

A.P & G.P

TYPE-I A.P

ARITHMETIC PROGRESSION (A.P) समान्तर श्रेणी

$$\begin{array}{ccccccc}
 \text{First term} & & & & & & \text{Last term (अंतिम पद)} \\
 \text{(प्रथम पद)} & & & & & & \\
 a, & a+d, & a+2d, & a+3d, & \dots & a+(n-1)d \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & & \downarrow \\
 +d & +d & +d & & & a+nd-d \\
 & & & & & \underline{a+(n-1)d} \\
 & & & & & a_n
 \end{array}$$

- a = First Term (प्रथम पद)
- d = Common Difference (समान अन्तर)
- n = Number of terms (पदों की संख्या)

FORMULA:- $a_n = a + (n-1)d$

Ex:- $3, 5, 7, 9, 11, 13, 15$

$$\begin{array}{ccccccc}
 & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\
 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2
 \end{array}$$

Ex:- $11, 15, 19, \dots, 20 \text{ term}$

$a = 11$ $d = 4$

अंतिम पद = ?

$n = 20$

$$\begin{aligned}
 a_{20} &= 11 + (20-1) \times 4 \\
 &= 11 + 19 \times 4 \\
 &= 11 + 76 \\
 &= 87
 \end{aligned}$$

Ex:- $-11, -9, -7, -5, -3, -1, +1, +3, \dots$

$a = -11$

$d = 2$

† SUM OF n^{th} SERIES (n^{th} श्रेणी का योग) $\rightarrow S_n$ †

$$S_n = a + a + d + a + 2d + \dots + a + (n-3)d + a + (n-2)d + a + (n-1)d \quad \text{--- (1)}$$

$$S_n = a + (n-1)d + a + (n-2)d + a + (n-3)d + \dots + a + 2d + a + d + a \quad \text{--- (2)}$$

$$(1) + (2)$$

$$2S_n = 2a + (n-1)d + 2a + (n-1)d + \dots + 2a + (n-1)d$$

$$2a(n-1)d [1+1+1+\dots+n]$$

$$2 \times S_n = n[2a + (n-1) \times d]$$

Sum of n terms
 n पदों का योग

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

SUM OF n term of AP
AP के n पदों का योग

FORMULA:- $S_n = \frac{n}{2} [2a + (n-1) \times d]$

$$\frac{n}{2} [\underbrace{a}_{\text{First term}} + \underbrace{a + (n-1)d}_{\text{Last term}}]$$

$$S_n = \frac{n}{2} [\text{प्रथम पद} + \text{अंतिम पद}]$$

Ex:- 4, 6, 8, \dots, 100

योग = ?

$$\text{No. of terms} = \frac{\text{Last term} - \text{1st term}}{\text{Common diff}} + 1 \quad \left[\frac{\text{अंतिम पद} - \text{प्रथम पद}}{\text{समान अंतर}} + 1 \right]$$

$$n = \frac{100-4}{2} + 1 = \frac{96}{2} + 1 = 49$$

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

$$\frac{n}{2} [\text{1st} + \text{Last term}]$$

$$S_n = \frac{49}{2} [4 + 100]$$

$$\frac{49}{2} \times 104 = 2548$$

$$a, a+d, a+2d$$

$$\frac{a+a+2d}{2}$$

$$\frac{2(a+d)}{2}$$

$$(a+d)$$

* किसी भी समान्तर श्रेणी (AP) में Centre वाली संख्या वो पूरी Series का Average होती है।

(AP)

$$x, y, z$$

$$y = \frac{x+z}{2}$$

$$\boxed{x+z=2y}$$

Q) If a, b, c are in arithmetic progression then:

यदि a, b, c समान्तर श्रेणी में हैं, तब

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

$$a+c=2b$$

Q) For which value of k , the series $2, 3+k$ and 6 are in A.P.?

k के किस मान के लिये $2, 3+k$ और 6 समान्तर श्रेणी में हैं?

By option

$$2, 3+k, 6$$

$$\boxed{k=1}$$

$$2, 4, 6$$

And

$$\frac{2+6}{2} = 3+k$$

$$\frac{8}{2} = 3+k$$

$$k = 4-3 = 1$$

Q) What will be the 10th term of the arithmetic progression $2, 7, 12, \dots$?

