করতে হবে।

$$\therefore \text{পদ সংখ্যা, } n = 6$$

$$\text{আমরা জানি, } n \text{ তম পদ} = a + (n-1)d$$

$$\therefore 6 \text{ তম পদ} = a + (6-1)d$$

$$= 22000 + 5 \times 1000$$

$$= 27000$$

$$\therefore 2021 \text{ সালের জুলাই মাসে বেতন} = 27000 \text{ টাকা। (Ans.)}$$

গ প্রথম বছরের মোট বেতন $= 22000 \times 12 = 264000$ টাকা

$$\text{দ্বিতীয় বছরের মোট বেতন} = 23000 \times 12 = 276000 \text{ টাকা}$$

$$\text{তৃতীয় বছরের মোট বেতন} = 24000 \times 12 = 288000 \text{ টাকা}$$

তাহলে, বছর ভিত্তিক বেতনের ধারাটি দাঁড়ায়,

$$264000 + 276000 + 288000 + \dots \text{ যা একটি সমান্তর ধারা।}$$

$$\text{যার প্রথম পদ, } a = 264000$$

$$\text{সাধারণ অন্তর, } d = 276000 - 264000 = 12000$$

$$\text{পদ সংখ্যা, } n = 25$$

$$\therefore 25 \text{ পদের সমষ্টি} = \frac{25}{2} \{2a + (25-1)d\}$$

$$= \frac{25}{2} (2 \times 264000 + 24 \times 12000)$$

$$= 10200000 \text{ টাকা}$$

$$\text{অর্থাৎ 25 বছরে মোট বেতন} = 10200000 \text{ টাকা}$$

সঞ্চয় করা হয় মূল বেতনের 15%

$$\therefore 25 \text{ বছরে সঞ্চয়ের মোট পরিমাণ} = 10200000 \text{ এর } 15\%$$

$$= 10200000 \text{ এর } \frac{15}{100}$$

$$= 1530000 \text{ টাকা (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ৬ একটি সমান্তর ধারার প্রথম m সংখ্যক পদের সমষ্টি $m(m+3)$.

- ক. প্রথম 50টি স্বাভাবিক সংখ্যার সমষ্টি কত? ২
খ. ধারাটি নির্ণয় কর। 8
গ. ধারাটির $(x+1)$ পদের সমষ্টি 304 হলে x এর মান নির্ণয় কর। 8

৬ নং প্রশ্নের সমাধান

ক আমরা জানি,

$$n \text{ সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার সমষ্টি} = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$\therefore \text{প্রথম 50টি স্বাভাবিক সংখ্যার সমষ্টি} = \frac{50(50+1)}{2}$$

$$= 1275 \text{ (Ans.)}$$

খ দেওয়া আছে, সমান্তর ধারার প্রথম m সংখ্যক পদের সমষ্টি,

$$S_m = m(m+3) = m^2 + 3m$$

$$m=1 \text{ হলে, } S_1 = 1^2 + 3 \times 1 = 1 + 3 = 4$$

$$m=2 \text{ হলে, } S_2 = 2^2 + 3 \times 2 = 4 + 6 = 10$$

$$m=3 \text{ হলে, } S_3 = 3^2 + 3 \times 3 = 9 + 9 = 18$$

$$m=4 \text{ হলে, } S_4 = 4^2 + 3 \times 4 = 16 + 12 = 28$$

$$m=5 \text{ হলে, } S_5 = 5^2 + 3 \times 5 = 25 + 15 = 40$$

ধারাটির প্রথম পদ = 4

$$\text{দ্বিতীয় পদ} = S_2 - S_1 = 10 - 4 = 6$$

$$\text{তৃতীয় পদ} = S_3 - S_2 = 18 - 10 = 8$$

$$\text{চতুর্থ পদ} = S_4 - S_3 = 28 - 18 = 10$$

$$\text{পঞ্চম পদ} = S_5 - S_4 = 40 - 28 = 12$$

$$\therefore \text{ধারাটি, } 4 + 6 + 8 + 10 + 12 + \dots \text{ (Ans.)}$$

গ ধারাটির প্রথম পদ, $a = 4$

$$\text{সাধারণ অন্তর, } d = 6 - 4 = 2$$

$$\text{সমান্তর ধারার } n \text{ সংখ্যক পদের সমষ্টি} = \frac{n}{2} \{2a + (n-1)d\}$$

$$(x+1) \text{ সংখ্যক পদের সমষ্টি} = \frac{x+1}{2} \{2a + (x+1-1)d\}$$

$$= \frac{x+1}{2} (2a + xd)$$

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

$$= \frac{x+1}{2} (8 + 2x)$$

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

$$= (x+1)(x+4)$$

$$= x^2 + 4x + x + 4$$

$$= x^2 + 5x + 4$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } x^2 + 5x + 4 = 304$$

$$\text{বা, } x^2 + 5x + 4 - 304 = 0$$

$$\text{বা, } x^2 + 5x - 300 = 0$$

$$\text{বা, } x^2 + 20x - 15x - 300 = 0$$

$$\text{বা, } x(x+20) - 15(x+20) = 0$$

$$\therefore (x+20)(x-15) = 0$$

$$\text{হয়, } x+20 = 0$$

$$\text{অথবা, } x-15 = 0$$

$$\text{বা, } x = -20$$

$$\therefore x = 15$$

কিন্তু পদ সংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না। অর্থাৎ $x \neq -20$

$$\therefore x = 15 \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ৭ $-77 - 72 - 67 - \dots$ একটি সমান্তর ধারা।

- ক. ধারাটির দশম পদ কত? ২
খ. ধারাটির প্রথম 29টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। 8
গ. প্রদত্ত ধারার সাধারণ অন্তরকে প্রথম পদ এবং 4 কে সাধারণ অন্তর ধরে গঠিত ধারাটির কয়টি পদের সমষ্টি 3002? 8

৭ নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত ধারাটি, $-77, -72, -67 \dots$

$$\text{প্রথম পদ, } a = -77$$

$$\text{সাধারণ অন্তর, } d = -72 - (-77) = 5$$

$$\text{আমরা জানি, সমান্তর ধারার } n \text{ তম পদ} = a + (n-1)d$$

$$\therefore \text{দশম পদ} = -77 + (10-1) \times 5$$

$$= -32 \text{ (Ans.)}$$

খ আমরা জানি, প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি,

$$S_n = \frac{n}{2} \{2a + (n-1)d\}$$

$$\therefore \text{প্রথম 29টি পদের সমষ্টি } S_{29} = \frac{29}{2} \{2a + (29-1)d\}$$

$$= \frac{29}{2} \{2 \times (-77) + 28 \times 5\}$$

$$= \frac{29}{2} (-154 + 140)$$

$$= \frac{29}{2} \times (-14)$$

$$= -203 \text{ (Ans.)}$$

গ প্রশ্নমতে, নতুন ধারাটির প্রথম পদ, $a =$ উদ্দীপকে উল্লেখিত ধারাটির সাধারণ অন্তর

$$\therefore a = 5$$

$$\text{এবং সাধারণ অন্তর } d = 4$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } \frac{n}{2} \{2a + (n-1)d\} = 3002$$

$$\text{বা, } \frac{n}{2} \{2 \times 5 + (n-1)4\} = 3002$$

$$\text{বা, } n(5 + 2n - 2) = 3002$$

$$\text{বা, } 3n + 2n^2 - 3002 = 0$$

$$\text{বা, } 2n^2 - 76n + 79n - 3002 = 0$$

$$\text{বা, } 2n(n-38) + 79(n-38) = 0$$

$$\therefore (n-38)(2n+79) = 0$$

$$\text{হয়, } n-38 = 0 \quad \text{অথবা, } 2n+79 = 0 \quad [\text{ইহা গ্রহণযোগ্য নয়।}]$$

$$\therefore n = 38$$

$$\therefore n = \frac{-79}{2}$$

$$\therefore \text{ধারাটির প্রথম 38টি পদের সমষ্টি } 3002 \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ৮ একটি গুণোত্তর ধারার ৩য় পদ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ এবং ৮ম পদ $\frac{1}{27}$ এবং

