Arithmetic Progression

Ex 1.1

1. खाली दिलेल्या प्रत्येक क्रमिकेची पुढील चार पदे शोधा. **[प्रत्येकी 1 गुण]**

i. **1, 2, 4, 7, 11,....** **[ऑक्टोबर 13]**

ii. **3, 9, 27, 81,....**

iii. **1, 3, 7, 15, 31,....** **[मार्च 13]**

iv. **192, –96, 48, –24,....**

v. **2, 6, 12, 20, 30,....**

vi. **0.1, 0.01, 0.001, 0.0001,....**

vii. **2, 5, 8, 11,....**

viii. **–25, –23, –21, –19,....**

ix. **2, 4, 8, 16,....** **[ऑक्टोबर 12]**

x. $\frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \frac{1}{18}, \frac{1}{54}, \ldots$

ii. दिलेली क्रमिका 3, 9, 27, 81, …

येथे, $t_1 = 3, t_2 = 9, t_3 = 27, t_4 = 81$

दिलेली क्रमिका ही $3^1, 3^2, 3^3, 3^4$ या स्वरूपात आहे.

$\therefore$ $t_5 = 3^5 = 243$

$t_6 = 3^6 = 729$

$t_7 = 3^7 = 2187$

$t_8 = 3^8 = 6561$

$\therefore$ **243, 729, 2187 आणि 6561 ही क्रमिकेतील पुढील चार पदे आहेत.**

iii. दिलेली क्रमिका 1, 3, 7, 15, 31, …

येथे, $t_1 = 1, t_2 = 3, t_3 = 7, t_4 = 15, t_5 = 31$

दोन क्रमागत पदांमधील फरक 2, 4, 8, 16, …

म्हणजेच, $2^1, 2^2, 2^3, 2^4, \ldots$

$\therefore$ $t_6 = 31 + 2^5 = 31 + 32 = 63$

$t_7 = 63 + 2^6 = 63 + 64 = 127$

$t_8 = 127 + 2^7 = 127 + 128 = 255$

$t_9 = 255 + 2^8 = 255 + 256 = 511$

$\therefore$ **63, 127, 255 आणि 511 ही क्रमिकेतील पुढील चार पदे आहेत.**

iv. दिलेली क्रमिका 192, –96, 48, – 24, …

येथे, $t_1 = 192, t_2 = -96, t_3 = 48, t_4 = -24$

दोन क्रमागत पदांमधील सामान्य गुणोत्तर $-\frac{1}{2}$ आहे.

$\therefore$ $t_5 = -24 \times -\frac{1}{2} = 12$

$t_6 = 12 \times -\frac{1}{2} = -6$

$t_7 = -6 \times -\frac{1}{2} = 3$

$t_8 = 3 \times -\frac{1}{2} = -\frac{3}{2}$

$\therefore$ **12, –6, 3 आणि $-\frac{3}{2}$ ही क्रमिकेतील पुढील चार पदे आहेत.**

v. दिलेली क्रमिका 2, 6, 12, 20, 30, …

येथे, $t_1 = 2, t_2 = 6, t_3 = 12, t_4 = 20, t_5 = 30$

दोन क्रमागत पदांमधील फरक 4, 6, 8, 10...

∴ $t_6 = 30 + 12 = 42$

$t_7 = 42 + 14 = 56$

$t_8 = 56 + 16 = 72$

$t_9 = 72 + 18 = 90$

∴ **42, 56, 72 आणि 90 ही क्रमिकेतील पुढील चार पदे आहेत.**

vi. दिलेली क्रमिका 0.1, 0.01, 0.001, 0.0001, …

येथे, $t_1 = 0.1, t_2 = 0.01, t_3 = 0.001,$

$t_4 = 0.0001.$

दोन क्रमागत पदांमधील सामान्य गुणोत्तर 0.1 आहे.

∴ $t_5 = 0.0001 \times 0.1 = 0.00001$

$t_6 = 0.00001 \times 0.1 = 0.000001$

$t_7 = 0.000001 \times 0.1 = 0.0000001$

$t_8 = 0.0000001 \times 0.1 = 0.00000001$

∴ **0.00001, 0.000001, 0.0000001 आणि 0.00000001 ही क्रमिकेतील पुढील चार पदे आहेत.**

vii. दिलेली क्रमिका 2, 5, 8, 11, …

येथे, $t_1 = 2, t_2 = 5, t_3 = 8, t_4 = 11$

दोन क्रमागत पदांमधील फरक 3 आहे.

∴ $t_5 = 11 + 3 = 14$

$t_6 = 14 + 3 = 17$

$t_7 = 17 + 3 = 20$

$t_8 = 20 + 3 = 23$

∴ **14, 17, 20 आणि 23 ही क्रमिकेतील पुढील चार पदे आहेत.**

viii. दिलेली क्रमिका –25, –23, –21, –19, …

येथे, $t_1 = -25, t_2 = -23, t_3 = -21, t_4 = -19$

दोन क्रमागत पदांमधील फरक 2 आहे.

$\therefore$ $t_5 = -19 + 2 = -17$

$t_6 = -17 + 2 = -15$

$t_7 = -15 + 2 = -13$

$t_8 = -13 + 2 = -11$

$\therefore$ **–17, –15, –13 आणि –11 ही क्रमिकेतील पुढील चार पदे आहेत.**

ix. दिलेली क्रमिका 2, 4, 8, 16, …

येथे, $t_1 = 2, t_2 = 4, t_3 = 8, t_4 = 16$

दोन क्रमागत पदांमधील सामान्य गुणोत्तर 2 आहे.

$\therefore$ $t_5 = 16 \times 2 = 32$

$t_6 = 32 \times 2 = 64$

$t_7 = 64 \times 2 = 128$

$t_8 = 128 \times 2 = 256$

$\therefore$ **32, 64, 128 आणि 256 ही क्रमिकेतील पुढील चार पदे आहेत.**

x. दिलेली क्रमिका $\frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \frac{1}{18}, \frac{1}{54}, \ldots$

येथे, $t_1 = \frac{1}{2}, t_2 = \frac{1}{6}, t_3 = \frac{1}{18}, t_4 = \frac{1}{54}$

दोन क्रमागत पदांमधील सामान्य गुणोत्तर $\frac{1}{3}$ आहे.