समान्तर श्रेणी $2, 7, 12, \dots$ का 10 वाँ पद क्या होगा?

$$n=10$$

$$a=2$$

$$d=7-2=12-7=5$$

$$a_n = a + (n-1)d$$

$$2 + 9 \times 5$$

$$2 + 45 = 47$$

- Q) 11th term of the series $\sqrt{3}, \sqrt{12}, \sqrt{27}, \sqrt{48}, \dots$ is .
 दी गई श्रेणी $\sqrt{3}, \sqrt{12}, \sqrt{27}, \sqrt{48}, \dots$ का 11वाँ पद --- है।

$$\begin{array}{cccc} \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ \sqrt{3} & 2\sqrt{3} & 3\sqrt{3} & 4\sqrt{3} \\ \underbrace{\hspace{1cm}} & \underbrace{\hspace{1cm}} & \underbrace{\hspace{1cm}} & \\ d=\sqrt{3} & \sqrt{3} & \sqrt{3} & \end{array}$$

$$a = \sqrt{3}$$

$$d = \sqrt{3}$$

$$n = 11$$

$$a_n = a + (n-1) \times d$$

$$\sqrt{3} + 10 \times \sqrt{3}$$

$$\sqrt{3} + 10\sqrt{3}$$

$$11\sqrt{3}$$

- Q) How many terms are there in the A.P. $20, 25, 30, \dots, 130$?
 समांतर श्रेणी $20, 25, 30, \dots, 130$ में कितने पद हैं ?

No. of term

$$\frac{130-20}{5} + 1$$

$$22 - \frac{10}{5} + 1$$

$$23$$

- Q) There is an A.P. $1, 3, 5, \dots$ Which term of this A.P. is 55?
 एक समांतर श्रेणी $1, 3, 5$ है --- इस समांतर श्रेणी का कौन सा पद 55 है ?

$$1, 3, 5, \dots, 55$$

No. of term

$$\frac{55-1}{2} + 1$$

$$27 - \frac{54}{2} + 1$$

$$28^{\text{th}}$$

- Q) In an arithmetic progression the 1st term is 7 and the third term is 28, what is the second term?

एक समांतर श्रेणी में पहला पद 7 है और तीसरा पद 28 है, तब दूसरा पद क्या है ?

$$n^{\text{th}} \text{ term} = a + (n-1) \times d$$

$$a = 7$$

$$a + 2d = 28$$

$$2d = 28 - 7 = 21 \quad 10.5$$

$$\boxed{d = 10.5}$$

$$\begin{array}{ccc} \text{I}^{\text{st}} & \xrightarrow{+d} & \text{II}^{\text{nd}} \\ 7 & & 7 + 10.5 \\ & & 17.5 \end{array}$$

- Q) What is the sum of the first 17 terms of an arithmetic progression if the first term is -20 and last term is 28.

एक समांतर श्रेणी के प्रथम 17 पदों का योग क्या है, यदि पहला पद -20 है और अंतिम पद 28 है।

$$\begin{aligned} n &= 17 \\ \text{I}^{\text{st}} = a &= -20 \\ \text{Last term} &= 28 \\ S_{17} &= ? \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_{17} &= \frac{17}{2} [-20 + 28] \\ &= \frac{17}{2} [8] \\ &= 68 \end{aligned}$$

- Q) What is the sum of the first 13 terms of an arithmetic progression, if the first term is -10 and the last term is 26?

एक समांतर श्रेणी के प्रथम 13 पदों का योग क्या है, यदि पहला पद -10 है और अंतिम पद 26 है।

$$\begin{aligned} n &= 13 \\ a &= -10 \\ \text{Last} &= 26 \\ S_{13} &= \frac{13}{2} [-10 + 26] \\ &= \frac{13}{2} [16] \\ &= 104 \end{aligned}$$

- Q) Find the sum upto 159 terms of the sequence 267, 272, 277,
 श्रेणी 267, 272, 277, का 159 पद तक योगफल ज्ञात कीजिए।

$$n = 159$$

$$a = 267$$

$$d = 5$$

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

$$\frac{159}{2} [2 \times 267 + 158 \times 5]$$

$$\frac{159}{2} [534 + 790]$$

$$\frac{159}{2} [1324]$$

$$159 \times 662$$

$$(160-1) \times 662$$

$$105920 - 662$$

$$105258$$

- Q) Find the sum upto 157 term of the sequence 261, 268, 275,
 अनुक्रम 261, 268, 275, के 157 पद तक का योग ज्ञात कीजिए।

$$n = 157$$

$$a = 261$$

$$d = 7$$

$$S_{157} = \frac{157}{2} [2 \times 261 + 156 \times 7]$$

$$\frac{157}{2} [522 + 1092]$$

$$\frac{807}{2} [1614 \times \frac{157}{2}]$$

$$(800+7) \times 157$$

$$125600 + 1099$$

$$126699$$

- Q) The 17th and 1st term of an AP are 315 and 251 respectively.
 Find the sum upto 24 terms.

