

CHAPTER-5

ਅੰਕਗਣਿਤਕ ਲੜੀਆਂ

DAY 1

ਪਿਛਲੀਆਂ ਜਮਾਤਾਂ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਦੇ ਕੁੱਝ ਨਮੂਨਿਆਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕੀਤਾ ਹੈ, ਜੋ ਕਿਸੇ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਵਧਦੀਆਂ ਜਾਂ ਘਟਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ ਅਸੀਂ ਅਜਿਹੀ ਹੀ ਇੱਕ ਲੜੀ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਾਂਗੇ ਜੋ ਕਿਸੇ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਪੈਟਰਨ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਹੈ। ਆਓ ਕੁੱਝ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰੀਏ :

- 2,4,6,8,10.....
- 2,4,8,16,32.....
- $\frac{1}{2}, \frac{1}{2^2}, \frac{1}{2^3}, \dots$

ਉਪਰੋਕਤ ਲੜੀਆਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਨ ਤੇ ਪਤਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਉਦਾਹਰਨ 1. ਵਿੱਚ ਹਰੇਕ ਪਿਛਲੀ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ 2 ਜੋੜ ਕੇ ਅਸਲੀ ਸੰਖਿਆ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਨ 2. ਵਿੱਚ ਪਹਿਲਾਂ ਸੰਖਿਆ ਦਾ 2 ਗੁਣਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਤੀਸਰੀ ਸੰਖਿਆ ਦਾ ਵੀ 2 ਗੁਣਾ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਨ 3. ਵਿੱਚ ਹਰੇਕ ਸੰਖਿਆ ਵਿੱਚ $\frac{1}{2}$ ਗੁਣਾ ਹੈ।

ਅੰਕਗਣਿਤਕ ਲੜੀਆਂ : ਉਹ ਲੜੀਆਂ ਜਿਹਨਾਂ ਦਾ ਅੰਤਰ ਬਰਾਬਰ ਹੋਵੇ। ਇਸਦੀ ਪਹਿਲੀ ਰਕਮ ਨੂੰ a ਅਤੇ ਅੰਤਰ ਨੂੰ d ਨਾਲ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਜਿਵੇਂ : 4,7,10,13,.....

ਜਾਂ $a, a + d, (a + d) + d, (a + 2d) + d, \dots$

ਜਾਂ $a, a + d, a + 2d, a + 3d, \dots$

ਭਾਵ, $(a_1) = a = 4$

ਦੂਜੀ ਰਕਮ $(a_2) = a + 1d = 7$

ਤੀਜੀ ਰਕਮ $(a_3) = a + 2d = 10$

ਚੌਥੀ ਰਕਮ $(a_4) = a + 3d = 13$

.....
 n ਵੀਂ ਰਕਮ $(a_n) = a + (n - 1)d$

n ਵੀਂ ਰਕਮ ਨੂੰ ਆਮ ਰਕਮ ਜਾਂ ਆਮ ਪਦ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

- ਇਸ ਵਿੱਚ n ਦੀ ਘਾਤ ਹਮੇਸ਼ਾ 1 ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- n ਦਾ ਗੁਣਾਂਕ ਹਮੇਸ਼ਾ ਅੰਤਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਅਤੇ ਅੰਤਰ $d = a_2 - a_1 =$ ਦੂਜਾ ਪਦ - ਪਹਿਲਾ ਪਦ

$= a_3 - a_2 =$ ਤੀਜਾ ਪਦ - ਦੂਜਾ ਪਦ

.....
 $d = a_n - a_{n-1}$

1. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜੇ-2 A.P. ਹਨ? ਜੇਕਰ ਕੋਈ A.P. ਹੈ ਤਾਂ ਉਸਦਾ ਸਾਂਝਾ ਅੰਤਰ ਪਤਾ ਕਰੋ :

i) 6,10,14,17.....

ii) 5,11,17,23,.....

iii) 0.2, 0.22, 0.222, 0.2222

iv) $1^2, 2^2, 3^2, 4^2, \dots$

v) 3, 3, 3, 3

vi) -21, -18, -15, ...

ਹੱਲ:

i) ਦਿੱਤੀ ਲੜੀ 6, 10, 14, 17,

$$\text{ਵਿੱਚ } a_1 = 6, a_2 = 10, a_3 = 14, a_4 = 17$$

$$\text{ਹੁਣ, } a_2 - a_1 = 10 - 6 = 4;$$

$$a_3 - a_2 = 14 - 10 = 4;$$

$$a_4 - a_3 = 17 - 14 = 3$$

ਦੋ ਲਗਾਤਾਰ ਪਦਾਂ ਦੇ ਸਾਰੇ ਜੋੜਿਆਂ ਦਾ ਅੰਤਰ ਬਰਾਬਰ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਹ ਲੜੀ A.P. ਨਹੀਂ ਹੈ।

ii) ਦਿੱਤੀ ਲੜੀ 5, 11, 17, 23,

$$\text{ਵਿੱਚ, } a_1 = 5, a_2 = 11, a_3 = 17, a_4 = 23$$

$$\text{ਹੁਣ, } a_2 - a_1 = 11 - 5 = 6$$

$$a_3 - a_2 = 17 - 11 = 6$$

$$a_4 - a_3 = 23 - 17 = 6$$

ਦੋ ਲਗਾਤਾਰ ਪਦਾਂ ਦੇ ਸਾਰੇ ਜੋੜਿਆਂ ਦਾ ਅੰਤਰ ਬਰਾਬਰ ਹੈ।

iii) ਦਿੱਤੀ ਲੜੀ 0.2, 0.22, 0.222, 0.2222

$$\text{ਵਿੱਚ, } a_1 = 0.2, a_2 = 0.22, a_3 = 0.222, a_4 = 0.2222$$

$$\text{ਹੁਣ, } a_2 - a_1 = 0.22 - 0.2 = 0.02$$

$$a_3 - a_2 = 0.222 - 0.22 = 0.002$$

$$a_4 - a_3 = 0.2222 - 0.222 = 0.0002$$

ਦੋ ਲਗਾਤਾਰ ਪਦਾਂ ਦੇ ਸਾਰੇ ਜੋੜਿਆਂ ਦਾ ਅੰਤਰ ਬਰਾਬਰ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਹ A.P. ਨਹੀਂ ਹੈ।

iv) ਦਿੱਤੀ ਲੜੀ $1^2, 2^2, 3^2, 4^2, \dots = 1, 4, 9, 16, \dots$

$$\text{ਵਿੱਚ, } a_1 = 1, a_2 = 4, a_3 = 9, a_4 = 16$$

$$\text{ਹੁਣ } a_2 - a_1 = 4 - 1 = 3$$

$$a_3 - a_2 = 9 - 4 = 5$$

$$a_4 - a_3 = 16 - 9 = 7$$

ਦੋ ਲਗਾਤਾਰ ਪਦਾਂ ਦੇ ਸਾਰੇ ਜੋੜਿਆਂ ਦਾ ਅੰਤਰ ਬਰਾਬਰ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਹ A.P. ਨਹੀਂ ਹੈ।

