



৫০তম বিসিএস প্রিন্সি Pioneer Batch

গাণিতিক যুক্তি

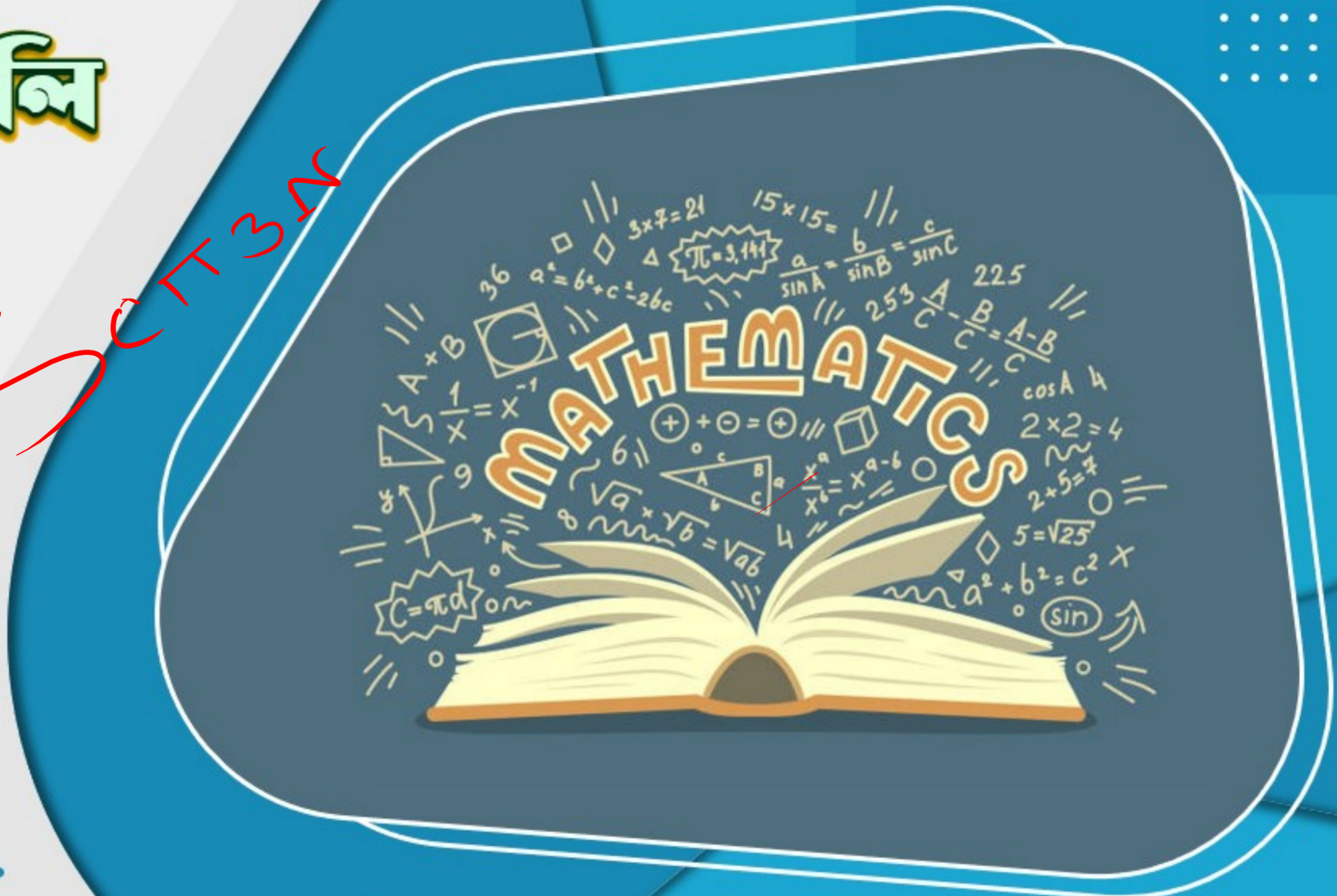
লেখক: ০৭

টপিক:

✓ অনুক্রম, সমান্তর ও গুণোত্তর ধারা

*১০ প্রশ্নসহ
সফল P+W
Prelim + written
= দুইভাগের*

SECTION





অনুক্রম

১৩২
১৩২
১৩২



→ 1, 3, 6, 10, 15, ... অনুক্রমটির সপ্তম পদটি কত?

(ক) 20

(খ) 25

~~(গ) 28~~

(ঘ) 26

~~৩২০~~





অনুক্রম



⇒ ২, ৪, ৩, ৭, ৪, ১০, ৫, ... ধারাটির পরবর্তী পদ কি হবে?

(ক) ১০

(খ) ১২

(গ) ১৩

(ঘ) ১৫

⇒ যদি একটি ধারা 1, 1.5, 2.5, 4, ... হয়, তাহলে ধারার পরবর্তী সংখ্যাটি কত হবে?

(ক) 5

(খ) 6

(গ) 6.5

(ঘ) 7



অনুক্রম

৩, ৩, ৩, ৩, ৬, ৫, ৩, ৯, ৭, ধারাটির ২১তম পদ কি হবে?

(ক) ২১

(খ) ৩

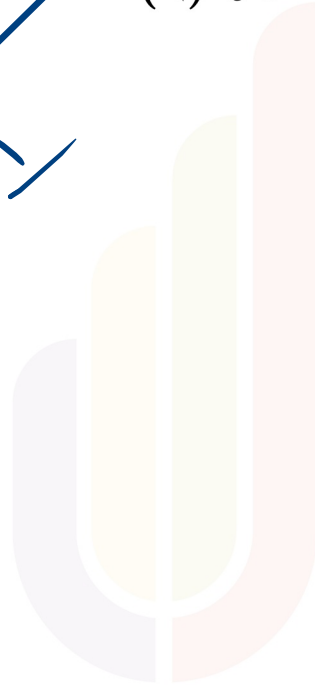
(গ) ১৩

(ঘ) ১৫

$6 - 6$
 $6 - 6$
 $2 - 9$
 $2 - 2$
 $4 - 3$
 $3 - 3$
 $2 - 3$

6×9

$6 \times 21 = 126$





POLL QUESTION-01

→ ১, ১, ১, ২, ২, ৩, ৩, ৪, ৫, ৫, ৬, ৬, ১৩, ধারাটির ২০তম পদ কত?

