সমান্তৰ প্ৰগতি (ARITHMETIC PROGRESSION)

অনুশীলনী -5.1

প্ৰশ্ন **1.** তলৰ পৰিস্থিতিবিলাকৰ লগত জড়িত সংখ্যা তালিকাবিলাকৰ কোনবিাকে সমান্তৰ প্ৰগতি গঠন কৰিব আৰু কিয় কৰিব ?

(i) প্ৰথম কিলোমিটাৰত টেক্সি ভাড়া **15** টকা আৰু তাৰ পিছৰ প্ৰতি অতিৰিক্ত কিলোমিটাৰত **8** টকাকৈ হ'লে প্ৰতি কিলোমিটাৰৰ অন্তত টেক্সিৰ ভাড়া ।

(ii) এটা গেছ চিলিণ্ডাৰৰ পৰা ভেকুৱাম পাম্প এটাই এবাৰত চিলিণ্ডাৰত থকা বায়ৰ $\frac{1}{4}$ অংশ নিষ্কাশন কৰিলে সেই চিলিণ্ডাৰটোত প্ৰতিবাৰ নিষ্কাশনৰ পিছৰ বৈ যোৱা বায়ুৰ পৰিমাণ ।

(iii) এটা কুঁৱা খান্দোতে প্ৰথম মিটাৰৰ খৰছ **150** টকা আৰু তাৰ পিছৰ প্ৰতিমিটাৰত **50** টকাকৈ লাগিলে প্ৰতি মিটাৰ খন্দাৰ পাছত কুঁৱা খন্দাৰ খৰছ ।

(iv) **10000** টকা বছৰি **8%** মিশ্ৰ সুতৰ (**Compound Interest)**) হাৰত জমা কৰিলে সেই একাউন্টত প্ৰতি বছৰে থাকিব লগা ধনৰ পৰিমান ।

সমাধান ঃ

(i) ধৰা হ'ল T_n, টেক্সিভাড়া সূচিত কৰে n তম (n^{th}) কি. মিটাৰৰ বাবে ।

প্ৰশ্নমতে, $T_1 = 15$ কি.মি. ; $T_1 = 15 + 8 = 23;$

$$= T_3 = 23 + 8 = 31 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

এতিয়া, $= T_3 - T^1 = 31 - 23 = 8$

$$= T_2 - T_1 = 23 - 15 = 8$$

ইয়াত, $= T_3 - T_2 = T_2 - T_1 = 8$

$\therefore$ প্ৰদত্ত পৰিস্থিতিটো সমান্তৰ শ্ৰেণী (প্ৰগতি) ত আছে ।

সমাধান ঃ

(ii) ধৰা হ'ল T_n, চিলিণ্ডাৰত থকা বায়ুৰ পৰিমান সূচিত কৰে ।

প্ৰশ্নমতে, $T_1 = x$; $T_2 = x - \frac{1}{4}x$

$$= \left(\frac{4-1}{4}\right)x = \frac{3}{4}x$$

$$T_3 = \frac{3}{4}x - \frac{1}{4}\left(\frac{3}{4}x\right) = \frac{3}{4}x - \frac{3}{16}x$$

$$= \left(\frac{12-3}{16}\right)x = \frac{9}{16}x, \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

এতিয়া, $T_3 - T_2 = \frac{9}{16}x - \frac{3}{4}x$

$$= \left(\frac{9-12}{16}\right)x = \frac{-3}{16}x$$

$$T_2 - T_1 = \frac{3}{4}x - x$$

$$= \left(\frac{3-4}{4}x\right) = -\frac{1}{4}x$$

ইয়াত, $T_3 - T_2 \neq T_2 - T_1$

∴ প্ৰদত্ত সমস্যাটি সমান্তৰ শ্ৰেণীত নাই ।

সমাধান ঃ

(iii) ধৰা হ'ল T_n, এটা কুঁৱাৰ খান্দোন কাৰ্য বাবদ খৰচ n - তম (n^{th}) মিটাৰৰ বাবে ।

প্ৰশ্নমতে, $T_1 = 150$ টকা ; $T_1 = (15 + 50) = 200$ টকা

$T_3 = (200 + 50)$ টকা $= 250$ টকা................