v) ਦਿੱਤੀ ਲੜੀ 3, 3, 3, 3,

$$\text{ਵਿੱਚ, } a_1 = 3, a_2 = 3, a_3 = 3, a_4 = 3$$

$$\text{ਹੁਣ, } a_2 - a_1 = 3 - 3 = 0$$

$$a_3 - a_2 = 3 - 3 = 0$$

$$a_4 - a_3 = 3 - 3 = 0$$

ਦੋ ਲਗਾਤਾਰ ਪਦਾਂ ਦੇ ਸਾਰੇ ਜੋੜਿਆਂ ਦਾ ਅੰਤਰ ਬਰਾਬਰ ਹੈ। ਇਹ A.P. ਹੈ।

vi) ਦਿੱਤੀ ਲੜੀ -21, -18, -15,

$$\text{ਵਿੱਚ, } a_1 = -21, a_2 = -18, a_3 = -15$$

$$\text{ਹੁਣ, } a_2 - a_1 = (-18) - (-21) = -18 + 21 = 3$$

$$a_3 - a_2 = (-15) - (-18) = -15 + 18 = 3$$

ਦੋ ਲਗਾਤਾਰ ਪਦਾਂ ਦੇ ਸਾਰੇ ਜੋੜਿਆਂ ਦਾ ਅੰਤਰ ਬਰਾਬਰ ਨਹੀਂ ਹੈ। ਇਹ A.P. ਨਹੀਂ ਹੈ।

2. ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੀਆਂ AP ਦੇ ਅਗਲੇ ਦੋ ਪਦ ਲਿਖੋ:

i) 4, 10, 16, 22,.....

ii) 3, 7, 11, 15,.....

iii) 1, -1, -3, -5,.....

iv) 110, 100, 90,

ਹੱਲ:-

i) ਦਿੱਤੀ 4, 10, 16, 22,.....

$$d = 10 - 4 = 6$$

$$\text{ਅਗਲੇ ਦੋ ਪਦ : } 22 + 6 = 28 \text{ ਅਤੇ } 28 + 6 = 34$$

ii) ਦਿੱਤੀ 3, 7, 11, 15,.....

$$d = 7 - 3 = 4$$

$$\text{ਅਗਲੇ ਦੋ ਪਦ } 15 + 4 = 19 \text{ ਅਤੇ } 19 + 4 = 23$$

iii) ਦਿੱਤੀ 1, -1, -3, -5,.....

$$d = (-1) - 1 = -1 - 1 = -2$$

$$\text{ਅਗਲੇ ਦੋ ਪਦ } (-5) + (-2) = -7 \text{ ਅਤੇ } (-7) + (-2) = -9$$

iv) ਦਿੱਤੀ 110, 100, 90,

$$d = 100 - 110 = -10$$

$$\text{ਅਗਲੇ ਪਦ } 90 + (-10) = 80 \text{ and } 80 + (-10) = 70$$

ਅਭਿਆਸ become-educated

1. ਅਭਿਆਸ 5.1

37bhyas

DAY 2

ਹੁਣ ਤੱਕ ਅਸੀਂ ਆਮ ਪਦ ਬਾਰੇ ਗੱਲ ਕੀਤੀ ਹੈ।

ਆਮ ਪਦ : n ਵਾਂ ਪਦ = $a + (n - 1)d$

ਇਸ ਨੂੰ ਅਖੀਰਲੀ ਰਕਮ (l) ਵੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

1. AP 2, 7, 12, ... ਦਾ 10ਵਾਂ ਪਦ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਹੱਲ: ਇੱਥੇ $a = 2, d = 7 - 2 = 5$ ਅਤੇ $n = 10$

$$\text{ਹੁਣ, } 10^{\text{ਵਾਂ ਪਦ}} = a + 9d = 2 + 9 \times 5 = 2 + 47 = 49$$

2. AP 5, 8, 11, ... ਦਾ 24ਵਾਂ ਪਦ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਹੱਲ: ਇੱਥੇ $a = 5, d = 8 - 5 = 3$ ਅਤੇ $n = 24$

$$\text{ਹੁਣ, } 24^{\text{ਵਾਂ ਪਦ}} = a + 23d = 5 + 23 \times 3 = 5 + 69 = 74$$

3. AP 10, 6, 2, ... ਦਾ 18ਵਾਂ ਪਦ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਹੱਲ: ਇੱਥੇ $a = 10, d = 6 - 10 = -4$ ਅਤੇ $n = 18$

$$\text{ਹੁਣ, } 18^{\text{ਵਾਂ ਪਦ}} = a + 17d = 10 + 17 \times (-4) = 10 - 68 = -58$$

4. AP 5, 9, 13, ... ਵਿੱਚ ਕਿੰਨੇ ਪਦ ਹਨ? me-become-educated

ਹੱਲ: ਇੱਥੇ $a = 5, d = 9 - 5 = 4$ ਅਤੇ ਅਖੀਰਲੀ ਰਕਮ (l) = 197

$$l = n^{\text{ਵਾਂ ਪਦ}} = 197$$

$$l = a_n = 197$$

$$\Rightarrow a + (n - 1)d = 197 \quad \Rightarrow 5 + (n - 1)4 = 197$$

$$\Rightarrow 5 + 4n - 4 = 197 \quad \Rightarrow 4n + 1 = 197$$

$$\Rightarrow 4n = 197 - 1 = 196 \quad \Rightarrow n = \frac{196}{4} = 49$$

ਦਿੱਤੀ AP ਵਿੱਚ 49 ਪਦ ਹਨ।

5. AP 4, 8, 12, ... ਵਿੱਚ 124 ਕਿੰਨੇ ਪਦ ਹੈ?

ਹੱਲ: ਇੱਥੇ $a = 4, d = 8 - 4 = 4$

ਅਤੇ ਮੰਨ ਲਓ $n^{\text{ਵਾਂ}} = 124$

$$\Rightarrow a + (n - 1)d = 124 \quad \Rightarrow 4 + (n - 1)4 = 124$$

$$\Rightarrow 4 + 4n - 4 = 124 \quad \Rightarrow 4n = 124$$

$$\Rightarrow n = \frac{124}{4} = 31$$

ਦਿੱਤੀ AP ਵਿੱਚ 124, 31ਵਾਂ ਪਦ ਹੈ।

ALTER METHOD TO SOLVE:

$$\Rightarrow a + (n - 1)d = 124 \quad \Rightarrow 4 + (n - 1)4 = 124$$

$$\Rightarrow (n - 1)4 = 124 - 4 = 120 \quad \Rightarrow (n - 1) = \frac{120}{4} = 30$$

$$\Rightarrow n = 30 + 1 = 31$$

6. 21, 18, 15, ਦਾ ਕਿੰਨਵਾਂ ਪਦ -81 ਹੈ?