অপর একটি সমান্তর ধারার ১ম 10 পদের সমষ্টি 155 এবং ১ম 20 পদের সমষ্টি 610।

[রা. বো. ১৭]

ক. $5 + 8 + 11 + 14 + \dots$ ধারাটির কোন পদ 383? ২

খ. গুণোত্তর ধারাটি নির্ণয় কর।

গ. সমান্তর ধারাটির 30 তম পদ নির্ণয় কর।

৮ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. প্রদত্ত ধারা $5 + 8 + 11 + 14 + \dots$

এখানে, প্রথম পদ, $a = 5$ এবং সাধারণ অন্তর, $d = 8 - 5 = 3$

ধরি, ধারাটির n তম পদ $= 383$

$$\text{বা, } a + (n - 1)d = 383$$

$$\text{বা, } 5 + (n - 1)3 = 383$$

$$\text{বা, } (n - 1)3 = 383 - 5$$

$$\text{বা, } n - 1 = \frac{378}{3}$$

$$\text{বা, } n = 126 + 1$$

$$\text{বা, } n = 127$$

$$\therefore 127 \text{ তম পদ } 383 \text{ (Ans.)}$$

খ. ধরি, গুণোত্তর ধারার প্রথম পদ $= a$ এবং সাধারণ অনুপাত $= r$

আমরা জানি, গুণোত্তর ধারার n তম পদ $= ar^{n-1}$

$$\text{দেওয়া আছে, } 3 \text{য় পদ} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\therefore ar^{3-1} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\text{বা, } ar^2 = \frac{1}{\sqrt{3}} \dots (i)$$

$$\text{এবং } 8 \text{ম পদ} = \frac{1}{27}$$

$$\text{বা, } ar^{8-1} = \frac{1}{27}$$

$$\text{বা, } ar^7 = \frac{1}{27} \dots (ii)$$

(ii) \div (i) নং থেকে পাই,

$$r^5 = \frac{1}{27} \div \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\text{বা, } r^5 = \frac{1}{(\sqrt{3})^6} \times \sqrt{3} \text{ বা, } r^5 = \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^5 \therefore r = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$(i) \text{ নং হতে পাই, } a \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 = \frac{1}{\sqrt{3}} \text{ বা, } a = \frac{1}{\sqrt{3}} \times 3 \therefore a = \sqrt{3}$$

\therefore গুণোত্তর ধারাটি $a + ar + ar^2 + ar^3 + \dots$

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

$$= \sqrt{3} + 1 + \frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{3} + \dots \text{ (Ans.)}$$

গ. মনে করি,

সমান্তর ধারার 1ম পদ $= a$, সাধারণ অন্তর $= d$, পদ সংখ্যা $= n$

আমরা জানি, সমান্তর ধারার n পদের সমষ্টি $= \frac{n}{2} \{2a + (n - 1)d\}$

দেওয়া আছে, 1ম 10 পদের সমষ্টি $= 155$

$$\text{বা, } \frac{10}{2} \{2a + (10 - 1)d\} = 155$$

$$\text{বা, } 5(2a + 9d) = 155$$

$$\therefore 2a + 9d = 31 \dots (i)$$

এবং 1ম 20 পদের সমষ্টি $= 610$

8

8

$$\text{বা, } \frac{20}{2} \{2a + (20 - 1)d\} = 610$$

$$\text{বা, } 10(2a + 19d) = 610$$

$$\therefore 2a + 19d = 61 \dots (ii)$$

(ii) নং থেকে (i) নং বিয়োগ করে পাই,

$$10d = 30 \text{ বা, } d = \frac{30}{10} \therefore d = 3$$

(i) নং এ $d = 3$ বসিয়ে পাই,

$$2a + 9 \cdot 3 = 31$$

$$\text{বা, } 2a + 27 = 31$$

$$\text{বা, } 2a = 4 \therefore a = 2$$

আমরা জানি, সমান্তর ধারার n তম পদ $= a + (n - 1)d$

$$\therefore 30 \text{ তম পদ} = a + (30 - 1)d = 2 + 29 \cdot 3 = 89 \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ৯. $3 + a + 9 + \dots + 60$ একটি সমান্তর ধারা।

/ক. বো. ১৭/

ক. a এর মান নির্ণয় কর।

২

খ. ধারাটির সমষ্টি নির্ণয় কর।

8

গ. ধারাটির 1ম পদকে 1ম পদ এবং সাধারণ অন্তরকে সাধারণ অনুপাত ধরে একটি গুণোত্তর ধারা গঠন করে তার 1ম 9টি পদের সমষ্টি সূত্রের সাহায্যে নির্ণয় কর।

8

৯ নং প্রশ্নের সমাধান

ক. $3 + a + 9 + \dots + 60$ একটি সমান্তর ধারা

$$\therefore \text{শর্তমতে, } 9 - a = a - 3 \text{ বা, } 2a = 12 \therefore a = 6 \text{ (Ans.)}$$

খ. ধারাটির 1ম পদ, $a = 3$

$$\text{সাধারণ অন্তর, } d = 6 - 3 [\because a = 6] \\ = 3$$

শেষ পদ $= 60$

$$\therefore n \text{ তম পদ} = a + (n - 1)d$$

$$\text{বা, } 60 = 3 + (n - 1) \cdot 3$$

$$\text{বা, } 3 + 3n - 3 = 60$$

$$\text{বা, } 3n = 60 \therefore n = 20$$

$$\text{আবার, ধারাটির } n \text{ পদের সমষ্টি, } S_n = \frac{n}{2} \{2a + (n - 1)d\}$$

$$\therefore \text{ধারাটির } 20 \text{ পদের সমষ্টি, } S_{20} = \frac{20}{2} \{2 \times 3 + (20 - 1) \cdot 3\} \\ = 10 \{6 + 19 \times 3\} \\ = 10 \{6 + 57\} = 10 \times 63 \\ = 630 \text{ (Ans.)}$$

গ. ধরি,

গুণোত্তর ধারাটির 1ম পদ, $a = 3$

" " সাধারণ অনুপাত, $r = 3$

আমরা জানি, যেকোনো গুণোত্তর ধারা $a + ar + ar^2 + \dots$

ধারাটির n তম পদ $= ar^{n-1}$

$$\therefore \text{ধারাটির } 2 \text{য় " } = 3 \times 3 = 9$$

$$\text{" } 3 \text{য় " } = 3 \times 3^2 = 27$$

$$\text{" } 8 \text{র্থ " } = 3 \times 3^3 = 81$$

$$\therefore \text{গুণোত্তর ধারাটি } 3 + 9 + 27 + 81 + \dots \text{ (Ans.)}$$

এখন, ধারাটির n সংখ্যক পদের সমষ্টি $S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$ যখন $r > 1$

$$\therefore \text{ধারাটির 9 টি পদের সমষ্টি } S_9 = \frac{3(3^9 - 1)}{3 - 1} = \frac{3(19683 - 1)}{2} \\ = 29523 \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ১০ $7 + x + y + 189$ একটি গুণোত্তর ধারা।

[চ. বো. ১৭]

- ক. ধারাটির চতুর্থ পদকে সমীকরণের মাধ্যমে প্রকাশ কর যেখানে প্রথম পদ a এবং সাধারণ অনুপাত r । ২
- খ. x এবং y এর মান নির্ণয় কর। ৪
- গ. প্রদত্ত ধারার প্রথম পদকে ১ম পদ এবং সাধারণ অনুপাতকে সাধারণ অন্তর ধরে সমান্তর ধারাটি নির্ণয় করে এর প্রথম ১৬ টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