(a) ৯

(b) ১০

(c) ১২

(d) ১১

২০তম
স্থান

২০

২০তম স্থান
১৩

৩৪

~~১~~
~~২~~
~~৩~~
~~৪~~
~~৫~~
~~৬~~
~~৭~~
~~৮~~
~~৯~~
~~১০~~
~~১১~~
~~১২~~
~~১৩~~
~~১৪~~
~~১৫~~
~~১৬~~
~~১৭~~
~~১৮~~
~~১৯~~
২০



FIBONACCI ধারা

→ ১, ১, ২, ৩, ৫, ৮, ১৩, ২১..... ধারার ১০ম পদটি কত?

(ক) ৩৪

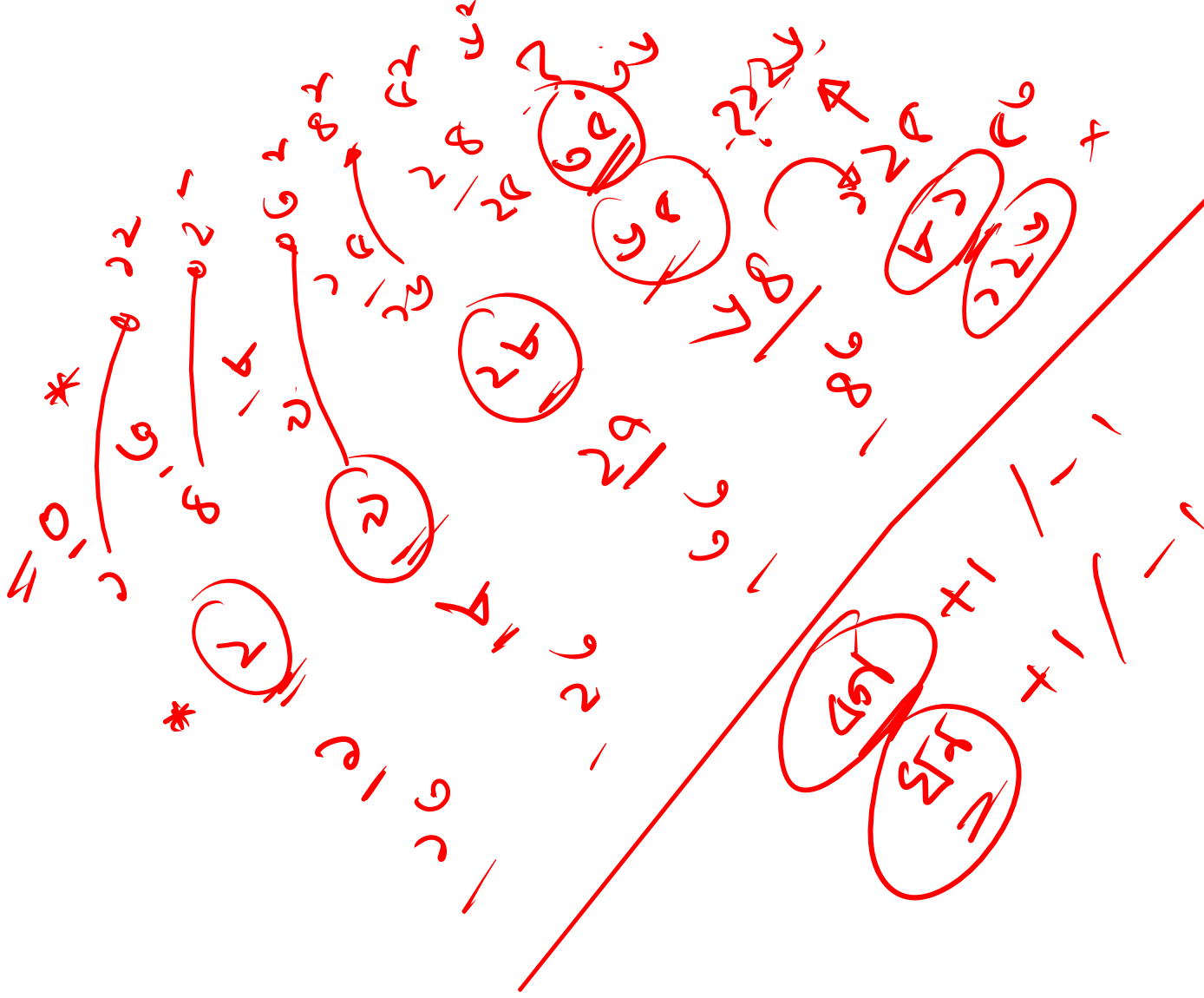
~~(খ) ৫৫~~

(গ) ৪৮

(ঘ) ৬৪

যদিও পদ = বর্ধিত পদ দুইটির
যোগফল





Handwritten mathematical notes:

- $1 \times 1 = 1$
- $2 \times 2 = 4$
- $3 \times 3 = 9$
- $4 \times 4 = 16$
- $5 \times 5 = 25$
- $6 \times 6 = 36$
- $7 \times 7 = 49$
- $8 \times 8 = 64$
- $9 \times 9 = 81$
- $10 \times 10 = 100$



সমান্তর ধারা

□ সমান্তর ধারা:

যে ধারার দু'টি ক্রমিক পদের অন্তর সর্বদা একই থাকে, তাকে সমান্তর ধারা বলে।

যেমন- $২ + ৪ + ৬ + \dots + ৫০$ একটি সমান্তর ধারা। কারণ, এখানে প্রত্যেক ক্রমিক পদের অন্তরফল ২।

$$a + (a + d) + (a + 2d) + (a + 3d) + \dots + \{a + (n - 1) \times d\}$$

সমান্তর ধারাটির ক্ষেত্রে,

➤ n তম পদ = $a + (n - 1)d$,

যেখানে a = প্রথম পদ, n = পদ সংখ্যা, d = সাধারণ অন্তর

➤ পদসংখ্যা, $n = \frac{\text{শেষ পদ} - \text{১ম পদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + 1$