$\therefore \quad t_5 = \frac{1}{54} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{162}$

$t_6 = \frac{1}{162} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{486}$

$t_7 = \frac{1}{486} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{1458}$

$t_8 = \frac{1}{1458} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{4374}$

$\therefore$ **$\frac{1}{162}, \frac{1}{486}, \frac{1}{1458}$ आणि $\frac{1}{4374}$ ही क्रमिकेतील पुढील चार पदे आहेत.**

2. खाली काही क्रमिकांचे n वे पद दिलेले आहे. त्यांची पहिली पाच पदे शोधा. [प्रत्येकी 2 गुण]

i. $t_n = 4n - 3$ [मार्च 13]

ii. $t_n = 2n - 5$ [मार्च 13]

iii. $t_n = n + 2$ [मार्च 13, जुलै 15]

iv. $t_n = n^2 - 2n$ [मार्च 13]

v. $t_n = n^3$ vi. $t_n = \frac{1}{n+1}$

उकल:

i. $t_n = 4n - 3$ ...(दिलेले)

n = 1 साठी, $t_1 = 4(1) - 3 = 4 - 3 = 1$

n = 2 साठी, $t_2 = 4(2) - 3 = 8 - 3 = 5$

n = 3 साठी, $t_3 = 4(3) - 3 = 12 - 3 = 9$

n = 4 साठी, $t_4 = 4(4) - 3 = 16 - 3 = 13$

n = 5 साठी, $t_5 = 4(5) - 3 = 20 - 3 = 17$

$\therefore$ **1, 5, 9, 13 आणि 17 ही पहिली पाच पदे आहेत.**

ii. $t_n = 2n - 5$ ...(दिलेले)

$n = 1$ साठी, $t_1 = 2(1) - 5 = -3$

$n = 2$ साठी, $t_2 = 2(2) - 5 = -1$

$n = 3$ साठी, $t_3 = 2(3) - 5 = 1$

$n = 4$ साठी, $t_4 = 2(4) - 5 = 3$

$n = 5$ साठी, $t_5 = 2(5) - 5 = 5$

∴ **−3, −1, 1, 3 आणि 5 ही पहिली पाच पदे आहेत.**

iii. $t_n = n + 2$ ...(दिलेले)

$n = 1$ साठी, $t_1 = 1 + 2 = 3$

$n = 2$ साठी, $t_2 = 2 + 2 = 4$

$n = 3$ साठी, $t_3 = 3 + 2 = 5$

$n = 4$ साठी, $t_4 = 4 + 2 = 6$

$n = 5$ साठी, $t_5 = 5 + 2 = 7$

∴ **3, 4, 5, 6 आणि 7 ही पहिली पाच पदे आहेत.**

iv. $t_n = n^2 - 2n$ ...(दिलेले)

$n = 1$ साठी,000 $t_1 = (1)^2 - 2(1) = 1 - 2 = -1$

$n = 2$ साठी, $t_2 = (2)^2 - 2(2) = 4 - 4 = 0$

$n = 3$ साठी, $t_3 = (3)^2 - 2(3) = 9 - 6 = 3$

$n = 4$ साठी, $t_4 = (4)^2 - 2(4) = 16 - 8 = 8$

$n = 5$ साठी, $t_5 = (5)^2 - 2(5) = 25 - 10 = 15$

∴ **−1, 0, 3, 8 आणि 15 ही पहिली पाच पदे आहेत.**

v. $t_n = n^3$ ...(दिलेले)

$n = 1$ साठी, $t_1 = (1)^3 = 1$

$n = 2$ साठी, $t_2 = (2)^3 = 8$

$n = 3$ साठी, $t_3 = (3)^3 = 27$

$n = 4$ साठी, $t_4 = (4)^3 = 64$

$n = 5$ साठी, $t_5 = (5)^3 = 125$

∴ **1, 8, 27, 64 आणि 125 ही पहिली पाच पदे आहेत.**

vi. $t_n = \frac{1}{n+1}$ ...(दिलेले)

$n = 1$ साठी, $t_1 = \frac{1}{1+1} = \frac{1}{2}$

$n = 2$ साठी, $t_2 = \frac{1}{2+1} = \frac{1}{3}$

$n = 3$ साठी, $t_3 = \frac{1}{3+1} = \frac{1}{4}$

$n = 4$ साठी, $t_4 = \frac{1}{4+1} = \frac{1}{5}$

$n = 5$ साठी, $t_5 = \frac{1}{5+1} = \frac{1}{6}$

∴ $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$ **आणि** $\frac{1}{6}$ **ही पहिली पाच पदे आहेत.**

3. खाली काही क्रमिकांसाठी S_n दिलेले आहे तर त्या क्रमिकेची पहिली तीन पदे शोधा:

[प्रत्येकी 2 गुण]

i. $S_n = n^2(n + 1)$

ii. $S_n = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$

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

उकल:

i. $S_n = n^2(n + 1)$ ...(दिलेले)

$n = 1$ साठी, $S_1 = (1)^2(1 + 1) = 1 \times 2 = 2$

$n = 2$ साठी, $S_2 = (2)^2(2 + 1) = 4 \times 3 = 12$

$n = 3$ साठी, $S_3 = (3)^2(3 + 1) = 9 \times 4 = 36$

परंतु, $t_1 = S_1$ आणि $t_n = S_n - S_{n-1}$, जर $n > 1$

$\therefore$ $t_1 = 2$

$t_2 = S_2 - S_1 = 12 - 2 = 10$

$t_3 = S_3 - S_2 = 36 - 12 = 24$

$\therefore$ **2, 10 आणि 24 ही पहिली तीन पदे आहेत.**

ii. $S_n = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$ ...(दिलेले)

$n = 1$ साठी, $S_1 = \frac{(1)^2(1+1)^2}{4} = \frac{1 \times 2^2}{4}$

$= \frac{1 \times 4}{4} = 1$

$n = 2$ साठी, $S_2 = \frac{(2)^2(2+1)^2}{4} = \frac{4 \times 3^2}{4}$

$= \frac{4 \times 9}{4} = 9$

$n = 3$ साठी, $S_3 = \frac{(3)^2(3+1)^2}{4} = \frac{9 \times 4^2}{4}$

$= \frac{9 \times 16}{4} = 36$

परंतु, $t_1 = S_1$ आणि $t_n = S_n - S_{n-1}$, जर $n > 1$

$\therefore$ $t_1 = 1$

$t_2 = S_2 - S_1 = 9 - 1 = 8$

$t_3 = S_3 - S_2 = 36 - 9 = 27$

$\therefore$ **1, 8 आणि 27 ही पहिली तीन पदे आहेत.**

iii. $S_n = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ ...(दिलेले)

$n = 1$ साठी, $S_1 = \frac{1(1+1)(2\times1+1)}{6} = \frac{1\times2\times3}{6} = 1$

$n = 2$ साठी, $S_2 = \frac{2(2+1)(2\times2+1)}{6} = \frac{2\times3\times5}{6} = 5$

$n = 3$ साठी,

$S_3 = \frac{3(3+1)(2\times3+1)}{6} = \frac{3\times4\times7}{6} = 14$

परंतु, $t_1 = S_1$ आणि $t_n = S_n - S_{n-1}$, जर $n > 1$

$\therefore$ $t_1 = 1$

$t_2 = S_2 - S_1 = 5 - 1 = 4$

$t_3 = S_3 - S_2 = 14 - 5 = 9$

$\therefore$ **1, 4 आणि 9 ही पहिली तीन पदे आहेत.**

Ex. 1.2

ii. दिलेल्या संख्या : 3, 5, 7, 9, 11, …

येथे, $t_1 = 3, t_2 = 5, t_3 = 7, t_4 = 9, t_5 = 11$

∴ $t_2 - t_1 = 5 - 3 = 2$

$t_3 - t_2 = 7 - 5 = 2$

$t_4 - t_3 = 9 - 7 = 2$

$t_5 - t_4 = 11 - 9 = 2$

$t_2 - t_1 = t_3 - t_2 = 2 =$ स्थिर

दोन क्रमागत पदांमधील फरक स्थिर आहे.