ਹੱਲ: ਇੱਥੇ $a = 21, d = 18 - 21 = -3$

ਅਤੇ ਮੰਨ ਲਓ $n^{\text{ਵਾਂ}} = -81$

$$\Rightarrow a + (n - 1)d = -81 \quad \Rightarrow 21 + (n - 1)(-3) = -81$$

$$\Rightarrow 21 - 3n + 3 = -81 \quad \Rightarrow 24 - 3n = -81$$

$$\Rightarrow -3n = -81 - 24 = -105 \quad \Rightarrow n = \frac{-105}{-3} = 35$$

ਦਿੱਤੀ AP ਦਾ 35ਵਾਂ ਪਦ -81 ਹੈ।

ALTER METHOD TO SOLVE:

$$\Rightarrow a + (n - 1)d = -81$$

$$\Rightarrow 21 + (n - 1)(-3) = -81$$

$$\Rightarrow (n - 1)(-3) = -81 - 21 = -102$$

$$\Rightarrow (n - 1) = \frac{-102}{-3} = 34$$

$$\Rightarrow n = 34 + 1 = 35$$

ਅਭਿਆਸ

1. ਅਭਿ. 5.2, ਪ੍ਰਸ਼ਨ 1, 2, 4, 5, 6
2. AP 6, 10, 14, ਦਾ 10^{ਵਾਂ} ਪਦ ਪਤਾ ਕਰੋ।
3. AP 7, 12, 17, ਦਾ 30 ਵਾਂ ਪਦ ਪਤਾ ਕਰੋ।
4. AP 24, 18, 12, ਦਾ 18 ਵਾਂ ਪਦ ਪਤਾ ਕਰੋ।
5. AP 3, 8, 13, 133 ਵਿੱਚ ਕਿੰਨੇ ਪਦ ਹਨ?
6. AP 10, 13, 16, ਵਿੱਚ ਕਿੰਨਵਾਂ ਪਦ 244 ਹੈ?

come-become-educated

Studyas

DAY 3

[Example 5]

1. ਉਹ AP ਪਤਾ ਕਰੋ ਜਿਸਦਾ ਤੀਸਰਾ ਪਦ 5 ਅਤੇ 7ਵਾਂ ਪਦ 9 ਹੈ?

ਹੱਲ: ਤੀਸਰਾ ਪਦ = 5 $\Rightarrow a + 2d = 5 \dots\dots\dots i)$

ਅਤੇ 7ਵਾਂ ਪਦ = 9 $\Rightarrow a + 6d = 9 \dots\dots\dots ii)$

ਸਮੀਕਰਨ ii) ਵਿੱਚੋਂ i) ਘਟਾਉਣ 'ਤੇ

$$(a + 6d) - (a + 2d) = 9 - 5$$

$$\Rightarrow a + 6d - a - 2d = 4 \quad \Rightarrow 4d = 4$$

$$\Rightarrow d = \frac{4}{4} = 1$$

d ਦਾ ਮੁੱਲ ਸਮੀਕਰਨ i) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$$i) \Rightarrow a + 2d = 5 \Rightarrow a + 2(1) = 5 \Rightarrow a = 5 - 2 = 3$$

ਲੋੜੀਂਦੀ AP is 3, 4, 5,

2. ਉਹ AP ਪਤਾ ਕਰੋ ਜਿਸਦਾ ਦੂਸਰਾ ਪਦ 13 ਅਤੇ ਚੌਥਾ ਪਦ 3 ਹੈ।

ਹੱਲ: ਦੂਸਰਾ ਪਦ = 13 $\Rightarrow a + d = 13 \dots\dots\dots i)$

ਚੌਥਾ ਪਦ = 3 $\Rightarrow a + 3d = 3 \dots\dots\dots ii)$

ਸਮੀਕਰਨ ii) ਵਿੱਚੋਂ i) ਘਟਾਉਣ 'ਤੇ

$$(a + 3d) - (a + d) = 3 - 13$$

$$\Rightarrow a + 3d - a - d = -10 \quad \Rightarrow 2d = -10$$

$$\Rightarrow d = \frac{-10}{2} = -5$$

d ਦਾ ਮੁੱਲ ਸਮੀਕਰਨ i) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$$i) \Rightarrow a + d = 13 \Rightarrow a + (-5) = 13 \Rightarrow a = 13 + 5 = 18$$

ਲੋੜੀਂਦੀ AP is 18, 13, 8,

3. ਜੇ ਕਿਸੇ AP ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਪਦ 2 ਅਤੇ ਪੰਜਵਾਂ ਪਦ 26 ਹੋਵੇ ਤਾਂ 10ਵਾਂ ਪਦ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਹੱਲ: ਇੱਥੇ ਪਹਿਲਾ ਪਦ = 2 $\Rightarrow a = 2 \dots\dots\dots i)$

ਪੰਜਵਾਂ ਪਦ = 26 $\Rightarrow a + 4d = 26$

$$\Rightarrow 2 + 4d = 26$$

$$\Rightarrow 4d = 26 - 2 = 24 \quad \Rightarrow d = \frac{24}{4} = 6$$

$$10\text{ਵਾਂ ਪਦ} = a + 10d = 2 + 9 \times 6 = 2 + 54 = 56$$

4. ਕਿਸੇ AP ਦਾ 17ਵਾਂ ਪਦ ਉਸਦੇ 10 ਵੇਂ ਪਦ ਤੋਂ 7 ਵੱਧ ਹੈ। ਇਸਦਾ ਸਾਂਝਾ ਅੰਤਰ ਪਤਾ ਕਰੋ।

[Ex 5.2, Q10]

ਹੱਲ: ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਅਨੁਸਾਰ : 17ਵਾਂ ਪਦ = 10ਵਾਂ ਪਦ + 7

$$\Rightarrow a + 16d = a + 9d + 7 \quad \Rightarrow a + 16d - a - 9d = 7$$

$$\Rightarrow 7d = 7 \quad \Rightarrow d = \frac{7}{7} = 1$$

ਸਾਂਝਾ ਅੰਤਰ 1 ਹੈ।

5. AP 3, 8, 13, ..., 253 ਵਿੱਚ ਅੰਤਿਮ ਪਦ ਤੋਂ 20ਵਾਂ ਪਦ ਪਤਾ ਕਰੋ।

[Ex 5.2, Q17]

ਹੱਲ: 3,8,13,.....253 ਵਿੱਚ ਅੰਤਿਮ ਪਦ ਤੋਂ 20 ਵਾਂ ਪਦ = 253, 248, ... 8, 3 ਵਿੱਚ ਪਹਿਲੇ ਪਦ ਤੋਂ 20ਵਾਂ ਪਦ