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

বি.দ্র. : ১ম পদ, শেষ পদ এবং পদ সংখ্যা জানা থাকলে,

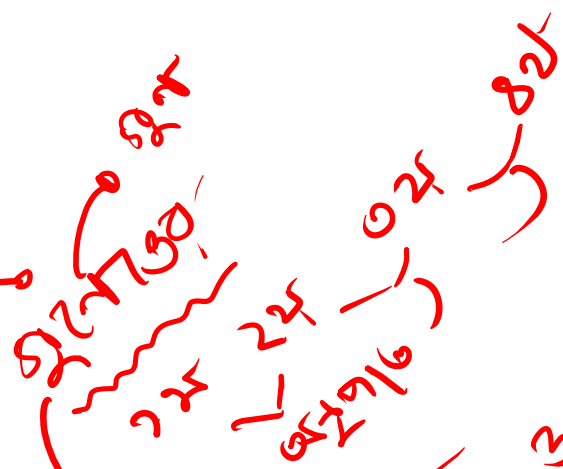
❧ সমষ্টি = $\frac{(\text{১ম পদ} + \text{শেষ পদ})}{2} \times \text{পদসংখ্যা}$ - সূত্রটি ব্যবহার করলে সমষ্টি নির্ণয় সহজ হয়।

Handwritten notes in red:
- ১ম পদ = a
- ২য় পদ = a + d
- ৩য় পদ = a + 2d
- ৪য় পদ = a + 3d
- ৫য় পদ = a + 4d
- ৬য় পদ = a + 5d
- ৭য় পদ = a + 6d
- ৮য় পদ = a + 7d
- ৯য় পদ = a + 8d
- ১০য় পদ = a + 9d
- ১১য় পদ = a + 10d
- ১২য় পদ = a + 11d
- ১৩য় পদ = a + 12d
- ১৪য় পদ = a + 13d
- ১৫য় পদ = a + 14d
- ১৬য় পদ = a + 15d
- ১৭য় পদ = a + 16d
- ১৮য় পদ = a + 17d
- ১৯য় পদ = a + 18d
- ২০য় পদ = a + 19d
- ২১য় পদ = a + 20d
- ২২য় পদ = a + 21d
- ২৩য় পদ = a + 22d
- ২৪য় পদ = a + 23d
- ২৫য় পদ = a + 24d
- ২৬য় পদ = a + 25d
- ২৭য় পদ = a + 26d
- ২৮য় পদ = a + 27d
- ২৯য় পদ = a + 28d
- ৩০য় পদ = a + 29d
- ৩১য় পদ = a + 30d
- ৩২য় পদ = a + 31d
- ৩৩য় পদ = a + 32d
- ৩৪য় পদ = a + 33d
- ৩৫য় পদ = a + 34d
- ৩৬য় পদ = a + 35d
- ৩৭য় পদ = a + 36d
- ৩৮য় পদ = a + 37d
- ৩৯য় পদ = a + 38d
- ৪০য় পদ = a + 39d
- ৪১য় পদ = a + 40d
- ৪২য় পদ = a + 41d
- ৪৩য় পদ = a + 42d
- ৪৪য় পদ = a + 43d
- ৪৫য় পদ = a + 44d
- ৪৬য় পদ = a + 45d
- ৪৭য় পদ = a + 46d
- ৪৮য় পদ = a + 47d
- ৪৯য় পদ = a + 48d
- ৫০য় পদ = a + 49d

$$\frac{1 + 3 + 5 + 7 + \dots + 2n-1}{2n}$$

$$\frac{1 + 3 + 5 + 7 + \dots + 2n-1}{2n} = \frac{2n^2}{2n} = n$$

सिद्ध



$$\frac{1 + 3 + 5 + 7 + \dots + 2n-1}{2n} = \frac{2n^2}{2n} = n$$

सिद्ध

$$\frac{1 + 3 + 5 + 7 + \dots + 2n-1}{2n} = \frac{2n^2}{2n} = n$$



সমান্তর ধারা

➤ সমান্তর ধারার পদগুলোর গড় = $\frac{\text{সমষ্টি}}{\text{পদসংখ্যা}} = \frac{\text{১ম পদ} + \text{শেষ পদ}}{2}$

➤ কোনো সমান্তর ধারার প্রথম পদ a , সাধারণ অন্তর d , পদগুলোর সমষ্টি S_n দেওয়া থাকলে ধারাটির পদ সংখ্যা নির্ণয় করা যায়।

পদ সংখ্যা, $n = \frac{\text{শেষ পদ} - \text{প্রথম পদ}}{\text{সাধারণ অন্তর}} + 1$

Handwritten examples illustrating the formula:

- Series: $1 + 3 + 5 + \dots + 7$ (7 is circled)
- Calculation: $\frac{7 - 1}{2} + 1 = 4$ (4 is circled)
- Series: $6 + 8 + 10 + \dots + 14$ (14 is circled)
- Calculation: $\frac{14 - 6}{2} + 1 = 5$ (5 is circled)



সমান্তর ধারা

❖ $1 + 2 + 3 + 4 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$;
 n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার যোগফল।

❖ $1 + 3 + 5 + 7 + \dots + (2n - 1) = n^2$;
 n সংখ্যক বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যার যোগফল।

❖ $2 + 4 + 6 + 8 + \dots + 2n = n(n + 1)$;
 n সংখ্যক জোড় স্বাভাবিক সংখ্যার যোগফল।

* ❖ $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$;
 n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের যোগফল।

❖ $1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = \left\{ \frac{n(n+1)}{2} \right\}^2$;
 n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার ঘনের যোগফল।

$1 + 2 + 3 + 4 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2} = n(n+1)$

~~$1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25 = 5^2$~~

সমান্তর ধারা

৬
১১

2n-1

১২

১২

⇒ 1 + 3 + 5 + + (2x - 1) = কত?

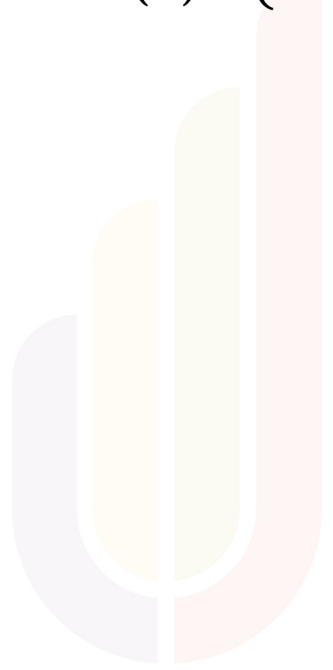
(ক) x(x - 1)

(খ) $\frac{x(x+1)}{2}$

(গ) x(x - 1)

✓(ঘ) x²

2x-1 = বিজ্ঞপ্তি
2-1 = 1 =
3-1 = 2 =



→ $5 + 8 + 11 + 14 + \dots$ ধারাটির কততম পদ 302 ?