∴ **दिलेल्या संख्या अंकगणिती श्रेढी आहे.**

iii. दिलेल्या संख्या : 1, 4, 7, 10, …

येथे, $t_1 = 1, \quad t_2 = 4, \quad t_3 = 7, \quad t_4 = 10$

∴ $t_2 - t_1 = 4 - 1 = 3$

$t_3 - t_2 = 7 - 4 = 3$

$t_4 - t_3 = 10 - 7 = 3$

∴ $t_2 - t_1 = t_3 - t_2 = \ldots = 3 =$ स्थिर

दोन क्रमागत पदांमधील फरक स्थिर आहे.

∴ **दिलेल्या संख्या अंकगणिती श्रेढी आहे.**

iv. दिलेल्या संख्या : 3, 6, 12, 24, …

येथे, $t_1 = 3, \quad t_2 = 6, \quad t_3 = 12, \quad t_4 = 24$

∴ $t_2 - t_1 = 6 - 3 = 3$

$t_3 - t_2 = 12 - 6 = 6$

$t_4 - t_3 = 24 - 12 = 12$

∴ $t_2 - t_1 \neq t_3 - t_2 \neq t_4 - t_3$

दोन क्रमागत पदांमधील फरक स्थिर नाही.

∴ **दिलेल्या संख्या अंकगणिती श्रेढी नाही.**

v. दिलेल्या संख्या : 22, 26, 28, 31, …

येथे, $t_1 = 22$, $t_2 = 26$, $t_3 = 28$, $t_4 = 31$

∴ $t_2 - t_1 = 26 - 22 = 4$

$t_3 - t_2 = 28 - 26 = 2$

$t_4 - t_3 = 31 - 28 = 3$

∴ $t_2 - t_1 \neq t_3 - t_2 \neq t_4 - t_3$

दोन क्रमागत पदांमधील फरक स्थिर नाही.

∴ **दिलेल्या संख्या अंकगणिती श्रेढी नाही.**

vi. दिलेल्या संख्या : 0.5, 2, 3.5, 5, …

येथे, $t_1 = 0.5$, $t_2 = 2$, $t_3 = 3.5$, $t_4 = 5$

∴ $t_2 - t_1 = 2 - 0.5 = 1.5$

$t_3 - t_2 = 3.5 - 2 = 1.5$

$t_4 - t_3 = 5 - 3.5 = 1.5$

∴ $t_2 - t_1 = t_3 - t_2 = \ldots = 1.5 =$ स्थिर

दोन क्रमागत पदांमधील फरक स्थिर आहे.

∴ **दिलेल्या संख्या अंकगणिती श्रेढी आहे.**

vii. दिलेल्या संख्या : 4, 3, 2, 1, …

येथे, $t_1 = 4$, $t_2 = 3$, $t_3 = 2$, $t_4 = 1$

∴ $t_2 - t_1 = 3 - 4 = -1$

$t_3 - t_2 = 2 - 3 = -1$

$t_4 - t_3 = 1 - 2 = -1$

∴ $t_2 - t_1 = t_3 - t_2 = \ldots = -1 =$ स्थिर

दोन क्रमागत पदांमधील फरक स्थिर आहे.

∴ **दिलेल्या संख्या अंकगणिती श्रेढी आहे.**

viii. दिलेल्या संख्या : –10, –13, –16, –19, ...

येथे, $t_1 = -10, t_2 = -13, t_3 = -16, t_4 = -19$

∴ $t_2 - t_1 = -13 - (-10) = -3$

$t_3 - t_2 = -16 - (-13) = -3$

$t_4 - t_3 = -19 - (-16) = -3$

∴ $t_2 - t_1 = t_3 - t_2 = ... = -3$ = स्थिर

दोन क्रमागत पदांमधील फरक स्थिर आहे.

∴ **दिलेल्या संख्या अंकगणिती श्रेढी आहे.**

2. खाली काही अंकगणिती श्रेढीचे पहिले पद 'a' व साधारण फरक 'd' दिलेला आहे तर त्यांची पहिली पाच पदे शोधा. [प्रत्येकी 2 गुण]

i. a = 2, d = 2.5

ii. a = 10, d = – 3

iii. a = 4, d = 0

iv. a = 5, d = 2

v. a = 3, d = 4 [मार्च 12]

vi. a = 6, d = 6

उकल:

i. $a = 2, d = 2.5$ ... (दिलेले)

∴ $t_1 = a = 2$

$t_2 = t_1 + d = 2 + 2.5 = 4.5$

$t_3 = t_2 + d = 4.5 + 2.5 = 7$

$t_4 = t_3 + d = 7 + 2.5 = 9.5$

$t_5 = t_4 + d = 9.5 + 2.5 = 12$

∴ **2, 4.5, 7, 9.5 आणि 12 ही अंकगणिती श्रेढीची पहिली पाच पदे आहेत.**

ii. $a = 10,\ d = -3$ … (दिलेले)

∴ $t_1 = a = 10$

$t_2 = t_1 + d = 10 + (-3) = 10 - 3 = 7$

$t_3 = t_2 + d = 7 + (-3) = 7 - 3 = 4$

$t_4 = t_3 + d = 4 + (-3) = 4 - 3 = 1$

$t_5 = t_4 + d = 1 + (-3) = 1 - 3 = -2$

∴ **10, 7, 4, 1 आणि –2 ही अंकगणिती श्रेढीची पहिली पाच पदे आहेत.**

iii. $a = 4,\ d = 0$ … (दिलेले)

∴ $t_1 = a = 4$

$t_2 = t_1 + d = 4 + 0 = 4$

$t_3 = t_2 + d = 4 + 0 = 4$

$t_4 = t_3 + d = 4 + 0 = 4$

$t_5 = t_4 + d = 4 + 0 = 4$

∴ **4, 4, 4, 4 आणि 4 ही अंकगणिती श्रेढीची पहिली पाच पदे आहेत.**

iv. $a = 5,\ d = 2$ … (दिलेले)

∴ $t_1 = a = 5$

$t_2 = t_1 + d = 5 + 2 = 7$

$t_3 = t_2 + d = 7 + 2 = 9$

$t_4 = t_3 + d = 9 + 2 = 11$

$t_5 = t_4 + d = 11 + 2 = 13$

∴ **5, 7, 9, 11 आणि 13 ही अंकगणिती श्रेढीची पहिली पाच पदे आहेत.**

v. $a = 3,\ d = 4$ … (दिलेले)

∴ $t_1 = a = 3$

$t_2 = t_1 + d = 3 + 4 = 7$

$t_3 = t_2 + d = 7 + 4 = 11$

$t_4 = t_3 + d = 11 + 4 = 15$

$t_5 = t_4 + d = 15 + 4 = 19$

∴ **3, 7, 11, 15 आणि 19 ही अंकगणिती श्रेढीची पहिली पाच पदे आहेत.**

vi. $a = 6,\ d = 6$ … (दिलेले)