AP 253, 248, ... 8, 3 ਵਿੱਚ

$$a = 253, d = 248 - 253 = -5$$

$$\text{ਤਾਂ } 20\text{ਵਾਂ ਪਦ} = a + 19d = 253 + 19 \times (-5) = 253 - 95 = 158$$

6. AP 3, 15, 27, 39,..... ਦਾ ਕਿੰਨਵਾਂ ਪਦ 54ਵੇਂ ਪਦ ਤੋਂ 132 ਵੱਧ ਹੋਵੇਗਾ?

[Ex 5.2, Q11]

ਹੱਲ: ਇੱਥੇ $a = 3$ ਅਤੇ $d = 15 - 3 = 12$

ਹੁਣ, (ਕਿੰਨਵਾਂ ਪਦ) = (54 ਵਾਂ ਪਦ) + 132

$$\Rightarrow \text{ਕਿੰਨਵਾਂ ਪਦ } (a_n) = a_{54} + 132$$

$$\Rightarrow a + (n - 1)d = 132 + a + 53d$$

$$\Rightarrow 3 + (n - 1)12 = 132 + 3 + 53 \times 12$$

$$\Rightarrow (n - 1)12 = 132 + 3 + 636 - 3$$

$$\Rightarrow (n - 1)12 = 768 \quad \Rightarrow n - 1 = \frac{768}{12} = 64$$

$$\Rightarrow n = 64 + 1 = 65$$

ਦਿੱਤੀ A.P. ਦਾ 65ਵਾਂ ਪਦ, 54ਵੇਂ ਪਦ ਤੋਂ 132 ਵੱਧ ਹੈ।

come-become-educated
ਅਭਿਆਸ

1. ਜੇ ਕਿਸੇ AP ਦਾ 5ਵਾਂ ਪਦ 18 ਅਤੇ 9ਵਾਂ ਪਦ 34 ਹੈ ਤਾਂ AP ਪਤਾ ਕਰੋ।
2. ਕਿਸੇ AP ਦਾ ਚੌਥਾ ਪਦ 13 ਅਤੇ ਸੱਤਵਾਂ ਪਦ 22 ਹੈ ਤਾਂ AP ਪਤਾ ਕਰੋ।
3. ਕਿਸੇ AP ਦਾ ਤੀਸਰਾ ਪਦ 6 ਅਤੇ 9ਵਾਂ ਪਦ 36 ਹੈ ਤਾਂ 15ਵਾਂ ਪਦ ਪਤਾ ਕਰੋ।
4. ਅਭਿ 5.2, ਪ੍ਰਸ਼ਨ 3, 7, 8, 9, 16, 18
5. AP 10, 7, 4, -62 ਦਾ ਅੰਤਿਮ ਪਦ ਤੋਂ 11ਵਾਂ ਪਦ ਪਤਾ ਕਰੋ।

DAY 4

1. ਦੋ ਅੰਕਾਂ ਵਾਲੀਆਂ ਕਿੰਨੀਆਂ ਸੰਖਿਆਵਾਂ 3 ਨਾਲ ਵੰਡੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ?

[Example 7]

ਹੱਲ: ਦੋ ਅੰਕਾਂ ਵਾਲੀਆਂ ਸੰਖਿਆਵਾਂ 10,11,12,.....99

3 ਨਾਲ ਵੰਡਣਯੋਗ ਸੰਖਿਆਵਾਂ 12, 15, 18, 99

ਇੱਥੇ, $a = 12, d = 15 - 12 = 3$ ਅਤੇ ਅਖੀਰਲਾ ਪਦ (l) = 99

ਹੁਣ, ਅਖੀਰਲਾ ਪਦ = $a_n = 99$

$$\Rightarrow a + (n - 1)d = 99 \quad \Rightarrow 12 + (n - 1)3 = 99$$

$$\Rightarrow 12 + 3n - 3 = 99 \quad \Rightarrow 3n + 9 = 99$$

$$\Rightarrow 3n = 99 - 9 = 90 \quad \Rightarrow n = \frac{90}{3} = 30$$

ਦੋ ਅੰਕਾਂ ਵਾਲੀ 30 ਸੰਖਿਆਵਾਂ 3 ਨਾਲ ਵੰਡੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ।

2. ਤਿੰਨ ਅੰਕਾਂ ਵਾਲੀਆਂ ਕਿੰਨੀਆਂ ਸੰਖਿਆਵਾਂ 7 ਨਾਲ ਭਾਗਯੋਗ ਹਨ।

[Ex 5.2, Q13]

ਹੱਲ: ਤਿੰਨ ਅੰਕਾਂ ਵਾਲੀਆਂ ਸੰਖਿਆਵਾਂ 100,101,102,.....,999

7 ਨਾਲ ਵੰਡਣਯੋਗ ਸੰਖਿਆਵਾਂ 105, 112,.....,994

ਇੱਥੇ, $a = 105, d = 112 - 105 = 7$ ਅਤੇ ਅਖੀਰਲਾ ਪਦ (l) = 994

$$l = a_n = 994$$

$$\Rightarrow a + (n - 1)d = 994 \quad \Rightarrow 105 + (n - 1)7 = 994$$

$$\Rightarrow 105 + 7n - 7 = 994 \quad \Rightarrow 7n + 98 = 994$$

$$\Rightarrow 7n = 994 - 98 = 896 \quad \Rightarrow n = \frac{896}{7} = 128$$

ਤਿੰਨ ਅੰਕਾਂ ਵਾਲੀਆਂ 128 ਸੰਖਿਆਵਾਂ 7 ਨਾਲ ਵੰਡਣਯੋਗ ਹਨ।

3. n ਦੇ ਕਿਹੜੇ ਮੁੱਲ ਲਈ, ਦੋਵੇਂ AP 63,65,67,..... ਅਤੇ 3,10,17,..... ਦੇ n ਵੇਂ ਪਦ ਬਰਾਬਰ ਹੋਣਗੇ?