১০ নং প্রশ্নের সমাধান

ক এখানে, গুণোত্তর ধারার প্রথম পদ $= a$ এবং সাধারণ অনুপাত $= r$ আমরা জানি,

$$\text{গুণোত্তর ধারার } n \text{ তম পদ} = ar^{n-1}$$

$$\therefore \text{ " " ৪র্থ পদ} = ar^{4-1} = ar^3$$

$$\text{সুতরাং, } ar^3 = 189 \text{ (Ans.)}$$

খ 'ক' থেকে পাই,

$$\therefore ar^3 = 189$$

$$\text{বা, } 7 \cdot r^3 = 189 \quad [\because \text{ধারাটির ১ম পদ, } a = 7]$$

$$\text{বা, } r^3 = \frac{189}{7}$$

$$\text{বা, } r^3 = 27$$

$$\text{বা, } r^3 = 3^3 \quad \therefore r = 3$$

$$\therefore \text{দ্বিতীয় পদ} = x = ar = 7 \cdot 3 = 21$$

$$\text{এবং তৃতীয় পদ} = y = ar^2 = 7 \cdot 3^2 = 63$$

$$\text{সুতরাং, } x = 21 \text{ এবং } y = 63 \text{ (Ans.)}$$

গ প্রশ্নানুসারে,

সমান্তর ধারার প্রথম পদ, $a = 7$ এবং সাধারণ অন্তর, $d = 3$

$$\therefore \text{সমান্তর ধারাটি, } a + (a + d) + (a + 2d) + \dots \\ = 7 + (7 + 3) + (7 + 2 \cdot 3) + \dots \\ = 7 + 10 + 13 + \dots$$

$$\text{আমরা জানি, সমান্তর ধারার } n \text{ পদের সমষ্টি} = \frac{n}{2} \{2a + (n - 1)d\}$$

$$\therefore \text{প্রথম ১৬ পদের সমষ্টি} = \frac{16}{2} \{2 \cdot 7 + (16 - 1) \cdot 3\} \\ = 8 (14 + 15 \cdot 3) = 8 (14 + 45) \\ = 8 \times 59 = 472 \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ১১ একটি ধারার n তম পদ $2n - 1$, $n \in \mathbb{O}$.

[ব. বো. ১৭]

- ক. ধারাটি গঠন কর। ২
- খ. ধারাটির কততম পদ ১৬৭? ৪
- গ. ধারাটির প্রথম পদ এবং সাধারণ অন্তরকে যথাক্রমে প্রথম পদ ও সাধারণ অনুপাত ধরে একটি গুণোত্তর ধারা গঠন করে নতুন ধারাটির প্রথম ১০টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

১১ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, একটি ধারার n তম পদ $2n - 1$ এবং $n \in \mathbb{O}$

অর্থাৎ n স্বাভাবিক সংখ্যা। সুতরাং, $n = 1, 2, 3, 4, \dots$

এখন,

$$n = 1 \text{ হলে ধারাটির ১ম পদ} = 2 \cdot 1 - 1 = 2 - 1 = 1$$

$$n = 2 \text{ হলে ধারাটির ২য় পদ} = 2 \cdot 2 - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$n = 3 \text{ হলে ধারাটির ৩য় পদ} = 2 \cdot 3 - 1 = 6 - 1 = 5$$

... ..

$$\therefore \text{ধারাটি হলো: } 1 + 3 + 5 + \dots \text{ (Ans.)}$$

খ প্রশ্নমতে,

$$2n - 1 = 169 \quad \text{বা, } 2n = 169 + 1 \quad \text{বা, } 2n = 170$$

$$\text{বা, } n = \frac{170}{2} \quad \therefore n = 85$$

$$\therefore \text{ধারাটির ৪৫ তম পদ ১৬৭ (Ans.)}$$

গ শর্তমতে, নতুন ধারার ১ম পদ, $a = 1$ এবং সাধারণ অনুপাত, $r = 2$

$$\text{গুণোত্তর ধারাটি, } a + ar + ar^2 + ar^3 + \dots$$

$$= 1 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^3 + \dots$$

$$= 1 + 2 + 4 + 8 + \dots$$

$$\text{নতুন ধারাটির প্রথম } n \text{ সংখ্যক পদের সমষ্টি} = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1} \quad [\text{যখন } r > 1]$$

$$\therefore 10 \text{ টি পদের সমষ্টি} = \frac{1(2^{10} - 1)}{2 - 1} = 2^{10} - 1$$

$$= 1024 - 1 = 1023 \text{ (Ans.)}$$

প্রশ্ন ▶ ১২ $25 + 23 + 21 + \dots$ ধারাটির ১ম n -সংখ্যক পদের সমষ্টি - ৪৫৬.

[চ. বো. ১৬]

- ক. ধারাটির সপ্তম পদ কত? ২
- খ. n এর মান নির্ণয় কর। ৪
- গ. প্রদত্ত ধারার প্রথম পদ ও সাধারণ অন্তরকে যথাক্রমে একটি গুণোত্তর ধারার প্রথম পদ ও সাধারণ অনুপাত ধরে ধারাটির প্রথম ৭টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

১২ নং প্রশ্নের সমাধান

ক প্রদত্ত ধারা: $25 + 23 + 21 + \dots$

$$\text{ধারাটির ১ম পদ } a = 25$$

$$\text{সাধারণ অন্তর } d = 23 - 25 = 21 - 23 = -2$$

$$\therefore \text{ধারাটি একটি সমান্তর ধারা।}$$

$$\text{আমরা জানি, সমান্তর ধারার } n \text{ তম পদ} = a + (n - 1)d$$

$$\therefore \text{ধারাটির সপ্তম পদ} = a + (7 - 1)d = 25 + 6 \times (-2) \\ = 25 - 12 = 13 \text{ (Ans.)}$$

খ ১ম পদ $a = 25$

$$\text{সাধারণ অন্তর } d = -2$$

$$\text{আমরা জানি, সমান্তর ধারার ১ম } n \text{ সংখ্যক পদের সমষ্টি}$$

$$S_n = \frac{n}{2} \{2a + (n - 1)d\}$$

$$= \frac{n}{2} \{2 \times 25 + (n - 1)(-2)\}$$

$$= \frac{n}{2} (50 - 2n + 2)$$

$$= \frac{n}{2} (52 - 2n)$$

$$= \frac{n}{2} \times 2(26 - n)$$

$$= 26n - n^2$$

$$\text{শর্তমতে, } 26n - n^2 = -456$$

$$\text{বা, } 26n - n^2 + 456 = 0$$

বা, $n^2 - 26n - 456 = 0$ [উভয়পক্ষকে (-1) দ্বারা গুণ করে]
 বা, $n^2 - 38n + 12n - 456 = 0$
 বা, $n(n - 38) + 12(n - 38) = 0$
 বা, $(n - 38)(n + 12) = 0$
 \therefore হয় $n - 38 = 0$ অথবা, $n + 12 = 0$
 $\therefore n = 38$ বা, $n = -12$
 কিন্তু পদের সংখ্যা ঋণাত্মক হতে পারে না।
 $\therefore n$ এর মান 38 (Ans.)

গ প্রদত্ত ধারার প্রথম পদ $a = 25$
 এবং সাধারণ অন্তর = গুণোত্তর ধারার সাধারণ অনুপাত $r = -2 < 1$
 আমরা জানি, গুণোত্তর ধারার n সংখ্যক পদের সমষ্টি
 $S_n = \frac{a(1 - r^n)}{1 - r}$, যখন $r < 1$
 \therefore ধারাটির n ম 7 টি পদের সমষ্টি
 $S_7 = \frac{25\{1 - (-2)^7\}}{1 - (-2)} = \frac{25(1 + 128)}{1 + 2} = \frac{25 \times 129}{3} = 1075$ (Ans.)