∴ $t_1 = a = 6$

$t_2 = t_1 + d = 6 + 6 = 12$

$t_3 = t_2 + d = 12 + 6 = 18$

$t_4 = t_3 + d = 18 + 6 = 24$

$t_5 = t_4 + d = 24 + 6 = 30$

∴ **6, 12, 18, 24 आणि 30 ही अंकगणिती श्रेढीची पहिली पाच पदे आहेत.**

Ex. 1.3

1. 12, 16, 20, 24, … या अंकगणिती श्रेढीचे 25 वे पद शोधा. **[2 गुण]**

उकल:

दिलेली अंकगणिती श्रेढी :

12, 16, 20, 24, …

येथे, $a = 12, d = 16 - 12 = 4$

परंतु, $t_n = a + (n - 1)d$

$\therefore \quad t_{25} = 12 + (25 - 1)\,4$

$= 12 + 24 \times 4$

$= 12 + 96$

$\therefore \quad t_{25} = 108$

$\therefore$ **108 हे अंकगणिती श्रेढीचे 25 वे पद आहे.**

2. 1, 7, 13, 19, … या अंकगणिती श्रेढीचे 18 वे पद शोधा. **[2 गुण]**

उकल:

दिलेली अंकगणिती श्रेढी :

1, 7, 13, 19, ...

येथे, $a = 1, d = 7 - 1 = 6$

परंतु, $t_n = a + (n - 1)d$

$\therefore \quad t_{18} = 1 + (18 - 1)\,6$

$= 1 + 17 \times 6$

$= 1 + 102$

$\therefore \quad t_{18} = 103$

$\therefore$ **103 हे अंकगणिती श्रेढीचे 18 वे पद आहे.**

3. जर एखाद्या अंकगणिती श्रेढीसाठी $t_3 = 22$, $t_{17} = -20$ तर त्या अंकगणिती श्रेढीसाठी t_n शोधा. **[4 गुण]**

उकल:

$t_3 = 22$, $t_{17} = -20$ …(दिलेले)

परंतु, $t_n = a + (n - 1)d$

$\therefore \quad t_3 = a + (3 - 1)d$

$\therefore \quad 22 = a + 2d$

$\therefore \quad a + 2d = 22$ ...(i)

तसेच, $t_{17} = a + (17 - 1)d$

$\therefore \quad -20 = a + 16d$

$\therefore \quad a + 16d = -20$ ...(ii)

(ii) मधून (i) वजा करून,

$$\begin{array}{rcrcr} a & + & 16d & = & -20 \\ a & + & 2d & = & 22 \\ (-) & & (-) & & (-) \\ \hline & & 14d & = & -42 \end{array}$$

$\therefore \quad d = \dfrac{-42}{14}$

$\therefore \quad d = -3$

$d = -3$ समी (i) मध्ये ठेवून,

$a + 2(-3) = 22$

$\therefore \quad a - 6 = 22$

$\therefore \quad a = 22 + 6$

$\therefore \quad a = 28$

$\therefore \quad t_n = a + (n - 1)d$

$\therefore \quad t_n = 28 + (n - 1)(-3)$

$\quad = 28 - 3n + 3$

$\therefore \quad \mathbf{t_n = -3n + 31}$

4. जर एखाद्या अंकगणिती श्रेढीसाठी $t_4 = 12$ आणि $d = -10$ तर त्या अंकगणिती श्रेढीसाठी t_n शोधा.

[3 गुण]

उकल:

$t_4 = 12, \quad d = -10$ … (दिलेले)

परंतु, $t_n = a + (n-1)d$

$\therefore \quad t_4 = a + (4-1)(-10)$

$\therefore \quad 12 = a + 3 \times (-10)$

$\therefore \quad 12 = a - 30$

$\therefore \quad 12 + 30 = a$

$\therefore \quad a = 42$

आता, $t_n = a + (n-1)d$

$t_n = 42 + (n-1)(-10)$

$\therefore \quad t_n = 42 - 10n + 10$

$\therefore \quad t_n = -10n + 52$

$\therefore$ **सामान्य पद (t_n) $-10n + 52$ हे आहे.**

5. खाली दिलेली क्रमिका ही अंकगणिती श्रेढी आहे किंवा नाही हे पाहा. जर ती अंकगणिती श्रेढी असेल तर तिचे सामान्य पद काढा.

$-5, 2, 9, 16, 23, 30, \ldots$ **[3 गुण]**

उकल:

दिलेली क्रमिका $-5, 2, 9, 16, 23, 30, \ldots$

येथे, $t_1 = -5, \; t_2 = 2, t_3 = 9, t_4 = 16, \; t_5 = 23, t_6 = 30$

$\therefore \quad t_2 - t_1 = 2 - (-5) = 2 + 5 = 7$

$t_3 - t_2 = 9 - 2 = 7$

$t_4 - t_3 = 16 - 9 = 7$

$t_5 - t_4 = 23 - 16 = 7$

$t_6 - t_5 = 30 - 23 = 7$

$\therefore$ दिलेल्या क्रमिकेमधील साधारण फरक 7 स्थिर आहे.

$\therefore$ दिलेली क्रमिका अंकगणिती श्रेढी आहे.

येथे, $a = -5,\ d = 7$

परंतु, $t_n = a + (n - 1)\, d$

$\therefore \quad t_n = -5 + (n - 1)\, 7$

$= -5 + 7n - 7$

$\therefore \quad t_n = 7n - 12$

$\therefore$ **दिलेली क्रमिका ही अंकगणिती श्रेढी असून तिचे सामान्य पद $7n - 12$ हे आहे.**

6. खाली दिलेली क्रमिका ही अंकगणिती श्रेढी आहे किंवा नाही हे पाहा. जर ती अंकगणिती श्रेढी असेल तर तिचे सामान्य पद काढा.

5, 2, –2, –6, –11, … **[2 गुण]**

उकल:

दिलेली क्रमिका 5, 2, –2, –6, –11, …

येथे, $t_1 = 5, t_2 = 2, t_3 = -2, t_4 = -6, t_5 = -11$

$\therefore \quad t_2 - t_1 = 2 - 5 = -3$

$t_3 - t_2 = -2 - 2 = -4$

$\therefore \quad t_2 - t_1 \neq t_3 - t_2$

दोन क्रमागत पदांमधील फरक स्थिर नाही.

$\therefore$ **दिलेली क्रमिका अंकगणिती श्रेढी नाही.**

7. 4 ने भाग जाणाऱ्या तीन अंकी नैसर्गिक संख्या किती आहेत ते काढा. **[4 गुण]**

उकल:

समजा, 4 ने भाग जाणाऱ्या तीन अंकी नैसर्गिक संख्या n आहेत.

4 ने भाग जाणाऱ्या तीन अंकी नैसर्गिक संख्या :

100, 104, 108, ..., 996.

दिलेली क्रमिका अंकगणिती श्रेढी आहे.