এতিয়া, $T_3 - T_1 = (250 - 200) = 50$ টকা

$T_2 - T_1 = (200 - 150) = 50$ টকা

ইয়াত, $1 - T_2 = T_2 - T_1 = 50$

∴ প্ৰদত্ত পৰিস্থিতিটো সমান্তৰ প্ৰগতিত (শ্ৰেণী) আছে ।

সমাধান ঃ

(iv) ধৰা হ'ল n-তম (n^{th}) বছৰত T_n টকাৰ পৰিমাণ সূচিত কৰে ।

প্ৰশ্নমতে –

$T_1 = 10,000$ টকা

$T_2 = 10,000$ টকা $+ \left[\frac{10,000\times8\times1}{100}\right]$ টকা

$= 10,000$ টকা $+ 8,00$ টকা $10,800$ টকা

$T_3 = 10,800$ টকা $+ \left[\frac{10,000\times 8\times 1}{100}\right]$ টকা

$= 10,800$ টকা $+ 864$ টকা।

$= 11,640$ টকা ; ………………….

এতিয়া, $T_1 - T_2 = (11,640 - 10,800) = 840$ টকা ।

$T_2 - T_1 = (10,800 - 10,000) = 800$ টকা ।

ইয়াত, $T_3 - T_2 \neq T_2 - T_1$

∴ প্ৰদত্ত সমস্যাটি সমান্তৰ শ্ৰেণীত নাই ।

প্ৰশ্ন 2. যদি প্ৰথম পদ a আৰু সাধাৰণ অন্তৰ d তলত দিয়া ধৰণৰ, তেন্তে প্ৰতিটো AP ৰে প্ৰথম চাৰিটা পদ লিখা ।

$(i) a = 10, d = 10$ $(ii)\ a = -2,\ d = 0$

$(ii)\ a = 4,\ d = -3$ $(iv)\ a = -1,\ d = \frac{1}{2}$

$(v)\ a = -1.25,\ \ d = -0.25$

সমাধান ঃ

(i) দিয়া আছে -

প্ৰথম পদ $(a) = 10$ আৰু সাধাৰণ অন্তৰ $(d) = 10$

$\therefore T_1 = a = 10$; $T_2 = a + d = 10 + 10 = 20$

$T_2 = a + 2d = 10 + 2 \times 10 = 10 + 20 = 30$

$T_3 = a + 3d = 10 + 3 \times 10 = 10 + 30 = 40$

অৰ্থাৎ, সমান্তৰ প্ৰগতিৰ প্ৰথম চাৰিটা পদ হ'ল ঃ $10, 20, 30, 40$ ……………………………।

সমাধান ঃ

(ii) দিয়া আছে -

প্ৰথম পদ $(a) = -10$ আৰু সাধাৰণ অন্তৰ $(d) = 0$

$\therefore T_1 = a = -2$

$T_2 = a + d = -2 + 0 = -2$

$T_3 = a + 2d = -2 + 2 \times 0 = -2$

$T_4 = a + 3d = -2 + 3 \times 0 = -2$

অৰ্থাৎ, সমান্তৰ প্ৰগতিৰ প্ৰথম চাৰিটা পদ হ'ল ঃ $-2, -2, -2 - 2, \dots \dots \dots \dots \dots \dots$ ।

সমাধান ঃ

(iii) দিয়া আছে –

প্ৰথম পদ $(a) = 4$ আৰু সাধাৰণ অন্তৰ $(d) = -3$

$\therefore T_1 = a = 4$

$T_2 = a + d = 4 - 3 = 1$

$T_3 = a + 2d = 4 + 2(-3) = 4 - 6 = -2$

$T_4 = a + 3d = 4 + 3(-3) = 4 - 9 = -5$

অৰ্থাৎ, সমান্তৰ প্ৰগতিৰ প্ৰথম চাৰিটা পদ হ'ল ঃ $4, 1, -2, -5, \dots \dots \dots \dots \dots \dots$ ।

সমাধান ঃ

(iv) দিয়া আছে –

প্ৰথম পদ $(a) = -1$ আৰু সাধাৰণ অন্তৰ $(d) = \frac{1}{2}$

$\therefore T_1 = a = -1$

$T_2 = a + d = -1 + \frac{1}{2} = -\frac{1}{2}$

$T_3 = a + 2d = -1 + 2\left(\frac{1}{2}\right) = -1 + 1 = 0$

$T_4 = a + 3d = -1 + 3\left(\frac{1}{2}\right) = -1 + \frac{3}{2} = \frac{-2+3}{2} = \frac{1}{2}$

অৰ্থাৎ, সমান্তৰ প্ৰগতিৰ প্ৰথম চাৰিটা পদ হ'ল ঃ $-1, -\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2}, \dots \dots \dots \dots \dots \dots$ ।