প্রশ্ন ১৩ একটি সমান্তর ধারার n ম পদ 5 এবং সাধারণ অন্তর 6. /ব. বো. ১৬/
 ক. ধারাটি নির্ণয় কর। ২
 খ. ধারাটির n ম সংখ্যক পদের সমষ্টি 705 হলে n এর মান নির্ণয় কর। 8
 গ. ধারাটির সাধারণ অন্তরকে n ম পদ এবং n ম পদকে সাধারণ অনুপাত ধরে গঠিত গুণোত্তর ধারার n ম 7 পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। 8

১৩ নং প্রশ্নের সমাধান

ক দেওয়া আছে, ধারাটির প্রথম পদ $a = 5$ এবং সাধারণ অন্তর $d = 6$
 \therefore ধারাটির ২য় পদ $a + d = 5 + 6 = 11$
 \therefore ধারাটির ৩য় পদ $a + 2d = 5 + 2 \cdot 6 = 5 + 12 = 17$
 \therefore ধারাটি $= 5 + 11 + 17 + \dots$ (Ans.)

খ দেওয়া আছে, ধারাটির প্রথম পদ $a = 5$ এবং সাধারণ অন্তর $d = 6$
 এবং n ম সংখ্যক পদের সমষ্টি $= 705$
 আমরা জানি, কোন সমান্তর ধারার n ম পদ a এবং সাধারণ অন্তর d হলে, n ম সংখ্যক পদের সমষ্টি $= \frac{n}{2} \{2a + (n - 1)d\}$
 প্রশ্নমতে, $\frac{n}{2} \{2a + (n - 1)d\} = 705$

$$\text{বা, } \frac{n}{2} \{2 \cdot 5 + (n - 1)6\} = 705$$

$$\text{বা, } \frac{n}{2} \{2(5 + 3n - 3)\} = 705$$

$$\text{বা, } n(3n + 2) = 705$$

$$\text{বা, } 3n^2 + 2n - 705 = 0$$

$$\text{বা, } 3n^2 + 47n - 45n - 705 = 0$$

$$\text{বা, } n(3n + 47) - 15(3n + 47) = 0$$

$$\text{বা, } (3n + 47)(n - 15) = 0$$

$$\text{হয় } 3n + 47 = 0 \quad \text{অথবা } n - 15 = 0$$

$$\text{বা, } 3n = -47 \quad \text{বা, } n = 15$$

$$\text{বা, } n = -\frac{47}{3}$$

যেহেতু পদ সংখ্যা ঋণাত্মক ও ভগ্নাংশ হতে পারে না।
 $\therefore n = 15$ (Ans.)

গ ধরি গুণোত্তর ধারার n ম পদ a এবং সাধারণ অনুপাত q
 শর্তমতে, $a = 6$ এবং $q = 5$

$$\begin{aligned} \therefore \text{ধারাটির } n \text{ ম 7 পদের সমষ্টি} &= \frac{a(q^7 - 1)}{q - 1} [\because q > 1] \\ &= \frac{6(5^7 - 1)}{5 - 1} = \frac{6(78125 - 1)}{4} \\ &= \frac{6 \times 78124}{4} \\ &= 117186 \text{ (Ans.)} \end{aligned}$$



সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক

প্রশ্ন ১৪ একটি সমান্তর ধারার n ম পদ 5 এবং সাধারণ অন্তর 6.

- ক. ধারাটি নির্ণয় কর। ২
 খ. ধারাটির n ম সংখ্যক পদের সমষ্টি 705 হলে n এর মান নির্ণয় কর। 8
 গ. ধারাটির সাধারণ অন্তরকে n ম পদ এবং n ম পদকে সাধারণ অনুপাত ধরে গঠিত গুণোত্তর ধারার n ম 7 টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। 8

উত্তর: ক. $5 + 11 + 17 + \dots$; খ. $n = 15$; গ. 117186;

প্রশ্ন ১৫ $33 + 29 + 25 + \dots - 19$ একটি ধারা এবং

$$c = \frac{\sqrt{1+z} + \sqrt{1-z}}{\sqrt{1+z} - \sqrt{1-z}}$$

- ক. ধারাটির 12তম পদ কত? ২
 খ. প্রমাণ কর যে, $c^2 - \frac{2c}{z} + 1 = 0$ 8
 গ. ধারাটির n ম পদকে n ম পদ এবং সাধারণ অন্তরকে সাধারণ অনুপাত ধরে একটি গুণোত্তর ধারা গঠন কর এবং ধারাটির n ম পাঁচ পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। 8

উত্তর: ক. -11 ; গ. 6765;

প্রশ্ন ১৬ $\log 3 + \log 27 + \log 243 + \dots$

- ক. অনুক্রম বলতে কী বুঝ? ২
 খ. ধারাটির কোন পদ $257 \log 3$? 8
 গ. ধারাটির কতটি পদের সমষ্টি $2500 \log 3$? 8

উত্তর: খ. 129; গ. 50

প্রশ্ন ১৭ $25 + 23 + 21 + \dots$ ধারাটির প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি -456

- ক. ধারাটির সপ্তম পদ নির্ণয় করো। ২
 খ. ধারাটির কততম পদ -23 নির্ণয় করো। 8
 গ. ধারাটির n এর মান নির্ণয় করো। 8

উত্তর: ক. 13; খ. 25; গ. 38

প্রশ্ন ▶ ১৮ একটি সমান্তর ধারার ৬ তম পদ ৬৫ এবং ১২ তম পদ ৭৭।

- ক. উপরের তথ্যের আলোকে দুটি সমীকরণ গঠন করো। ২
 খ. ধারার প্রথম ২৩ পদের সমষ্টি নির্ণয় করো। ৪
 গ. ধারাটি নির্ণয় করো এবং ধারার কততম পদ ৭৭ তা নির্ণয় করো। ৪

উত্তর: ক. $a + 5d = 65$ এবং $a + 11d = 77$; খ. ১৭৭১

গ. $55 + 57 + 59 + \dots$ এবং ২৩ তম পদ

প্রশ্ন ▶ ১৯ $2 + 6 + 10 + \dots$ একটি সমান্তর ধারা।

- ক. ধারাটির সাধারণ অন্তর নির্ণয় কর। ২
 খ. দেখাও যে, প্রদত্ত ধারার যে কোনো সংখ্যক পদের সমষ্টি ঐ সংখ্যার বর্গের দ্বিগুণ। ৪
 গ. এমন একটি সমান্তর ধারা নির্ণয় কর যার n সংখ্যক পদের সমষ্টি প্রদত্ত ধারার n সংখ্যক পদের সমষ্টির অর্ধেক। ৪

উত্তর: ক. ৪; গ. $1 + 3 + 5 + \dots$

প্রশ্ন ▶ ২০ একটি ব্যাটারী চালিত খেলনা গাড়ি প্রথম মিনিটে ২১ মিটার পথ অতিক্রম করে। পরবর্তী প্রতি মিনিটে ৩ মিটার হারে কম পথ অতিক্রম করে।

- ক. গাড়িটির অতিক্রান্ত দূরত্ব ধারায় প্রকাশ করলে ধারাটির প্রথম পদ ও সাধারণ অন্তর কত হবে? ২
 খ. গাড়িটি কত তম মিনিটে থেমে যাবে? ৪
 গ. গাড়িটির মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব নির্ণয় কর। ৪

উত্তর: ক. ২১, -3 ; খ. ৪; গ. ৪৪ মিটার

প্রশ্ন ▶ ২১ একটি গুণোত্তর ধারা $5 + x + y + 135$ দেওয়া আছে।

- ক. সমান্তর ধারার প্রথম পদ a এবং সাধারণ অন্তর d হলে, সাধারণ পদ নির্ণয় কর। ২
 খ. x এবং y এর মান নির্ণয় কর। ৪
 গ. দেখাও যে, $1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = (1 + 2 + 3 + \dots + n)^2$ ৪