$a = 100, d = 4, t_n = 996$

परंतु, $t_n = a + (n - 1) d$

$\therefore \quad 996 = 100 + (n - 1)4$

$\therefore \quad 996 - 100 = (n - 1)4$

$\therefore \quad 896 = (n - 1)4$

$\therefore \quad \frac{896}{4} = n - 1$

$\therefore \quad 224 = n - 1$

$\therefore \quad n = 224 + 1 = 225$

$\therefore$ **4 ने भाग जाणाऱ्या तीन अंकी नैसर्गिक संख्या 225 आहेत.**

8. जर एखाद्या अंकगणिती श्रेढीचे 11 वे पद आणि 21 वे पद अनुक्रमे 16 आणि 29 असेल तर खाली विचारलेली पदे शोधा.

i. पहिले पद व साधारण फरक

ii. 34 वे पद

iii. 'n' वे पद 55 असेल तर 'n' ची किंमत

[5 गुण]

उकल:

उकल:

$t_{11} = 16, \quad t_{21} = 29$ ... (दिलेले)

i. परंतु, $t_n = a + (n - 1) d$

$\therefore$ $t_{11} = a + (11 - 1)d$

$\therefore$ $16 = a + 10d$

$\therefore$ $a + 10d = 16$ ... (i)

तसेच, $t_{21} = a + (21 - 1)d$

$\therefore$ $29 = a + 20d$

$\therefore$ $a + 20d = 29$ ... (ii)

(ii) मधून (i) वजा करून,

$$\begin{array}{rcl} a + 20d &=& 29 \\ a + 10d &=& 16 \\ (-) \quad (-) & & (-) \\ \hline 10d &=& 13 \end{array}$$

$\therefore$ $d = \frac{13}{10}$

$d = \frac{13}{10}$ (i) मध्ये ठेवून,

$a + 10 \times \frac{13}{10} = 16$

$\therefore$ $a + 13 = 16$

$\therefore$ $a = 16 - 13$

$a = 3$

$\therefore$ $a = 3$ आणि $d = \frac{13}{10} = 1.3$

$\therefore$ **पहिले पद 3 आहे व साधारण फरक 1.3 आहे.**

ii. आता, $t_n = a + (n - 1) d$

$\therefore$ $t_{34} = 3 + (34 - 1)\ 1.3$

$= 3 + 33 \times 1.3$

$= 3 + 42.9$

$\therefore$ $t_{34} = 45.9$

$\therefore$ **34 वे पद 45.9 आहे.**

iii. $t_n = 55$ … (दिलेले)

परंतु, $t_n = a + (n - 1)d$

$\therefore$ $55 = 3 + (n - 1)1.3$

$\therefore$ $55 - 3 = (n - 1)1.3$

$\therefore$ $52 = (n - 1)1.3$

$\therefore$ $\frac{52}{1.3} = n - 1$

$\therefore$ $\frac{520}{13} = n - 1$

$\therefore$ $40 = n - 1$

$\therefore$ $n = 40 + 1 = 41$

$\therefore$ **$t_n = 55$ असताना $n = 41$**

Ex. 1.4

1. पहिल्या n नैसर्गिक संख्यांची बेरीज काढा व त्यावरून पहिल्या 20 नैसर्गिक संख्यांची बेरीज काढा. [4 गुण]

उकल:

पहिल्या n नैसर्गिक संख्या 1, 2, 3, ... , n.

ही क्रमिका अंकगणिती श्रेढी आहे.

$a = 1, d = 2 - 1 = 1$

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

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

$= \frac{n}{2}[2 + n - 1]$

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

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

$\therefore \quad S_{20} = \frac{20(20+1)}{2} = \frac{20 \times 21}{2} = 210$

$\therefore$ **पहिल्या 'n' नैसर्गिक संख्यांची बेरीज $\frac{n(n+1)}{2}$ आहे आणि पहिल्या 20 नैसर्गिक संख्यांची बेरीज 210 आहे.**

2. 1 ते 150 यामधील सर्व विषम संख्यांची बेरीज काढा. **[4 गुण]**

उकल:

1 ते 150 यामधील सर्व विषमसंख्या;

1, 3, 5, ... , 149

ही क्रमिका अंकगणिती श्रेढी आहे.

$a = 1, \ d = 3 - 1 = 2, \ t_n = 149$

परंतु,

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

$\therefore \quad 149 = 1 + (n - 1)\, 2$

$\therefore \quad 149 - 1 = (n - 1)2$

$\therefore \quad 148 = (n - 1)\, 2$

$\therefore \quad \frac{148}{2} = n - 1$

$\therefore \quad n - 1 = 74$

$\therefore \quad n = 75$

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

$\therefore \quad S_{75} = \frac{75}{2}[\, 2 \times 1 + (75 - 1)\, 2]$

$= \frac{75}{2}\, [2 + (74)2]$

$= \frac{75}{2}[\, 2 + 148]$

$= \frac{75}{2} \times 150$

$\therefore \quad S_{75} = 75 \times 75 = 5625$

$\therefore$ **1 ते 150 यामधील सर्व विषम संख्यांची बेरीज 5625 आहे.**

3. एका अंकगणिती श्रेढीसाठी जर a = 6 आणि d = 3, तर S_{10} काढा. **[मार्च 13] [2 गुण]**

उकल:

a = 6, d = 3 ...(दिलेले)

आता, $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$

$\therefore \quad S_{10} = \frac{10}{2}[2 \times 6 + (10-1)3]$

$= 5[12 + (9)3]$

$= 5[12 + 27] = 5 \times 39$

$\therefore \quad \mathbf{S_{10} = 195}$

4. 1 ते 140 मधील 4 ने भाग जाणाऱ्या सर्व संख्यांची बेरीज काढा. **[4 गुण]**

उकल:

1 ते 140 मधील 4 ने भाग जाणाऱ्या संख्या 4, 8, 12, ... 140

ही क्रमिका अंकगणिती श्रेढी आहे.

$a = 4, d = 8 - 4 = 4, t_n = 140$

परंतु, $t_n = a + (n-1)d$

$\therefore \quad 140 = 4 + (n-1)4$

$\therefore \quad 140 - 4 = (n-1)4$

$\therefore \quad 136 = (n-1)4$

$\therefore \quad \frac{136}{4} = n - 1$

$\therefore \quad 34 + 1 = n$

$\therefore \quad n = 35$

आता, $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$

$\therefore \quad S_{35} = \frac{35}{2}[2 \times 4 + (35-1)4]$

$= \frac{35}{2}[8 + (34)4]$

$= \frac{35}{2}[8 + 136]$

$= \frac{35}{2} \times 144$

$= 35 \times 72$

$\therefore \quad S_{35} = 2520$

$\therefore$ **1 ते 140 मधील 4 ने भाग जाणाऱ्या संख्यांची बेरीज 2520 आहे.**

5. पहिल्या n विषम नैसर्गिक संख्यांची बेरीज काढा व त्यावरून 1 + 3 + 5 + … + 101 ही बेरीज काढा.