[Ex 5.2, Q15]

ਹੱਲ: ਪਹਿਲੀ AP 63,65,67,

$$(a) = 63 \text{ ਅਤੇ } d = 65 - 63 = 2$$

ਅਤੇ ਦੂਸਰੀ AP 3,10,17,

$$(A) = 3 \text{ ਅਤੇ } D = 10 - 3 = 7$$

ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਅਨੁਸਾਰ, ਪਹਿਲੀ AP ਦਾ n ਵਾਂ ਪਦ = ਦੂਜੀ AP ਦਾ n ਵਾਂ ਪਦ

$$\Rightarrow a + (n - 1)d = A + (n - 1)D$$

$$\Rightarrow 63 + (n - 1)2 = 3 + (n - 1)7$$

$$\Rightarrow 63 + 2n - 2 = 3 + 7n - 7$$

$$\Rightarrow 7n - 2n = 61 + 4 = 65$$

$$\Rightarrow 2n + 61 = 7n - 4$$

$$\Rightarrow 5n = 65$$

$$\Rightarrow n = \frac{65}{5} = 13$$

ਦੋਨਾਂ AP ਦਾ 13ਵਾਂ ਪਦ ਬਰਾਬਰ ਹੋਵੇਗਾ।

4. ਇੱਕ ਫੁੱਲਾਂ ਦੀ ਕਿਆਰੀ ਦੀ ਪਹਿਲੀ ਕਤਾਰ ਵਿੱਚ 23 ਗੁਲਾਬ ਦੇ ਪੌਦੇ ਹਨ, ਦੂਜੀ ਕਤਾਰ ਵਿੱਚ 21, ਤੀਜੀ ਕਤਾਰ ਵਿੱਚ 19 ਆਦਿ, ਅੰਤਿਮ ਕਤਾਰ ਵਿੱਚ 5 ਗੁਲਾਬ ਦੇ ਪੌਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਕਿਆਰੀ ਵਿੱਚ ਕੁੱਲ ਕਿੰਨੀਆਂ ਕਤਾਰਾਂ ਹਨ?

[Example 10]

ਹੱਲ: ਕਿਆਰੀ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲੀ, ਦੂਜੀ, ਤੀਜੀ ਕਤਾਰਾਂ ਵਿੱਚ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ 23, 21, 19,, 5

ਇੱਥੇ, $a = 23, d = 21 - 23 = -2$ ਅਤੇ ਅਖੀਰਲਾ ਪਦ $= 5$

ਹੁਣ, ਅਖੀਰਲਾ ਪਦ $= n^{\text{ਵਾਂ}} \text{ ਪਦ} = 5$

$$\Rightarrow a + (n - 1)d = 5$$

$$\Rightarrow 23 + (n - 1)(-2) = 5 \quad \Rightarrow (n - 1)(-2) = 5 - 23 = -18$$

$$\Rightarrow n - 1 = \frac{-18}{-2} = 9 \quad \Rightarrow n = 9 + 1 = 10$$

ਫੁਲਾਂ ਦੀ ਕਿਆਰੀ ਵਿੱਚ 10 ਕਤਾਰਾਂ ਹਨ।

5. ਦੋ ਅੰਕਗਣਿਤਕ ਲੜੀਆਂ ਦਾ ਸਾਂਝਾ ਅੰਤਰ ਬਰਾਬਰ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਇਹਨਾਂ ਦੇ 100ਵੇਂ ਪਦਾਂ ਦਾ ਅੰਤਰ 100 ਹੈ ਤਾਂ ਇਹਨਾਂ ਦੇ 1000ਵੇਂ ਪਦ ਦਾ ਅੰਤਰ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ?

ਹੱਲ: ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਅਨੁਸਾਰ : ਦੋ ਅੰਕਗਣਿਤਕ ਲੜੀਆਂ ਦਾ ਅੰਤਰ ਬਰਾਬਰ ਹੈ। ਮੰਨ ਲਓ ਦੋਹਾਂ ਦਾ ਸਾਂਝਾ ਅੰਤਰ d ਹੈ।

ਤਾਂ ਪਹਿਲੀ AP ਵਿੱਚ ਮੰਨ ਲਓ ਪਹਿਲੀ ਰਕਮ $= a$ ਅਤੇ ਸਾਂਝਾ ਅੰਤਰ $= d$

ਤਾਂ 100ਵਾਂ ਪਦ $= a + 99d$ ਅਤੇ 1000ਵਾਂ ਪਦ $= a + 999d$

ਦੂਜੀ AP ਵਿੱਚ ਮੰਨ ਲਓ ਪਹਿਲੀ ਰਕਮ $= A$ ਅਤੇ ਸਾਂਝਾ ਅੰਤਰ $= d$

ਤਾਂ 100ਵਾਂ ਪਦ $= A + 99d$ ਅਤੇ 1000ਵਾਂ ਪਦ $= A + 999d$

ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਅਨੁਸਾਰ: ਦੋਹਾਂ AP ਦੇ 100 ਵੇਂ ਪਦਾਂ ਦਾ ਅੰਤਰ $= 100$

$$\Rightarrow (a + 99d) - (A + 99d) = 100$$

$$\Rightarrow a + 99d - A - 99d = 100 \quad \Rightarrow a - A = 100 \dots \dots \dots i)$$

ਦੋਹਾਂ 1000ਵਾਂ ਪਦ ਵਾਲੇ AP ਨੂੰ ਘਟਾਉਣ 'ਤੇ $= (a + 999d) - (A + 999d)$

$$= a + 999d - A - 999d = a - A = 100$$

\therefore 1000ਵੇਂ ਪਦ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ 100 ਹੋਵੇਗਾ।

ਅਭਿਆਸ

1. ਅਭਿ 5.2, ਪ੍ਰਸ਼ਨ 14, 19, 20

DAY 5

A.P. ਦੇ ਪਹਿਲੇ n ਪਦਾਂ ਦਾ ਜੋੜਫਲ

n ਪਦਾਂ ਦੇ ਜੋੜਫਲ ਨੂੰ S_n ਰਾਹੀਂ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ :

$$S_n = a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_{n-1} + a_n$$

ਉਲਟਾ ਲਿਖਣ 'ਤੇ

$$S_n = a_n + a_{n-1} + \cdots + a_3 + a_2 + a_1$$

ਦੋਨਾਂ ਨੂੰ ਸੰਗਤ ਪਦਾਂ ਅਨੁਸਾਰ ਜੋੜਨ 'ਤੇ

$$\begin{aligned} 2S_n &= (a_1 + a_n) + (a_2 + a_{n-1}) + \cdots + (a_{n-1} + a_2) + (a_n + a_1) \\ \Rightarrow 2S_n &= [a + \{a + (n-1)d\}] + [\{a + d\} + \{a + (n-2)d\}] + \cdots \\ &\quad \cdots + [(a + (n-2)d) + \{a + d\}] + [\{a + (n-1)d\} + a] \\ \Rightarrow 2S_n &= [2a + (n-1)d] + [2a + (n-1)d] + \cdots \\ &\quad \cdots + [2a + (n-1)d] + [2a + (n-1)d] \\ \Rightarrow 2S_n &= \{2a + (n-1)d\}\{1 + 1 + 1 + \cdots + n\} \\ \Rightarrow 2S_n &= n\{2a + (n-1)d\} \\ \Rightarrow S_n &= \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\} \\ \text{Or } S_n &= \frac{n}{2}\{a + a + (n-1)d\} \text{ or } \frac{n}{2}\{a + a_n\} \\ S_n &= \frac{n}{2}\{a + l\} \quad [l = a + (n-1)d] \end{aligned}$$

