

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