[5 गुण]

उकल:

विषम नैसर्गिक संख्या 1, 3, 5, …

क्रमिका अंकगणिती श्रेढी आहे.

$a = 1, d = 3 - 1 = 2$

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

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

$= \frac{n}{2}[2 + 2n - 2]$

$= \frac{n}{2}[2n]$

$\therefore \quad S_n = n^2 \qquad \ldots(i)$

क्रमिका 1, 3, 5, ..., 101 साठी, $t_n = 101$

परंतु, $t_n = a + (n - 1)d$

$\therefore \quad 101 = 1 + (n - 1)2$

$\therefore \quad 101 - 1 = (n - 1)2$

$\therefore \quad 100 = (n - 1)2$

$\therefore \quad \frac{100}{2} = n - 1$

$\therefore \quad 50 = n - 1$

$\therefore \quad n = 50 + 1 = 51$

$\therefore \quad 1 + 3 + 5 + \ldots + 101 = S_{51}$

$\therefore \quad 1 + 3 + 5 + \ldots + 101 = (51)^2$ ...[(i) वरून]

$\therefore \quad 1 + 3 + 5 + \ldots + 101 = 2601$

$\therefore$ **पहिल्या n विषम नैसर्गिक संख्यांची बेरीज n^2 आणि क्रमिका 1 + 3 + 5 + ... + 101 ची बेरीज 2601 आहे.**

6. एका अंकगणिती श्रेढीचे 19 वे आणि 38 वे पद अनुक्रमे 52 आणि 148 आहे तर तिच्या पहिल्या 56 पदांची बेरीज काढा. [4 गुण]

उकल:

$t_{19} = 52$ **आणि** $t_{38} = 148$ ...(दिलेले)

आता, $t_n = a + (n - 1)d$

$\therefore \quad t_{19} = a + (19 - 1)d$

$\therefore \quad 52 = a + 18d$

$\therefore \quad a + 18d = 52$ ... (i)

तसेच, $t_{38} = a + (38 - 1)d$

$\therefore \quad 148 = a + 37d$

$\therefore \quad a + 37d = 148$ ... (ii)

(i) आणि (ii) यांची बेरीज करून,

$$
\begin{array}{l}
a + 18d = 52 \\
a + 37d = 148 \\
\hline
2a + 55d = 200 \quad \dots \text{(iii)}
\end{array}
$$

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

$\therefore \quad S_{56} = \frac{56}{2}[2a + (56-1)d]$

$= 28[2a + 55d]$

$= 28(200)$ …[(iii) वरून]

$\therefore \quad S_{56} = 5600$

$\therefore$ **पहिल्या 56 पदांची बेरीज 5600 आहे.**

7. एका अंकगणिती श्रेढीच्या पहिल्या 55 पदांची बेरीज 3300 आहे. तिचे 28 वे पद काढा. [3 गुण]

उकल:

$S_{55} = 3300$ …(दिलेले)

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

$\therefore \quad S_{55} = \frac{55}{2}[2a + (55-1)d]$

$\therefore \quad 3300 = \frac{55}{2}[2a + 54d]$

$\therefore \quad 3300 = \frac{55}{2} \times 2(a + 27d)$

$\therefore \quad 3300 = 55(a + 27d)$

$\therefore \quad \frac{3300}{55} = a + 27d$

$\therefore \quad 60 = a + 27d$

$\therefore \quad a + 27d = 60$ … (i)

तसेच, $t_n = a + (n-1)d$

$\therefore \quad t_{28} = a + (28-1)d$

$\therefore \quad t_{28} = a + 27d$

$t_{28} = 60$ … [(i) वरून]

$\therefore$ **अंकगणिती श्रेढीचे 28 वे पद 60 आहे.**

8. पहिल्या n नैसर्गिक सम संख्यांची बेरीज शोधा व त्यावरून पहिल्या 20 नैसर्गिक सम संख्यांची बेरीज काढा. **[3 गुण]**

उकल:

सम नैसर्गिक संख्या 2, 4, 6,...

ही क्रमिका अंकगणिती श्रेढी आहे. $a = 2$, $d = 4 - 2 = 2$

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

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

$$= \frac{n}{2}[4 + 2n - 2]$$

$$= \frac{n}{2}[2n + 2]$$

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

$$\therefore \quad S_n = n(n+1)$$

$$\therefore \quad S_{20} = 20(20+1)$$

$$= 20 \times 21 = 420$$

$\therefore$ **पहिल्या 'n' सम संख्यांची बेरीज n(n + 1) आहे आणि पहिल्या 20 सम नैसर्गिक संख्यांची बेरीज 420 आहे.**

Ex. 1.5

1. एका अंकगणिती श्रेढीतील चार क्रमागत पदांची बेरीज 12 आहे. तसेच त्या चार क्रमिक पदांपैकी तिसऱ्या व चौथ्या पदांची बेरीज 14 आहे, तर ती चार पदे काढा. [4 गुण]

उकल:

समजा, चार क्रमागत पदे $a - 3d$, $a - d$, $a + d$ आणि $a + 3d$ आहेत.

दिलेल्या पहिल्या अटीनुसार,

$a - 3d + a - d + a + d + a + 3d = 12$

$\therefore \quad 4a = 12$

$\therefore \quad a = \frac{12}{4}$

$\therefore \quad a = 3 \qquad \text{... (i)}$

दिलेल्या दुसऱ्या अटीनुसार,

$a + d + a + 3d = 14$

$\therefore \quad 2a + 4d = 14$

$\therefore \quad 2 \times 3 + 4d = 14$ ...[(i) वरून]

$\therefore \quad 4d = 14 - 6$

$\therefore \quad 4d = 8$

$\therefore \quad d = 2$

$\therefore \quad a - 3d = 3 - 3 \times 2 = -3$

$a - d = 3 - 2 = 1$

$a + d = 3 + 2 = 5$

$a + 3d = 3 + 3 \times 2 = 9$

$\therefore$ **चार क्रमागत पदे $-3, 1, 5$ आणि 9 ही आहेत.**

2. एका अंकगणिती श्रेढीतील चार क्रमागत पदांची बेरीज – 54 आहे. तर त्यापैकी पहिल्या व तिसऱ्या पदांची बेरीज –30 आहे. तर ती चार पदे काढा.

[4 गुण]

उकल:

समजा, चार क्रमागत पदे $a - 3d$, $a - d$, $a + d$ आणि $a + 3d$ आहेत.