উত্তর: ক. $a + (n - 1)d$; খ. $x = 15$ এবং $y = 45$;

প্রশ্ন ▶ ২২ $5 + x + y + z + 405 + \dots$ এটি একটি গুণোত্তর ধারা।

- ক. $\sqrt{2} - \sqrt{2} + \sqrt{2} \dots$ ধারাটির $(4n + 2)$ তম পদটি নির্ণয় কর। ২
 খ. উদ্দীপকটি হতে x, y ও z এর মান নির্ণয় কর। ৪
 গ. ধারাটির প্রথম ৪টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

উত্তর: ক. $-\sqrt{2}$; খ. ১৫, ৪৫, ১৩৫ অথবা $-15, 45, -135$; গ. ১৬৪০০, -8200

প্রশ্ন ▶ ২৩ $64 + 32\sqrt{5} + \dots + 125$ একটি গুণোত্তর ধারা।

- ক. ধারাটির সাধারণ অনুপাত কত? ২
 খ. কত তম পদ ১২৫? ৪
 গ. ধারাটির সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

উত্তর: ক. $\frac{\sqrt{5}}{2}$; খ. ৭; গ. $369 + 122\sqrt{5}$

প্রশ্ন ▶ ২৪ একটি লিচু গাছে প্রতি বছর লিচুর ফলন পূর্ববর্তী বছরের ফলনের প্রায় $\frac{5}{4}$ গুণ। ২০১০ সালে ঐ লিচু গাছে ৫১২টি লিচুর ফলন হল।

- ক. লিচুর ফলনকে ধারার আকারে প্রকাশ কর। ২
 খ. ২০১৪ সালে ঐ গাছে কয়টি লিচুর ফলন হতে পারে? ৪
 গ. ২০১০ থেকে ২০১৪ এই পাঁচ বছরে মোট কয়টি লিচুর ফলন হতে পারে? ৪

উত্তর: ক. $512 + 640 + 800 + \dots$; খ. ১২৫০; গ. ৪২০২

প্রশ্ন ▶ ২৫ একটি গুণোত্তর ধারার ৭টি পদের সমষ্টি ৮৬ এবং ১০টি পদের সমষ্টি -682 ।

- ক. প্রদত্ত তথ্য দুইটি সমীকরণের সাহায্যে প্রকাশ কর। ২
 খ. ধারাটির প্রথম পদ ও সাধারণ অনুপাত নির্ণয় কর। ৪
 গ. ধারাটির ৭ম পদ ও দশম পদ নির্ণয় কর। ৪

উত্তর: ক. $\frac{a(1-r^7)}{1-r} = 86$; $\frac{a(1-r^{10})}{1-r} = -682$;

খ. ২, -2 ; গ. ১২৮, -1024



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

১. নিচের কোনটি সমান্তর ধারা?

K $a + d + 2d + \dots$

L $a + (a - d) + (a + 2d) + \dots$

M $(a + d) + (2a + d) + (2a + 2d) + \dots$

N $a + (a + d) + (a + 2d) + \dots$

২. একটি সমান্তর ধারার ১ম পদ ১ এবং সাধারণ অন্তর ৩ হলে উক্ত ধারার n তম পদ কত?

K $3n + 1$

L $3n - 2$

M $3n - 3$

N $3n + 2$

নিচের তথ্যের ভিত্তিতে (৩-৫) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$a + b + c + d + \dots + k$ একটি সমান্তর ধারা এবং সাধারণ অন্তর ১।

৩. নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক?

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

L $b = \frac{c-a}{2}$

M $b = \frac{a-c}{2}$

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

৪. d এর মান কোনটি?

K $a + 15d$

L $a - 15$

M $a - 15d$

N $a + 15$

৫. ধারাটির পদ সংখ্যা কত?

K $\frac{k-a}{5}$

L $\frac{k-a}{5} - 1$

M -1

N $\frac{k-a}{5} + 1$

৬. একটি সমান্তর ধারার প্রথম পদ $a = 7$, সাধারণ অন্তর $d = 5$ এবং পদ সংখ্যা $n = 25$ হলে সমষ্টি $S =$ কত?

K 1775

L 1675

M 1575

N 1475

৭. $-\sqrt{a} + \sqrt{a} - \sqrt{a} + \dots$ ধারাটির ৪১তম পদ কোনটি?

K \sqrt{a}

L $-\sqrt{a}$

M a

N a^2

৮. কোন সমান্তর ধারার n তম পদ $(n - 2)$ হলে ধারাটি নিচের কোনটি?

K $-1 + 0 + 1 + 2 + \dots$

L $0 + 1 + 2 + \dots$

M $1 + 2 + 3 + \dots$

N $2 + 3 + 4 + \dots$

৯. একটি গুণোত্তর ধারার প্রথম পদ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ এবং সাধারণ অনুপাত $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ হলে, ধারাটির তৃতীয় পদ নিচের কোনটি?

K $\sqrt{3}$

L $\sqrt{2}$

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

N $\frac{1}{\sqrt{3}}$

১০. $\frac{1}{2^{n+1}}$ সাধারণ পদ বিশিষ্ট ধারাটি —i. অসীম ধারা ii. সাধারণ অনুপাত $\frac{1}{2}$.

iii. $\frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots$

নিচের কোনটি সঠিক?

K i ও ii

L i ও iii

M ii ও iii

N i, ii ও iii

১১. ১ম স্বাভাবিক বিজোড় সংখ্যা n সংখ্যক হলে—

i. সাধারণ পদ $2n - 1$.

ii. সমষ্টি, $S_n = n^2$.

iii. n তম পদ $= 2n + 1$

নিচের কোনটি সঠিক?

K i ও ii

L i ও iii

M ii ও iii

N i, ii ও iii

১২. $1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + 10^3 =$ কত?

K 3010

L 3015

M 3020

N 3025

১৩. $p(1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2) = 1 + 2 + 3 + \dots + n$ হলে $p =$?

K 3

L $2n + 1$

M $\frac{2n+1}{3}$

N $\frac{3}{2n+1}$

নিচের তথ্যের আলোকে (১৪-১৬) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

একটি ধারার প্রথম পদ a , সাধারণ অনুপাত r , চতুর্থ পদ -2 .

১৪. নিচের কোনটি সঠিক সমীকরণ?

K $ar^4 = -2$

L $\frac{a(r^{n-1} - 1)}{r - 1} = -2$

M $ar^3 = -2$

N $\frac{a(1 - r^{n-1})}{1 - r} = -2$

১৫. n তম পদ $8\sqrt{2}$ হলে $r =$?

K $-\sqrt{2}$

L $\sqrt{2}$

M 2

N -2

১৬. ১৬ তম পদ নিচের কোনটি?

K -2^7

L 2^7

M -2^6

N 2^6

১৭. $k + l + m + p + \dots + t$ একটি গুণোত্তর ধারা হলে—

i. $l^2 = km$

ii. সাধারণ পদ $= k \left(\frac{l}{k}\right)^{n-1}$

iii. n তম পদ $= k \left(\frac{l}{k}\right)^{1-n}$

নিচের কোনটি সঠিক?

K i ও ii

L i ও iii

M ii ও iii

N i, ii ও iii

১৮. একটি গুণোত্তর ধারার n পদের সমষ্টি $(6^n - 1)$ এবং সাধারণ অনুপাত ৬ হলে প্রথম পদটি কত?

K 6

L 5

M 1

N -1

১৯. $x + y + z + \dots$ গুণোত্তর ধারায় সাধারণ অনুপাত ৩ হলে নিচের কোনটি সঠিক?