1. AP: 5, 9, 13, ... ਦੇ ਪਹਿਲੇ 15 ਪਦਾਂ ਦਾ ਜੋੜਫਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਹੱਲ: ਇੱਥੇ, $a = 5, d = 9 - 5 = 4, n = 15$

$$\begin{aligned} S_n &= \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\} \\ S_{15} &= \frac{15}{2}\{2 \times 5 + (15-1)4\} = \frac{15}{2}\{10 + 14 \times 4\} \\ &= \frac{15}{2}\{10 + 56\} = \frac{15}{2} \times 66 = 15 \times 33 = 495 \end{aligned}$$

2. AP: 2, 6, 10, ... ਦੇ ਪਹਿਲੇ 24 ਪਦਾਂ ਦਾ ਜੋੜਫਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਹੱਲ: ਇੱਥੇ, $a = 2, d = 6 - 2 = 4, n = 24$

$$\begin{aligned} S_n &= \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\} \\ S_{24} &= \frac{24}{2}\{2 \times 2 + (24-1)4\} = 12 \times \{4 + 23 \times 4\} \\ &= 12 \times \{4 + 92\} = 12 \times 96 = 1152 \end{aligned}$$

3. AP: 8, 3, -2, ... ਦੇ ਪਹਿਲੇ 22 ਪਦਾਂ ਦਾ ਜੋੜਫਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।

[Example 11]

ਹੱਲ:- ਇੱਥੇ, $a = 8, d = 3 - 8 = -5, n = 22$

$$\begin{aligned} S_n &= \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\} \\ S_{22} &= \frac{22}{2}\{2 \times 8 + (22-1)(-5)\} = 11 \times \{16 - 21 \times 5\} \\ &= 11 \times \{16 - 105\} = 11 \times (-89) = -979 \end{aligned}$$

4. AP $2 + 6 + 10 + \dots + 62$ ਦਾ ਜੋੜਫਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਹੱਲ: ਇੱਥੇ, $a = 2, d = 6 - 2 = 4$ ਅਤੇ ਆਖਰੀ ਪਦ (l) = 62

$$l = a_n = 62$$

$$\Rightarrow a + (n - 1)d = 62 \quad \Rightarrow 2 + (n - 1)4 = 62$$

$$\Rightarrow 2 + 4n - 4 = 62 \quad \Rightarrow 4n - 2 = 62$$

$$\Rightarrow 4n = 62 + 2 = 64 \quad \Rightarrow n = \frac{64}{4} = 16$$

AP ਵਿੱਚ 16 ਪਦ ਹਨ।

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

$$S_{16} = \frac{16}{2}\{2 \times 2 + (16 - 1)4\} = 8 \times \{4 + 15 \times 4\} \\ = 8 \times \{4 + 60\} = 8 \times 64 = 512$$

$$\text{ALTER METHOD } S_n = \frac{n}{2}\{a + l\}$$

$$S_{16} = \frac{16}{2}\{2 + 62\} = 8 \times 64 = 512$$

5. AP $34 + 32 + 30 + \dots + 10$ ਦਾ ਜੋੜਫਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।

[Ex 5.2, Q 2 ii)]

ਹੱਲ: ਇੱਥੇ, $a = 34, d = 32 - 34 = -2$ ਅਤੇ ਆਖਰੀ ਪਦ (l) = 10

$$l = a_n = 10$$

$$\Rightarrow a + (n - 1)d = 10 \quad \Rightarrow 34 + (n - 1)(-2) = 10$$

$$\Rightarrow 34 - 2n + 2 = 10 \quad \Rightarrow -2n + 36 = 10$$

$$\Rightarrow -2n = 10 - 36 = -26 \quad \Rightarrow n = \frac{-26}{-2} = 13$$

ਇਸ AP ਵਿੱਚ 13 ਪਦ ਹਨ।

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

$$S_{13} = \frac{13}{2}\{2 \times 34 + (13 - 1)(-2)\} = \frac{13}{2}\{68 + (12)(-2)\} \\ = \frac{13}{2}\{68 - 24\} = \frac{13}{2} \times 44 = 13 \times 22 = 286$$

$$\text{ALTER METHOD } S_n = \frac{n}{2}\{a + l\}$$

$$S_{13} = \frac{13}{2}\{34 + 10\} = \frac{13}{2} \times 44 = 13 \times 22 = 286$$

ਅਭਿਆਸ

1. AP: $7, 11, 15, \dots$ ਦੇ ਪਹਿਲੇ 20 ਪਦਾਂ ਦਾ ਜੋੜਫਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।
2. AP: $1, 5, 9, 13, \dots$ ਦੇ ਪਹਿਲੇ 15 ਪਦਾਂ ਦਾ ਜੋੜਫਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।
3. AP $10 + 20 + 30 + \dots + 200$ ਦਾ ਜੋੜਫਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।
4. AP $6 + 12 + 18 + \dots + 96$ ਦਾ ਜੋੜਫਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।
5. ਅਭਿ 5.3, ਪ੍ਰਸ਼ਨ 1, 2

DAY 6

1. AP ਦੇ ਪਹਿਲੇ 24 ਪਦਾਂ ਦਾ ਜੋੜਫਲ ਪਤਾ ਕਰੋ ਜਿਸਦਾ n ਵਾਂ ਪਦ $3 + 2n$ ਹੈ।

[Example 15]

ਹੱਲ: n ਵਾਂ ਪਦ $= 3 + 2n$

$$\text{ਜੇ } n = 1, a_1 = 3 + 2 \times 1 = 3 + 2 = 5$$

$$n = 2, a_2 = 3 + 2 \times 2 = 3 + 4 = 7$$

$$n = 3, a_3 = 3 + 2 \times 3 = 3 + 6 = 9$$

ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ AP 5, 7, 9,

ਇੱਥੇ $a = 5, d = 7 - 5 = 2$ and $n = 24$

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

$$S_{24} = \frac{24}{2} \{2 \times 5 + (24 - 1)2\} = 12 \times \{10 + 23 \times 2\}$$

$$= 12 \times \{10 + 46\} = 12 \times 56 = 672$$

2. AP ਦੇ ਪਹਿਲੇ 35 ਪਦਾਂ ਦਾ ਜੋੜਫਲ ਪਤਾ ਕਰੋ ਜਿਸਦਾ n ਵਾਂ ਪਦ $5n - 4$ ਹੈ।

ਹੱਲ: ਇੱਥੇ, $a_n = 5n - 4$

$$\text{ਜੇ } n = 1, a_1 = 5 \times 1 - 4 = 5 - 4 = 1$$

$$n = 2, a_2 = 5 \times 2 - 4 = 10 - 4 = 6$$

$$n = 3, a_3 = 5 \times 3 - 4 = 15 - 4 = 11$$

ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ AP 1, 6, 11,

ਇੱਥੇ $a = 1, d = 6 - 1 = 5, n = 35$

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

$$S_{35} = \frac{35}{2} \{2 \times 1 + (35 - 1)5\} = \frac{35}{2} \{2 + 34 \times 5\}$$

$$= \frac{35}{2} \{2 + 170\} = \frac{35}{2} \times 172 = 35 \times 86 = 3010$$

3. ਉਸ AP ਦੇ ਪਹਿਲੇ 51 ਪਦਾਂ ਦਾ ਜੋੜਫਲ ਪਤਾ ਕਰੋ ਜਿਸਦਾ ਦੂਸਰਾ ਅਤੇ ਤੀਸਰਾ ਪਦ 14 ਅਤੇ 18 ਹਨ?