दिलेल्या पहिल्या अटीनुसार,

$a - 3d + a - d + a + d + a + 3d = -54$

$\therefore \quad 4a = -54$

$\therefore \quad a = \dfrac{-54}{4} = \dfrac{-27}{2} = -13.5 \qquad \text{...(i)}$

दिलेल्या दुसऱ्या अटीनुसार,

$a - 3d + a + d = -30$

$\therefore \quad 2a - 2d = -30$

$\therefore \quad a - d = -15$

$\therefore \quad -13.5 - d = -15$ ...[(i) वरून]

$\therefore \quad d = -13.5 + 15$

$\therefore \quad d = 1.5$

$\therefore \quad a - 3d = -13.5 - 3 \times 1.5$

$= -13.5 - 4.5 = -18$

$a - d = -13.5 - 1.5 = -15$

$a + d = -13.5 + 1.5 = -12$

$a + 3d = -13.5 + 3 \times 1.5$

$= -13.5 + 4.5 = -9$

$\therefore$ **चार क्रमागत पदे –18, –15, –12 आणि –9 ही आहेत.**

3. एका अंकगणिती श्रेढीतील तीन क्रमागत पदांची बेरीज –3 आहे व त्यांच्या घनांचा गुणाकार 512 आहे. ती तीन पदे काढा. [4 गुण]

उकल:

समजा, अंकगणिती श्रेढीतील तीन क्रमागत पदे $a - d$, a आणि $a + d$ आहेत.

दिलेल्या पहिल्या अटीनुसार,

$a - d + a + a + d = -3$

$\therefore \quad 3a = -3$

$\therefore \quad a = -1 \quad \quad$ ... (i)

दिलेल्या दुसऱ्या अटीनुसार,

$(a - d)^3 (a)^3 (a + d)^3 = 512$

दोन्ही बाजूंचे घनमूळ घेऊन,

$(a - d) \times a \times (a + d) = 8$

$\therefore \quad a (a^2 - d^2) = 8$

$\therefore \quad -1[(-1)^2 - d^2] = 8 \quad \quad$ ...[(i) वरून]

$\therefore \quad -1 (1 - d^2) = 8$

$\therefore \quad 1 - d^2 = -8$

$\therefore \quad d^2 = 9$

$d = \sqrt{9} = \pm 3$

जेव्हा $d = 3$ आणि $a = -1$

$a - d = -1 - 3 = -4$

$a = -1$

$a + d = -1 + 3 = 2$

जेव्हा $d = -3$ आणि $a = -1$

$a - d = -1 - (-3) = -1 + 3 = 2$

$a = -1$

$a + d = -1 + (-3) = -1 - 3 = -4$

$\therefore$ **तीन क्रमागत पदे –4, –1 आणि 2 किंवा 2, –1 आणि –4 ही आहेत.**

4. एका थंड हवेच्या ठिकाणी सोमवार ते शुक्रवारच्या तापमानांच्या नोंदी अंकगणिती श्रेढीत आहेत. सोमवार, मंगळवार व बुधवारच्या तापमानांची बेरीज 0 आहे. तर गुरुवार व शुक्रवारच्या तापमानांची बेरीज 15 आहे, तर त्या ठिकाणाचे सोमवार ते शुक्रवार या पाच दिवसांचे तापमान काढा. [जुलै 15] [4 गुण]

उकल:

समजा, सोमवार ते शुक्रवार या पाच दिवसांचे तापमान अंकगणिती श्रेढीत

$a - 2d,\ a - d,\ a,\ a + d,\ a + 2d$ आहे.

दिलेल्या पहिल्या अटीनुसार,

$a - 2d + a - d + a = 0$

$\therefore\ 3a - 3d = 0$

$\therefore\ a - d = 0$

$\therefore\ a = d \quad \ldots\ldots\ (i)$

दिलेल्या दुसऱ्या अटीनुसार,

$a + d + a + 2d = 15$

$\therefore\ 2a + 3d = 15$

$\therefore\ 2a + 3a = 15 \qquad \ldots[\because d = a]$

$\therefore\ 5a = 15$

$\therefore\ a = 3$

$\therefore\ d = 3 \qquad \ldots[\because d = a]$

$\therefore\ a - 2d = 3 - 2 \times 3 = -3$

$a - d = 3 - 3 = 0$

$a = 3$

$a + d = 3 + 3 = 6$

$a + 2d = 3 + 2 \times 3 = 9$

$\therefore$ **सोमवार ते शुक्रवार या पाच दिवसांची तापमाने –3, 0, 3, 6 आणि 9 ही आहेत.**

Ex. 1.6

1. मेरीला दरमहा ₹ 15,000/- पगाराची नोकरी मिळाली. तिला दरमहा ₹ 100/- पगारवाढ मिळेल. तर 20 महिन्यानंतर तिचा पगार किती असेल? [3 गुण]

उकल:

मेरीचा पगार अंकगणिती श्रेढी असून पहिले पद 15,000 आणि सामान्य फरक 100 आहे.

$\therefore \quad a = 15000, d = 100, n = 20$

आता, $t_n = a + (n - 1) d$

$\therefore \quad t_{20} = 15000 + (20 - 1) 100$

$= 15000 + 19 \times 100$

$= 15000 + 1900$

$= 16900$

$\therefore$ **20 महिन्यानंतर मेरीचा पगार ₹ 16,900 असेल.**

2. टॅक्सीचे भाडे पहिल्या एका किलोमीटरला ₹ 14, तर नंतरच्या प्रत्येक किलोमीटरला ₹ 2 असल्यास, 10 किलोमीटरचे एकूण भाडे किती? [3 गुण]

उकल:

टॅक्सीचे भाडे अंकगणिती श्रेढी असून पहिले पद 14 आणि सामान्य फरक 2 आहे.

$\therefore \quad a = 14, d = 2, n = 10$

आता, $t_n = a + (n - 1) d$

$\therefore \quad t_{10} = 14 + (10 - 1) \times 2$

$= 14 + 9 \times 2$

$= 32$

$\therefore$ **टॅक्सीचे 10 किलोमीटरचे एकूण भाडे ₹ 32 होईल.**

3. मंगलने पहिल्या दिवशी 10 मिनिटे व्यायाम केला. ती प्रत्येक दिवशी व्यायामाचा कालावधी आदल्या दिवसापेक्षा 5 मिनिटे वाढवते, तर व्यायामाचा कालावधी 45 मिनिटे होण्यास किती दिवस लागतील? [3 गुण]

उकल:

प्रत्येक दिवशी व्यायामाचा कालावधी अंकगणित श्रेढी असून पहिले पद 10 आणि सामान्य फरक 5 आहे.

$\therefore \quad a = 10, d = 5, t_n = 45$

आता, $t_n = a + (n - 1) d$

$\therefore \quad 45 = 10 + (n - 1) 5$

$\therefore \quad 35 = (n - 1) 5$

$\therefore \quad \frac{35}{5} = n - 1$

$\therefore \quad 7 = n - 1$

$\therefore \quad n = 7 + 1 = 8$

$\therefore$ **व्यायामाचा कालावधी 45 मिनिटे होण्यास 8 दिवस लागतील.**

4. एका सभागृहात खुर्च्यांच्या 35 रांगा आहेत. पहिल्या रांगेत 20 खुर्च्या आहेत. दुसऱ्या रांगेत 22 खुर्च्या आहेत. तिसऱ्या रांगेत 24 खुर्च्या आहेत. तर 25 व्या रांगेत किती खुर्च्या आहेत? [3 गुण]

उकल:

रांगेतील खुर्च्या खालीलप्रमाणे :

20, 22, 24, …

$\therefore$ ही क्रमिका अंकगणिती श्रेढी आहे.