K $x = 3y$

L $y = 3x$

M $x = \frac{3}{y}$

N $xy = \frac{1}{3}$

২০. একটি গুণোত্তর ধারার n পদের সমষ্টি

$5\left(2 - \frac{1}{5^{n-1}}\right)$ হলে—

i. প্রথম পদ $= 5$.

ii. দ্বিতীয় পদ $= 4$.

iii. সাধারণ অনুপাত $= \frac{2}{5}$.

নিচের কোনটি সঠিক?

K i ও ii

L i ও iii

M ii ও iii

N i, ii ও iii

২১. $3 + 6 + 12 + 24 + \dots$ ধারাটির প্রথম সাতটি পদের সমষ্টি কত?

K 381

L 281

M 138

N 127

২২. $4 + p + q + 32$ গুণোত্তর ধারাত্ত হলে $(p, q) =$ কত?

K (6, 12)

L (8, 16)

M (12, 20)

N (4, 8)

২৩. $\frac{1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3}{1 + 2 + 3 + \dots + n} = ?$

K $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2$

L $(1 + 2 + 3 + \dots + n)^3$

M $1 + 2 + 3 + \dots + n$

N $(1 + 2 + 3 + \dots + n)^2$

২৪. $5 + \frac{5}{3} + \frac{5}{9} + \dots + \frac{5}{729}$ ধারাটির পদ সংখ্যা কত?

K 6

L 7

M 8

N 9

২৫. $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \dots$ অনুক্রমটির সাধারণ পদ

নিচের কোনটি?

K $\frac{1}{n}$

L $\frac{n-1}{n+1}$

M $\frac{1}{2^n}$

N $\frac{n}{n+1}$

২৬. একটি সমান্তর ধারার n -তম পদ $5n + 3$ হলে এর সাধারণ অন্তর কত?

K -2

L $\frac{13}{8}$

M 5

N 8

২৭. $\log 3 + \log 9 + \log 27 + \dots$ ধারাটির প্রথম ৭টি পদের সমষ্টি কত?

K $4 \log 3$

L $7 \log 3$

M $28 \log 3$

N $32 \log 3$

২৮. $\left\{\frac{1}{2}, -\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, -\frac{4}{5}, \dots\right\}$ সেটটি একটি

অনুক্রম হলে এর সাধারণ পদ কোনটি?

K $(-1)^{n+1} \frac{n+1}{n}$

L $(-1)^n \frac{n+1}{n}$

M $(-1)^n \frac{n}{n+1}$

N $(-1)^{n+1} \frac{n}{n+1}$

২৯. $a + 2ar + 4ar^2 + \dots$ ধারাটির সাধারণ অনুপাত কত?

K r

L $2r$

M $4r$

N $2r^2$

৩০. $3 - 6 + 12 - 24 + \dots$ ধারাটির প্রথম দশটি পদের সমষ্টি কত?

K -1035

L -1023

M 1023

N 1028

সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

সময়: ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট; মান-৭০

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

$10 \times 9 = 90$

- ১.► (i) 1, 2, 3, 4, n ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যা।
(ii) $a + 1 + b - 5 - \dots$ একটি সমান্তর ধারার n সংখ্যক সংখ্যার সমষ্টি - 95.
ক. অনুক্রম কী?
খ. (i) হতে দেখাও যে, n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার ঘনের সমষ্টি

$$= \left\{ \frac{n(n+1)}{2} \right\}^2$$

গ. (ii) হতে n এর মান নির্ণয় কর।
- ২.► $2x + 5y = -14$
 $4x - 5y = 17$
কোনো ধারার p তম পদ $3p - 1$, যেখানে $p \in \mathbb{O}$
ক. $128 + 64 + 32 + \dots$ ধারাটির কোন পদ $\frac{1}{2}$?
খ. প্রদত্ত সমীকরণ জোটটির সমাধান আড়গুণন পদ্ধতিতে নির্ণয় কর।
গ. ধারাটি নির্ণয় কর। ধারাটির ১ম পদকে ১ম পদ এবং সাধারণ অন্তরকে সাধারণ অনুপাত ধরে একটি নতুন ধারা তৈরি কর। অতঃপর নতুন ধারাটির প্রথম ৪টি পদের সমষ্টি সূত্রের সাহায্যে নির্ণয় কর।
- ৩.► (i) $\frac{1}{\sqrt{7}} - 1 + \sqrt{7} \dots$ একটি গুণোত্তর ধারা।
(ii) একটি সমান্তর ধারার n সংখ্যক পদের সমষ্টি $\frac{3n^2 + 5n}{2}$
ক. সমান্তর ধারাটির ১ম ১টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর।
খ. গুণোত্তর ধারাটির কোন পদের মান $2401\sqrt{7}$, তা নির্ণয় কর।
গ. সমান্তর ধারাটি নির্ণয় কর এবং ধারাটির 12 তম পদ নির্ণয় কর।
- ৪.► $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \dots$ একটি গুণোত্তর ধারা।
ক. ধারাটির সাধারণ অনুপাত কত?
খ. ধারাটির ১ম সাতটি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর।
গ. প্রদত্ত ধারার ১ম পদকে ১ম পদ এবং সাধারণ অনুপাতের বিপরীত সংখ্যাকে সাধারণ অন্তর ধরে একটি নতুন ধারা তৈরি কর এবং প্রাপ্ত ধারাটির 30টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর।
- ৫.► একটি সমান্তর ধারার প্রথম পদ 3 এবং সাধারণ অন্তর 4। আবার, একটি গুণোত্তর ধারার পঞ্চম পদ $3\sqrt{3}$ এবং অষ্টম পদ - 27।
ক. $5 + b + 17$ সমান্তর ধারাভুক্ত হলে, b এর মান বের কর।
খ. উদ্দীপকের সমান্তর ধারাটির n সংখ্যক পদের সমষ্টি 1830 হলে, n এর মান বের কর।
গ. উদ্দীপকের গুণোত্তর ধারাটির 12 তম পদ নির্ণয় কর।
- ৬.► $11 + 9 + 7 + 5 + 3 + \dots$ একটি সমান্তর ধারা।
ক. ধারাটির 15 তম পদ নির্ণয় কর।
- খ. ধারাটির প্রথম n সংখ্যক পদের সমষ্টি -253 হলে, n এর মান নির্ণয় কর।
গ. ধারাটির ১ম পদকে ১ম পদ এবং সাধারণ অন্তরকে সাধারণ অনুপাত ধরে গঠিত গুণোত্তর ধারার ১ম দশটি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর।
- ৭.► $\frac{1}{\sqrt{5}} - 1 + \sqrt{5} \dots$
ক. ধারাটির 6 তম পদ কত?
খ. ধারাটির কোন পদ - 625
গ. ধারাটির n পদের সমষ্টি $\frac{-624}{5 + \sqrt{5}}$ হলে n এর মান নির্ণয় কর।
- ৮.► $\frac{1}{\sqrt{3}} - 1 + \sqrt{3} + \dots$ একটি গুণোত্তর ধারা এবং
 $P = \frac{2^{m+1}}{(2^m)^m - 1}$; $Q = \frac{4^{m+1}}{(2^{m+1})^m - 1}$
ক. $a \div b = b \div c$ হলে, দেখাও যে, $\frac{a}{c} = \frac{a^2 + b^2}{b^2 + c^2}$
খ. ধারাটির কোন পদ $27\sqrt{3}$?
গ. প্রমাণ কর যে, $P \div Q = \frac{1}{4}$
- ৯.► একটি সমান্তর ধারার সপ্তম পদ 34 এবং 15 তম পদ 74 এবং অপর একটি গুণোত্তর ধারার চতুর্থ পদ $\frac{2}{3\sqrt{2}}$ এবং দশম পদ $\frac{8\sqrt{2}}{84}$
ক. $2^2 + 4^2 + 6^2 + \dots + 30^2 =$ কত?
খ. সমান্তর ধারাটি নির্ণয় কর।
গ. গুণোত্তর ধারাটির সপ্তম পদ নির্ণয় কর।
- ১০.► একটি সমান্তর ধারার 15 তম পদ 73 এবং 20 তম পদ 98। অপর একটি গুণোত্তর ধারা $\sqrt{2} + x + y + z + \frac{1}{2\sqrt{2}}$ ।
ক. সমান্তর ধারাটির ১ম পদ a ও সাধারণ অন্তর d ধরে দুইটি সমীকরণ গঠন কর।
খ. সমান্তর ধারাটির 25 তম পদ নির্ণয় কর।
গ. x, y ও z এর মান নির্ণয় কর।
- ১১.► (i) a, b, c ক্রমিক সমানুপাতী।
(ii) $3 + 6 + 9 + 12 + \dots$
ক. $2^x + 2^{1-x} = 3$ হলে x এর মান নির্ণয় কর।
খ. (i) নং এর সাহায্যে দেখাও যে, $a^3b^2c^2 \left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3} \right) = a^3 + b^3 + c^3$
গ. (ii) নং এ ধারাটির n সংখ্যক পদের সমষ্টি 630 হলে n এর মান নির্ণয় কর।