[Ex 5.3, Q 8]

ਹੱਲ: ਇੱਥੇ, ਦੂਸਰਾ ਪਦ $= 14 \Rightarrow a + d = 14$ i)

ਤੀਸਰਾ ਪਦ $= 18 \Rightarrow a + 2d = 18$ ii)

ਸਮੀਕਰਨ ii) ਵਿੱਚੋਂ i) ਘਟਾਉਣ 'ਤੇ

$$(a + 2d) - (a + d) = 18 - 14$$

$$\Rightarrow a + 2d - a - d = 4 \Rightarrow d = 4$$

ਸਮੀਕਰਨ i) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$$i) \Rightarrow a + d = 14 \Rightarrow a + 4 = 14 \Rightarrow a = 14 - 4 = 10$$

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

$$S_{51} = \frac{51}{2} \{2 \times 10 + (51 - 1)4\} = \frac{51}{2} \{20 + 50 \times 4\}$$

$$= \frac{51}{2} \{20 + 200\} = \frac{51}{2} \times 220 = 51 \times 110 = 5610$$

4. ਇੱਕ AP ਵਿੱਚ $a = 5, d = 3, a_n = 50$ ਦਿੱਤਾ ਹੈ। n ਅਤੇ S_n ਪਤਾ ਕਰੋ।

[Ex. 5.3 Q3 i)]

ਹੱਲ: ਇੱਥੇ, $a = 5, d = 3$ ਅਤੇ $l = a_n = 50$

$$\Rightarrow a + (n - 1)d = 50 \quad \Rightarrow 5 + (n - 1)3 = 50$$

$$\Rightarrow (n - 1)3 = 50 - 5 = 45 \quad \Rightarrow n - 1 = \frac{45}{3} = 15$$

$$\Rightarrow n = 15 + 1 = 16$$

$$\text{ਹੁਣ, } S_n = \frac{n}{2}\{a + l\}$$

$$S_{16} = \frac{16}{2}\{5 + 50\} = 8 \times 55 = 440$$

5. ਜੇ $a_3 = 15, S_{10} = 125$ ਤਾਂ d ਅਤੇ a_{10} ਪਤਾ ਕਰੋ।

[Ex. 5.3Q3 iv)]

ਹੱਲ: ਇੱਥੇ, $a_3 = 15 \Rightarrow a + 2d = 15 \dots\dots\dots i)$

$$\text{ਅਤੇ } S_{10} = 120$$

$$\Rightarrow \frac{10}{2}(2a + 9d) = 125 \Rightarrow 5(2a + 9d) = 125$$

$$\Rightarrow (2a + 9d) = \frac{125}{5} = 25 \dots\dots\dots ii)$$

ਸਮੀਕਰਨ i) ਨੂੰ 2 ਨਾਲ ਗੁਣਾ ਕਰਨ 'ਤੇ ਸਮੀਕਰਨ ii) ਵਿੱਚੋਂ ਘਟਾਉਣ 'ਤੇ

$$(2a + 9d) - (2a + 4d) = 25 - 30 \Rightarrow 5d = -5 \Rightarrow d = \frac{-5}{5} = -1$$

ਸਮੀਕਰਨ i) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$$i) \Rightarrow a + 2(-1) = 15 \Rightarrow a = 15 + 2 = 17$$

$$a_{10} = a + 9d = 17 + 9(-1) = 17 - 9 = 8$$

$$d = -1 \text{ \& } a_{10} = 8$$

1. ਅਭਿ 5.2, ਪ੍ਰਸ਼ਨ 3,5,6,7,9,10

DAY 7

1. ਜੇਕਰ ਕਿਸੇ AP ਦੇ ਪਹਿਲੇ n ਪਦਾਂ ਦਾ ਜੋੜਫਲ $4n - n^2$ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਇਸਦਾ ਪਹਿਲਾ ਪਦ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ? ਪਹਿਲੇ ਦੋ ਪਦਾਂ ਦਾ ਜੋੜਫਲ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ? ਦੂਜੀ ਪਦ ਕੀ ਹੈ? ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਤੀਸਰਾ, 10ਵਾਂ ਅਤੇ n ਵਾਂ ਪਦ ਪਤਾ ਕਰੋ।

[Ex 5.2, Q 11]

ਹੱਲ: ਇੱਥੇ, $S_n = 4n - n^2$

$n = 1, 2, 3, 4 \dots$ we get

ਜੇ, $n = 1, S_1 = 4(1) - (1)^2 = 4 - 1 = 3$

$n = 2, S_2 = 4(2) - (2)^2 = 8 - 4 = 4$

ਹੁਣ, ਪਹਿਲਾ ਪਦ, $a = S_1 = 3$

$S_2 = 4$

$a_2 = S_2 - S_1 = 4 - 3 = 1$ ($S_n = t_n - t_{n-1}$)

$\Rightarrow a + d = 1 \Rightarrow 3 + d = 1$

$\Rightarrow d = 1 - 3 = -2$

$a_3 = a + 2d = 3 + 2(-2) = 3 - 4 = -1$

$a_{10} = a + 9d = 3 + 9(-2) = 3 - 18 = -15$

$a_n = a + (n - 1)d = 3 + (n - 1)(-2) = 3 - 2n + 2 = 5 - 2n$

2. A.P. 24, 21, 18, ਦੇ ਕਿੰਨੇ ਪਦ ਲਏ ਜਾਣ ਤਾਂ ਉਹਨਾਂ ਦਾ ਜੋੜਫਲ 78 ਹੋਵੇ।

[Example 13]

ਹੱਲ: A.P. 24, 21, 18, ਇੱਥੇ $a = 24, d = 21 - 24 = -3$ ਅਤੇ $S_n = 78$

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

$\Rightarrow 78 = \frac{n}{2}\{2 \times 24 + (n - 1)(-3)\}$

$\Rightarrow 78 \times 2 = n\{48 - 3n + 3\} \Rightarrow 156 = n(51 - 3n)$

$\Rightarrow 156 = 51n - 3n^2$ ਜਾਂ $n^2 - 17n + 52 = 0$ (-3 ਨਾਲ ਵੰਡਣ ਤੇ)