$\therefore \quad a = 20, d = 22 - 20 = 2, n = 25$

आता, $t_n = a + (n - 1) d$

$$\therefore \quad t_{25} = 20 + (25 - 1)2$$
$$= 20 + 24 \times 2 = 68$$

$\therefore$ **25 व्या रांगेत 68 खुर्च्या आहेत.**

5. **एका गावात 2010 साली 4000 साक्षर लोक होते. ही संख्या दरवर्षी 400 ने वाढल्यास त्या गावात 2020 साली किती लोक साक्षर असतील? गावातील साक्षर लोकांची n वर्षांनंतरची संख्या शोधण्याचे सूत्र सांगा.** **[4 गुण]**

उकल:

गावातील साक्षरांची संख्या अंकगणिती श्रेढीत आहे, तसेच पहिले पद 4000 आहे व सामान्य फरक 400 आहे.

$\therefore \quad a = 4000, d = 400, n = 10$

आता, $t_n = a + (n - 1)d$

$\therefore \quad t_{10} = 4000 + (10 - 1)400$

$= 4000 + 9 \times 400$

$= 4000 + 3600 = 7600$

परंतु, $t_n = a + (n - 1)d$

$= 4000 + (n - 1)400$

$= 4000 + 400n - 400$

$= 400n + 3600$

$\therefore$ **2020 साली 7600 साक्षर लोक असतील.**

आणि n वर्षांनंतरची संख्या शोधण्याचे सूत्र $t_n = (400n + 3600)$.

6. नीलाने एका महिला बचत गटात महिन्याच्या पहिल्या दिवशी ₹ 2, दुसऱ्या दिवशी ₹ 4, तिसऱ्या दिवशी ₹ 6, अशा तऱ्हेने पैसे गुंतवल्यास तिंची फेब्रुवारी 2010 या महिन्याची बचत किती? [4 गुण]

उकल:

फेब्रुवारी 2010 मध्ये नीलाने केलेली बचत;

2, 4, 6, …

ही क्रमिका अंकगणिती श्रेढी आहे.

∴ $a = 2, d = 4 - 2 = 2, n = 28$

…(फेब्रुवारी 2010 मध्ये 28 दिवस आहे, म्हणून 2010 हे लीप वर्ष नाही)

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

∴ $S_{28} = \frac{28}{2}[2 \times 2 + (28 - 1)2]$

$= 14 [4 + 27 \times 2]$

$= 14 \times 58$

$= 812$

∴ नीलाने फेब्रुवारी 2010 मध्ये ₹ 812 बचत केली.

7. बाबूभाईंनी ₹ 4000 व त्यावरील ₹ 500 व्याजाची 10 हप्त्यांत परतफेड करण्याचे कबूल केले. प्रत्येक हप्ता आधीच्या हप्त्यापेक्षा ₹ 10 नी कमी असल्यास पहिल्या व शेवटच्या हप्त्यातील रक्कम किती?

[मार्च 14, 15; ऑक्टोबर 14] [5 गुण]

उकल:

हप्ता योजना अंकगणिती श्रेढी आहे.

येथे, $S_{10} = 4000 + 500 = 4500$

तसेच, $n = 10, d = -10$

आता, $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$

$\therefore \quad S_{10} = \frac{10}{2}[2a + (10-1)(-10)]$

$\therefore \quad 4500 = 5[2a + 9 \times (-10)]$

$\therefore \quad \frac{4500}{5} = 2a - 90$

$\therefore \quad 900 + 90 = 2a$

$\therefore \quad 990 = 2a$

$\therefore \quad a = \frac{990}{2}$

$\therefore \quad a = 495$

तसेच, $t_n = a + (n-1)d$

$\therefore \quad t_{10} = 495 + (10-1)(-10)$

$= 495 + 9 \times (-10)$

$= 495 - 90$

$= 405$

$\therefore$ **पहिला हप्ता ₹ 495 आणि शेवटचा हप्ता ₹ 405 इतका असेल.**

8. एका सभागृहात पहिल्या रांगेत 20 खुर्च्या आहेत. दुसऱ्या रांगेत 24 खुर्च्या, तिसऱ्या रांगेत 28 खुर्च्या याप्रमाणे सभागृहात एकूण 30 रांगा असल्यास त्या सभागृहातील एकूण खुर्च्या किती? [4 गुण]

उकल:

सभागृहातील रांगा खालीलप्रमाणे,

20, 24, 28, …

ही क्रमिका अंकगणिती श्रेढी आहे.

$\therefore \quad a = 20, d = 4, n = 30$

आता, $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$

$\therefore \quad S_{30} = \frac{30}{2}[2 \times 20 + (30-1)4]$

$= 15[40 + 29 \times 4]$

$= 15[40 + 116]$

$= 15 \times 156$

$= 2340$

$\therefore$ **सभागृहात एकूण 2340 खुर्च्या आहेत.**

9. विजयने राष्ट्रीय बचत प्रमाणपत्रांमध्ये काही रक्कम गुंतवली. पहिल्या वर्षी ₹ 500, दुसऱ्या वर्षी ₹ 700, तिसऱ्या वर्षी ₹ 900 याप्रमाणे रक्कम गुंतवल्यास 12 वर्षांतील एकूण गुंतवणूक किती? [4 गुण]

उकल:

विजयने केलेली प्रत्येक वर्षाची गुंतवणूक खालीलप्रमाणे :

500, 700, 900, …

ही क्रमिका अंकगणिती श्रेढी आहे.

$\therefore \quad a = 500, d = 200, n = 12$

आता, $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$

$\therefore \quad S_{12} = \frac{12}{2}[2 \times 500 + (12-1)200]$

$= 6[1000 + 11 \times 200]$

$= 6[1000 + 2200]$

$= 6 \times 3200$

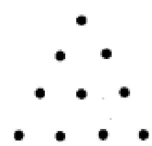
$= 19200$

$\therefore$ **12 वर्षांची एकूण गुंतवणूक ₹ 19200 आहे.**

10. **एका शाळेत जागतिक पर्यावरण दिनानिमित्त त्रिकोणाकृती मैदानावर वृक्षारोपणाचा कार्यक्रम आयोजित करण्यात आला होता.**

लावलेल्या झाडांची रचना आकृतीत दाखवल्याप्रमाणे होती.

पहिल्या ओळीत एक झाड, दुसऱ्या ओळीत दोन झाडे, तिसऱ्या ओळीत तीन अशा प्रकारे 25 ओळीत झाडे लावल्यास एकूण किती झाडे लावली?



[4 गुण]

उकल:

लावलेली झाडे खालीलप्रमाणे,

1, 2, 3, …

ही क्रमिका अंकगणिती श्रेढी आहे.

$\therefore \quad a = 1, d = 1, n = 25$

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

$\therefore \quad S_{25} = \frac{25}{2}[2 \times 1 + (25 - 1)1]$

$= \frac{25}{2}[2 + 24] = \frac{25}{2} \times 26 = 325$

∴ एकूण 325 झाडे लावली.