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি | মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

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

সৃজনশীল রচনামূলক | মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

১. গ. 10	৭. ক. - 25; খ. 10; গ. 8
২. ক. নবম পদ; খ. $(x, y) = \left(\frac{1}{2}, -3\right)$; গ. 6560	৮. খ. নবম পদ
৩. ক. 50; খ. 11; গ. 37	৯. ক. 4960 ; খ. $4 + 9 + 14 + 19 + 24 + 29 + 34 + \dots$; গ. $\frac{2}{3\sqrt{7}}$
৪. ক. $\frac{1}{3}$; খ. $\frac{1093}{729}$; গ. 1335	১০. ক. $a + 14d = 73$; $a + 19d = 98 \dots$; খ. 123 ; গ. $1, \frac{1}{\sqrt{2}}$ ও $\frac{1}{2}$
৫. ক. 11; খ. 30 ; গ. - 243	১১. ক. 0, 1 গ. 20
৬. ক. - 17 ; খ. $n = 23$; গ. - 3751	

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

সময়: ৩০ মিনিট; মান-৩০

১. $10 + 11 + 12 + 13 + 14 + 15 + \dots + 101$ = কত?K 50006 L 5016
M 5151 N 5106২. $1 + 3 + 5 + \dots + 21$ ধারাটির কততম পদ শেষ পদ?K 9 L 11
M 13 N 15৩. $2 - 2 + 2 - 2 + \dots$ ধারার $(2x + 2)$ পদের সমষ্টি কত?K 2 L -2
M 0 N $2x + 2$ ৪. $-5 - 12 - 19 \dots$ ধারাটির 10তম পদ কত?K -75 L -70
M -68 N -58৫. $\log 3 + \log 9 + \log 27 + \dots$ ধারাটির প্রথম 10টি পদের যোগফল কত?K $50 \log 3$ L $55 \log 3$
M $60 \log 3$ N $35 \log 3$

৬. একটি সমান্তর ধারার 8 তম পদ = 14 এবং 14 তম পদ = 32 ধারাটির সাধারণ অন্তর কত?

K 2 L -2
M 3 N -3৭. $1 - 1 + 1 - 1 + \dots$ ধারাটির $(2n + 1)$ সংখ্যক পদের সমষ্টি কত?K 0 L 1
M -1 N 2৮. $30 + 25 + 20 + \dots - 25$ হলে —i. ধারাটির 1ম পদ 30, সাধারণ অন্তর 5
ii. 9ম পদ 0
iii. 12তম পদ -25

নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের তথ্যের আলোকে (৯ ও ১০) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

 $1 + 3 + 5 + 7 + \dots$ একটি ধারা

৯. ধারাটির 20 তম পদ কত?

K 29 L 39
M 41 N 37

১০. ধারাটির 1ম 20টি পদের সমষ্টি কত?

K 100 L 200
M 150 N 400১১. একটি গুণোত্তর ধারার প্রথম পদ $\frac{1}{2}$ এবং ষষ্ঠপদ $\frac{1}{64}$ হলে সাধারণ অনুপাত কত?K $\frac{1}{4}$ L $\frac{1}{2}$
M 1 N 2

১২. n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার ঘনের সমষ্টি 225 হলে, n এর মান কত?

K -6 L -5
M 5 N 6১৩. $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots$ ধারাটির 1ম তিনটি পদের যোগফল কত?K $\frac{7}{8}$ L $\frac{6}{8}$
M $\frac{5}{8}$ N $\frac{1}{8}$ ১৪. $64 + 32 + 16 + \dots$ ধারাটির নবম পদ কত?K 4 L 2
M $\frac{1}{2}$ N $\frac{1}{4}$ ১৫. $3 + x + y + 192$ গুণোত্তর ধারাভুক্ত হলে, সাধারণ অনুপাত কত?K 3 L 4
M 8 N 12১৬. $1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + 10^3 =$ কত?K 3010 L 3015
M 3020 N 3025১৭. $a - a + a - a + a - \dots$ ধারাটি 50টি পদের যোগফল কত?K $51a$ L $50a$
M 0 N $-a$

১৮. প্রথম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের সমষ্টি নিচের কোনটি?

K $\frac{n(n+1)(2n+1)}{2}$ L $\left\{ \frac{n(n+1)}{2} \right\}^2$
M $\frac{n(n+1)(n+2)}{6}$ N $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

নিচের তথ্যের আলোকে (১৯ ও ২০) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

1 মিটার দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি লৌহ দণ্ডকে 10টি টুকরায় বিভক্ত করা হলো যাতে টুকরাগুলোর দৈর্ঘ্য গুণোত্তর ধারা গঠন করে। বৃহত্তম টুকরা ক্ষুদ্রতম টুকরার দৈর্ঘ্যের দশ গুণ। ধারাটির প্রথম পদ a এবং সাধারণ অনুপাত q।

১৯. দশম পদটি নিচের কোন সমীকরণ দ্বারা প্রকাশ পায়?

K $aq^{10} = 10a$ L $aq^9 = 10a$
M $aq^9 = 10$ N $aq^{10} = 10$

২০. q এর মান কত?

K 1 L 1.29
M 2.29 N 3২১. $1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + 45^3$ ধারাটিতে সপ্তম পদ নিচের কোনটি?K 125 L 343
M 512 N 1000২২. $x = \frac{n^2(n+1)^2}{1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3}$ হলে x = ?K 2 L $\frac{1}{2}$
M 4 N 6২৩. $2 + 4 + 8 + 16 + \dots$ গুণোত্তর ধারাভুক্ত হলে—i. সাধারণ অনুপাত 2
ii. পঞ্চম পদ 32
iii. দশম পদ 1024
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii
M ii ও iii N i, ii ও iii২৪. $3 + 12 + 48 + \dots + 768$ গুণোত্তর ধারাটিতে কয়টি পদ রয়েছে?K 8 L 7
M 6 N 5

২৫. গুণোত্তর ধারার n তম পদ কোনটি?

K $a + (n-1)d$ L $S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$
M $S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r-1}$ N ar^{n-1}

নিচের তথ্যের ভিত্তিতে (২৬ ও ২৭) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

 $\sqrt{3} - \sqrt{3} + \sqrt{3} - \sqrt{3} + \dots$ একটি ধারা।২৬. ধারাটির $(2n + 1)$ তম পদ নিচের কোনটি?K $\sqrt{3}$ L 1
M -1 N $-\sqrt{3}$

২৭. ধারাটির 30 পদের যোগফল কত?