সমাধান ঃ

(v) দিয়া আছে –

প্ৰথম পদ $(a) = -1.25$ আৰু সাধাৰণ অন্তৰ $(d) = -0.25$

$\therefore T_1 = a = -1.25;$

$T_2 = a + d = -1.25 - 0.25 = -1.50$

$T_3 = a + 2d = -1.25 + 2(-0.25) = -1.25 - 0.50 = -1.75$

$$T_4 = a + 3d = -11.25 + 3(-0.25) = -1.25 - 0.75 = -2$$

অৰ্থাৎ, সমান্তৰ প্ৰগতিৰ প্ৰথম চাৰিটা পদ হ'ল ঃ $-1.25, 1.50, -1.75, -2$ ……………… ।

প্ৰশ্ন 3. তলত দিয়া সমান্তৰ প্ৰগতিসমূহৰ প্ৰথম দি আৰু সাধাৰণ অন্তৰ নিৰ্ণয় কৰা ঃ

$(i) 3, 1, -1, -3, \ldots\ldots\ldots$ $(ii) -5, -1, 3, 7, \ldots\ldots\ldots\ldots$

$(iii) \frac{1}{3}, \frac{5}{3}, \frac{9}{3}, \frac{13}{3} \ldots\ldots\ldots$ $(iv) 0.6, 1.7, 2.8, 3.9, \ldots\ldots\ldots\ldots$

সমাধান ঃ

(i) প্ৰদত্ত সমান্তৰ প্ৰগতি ঃ $3, 1, -1, -3 \ldots\ldots$

ইয়াত, $T_1 = 3, T_2 = 1, T_3 = -1, T_4 = -3, \ldots\ldots\ldots$

$\therefore$ প্ৰথম পদ $T_1 = 3$

এতিয়া, $T_2 - T_1 = 1 - 3 = -2$

$T_3 - T_2 = -1 - 1 = -2$

$T_4 - T_3 = -3 + 1 = -2$

$\therefore \quad T_2 - T_1 = T_3 - T_2 = T_4 - T_3 = -2$

$\therefore$ সাধাৰণ অন্তৰ$= -2$ আৰু প্ৰথম পদ $= 3,$

সমাধান ঃ

(ii) প্ৰদত্ত সমান্তৰ প্ৰগতি ঃ$-5, -1, 3, 7, \ldots\ldots\ldots\ldots$

ইয়াত, $T_1 = -5, T_2 = -1, T_3 = 3, T_4 7, \ldots\ldots\ldots$

$\therefore$ প্ৰথম পদ $T_1 = 5$

এতিয়া, $T_2 - T_1 = -1 + 5 = 4$

$T_3 - T_2 = 3 + 1 = 4$

$T_4 - T_3 = 7 - 3 = 4$

$\therefore \quad T_2 - T_1 = T_3 - T_2 = T_4 - T_3 = 4$

$\therefore$ সাধাৰণ অন্তৰ $= 4$ আৰু প্ৰথম পদ $= -5,$

সমাধান ঃ

(iii) প্ৰদত্ত সমান্তৰ প্ৰগতি ঃ $\frac{1}{3}, \frac{5}{3}, \frac{9}{3}, \frac{13}{3}$ ……….

ইয়াত, $T_1 = \frac{1}{3}, T_2 = \frac{5}{3}, T_3 = \frac{9}{3}, T_4 = \frac{13}{3}$, ……………

∴ প্ৰথম পদ $T_1 = \frac{1}{3}$

এতিয়া, $T_2 - T_1 = \frac{5}{3} - \frac{1}{3} = \frac{5-1}{3} = \frac{4}{3}$

$T_3 - T_2 = \frac{9}{3} - \frac{5}{3} = \frac{9-5}{5} = \frac{4}{3}$

$T_4 - T_3 = \frac{13}{3} - \frac{9}{3} = \frac{13-9}{3} = \frac{4}{3}$

∴ $T_2 - T_1 = T_3 - T_2 = T_4 - T_3 = \frac{4}{3}$

∴ সাধাৰণ অন্তৰ $= \frac{4}{3}$ আৰু প্ৰথম পদ $= \frac{1}{3}$,

সমাধান ঃ

(iv) প্ৰদত্ত সমান্তৰ প্ৰগতি ঃ $0.6,\ 1.7,\ 2.8,\ 3.9$ …….