(ক) 60তম পদ

(খ) 70তম পদ

(গ) 90তম পদ

(ঘ) 100তম পদ

Handwritten work in red ink showing the solution process:

At the top, three '3's are written with red 'x' marks and arrows pointing to the common difference in the sequence.

The sequence is written as: $5, 8, 11, 14, \dots$

Below the sequence, the common difference '3' is circled in red.

Two methods are shown to find the term number:

- Method 1 (Left):** The sequence is written as $5, 8, 11, 14, \dots$. A red arrow points from the circled '3' to the first term '5'. Below the sequence, the terms are grouped as $3 + 6 + 9 + \dots$, with a red arrow pointing to the first term '5'.
- Method 2 (Right):** The number 302 is written with a red arrow pointing to the first term '5'. Below it, the number 300 is written and crossed out with red lines. Below 300, the number 300 is written again, with a red arrow pointing to the first term '5'.

$$5 \times 7^{x-3} + 6 \times 7^{x-3} + 11 \times 7^{x-3} + 14 \times 7^{x-3}$$

$$9 = 5$$

$$9 = 3$$

5

302

or 25

302

$$302 = 9 + (n-1)4$$

$$\text{or } 302 = 5 + (n-1)4$$

$$\text{or } 297 = (n-1)4$$

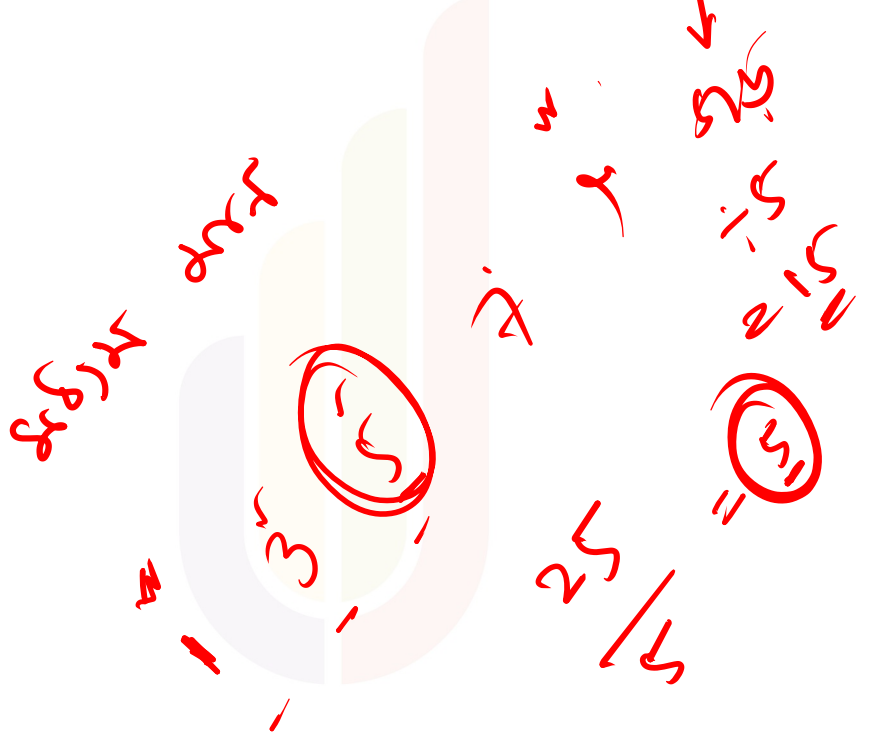
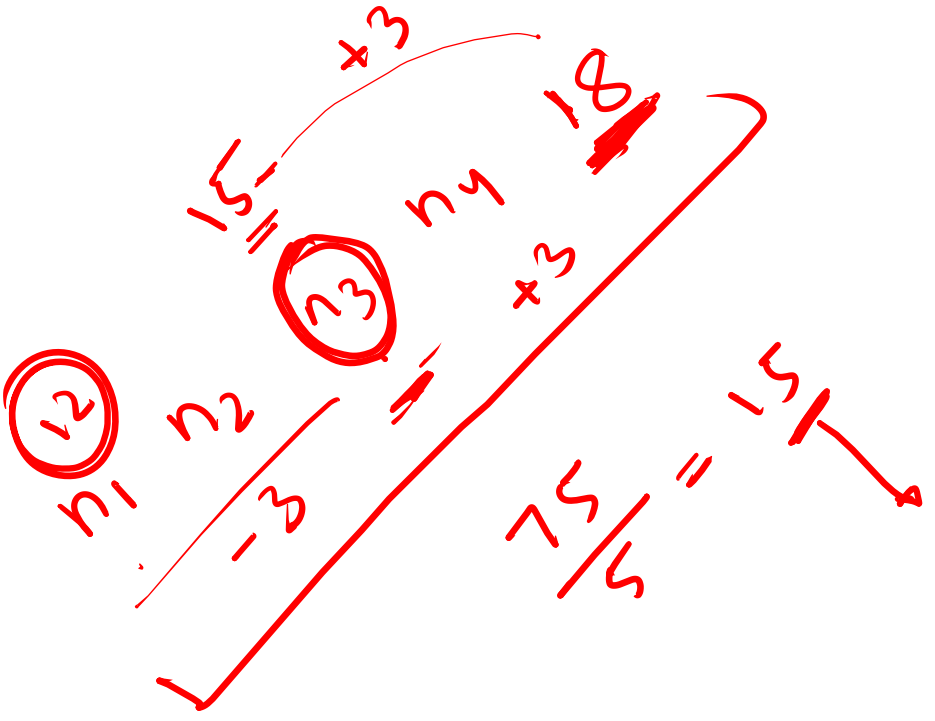
$$\text{or } 99 = n-1$$

$$= 100$$



সমান্তর ধারা

➔ একটি সমান্তর অনুক্রমে 5ম পদটি 18 এবং প্রথম 5টি পদের যোগফল 75 হলে প্রথম পদটি কত?
 (ক) 2 (খ) 10 (গ) 4 (ঘ) 12





1 + 2 + 3 + 4 + + 99 = কত?