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

নিচের তথ্যের আলোকে (২৮-৩০) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

ক তার ছেলেকে স্কুলে আনা নেয়ার জন্য এক ব্যক্তিকে 1 এপ্রিল থেকে এক মাসের জন্য নিয়োগ করল। তার পারিশ্রমিক ঠিক করা হল প্রথম দিন এক পয়সা, দ্বিতীয় দিন প্রথম দিনের দ্বিগুণ এবং তৃতীয় দিন দ্বিতীয় দিনের দ্বিগুণ। এ নিয়মে মাস শেষ হবে।

২৮. ধারা আকারে প্রকাশ করলে নিচের কোনটি সঠিক?

K $1 + 2 + 4 + 8 + \dots$
L $1 + 2 + 4 + 6 + \dots$
M $1 + 2 + 3 + 4 + \dots$
N $1 + 2 + 4 + 16 + \dots$

২৯. 22 তম দিন কত পয়সা পাবে?

K 2^{21} L 2^{23}
M 2^{22} N 2^{30}

৩০. 22 দিনে মোট কত পয়সা পাবে?

K $2^{21} - 1$ L 2^{20}
M $2^{22} - 1$ N 2^{21}

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.► নিচের তথ্যের আলোকে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

(i) $9 + 18 + 27 + 36 + \dots$ (ii) $6 + 12 + 24 + 48 + \dots + 1536$

ক. সমান্তর ধারা এবং গুণোত্তর ধারা কাকে বলে?

খ. (i) নং ধারাটির কোন পদ 1089?

গ. (ii) নং ধারাটির সমষ্টি নির্ণয় করো।

২.► $\frac{1}{\sqrt{5}} - 1 + \sqrt{5} \dots$ একটি গুণোত্তর ধারা।ক. $a + b + c = 0$ হলে $a^3 + b^3 + c^3 + 3abc$ মান নির্ণয় করো।

খ. ধারাটির কোন পদ -15625?

গ. ধারাটির 10তম পদ ও প্রথম 10টি পদের সমষ্টি নির্ণয় করো।

৩.► একটি সমান্তর ধারার সাধারণ পদ $3n - 1$ ।

ক. ধারাটি নির্ণয় কর।

খ. ধারাটির কোন পদ 179?

গ. ধারাটির প্রথম পদকে প্রথম পদ এবং সাধারণ অন্তরকে সাধারণ অনুপাত ধরে গঠিত ধারার প্রথম P তম পদ পর্যন্ত সমষ্টি নির্ণয় কর।

৪.► একটি গুণোত্তর ধারার ১ম পদ a, সাধারণ অনুপাত r, ধারাটির ৪র্থ পদ 2 এবং ৯তম পদ $8\sqrt{2}$ ।

ক. উপরোক্ত তথ্যগুলোকে দুইটি সমীকরণের মাধ্যমে প্রকাশ কর।

খ. ধারাটির 12তম পদ নির্ণয় কর।

গ. ধারাটি নির্ণয় করে প্রথম 7টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর।

৫.► $5 + 9 + 13 + 17 + \dots$ একটি সমান্তর ধারা।

ক. ধারাটির r তম পদ নির্ণয় কর।

খ. ধারাটির ১ম দশটি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর।

গ. ধারাটির ১ম পদকে ১ম পদ এবং সাধারণ অন্তরকে সাধারণ অনুপাত ধরে সৃষ্ট ধারার প্রথম ২৫টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর।

৬.► একটি গুণোত্তর ধারার পঞ্চম পদ $\frac{1}{4}$ এবং দশম পদ ৪।

ক. উদ্দীপক অনুসারে দু'টি সমীকরণ গঠন করো।

খ. প্রথম 7 পদের সমষ্টি নির্ণয় করো।

গ. একটি ধারার প্রথম পদ 1 এবং সাধারণ অনুপাত $\frac{1}{4}$ । ধারাটি নির্ণয় কর এবং সূত্র ব্যবহার করে প্রথম ৪ পদের সমষ্টি নির্ণয় কর।৭.► $2 + 4 + 8 + 16 + \dots$ একটি ধারা।

ক. ধারাটির সাধারণ অনুপাত ও অষ্টম পদ নির্ণয় কর।

খ. ধারাটির প্রথম 14 পদের সমষ্টি নির্ণয় কর।

গ. ধারাটির কোন পদ 256 এবং ধারাটির প্রথম n সংখ্যক পদের যোগফল 254 হলে n এর মান নির্ণয় কর।

৮.► একটি গুণোত্তর ধারার পঞ্চম পদ $\frac{2\sqrt{3}}{9}$ এবং দশম পদ $\frac{8\sqrt{2}}{81}$

ধারাটির ১ম পদ = a এবং সাধারণ অনুপাত = r

ক. তথ্য অনুযায়ী সমীকরণ জোট গঠন করো।

খ. ধারাটির ১ম পদ এবং সাধারণ অনুপাত নির্ণয় করো।

গ. ধারাটির ৮ম পদ এবং প্রথম পাঁচটি পদের সমষ্টি নির্ণয় করো।

৯.► একটি গুণোত্তর ধারার ১ম পদ 9 এবং ৪র্থ পদ 243

ক. সাধারণ অনুপাত নির্ণয় করো।

খ. প্রদত্ত ধারার সমষ্টি 9837 হলে পদসংখ্যা নির্ণয় করো।

গ. ১ম পদ ও অনুপাতকে কোন সমান্তর ধারার যথাক্রমে ১ম পদ ও সাধারণ অন্তর বিবেচনা করে ধারাটি নির্ণয় করো।

১০.► $\frac{1}{\sqrt{2}} - 1 + \sqrt{2} - \dots$ একটি গুণোত্তর ধারা।

ক. ধারাটির পঞ্চম পদের মান নির্ণয় করো।

খ. ধারাটির কততম পদ $16\sqrt{2}$?গ. ধারাটির কত পদের সমষ্টি $\frac{-31}{\sqrt{2}}(\sqrt{2} - 1)$?

১১.► একটি সমান্তরধারার 15-তম পদ 77 এবং 30-তম পদ 152।

ক. $29 + 25 + 21 + \dots$ ধারাটির কোন পদ -23?

খ. উদ্দীপকের ধারাটির দশম পদ নির্ণয় করো।

গ. উদ্দীপকের ধারাটির প্রথম পদ ও সাধারণ অন্তর যথাক্রমে একটি গুণোত্তরধারার প্রথম পদ ও সাধারণ অনুপাত হলে, ধারাটির প্রথম দশটি পদের সমষ্টি নির্ণয় করো।

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি

মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

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

সৃজনশীল রচনামূলক

মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

১. খ. 121 গ. 3066

২. ক. $6abc$; খ. 14 তম; গ. $-625; \frac{781}{5}(\sqrt{5} - 5)$;৩. ক. $2 + 5 + 8 + \dots$; খ. 60 তম পদ; গ. $3^p - 1$ ৪. ক. $ar^3 = 2, ar^8 = 8\sqrt{2}$; খ. 32;গ. $\frac{1}{2} \cdot (8\sqrt{2} - 1)(2 + \sqrt{2})$ ৫. ক. $4r + 1$; খ. 230; গ. $\frac{5}{3}(4^{25} - 1)$ ৬. ক. $ar^4 = \frac{1}{4}$ এবং $ar^9 = 8$; খ. $\frac{127}{64}$;গ. $1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \dots; \frac{21845}{16384}$

৭. ক. 2; 256; খ. 32766; গ. 8; 7

৮. ক. $ar^4 = \frac{2\sqrt{3}}{9}$; $ar^9 = \frac{8\sqrt{2}}{81}$;খ. $\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$;গ. $\frac{4\sqrt{2}}{27}; \frac{1}{18}(19\sqrt{3} + 15\sqrt{2}) \dots$ ৯. ক. 3; খ. 7; গ. $9 + 12 + 15 + \dots$ ১০. ক. $2\sqrt{2}$; খ. 11; গ. 10

১১. ক. 14; খ. 52; গ. 17089842