ইয়াত, $T_1 = 0.6, T_2 = 1.7, T_3 = 2.8, T_4 = 3.9$, ……………

∴ প্ৰথম পদ $T_1 = 0.6$

এতিয়া, $T_2 - T_1 = 1.7 - 0.6 = 1.1$

$T_3 - T_2 = 2.8 - 1.7 = 1.1$

$T_4 - T_3 = 3.9 - 2.8 = 1.1$

∴ সাধাৰণ অন্তৰ $= 1.1$ আৰু প্ৰথম পদ $= 0.6$

প্ৰশ্ন **4.** তলৰ কোনবোৰ সমান্তৰ প্ৰগতিত আছে ? যিবিলাক সমান্তৰ প্ৰগতি গঠন তকৰিছে তাৰ প্ৰতিটোৰে সাধাৰণ অন্তৰ নিৰ্ণয় কৰা আৰু পৰৱৰ্তী তিনিটাকৈ পদ নিৰ্ণয় কৰা ।

$(i) 2, 4, 8, 16,$ ……

$(ii) 2, \frac{5}{2}, 3, \frac{7}{2}$ ………………

$(iii) -1.2, -3.2, -5.2, -7.2,$ ………………

$(iv) -10, -6, -2, 2,$ ……….

$(v) 3, 3+\sqrt{2}, 3+2\sqrt{2}, 3+3\sqrt{2},$ ……

$(vi) 0.2, 0.22, 0.222, 0.2222,$ ……

$(vii)\ 0, -4, -8, -12,$ ………..

$(viii) -\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, -\frac{1}{2},$ ………

$(ix) 1, 3, 9, 27,$ ……….

$(x) a, 2a, 3a, 4a,$ ……………

$(xi) a, a^2, a^3, a^4, \dots\dots\dots$ $(xii)\ \sqrt{2}, \sqrt{8}, \sqrt{18}, \sqrt{32}, \dots\dots\dots$

$(xiii)\ \sqrt{3}, \sqrt{6}, \sqrt{9}, \sqrt{12}, \dots\dots\dots$ $(xiv) 1^2, 3^2, 5^2, 7^2, \dots\dots\dots$

$(xv)\ 1^2, 5^2, 7^2, 73, \dots\dots\dots$

সমাধান ঃ

(i) প্ৰদত্ত শ্ৰেণী ঃ $2, 4, 8, 16$

ইয়াত, প্ৰথম পদ $(T_1) = 2., T_2 = 4, T_3 = 8, T_4 = 16$

$\therefore$ সাধাৰণ অন্তৰ, $(d) = T_2 - T_1 = 4 - 2 = 2$

$T_3 - T_2 = 8 - 4 = 4$

$T_4 - T_3 = 16 - 8 = 8$

$\therefore$ সাধাৰণ অন্তৰবোৰ সমান নহয় ।

$\therefore$ প্ৰদত্ত শ্ৰেণীটো সমান্তৰ শ্ৰেণী নহয় ।

সমাধান ঃ

(ii) প্ৰদত্ত শ্ৰেণী ঃ $2, \frac{5}{2}, 3, \frac{7}{2}, \dots\dots\dots$

ইয়াত, $T_1 = 2., T_2 = \frac{5}{2}, T_3 = 3, T_4 = \frac{7}{2}$

$\therefore\ T_2 - T_1 = \frac{5}{2} - 2 = \frac{5-4}{2} = \frac{1}{2}$

$T_3 - T_2 = 3 - \frac{5}{2} = \frac{6-5}{2} = \frac{1}{2}$

$T_4 - T_3 = \frac{7}{2} - 3 = \frac{7-6}{6} = \frac{1}{2}$

$\therefore\ T_2 - T_1 = T_3 - T_2 = T_4 - T_3 = \frac{1}{2}$

$\therefore$ সাধাৰণ অন্তৰ $(d) = \frac{1}{2}$

$\therefore\ T_5 = a + 4d = 2 + 4\left(\frac{1}{2}\right) = 4$

$T_6 = a + 5d = 2 + 5 \times \frac{1}{2} = 2 + \frac{5}{2} = \frac{4+5}{2} = \frac{9}{2}$