(ক) 4650

(খ) 4750

(গ) 4850

(ঘ) 4950

~~1 + 2 + 3 + 4 + + 99 = 4650~~
~~1 + 2 + 3 + 4 + + 99 = 4750~~
~~1 + 2 + 3 + 4 + + 99 = 4850~~
~~1 + 2 + 3 + 4 + + 99 = 4950~~



সমান্তর ধারা



একটি সমান্তর ধারার 12তম পদ 77 হলে, তার প্রথম 23 পদের সমষ্টি কত?

~~(ক) 1771~~

(খ) 1176

(গ) 1056

(ঘ) 2025

ধরি, n তম পদ = a
 সা. অ. = d
 $a + (n-1)d$
 12 তম পদ = $a + (12-1)d$
 অতর্কিতে, $a + 11d = 77$ ①
 $S_n = \frac{n}{2} [2a + (n-1)d]$
 $S_{23} = \frac{23}{2} [2a + (23-1)d]$
 $= \frac{23}{2} [2a + 22d]$
 $= \frac{23}{2} [2(a + 11d)]$
 $= 23 \times 77$
 $= 1771$



সমান্তর ধারা



নিজে চেষ্টা করুন:

কোন একটি সমান্তর ধারার ৫ম পদ ৩৩ এবং ১৫তম পদ ১০৩ হলে, ধারাটির ২৫তম পদ কত?

(ক) ১৬৮

(খ) ১৮৯

(গ) ১৭৫

(ঘ) ১৭৩

১ম পদ = ৯

২য় পদ = $9 + (5-1)d$
 $= 9 + 4d$
 $= 9 + 14d$

$$\begin{aligned} & 9 + 4d = 33 \\ (-) & 9 + 14d = 103 \\ \hline & -10d = -70 \\ & \therefore d = 7 \end{aligned}$$

$9 + 4 \cdot 7 = 33$

অ. $9 + 28 = 33$

অ. $9 = 33 - 28$
 $= 5$

২৫তম পদ = $9 + (25-1)d$
 $= 5 + 24 \cdot 7$
 $= 5 + 168$
 $= 173$

সঠিক উত্তর ১৭৩



সমান্তর ধারা

⇒ $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + x^2$ এর মান কত?

(ক) $\frac{x(x+1)(2x+1)}{6}$

(খ) $\frac{x(x+1)}{2}$

(গ) x

(ঘ) $\left\{ \frac{x(x+1)}{2} \right\}^2$

$1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

(Handwritten red text and circled formula)





সমান্তর ধারা



⇒ $1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 =$ কত?

(ক) $\frac{n(n+1)}{2}$

(খ) $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

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

(ঘ) একটিও নয়

১৫৮২০





নিজে চেষ্টা করুন:

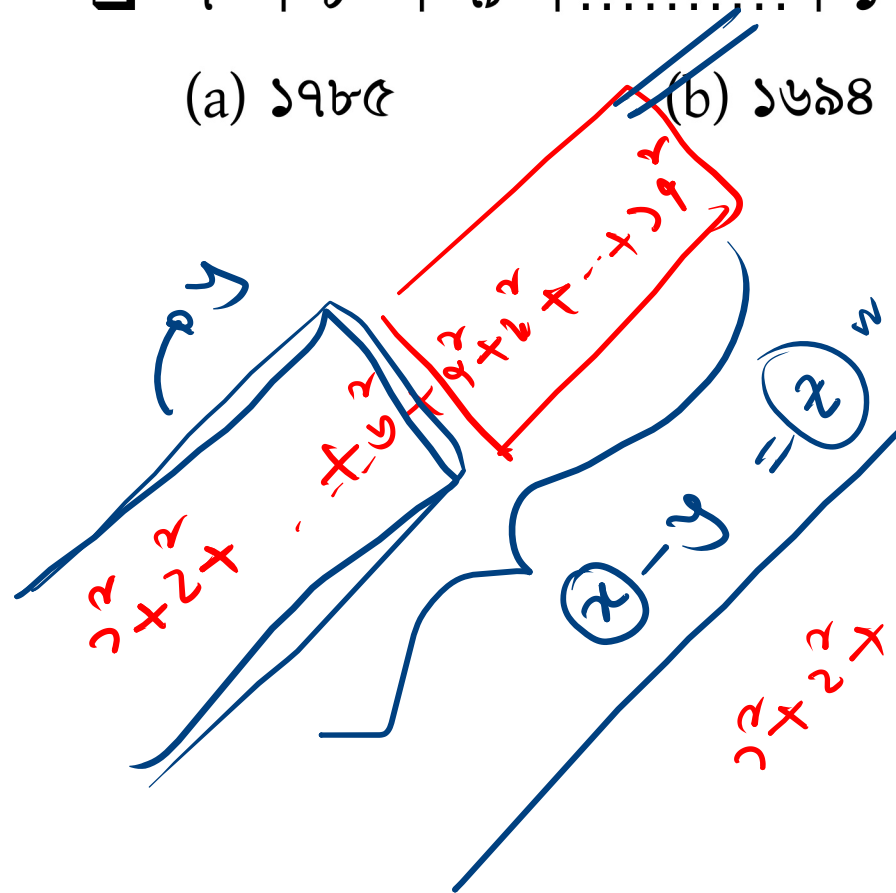
☐ $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 19^2 = ?$

(a) ১৭৮৫

(b) ১৬৯৪

(c) ৯১

(d) ১৬৪৯



$$= \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$= \frac{17 \times 18 \times 35}{6}$$

$$= 1785$$

$$= \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$= \frac{17 \times 18 \times 35}{6}$$

$$= 1785$$



POLL QUESTION-02

□ একটি সমান্তর অনুক্রমে সাধারণ অন্তর 10 এবং 6তম পদটি 52 হলে, 15তম পদটি কত হবে?