एक समांतर श्रेणी (AP) का सत्रहवाँ और पहला पद क्रमशः 315 और 251 हैं। 24 पदों का योगफल ज्ञात कीजिए।

$$a = 251$$

$$a + 16d = 315$$

$$16d = 315 - 251$$

$$16d = 64$$

$$d = 4$$

$$n = 24$$

$$S_{24} = \frac{24}{2} [2 \times 251 + 23 \times 4]$$

$$12 [502 + 92]$$

$$594 \times 12$$

$$7128$$

- Q) What is the sum of the first 16 terms of an A.P. whose 9th and 5th terms are 17.25 and 13.25 respectively?

जिस समांतर श्रेणी का 9वाँ और 5वाँ पद क्रमशः 17.25 और 13.25 हैं, उस समांतर श्रेणी (A.P.) के पहले 16 पदों का योगफल कितना है?

$$a + 8d = 17.25 \quad \text{--- (1)}$$

$$- a + 4d = 13.25 \quad \text{--- (2)}$$

$$\text{(1) - (2)}$$

$$4d = 4$$

$$d = 1$$

$$a + 8 = 17.25$$

$$a = 17.25 - 8 = 9.25$$

$$S_{16} = \frac{16}{2} [2 \times 9.25 + 15 \times 1]$$

$$8 [18.5 + 15]$$

$$8 \times 33.5$$

$$268.0$$

- Q) The first term of an arithmetic progression is 22 and the last term is -11. If the sum is 66, the number of terms in the sequence:

यदि किसी समांतर श्रेणी का पहला पद 22 है और अंतिम पद -11 है।

यदि श्रेणी का योगफल 66 है, तो अनुक्रम में पदों की संख्या निम्नलिखित में से क्या होगी?

$$I^{st} = 22$$

$$last = -11$$

$$Sum = 66$$

$$S_n = \frac{n}{2}(22 - 11) = 66$$

$$\frac{n}{2} \times 11 = \cancel{66}$$

$$n = 12$$

1. Find the 11th term of n A.P.-
7, -2, 3, 8, 13.....

समात्तर श्रेणी - 7, -2, 3, 8, 13
का 11वाँ पद ज्ञात कीजिए।

(a) 37

(b) 39

(c) 43

(d) 45

2. Find the sum of 20 terms of
3, 4, 8, 9, 13, 14, 18, 19,

श्रेणी 3, 4, 8, 9, 13, 14, 18, 19,
का 20 पदों का योग ज्ञात कीजिए।

(a) 884

(b) 370

(c) 420

(d) 520

3. Find the sum of n term of the
series where n is an even. $1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + 5^2 - 6^2 + \dots$

श्रेणी $1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + 5^2 - 6^2 + \dots$ के n पदों का योग ज्ञात कीजिए
जिसमें n सम संख्या है।

(a) $\frac{n(n+1)}{2}$

(b) $-\frac{n(n+1)}{2}$

(c) $-\frac{n(n-1)}{2}$

(d) $\frac{n(n-1)}{2}$

4. Which term of AP is 5, 13,
21,..... is 181

समात्तर श्रेणी 5, 13, 21,.....का कौन-
सा पद 181 होगा।

(a) 13th

(b) 15th

(c) 17th

(d) 23th

5. Determine 25th term of an
AP, whose 9th term is -6 and
common difference is $\frac{5}{4}$.

समात्तर श्रेणी का 25वाँ पद ज्ञात
कीजिए जिसका 9वाँ पद -6 व सार्वत्तर
 $\frac{5}{4}$ है।

(a) 14

(b) 16

(c) 12

(d) 10

6. If the P^{th} term of an AP is q
and the q^{th} term is P , then its r^{th}
term.

यदि समात्तर श्रेणी का P वाँ पद q , व
 q वाँ पद P हो तो श्रेणी का r वाँ पद ज्ञात
कीजिए।