$\Rightarrow n^2 - 4n - 13n + 52 = 0 \Rightarrow n(n - 4) - 13(n - 4) = 0$

$\Rightarrow (n - 4)(n - 13) = 0 \Rightarrow n - 4 = 0$ or $n - 13 = 0$

$\Rightarrow n = 4, 13$ ਦੋਵੇਂ ਮੁੱਲ ਸੰਭਵ ਹਨ।

ਜੇ $n = 4$ ਤਾਂ ਜੋੜਫਲ 78 ਹੋਵੇਗਾ।

ਜੇ $n = 13$ ਤਾਂ ਵੀ ਜੋੜਫਲ 78 ਹੋਵੇਗਾ।

3. ਪਹਿਲੀਆਂ 1000 ਸੰਪੂਰਨ ਸੰਖਿਆਵਾਂ ਦਾ ਜੋੜਫਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।

[Example 14]

ਹੱਲ: ਪਹਿਲੀਆਂ 1000 ਸੰਪੂਰਨ ਸੰਖਿਆਵਾਂ 1, 2, 3, 4, ..., 1000

ਇੱਥੇ, $a = 1, d = 2 - 1 = 1$ and $n = 1000$

ਹੁਣ, $S_n = \frac{n}{2}\{a + l\} = \frac{1000}{2}\{1 + 1000\} = 500 \times 1001 = 500500$

4. 8 ਦੇ ਪਹਿਲੇ 15 ਗੁਣਜਾਂ ਦਾ ਜੋੜਫਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।

[Ex 5.3 Q 13]

ਹੱਲ: 8 ਦੇ ਪਹਿਲੇ 15 ਗੁਣਜ 8, 16, 24, ..., 120 ਹਨ।

ਇੱਥੇ, $a = 8, d = 16 - 8 = 8, l = 120, n = 15$

$$\text{ਹੁਣ, } S_n = \frac{n}{2}\{a + l\} = \frac{15}{2}(8 + 120) = \frac{15}{2} \times 128 = 15 \times 64 = 960$$

5. ਟੀ.ਵੀ. ਸੈਟਾਂ ਦਾ ਨਿਰਮਾਤਾ ਤੀਜੇ ਸਾਲ 600 ਟੀ.ਵੀ. ਅਤੇ 7ਵੇਂ ਸਾਲ 700 ਟੀ.ਵੀ. ਸੈਟਾਂ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਮੰਨਦੇ ਹੋਏ ਕਿ ਹਰ ਸਾਲ ਉਤਪਾਦਨ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਰੂਪ ਨਾਲ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਸੰਖਿਆ ਨਾਲ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਪਤਾ ਕਰੋ i) ਪਹਿਲੇ ਸਾਲ ਵਿੱਚ ਉਤਪਾਦਨ, ii) 10 ਵੇਂ ਸਾਲ ਵਿੱਚ ਉਤਪਾਦਨ, iii) ਪਹਿਲੇ 7 ਸਾਲਾਂ ਵਿੱਚ ਕੁੱਲ ਉਤਪਾਦਨ।

[Example 16]

ਹੱਲ:

- i) ਕਿਉਂਕਿ ਹਰ ਸਾਲ ਉਤਪਾਦਨ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਸਮਾਨ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
ਪਹਿਲੇ, ਦੂਜੇ, ਤੀਜੇ ਸਾਲ ਵਿੱਚ ਟੀ.ਵੀ. ਸੈਟਾਂ ਦਾ ਉਤਪਾਦਨ AP ਵਿੱਚ ਹੋਵੇਗਾ।
ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਅਨੁਸਾਰ: ਤੀਜੇ ਸਾਲ ਉਤਪਾਦਨ = 600 $\Rightarrow a + 2d = 600 \dots\dots\dots i)$
ਅਤੇ 7ਵੇਂ ਸਾਲ ਉਤਪਾਦਨ (a_7) = 700 $\Rightarrow a + 6d = 700 \dots\dots\dots ii)$

ii) ਵਿੱਚੋਂ i) ਘਟਾਉਣ 'ਤੇ

$$(a + 6d) - (a + 2d) = 700 - 600 \quad \Rightarrow 4d = 100$$

$$\Rightarrow d = \frac{100}{4} = 25$$

ਸਮੀਕਰਨ i) ਵਿੱਚ ਭਰਨ 'ਤੇ

$$i) \Rightarrow a + 2(25) = 600 \quad \Rightarrow a = 600 - 50 = 550$$

$$\begin{aligned} ii) 10\text{ਵੇਂ ਸਾਲ ਉਤਪਾਦਨ} &= S_7 = S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\} \\ &= \frac{7}{2}\{2 \times 550 + (7-1)50\} = \frac{7}{2}\{1100 + 6 \times 25\} \\ &= \frac{7}{2} \times 1250 = 7 \times 625 = 4375 \end{aligned}$$

$$iii) 7 \text{ ਸਾਲਾਂ ਵਿੱਚ ਕੁੱਲ ਉਤਪਾਦਨ} = a_{10} = a + 9d = 550 + 9 \times 25 = 550 + 225 = 775$$

6. ਕਿਸੇ ਸਕੂਲ ਦੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਸਮੁੱਚੇ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਲਈ 7 ਨਕਦ ਇਨਾਮ ਦੇਣ ਲਈ 700 ਰੁ: ਦੀ ਰਾਸ਼ੀ ਰੱਖੀ ਗਈ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਹਰੇਕ ਇਨਾਮ ਆਪਣੇ ਤੋਂ ਠੀਕ ਪਹਿਲੇ ਇਨਾਮ ਤੋਂ 20 ਰੁ: ਘੱਟ ਹੋਵੇ ਤਾਂ ਹਰੇਕ ਇਨਾਮ ਦਾ ਮੁੱਲ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਹੱਲ: ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਅਨੁਸਾਰ: 7 ਇਨਾਮ ਦੀ ਕੁੱਲ ਰਾਸ਼ੀ = 700 ਰੁ: $\Rightarrow S_7 = 700$

ਅਤੇ ਹਰੇਕ ਇਨਾਮ ਆਪਣੇ ਤੋਂ ਠੀਕ ਪਹਿਲੇ ਇਨਾਮ ਤੋਂ 20 ਰੁ: ਘੱਟ ਹੈ ਭਾਵ $d = -20$

$$\text{ਹੁਣ, } \Rightarrow S_7 = 700 \quad \Rightarrow \frac{7}{2}\{2a + 6d\} = 700$$

$$\Rightarrow \frac{7}{2} \times 2a + \frac{7}{2} \times 6d = 700 \quad \Rightarrow 7a + 21d = 700$$

$$\Rightarrow 7a + 21(-20) = 700 \quad \Rightarrow 7a = 700 + 42 = 1120$$

$$\Rightarrow a = \frac{1120}{7} = 160$$

7 ਇਨਾਮਾਂ ਦੀ ਰਾਸ਼ੀ 160, 140, 120, 100, 80, 60, 40

ਅਭਿਆਸ

1. ਅਭਿ 5.3, ਪ੍ਰਸ਼ਨ 14, 15, 17, 18, 19, 20