(a) 140

(b) 142

(c) 148

(d) 150

$$\begin{aligned} d &= 10 \\ a_6 &= 52 \\ a_n &= a_1 + (n-1)d \\ 52 &= a_1 + (6-1)10 \\ 52 &= a_1 + 50 \\ a_1 &= 52 - 50 \\ a_1 &= 2 \end{aligned}$$
$$a_{15} = a_1 + (15-1)d = 2 + 14 \times 10 = 2 + 140 = 142$$



□ **গুণোত্তর ধারা:** যে ধারার দু'টি ক্রমিক পদের অনুপাত সর্বদা একই থাকে, তাকে গুণোত্তর ধারা বলে।

যেমন: $২ + ৪ + ৮ + \dots + ১২৮$ একটি গুণোত্তর ধারা। কারণ, এখানে প্রত্যেক ক্রমিক পদের অনুপাত ২।

$$a + ar^2 + ar^3 + \dots + ar^{n-1}$$

গুণোত্তর ধারাটির,

১ম পদ = a ,

সাধারণ অনুপাত = r

পদ সংখ্যা = n

n তম পদ = ar^{n-1}

n সংখ্যক পদের সমষ্টি = $\frac{a(r^n-1)}{r-1}$; $r > 1$

অথবা = $\frac{a(1-r^n)}{1-r}$; $r < 1$

১ম পদ = a
সাধারণ অনুপাত = r
নক! না!



গুণোত্তর ধারা

□ $\frac{1}{\sqrt{3}}, -1, \sqrt{3}, \dots$ ধারাটির পঞ্চম পদ কত?

(ক) $-\sqrt{3}$

(খ) 9

(গ) $-9\sqrt{3}$

3, (ঘ) $3\sqrt{3}$

১ম পদ, $a_1 = \frac{1}{\sqrt{3}}$
২য় পদ, $a_2 = -1$

$$\frac{a_2}{a_1} = \frac{-1}{\frac{1}{\sqrt{3}}} = -\sqrt{3}$$

$$a_3 = a_2 \cdot r = -1 \cdot (-\sqrt{3}) = \sqrt{3}$$

$$a_4 = a_3 \cdot r = \sqrt{3} \cdot (-\sqrt{3}) = -3$$

$$a_5 = a_4 \cdot r = -3 \cdot (-\sqrt{3}) = 3\sqrt{3}$$

$$\frac{a_5}{a_4} = \frac{3\sqrt{3}}{-3} = -\sqrt{3}$$

$$\frac{a_2}{a_1} = \frac{-1}{\frac{1}{\sqrt{3}}} = -\sqrt{3}$$



গুণোত্তর ধারা

→ $\frac{1}{\sqrt{2}}, 1, \sqrt{2} \dots$ ধারাটির কোন পদ $8\sqrt{2}$ হবে?

~~১০ম পদ = ১১তম পদ~~

(ক) ৯তম পদ

(খ) ১০তম পদ

(গ) ১১তম পদ

(ঘ) ১২তম পদ

$a = \frac{1}{\sqrt{2}}$
 $b = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$2 + \frac{1}{\sqrt{2}}$
 $2\sqrt{2}$
৭ তম পদ = $2\sqrt{2}$

$\sqrt{2}$
 $\sqrt{2}$

$8\sqrt{2} = a \cdot r^{n-1}$

$8\sqrt{2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot r^{n-1}$

~~$8\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = r^{n-1}$~~

~~$(2+2+2+2+2) = r^{n-1}$~~

~~$(\sqrt{2})^2 = (\sqrt{2})^{n-1}$~~

~~$8+2n-1$~~

~~$8+2n = n+9$~~



গুণোত্তর ধারা

→ $1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1 + \dots + n$ সংখ্যক পদের যোগফল হবে-

(ক) 0

(খ) 1

(গ) $[1 + (-1)^n]$

(ঘ) $\frac{1}{2} [1 - (-1)^n]$

OPTION TEST

সি ১০২ - ১

$n =$

সেই
সি ১০২

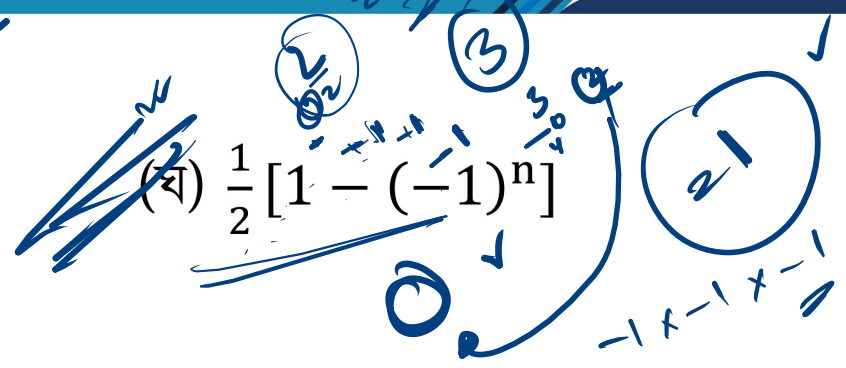
গুণোত্তর ধারা

০

১

$1 - x + x^2 - x^3 + \dots$

১





গুণোত্তর ধারা



নিজে চেষ্টা করুনঃ

→ $-3 + 15 + x + y - 1875$ গুণোত্তর ধারাটির x ও y মান কত?

$$a + ar + ar^2 + ar^3 + \dots$$

Handwritten solution in red ink:

$-3 + 15$ (circled)

$r = \frac{15}{-3} = -5$

$a = -3$

৩য় পদ = $a \cdot r^{n-1}$

$-3 \cdot (-5)^{3-1}$

$-3 \cdot (-5)^2$

$-3 \cdot 25$

-75

$y = 375$

$$\frac{9}{3} + \frac{9n}{3} = 3 + 3n$$

$9n^2$
 $9n^3$
 375
 25
 5
 5
 5

$$9n^2 - 3$$

$$2n^2 - 25$$

$$\frac{2n^2 - 25}{9n^2 - 375}$$

$$82 \cdot 9n^2 = 9 \cdot 2n^2$$

$$2(-3)(-5)^{n-1}$$

$$2(-3)(-5)^{n-1}$$

$$2(-3)(-5)^{n-1}$$

$$2(-3)(-125)$$



গুণোত্তর ধারা

☞ $5 + 55 + 555 + \dots$ ধারাটির প্রথম n সংখ্যক পদের যোগফল নিচের কোনটি?