(a) $P-q-r$

(b) $P-q+r$

(c) $P+q-r$

(d) None of these

7. Determine K , so that $\frac{2}{3}$, K , $\frac{5}{8}$ K are
three consecutive term of an AP.

K का मान ज्ञात कीजिए यदि $\frac{2}{3}$, K , $\frac{5}{8}$ K
समात्तर श्रेणी में हों।

(a) $K = \frac{14}{33}$

(b) $K = \frac{16}{33}$

(c) $K = \frac{18}{33}$

(d) $K = \frac{17}{33}$

8. Determine K , so that $K + 2$,
 $4K-6$ & $3K-2$ are three
consecutive terms of an AP.

K का मान ज्ञात कीजिए यदि $K + 2$,
 $4K - 6$, $3K - 2$ समात्तर श्रेणी में हों।

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

9. If the 9th term of an AP is 99 and 99th term is 9 find 108th term.

समात्तर श्रेणी का 9वाँ पद 99 व 99वाँ पद 9 हो तो श्रेणी का 108वाँ पद ज्ञात कीजिए।

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) 3

10. If the sum of P terms of an arithmetic progression is $3P^2 + 4P$, then find the P th term of the progression.

समात्तर श्रेणी के P पदों का योग $3P^2 + 4P$ हो तो श्रेणी का P वाँ पद ज्ञात कीजिए।

(a) $(P + 1)$

(b) $(2P + 1)$

(c) $(4P + 1)$

(d) $(6P + 1)$

ANSWER SHEET

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	D	B	D	A	C	B	C	A	D

Worksheet solution

Sol 1

$$T_n = a + (n-1)d$$

$$T_{11} = -7 + (11-1) \times 5$$

$$= -7 + 50$$

$$= 43 \text{ Ans}$$

Sol 2

$$[3 + 8 + 13 + \dots + 10 \text{ term}]$$

$$+ [4 + 9 + 14 + \dots + 10 \text{ term}]$$

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

$$= \frac{10}{2} [2 \times 3 + (10-1) \times 5]$$

$$+ \frac{10}{2} [2 \times 4 + (10-1) \times 5]$$

$$= 5 [6 + 45] + 5 [8 + 45]$$

$$= 255 + 265 = 520$$

Sol 3

$$1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + \dots + n$$

$$(1-2) (1+2) (3-4) (3+4) + \dots + n$$

$$-1, -2, -3, -4, -5, -6, \dots$$

$$\therefore \text{Sum of } n \text{ term} = - \frac{n(n+1)}{2}$$

Sol 4

$$T_n = a + (n-1)d$$

$$181 = 5 + (n-1) \times 8$$

$$181 = 5 + 8n - 8$$

$$8n = 184, n = 23 \text{ Ans}$$

Sol 5

$$T_9 = -6$$

$$a + (9-1) \times \frac{5}{4} = -6$$

$$a + 8 \times \frac{5}{4} = -6$$

$$a = -16$$

$$\therefore T_{25} = -16 + (25-1) \times \frac{5}{4}$$

$$= -16 + 24 \times \frac{5}{4}$$

$$= -16 + 30$$

$$= 14 \text{ Ans}$$

Sol 6

$$T_{p+q} = P + q - R$$

$$T_{p+q} = 0$$

अतः विकल्प (C) सही है।

Sol 7

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

$$K = \frac{\frac{2}{3} + \frac{5}{8}K}{2}$$

$$2K = \frac{2}{3} + \frac{5}{8}K$$

$$\frac{11K}{8} = \frac{2}{3}, K = \frac{16}{33} \text{ Ans}$$



Sol 8

$$2(4K-6) = K+2+3K-2$$

$$(\because 2b = a+c)$$

$$8K-12 = 4K$$

$$4K = 12$$

$$K = 3 \underline{\underline{\text{Ans}}}$$

Sol 9

$$T_{p+q} = 0$$

$$T_{(99+9)} = T_{108} = 0 \underline{\underline{\text{Ans}}}$$

Sol 10

$$S_p = 3p^2 + 4p$$

$$T_p = S_p - S_{p-1}$$

$$= 3p^2 + 4p - [3(p-1)^2 + 4(p-1)]$$

$$= 3p^2 + 4p - [3p^2 + 3 - 6p + 4p - 4]$$

$$= 6p + 1 \underline{\underline{\text{Ans}}}$$