(ক) $\frac{50}{81} (10^n - 1)$

(খ) $\frac{50}{9} (8^n - 1) - \frac{5n}{9}$

(গ) $\frac{50}{81} (10^n - 1) - \frac{5n}{9}$

(ঘ) $\frac{50}{81} - \frac{5n}{9} (10^n - 1)$

Handwritten red notes and calculations:

$5(1 + 11 + 111 + \dots)$
 $= \frac{5}{9} (9 + 99 + 999 + \dots)$
 $= \frac{5}{9} ((10-1) + (100-1) + (1000-1) + \dots)$
 $= \frac{5}{9} (10 + 100 + 1000 + \dots - n)$
 $= \frac{5}{9} (10 + 10^2 + 10^3 + \dots - n)$
 $= \frac{5}{9} \times 9 \cdot \frac{10^n - 1}{10 - 1} - \frac{5n}{9}$
 $= \frac{5}{9} \times \frac{10^n - 1}{10 - 1} - \frac{5n}{9}$
 $= \frac{50}{81} (10^n - 1) - \frac{5n}{9}$

Other annotations:

- * 9n
- 30nHr
- ২১



নিজে চেষ্টা করুন:

2 marks

➔ $3 + 33 + 333 + \dots$ ধারাটির প্রথম n সংখ্যক পদের যোগফল কত?

➔ $7 + 77 + 777 + \dots$ ধারাটির প্রথম n সংখ্যক পদের যোগফল কত?

$$\begin{aligned}
 & 3(1 + 11 + 111 + \dots) \\
 & \frac{3}{9}(9 + 99 + \dots) \\
 & \frac{1}{3}(10 - 1 + 100 - 1 + \dots)
 \end{aligned}$$

$$\frac{n}{9}$$

2





POLL QUESTION-03

□ কোন ব্যক্তি মাসের ১ম দিন ১ টাকা, ২য় দিন ২টাকা, ৩য় দিন ৪ টাকা করে জমালে ২০২৫ সালের সেপ্টেম্বর মাসে তার মোট জমানো টাকার পরিমাণ কত?

(a) ২২৯

(b) ২৩০

~~(c) ২৩০ - ১~~

(d) ৬৪, ৩২, ১৬, ৮৪২

Handwritten calculations in red ink:

- 1 + 2 + 4 + ...
- ১২২২
- ৩০ জমায়
- ১৭ ২ ৯ ১৭ ১
- ২ ২ ৩০ ১
- ২ ২ ৩০ ১

1024 2048 4096

12

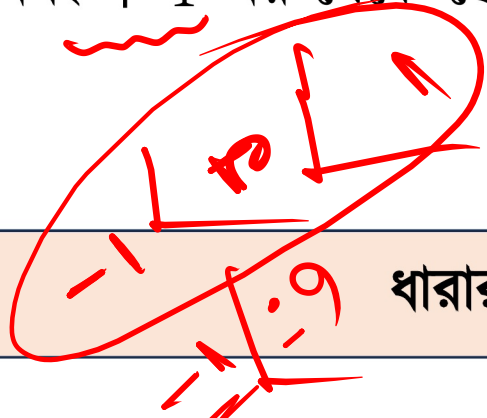
30



অসীম ধারা

$$1 + 0.5 + 0.25 + 0.125$$

আমরা জানি, কোন অসীম ধারার অসীমতক সমষ্টি বিদ্যমান থাকবে যদি ধারাটির সাধারণ অনুপাত r এর মান -1 এর থেকে বড় এবং $+1$ এর থেকে ছোট হয়। অর্থাৎ, $-1 < r < 1$ এই শর্তটির জন্য কোনো ধারার অসীমতক সমষ্টি থাকবে।



ধারার অসীমতক সমষ্টিকে s_{∞} দ্বারা প্রকাশ করা হয়

$$s_{\infty} = \frac{a}{1-r} \text{ [এখানে, } a \text{ ধারাটির প্রথম পদ, } r \text{ ধারাটির সাধারণ অনুপাত]}$$

অসীমতক সমষ্টি বিদ্যমান থাকার শর্ত $-1 < r < 1$



অসীম ধারা

⇒ $\frac{1}{4} - \frac{1}{6} + \frac{1}{9} - \frac{2}{7} + \dots$ ধারাটির অসীম পদের সমষ্টি কত?

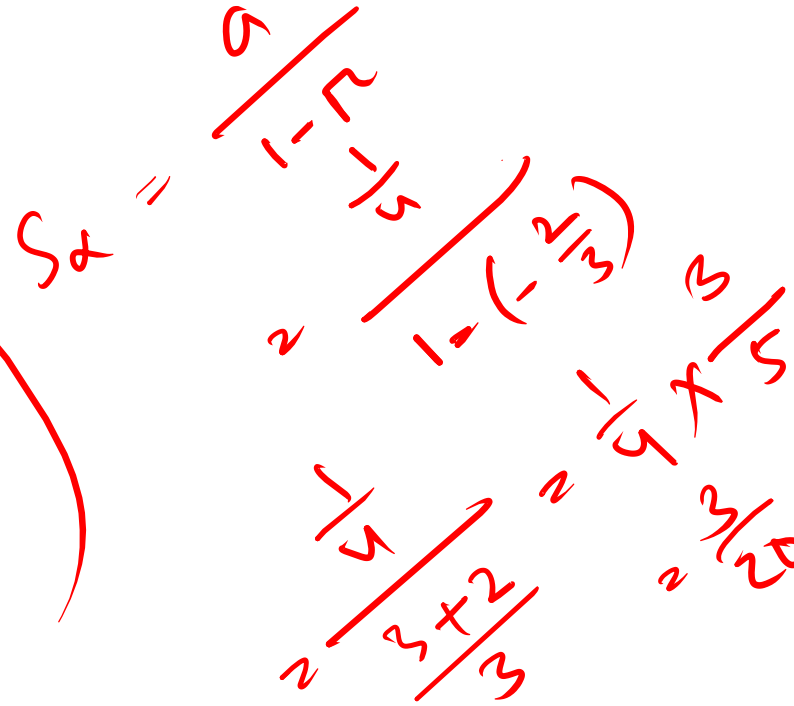
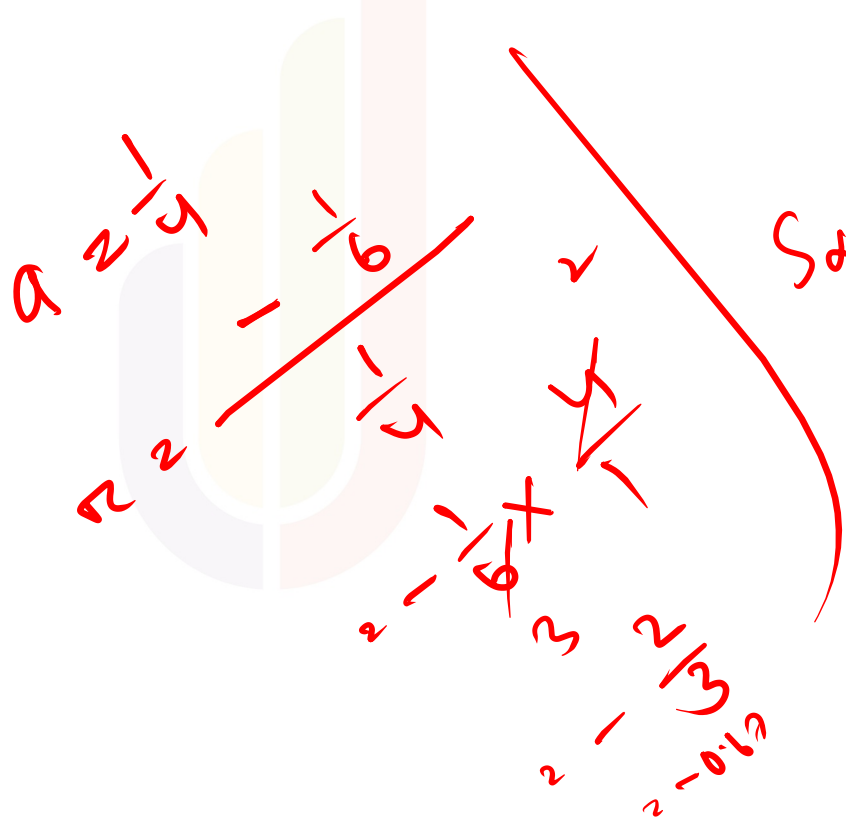
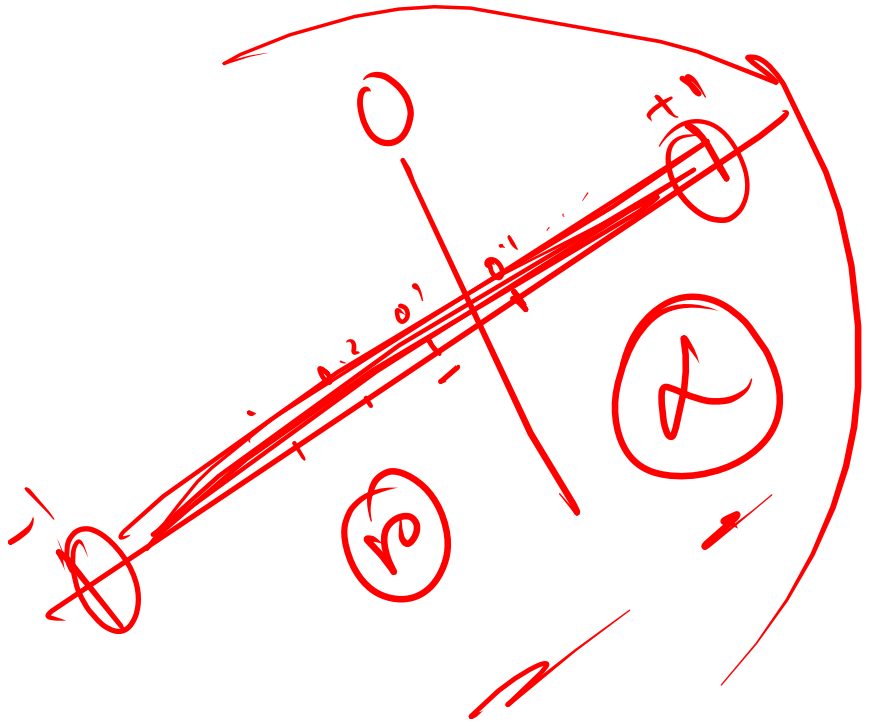
[৪৩তম বিসিএস]

(ক) $S_{\infty} = \frac{20}{3}$

(খ) $S_{\infty} = \frac{3}{20}$

(গ) $S_{\infty} = 20$

(ঘ) $S_{\infty} = 3$





অসীম ধারা

→ $0.12 + 0.0012 + 0.000012 + \dots$ ধারাটির অসীম পদ পর্যন্ত যোগফল-

(ক) $\frac{8}{33}$

(খ) $\frac{8}{33}$

(গ) $\frac{112}{33}$

(ঘ) $\frac{18}{33}$

Handwritten solution for option (a):

$$\begin{array}{r}
 0.12 \\
 + 0.0012 \\
 + 0.000012 \\
 \hline
 0.121212... \\
 = \frac{12}{100} + \frac{12}{10000} + \frac{12}{1000000} + \dots \\
 = \frac{12}{100} \left(1 + \frac{1}{100} + \frac{1}{100^2} + \dots \right) \\
 = \frac{12}{100} \left(\frac{1}{1 - \frac{1}{100}} \right) \\
 = \frac{12}{100} \left(\frac{100}{99} \right) \\
 = \frac{12}{99} = \frac{4}{33}
 \end{array}$$

Handwritten solution for option (g):

$$\begin{array}{r}
 0.12 \\
 + 0.0012 \\
 + 0.000012 \\
 \hline
 0.121212... \\
 = \frac{12}{100} + \frac{12}{10000} + \frac{12}{1000000} + \dots \\
 = \frac{12}{100} \left(1 + \frac{1}{100} + \frac{1}{100^2} + \dots \right) \\
 = \frac{12}{100} \left(\frac{1}{1 - \frac{1}{100}} \right) \\
 = \frac{12}{100} \left(\frac{100}{99} \right) \\
 = \frac{12}{99} = \frac{4}{33}
 \end{array}$$



লগ সম্বলিত ধারা



→ $\log 2 + \log 4 + \log 8 + \dots$ ধারাটির প্রথম দশটি পদের সমষ্টি কত?

(ক) $45 \log 2$

(খ) $55 \log 2$

(গ) $65 \log 2$

(ঘ) $75 \log 2$

Handwritten solution in red ink:

$$\begin{aligned} & \log 2 + \log 2^2 + \log 2^3 + \dots \\ & \log 2 + 2 \log 2 + 3 \log 2 + \dots \\ & \log 2 (1 + 2 + 3 + \dots + 10) \\ & \log 2 \left(\frac{10(10+1)}{2} \right) \\ & \log 2 (55) \\ & 55 \log 2 \end{aligned}$$