$T_7 = a + 6d = 2 + 6^3 \times \frac{1}{3} = 2 + 3 = 5$

সমাধান ঃ

(iii) প্ৰদত্ত শ্ৰেণী ঃ $-1.2, -3.2, -5.2, -7.2, \dots\dots\dots$

ইয়াত, $T_1 = 1.2, T_2 = -3.2, T_3 = 5.2, T_4 = -7.2$

$$\therefore\ T_2 - T_1 = -3.2 + 1.2 = -2$$

$$T_3 - T_2 = -5.2 + 3.2 = -2$$

$$T_4 - T_3 = -7.2 + 5.2 = -2$$

$$\therefore\ T_2 - T_1 = T_3 - T_2 = T_4 - T_3 = -2$$

∴ সাধাৰণ অন্তৰ $= -2$

এতিয়া, $T_5 = a + 4d = -1.2 + 4(-2)$

$$= -1.2 - 8 = -9.2$$

$$T_6 = a + 5d = -1.2 + 5(-2)$$

$$= -1.2 - 10 = -11.2$$

$$T_7 = a + 6d = -1.2 + 6(-2)$$

$$= -1.5 - 12 = -13.2$$

সমাধান ঃ

(iv) প্ৰদত্ত শ্ৰেণী ঃ $-10, -6, -2, 2, \ldots \ldots \ldots$

ইয়াত, $T_1 = -10,\ T_2 = -6,\ T_3 = -2,\ T_4 = 2$

$$\therefore\ T_2 - T_1 = -6 + 10 = 4$$

$$T_3 - T_2 = -2 + 6 = 4$$

$$T_4 - T_3 = 2 + 2 = 4$$

$$\therefore\ T_2 - T_1 = T_3 - T_2 = T_4 - T_3 = 4$$

∴ সাধাৰণ অন্তৰ $= 4$

এতিয়া, $T_5 = a + 4d = -10 + 4(4) = -10 + 16 = 6$

$$T_6 = a + 5d = -10 + 5(4) = -10 + 20 = 10$$

$$T_7 = a + 6d = -10 + 6(4) = -10 + 24 = 14$$

সমাধান ঃ

(v) প্ৰদত্ত শ্ৰেণী ঃ $3, 3 + \sqrt{2}, 3 + 2\sqrt{2}, 3 + 3\sqrt{2}, \ldots \ldots$

ইয়াত, $T_1 = 3,\ T_2 = 3 + \sqrt{2},\ T_3 = 3 + 2\sqrt{2},\ T_4 = 3 + 3\sqrt{2}$

$$\therefore\ T_2 - T_1 = 3 + \sqrt{2} - 3 = \sqrt{2}$$

$$T_3 - T_2 = 3 + 2\sqrt{2} - (3 + \sqrt{2}) = 3 + 2\sqrt{2} - 3 - \sqrt{2} = \sqrt{2}$$

$$T_4 - T_3 = 3 + 3\sqrt{2} - (3 + 2\sqrt{2}) = 3 + 3\sqrt{2} - 3 - 2\sqrt{2} = \sqrt{2}$$

$$\therefore\ T_2 - T_1 = T_3 - T_2 = T_4 - T_3 = \sqrt{2}$$

∴ সাধাৰণ অন্তৰ $= (d) = \sqrt{2}$

এতিয়া, $T_5 = a + 4d = 3 + 4(\sqrt{2}) = 3 + 4\sqrt{2}$

$$T_6 = a + 5d = 3 + 5\sqrt{2}$$

$$T_7 = a + 6d = 3 + 6\sqrt{2}$$

সমাধান ঃ

(vi) প্ৰদত্ত শ্ৰেণী ঃ $0.2,\ 0.22,\ 0.222,\ 0.2222, \ldots \ldots$

ইয়াত, $T_1 = 0.2,\ T_2 = 0.22,\ T_3 = 0.222,\ T_4 = 0.2222$

$$\therefore\ T_2 - T_1 = 0.22 - 0.2 = 0.02$$

$$T_3 - T_2 = 0.222 - 0.22 = 0.002$$

$$\therefore\ T_3 = T_1 \neq T_3 - T_2$$

∴ প্ৰদত্ত শ্ৰেণী সমান্তৰ প্ৰগতিত নাই ।

সমাধান ঃ

(vii) প্ৰদত্ত শ্ৰেণী ঃ $0, -4, -8, -12, \ldots \ldots \ldots$

ইয়াত, $T_1 = 0,\ T_2 = -4,\ T_3 = -8,\ T_4 = -12$

$$\therefore\ T_2 - T_1 = -4 - 0 = -4$$

$$T_3 - T_2 = -8 + 4 = -4$$

$$T_4 - T_3 = -12 + 8 = -4$$

$$\therefore\ T_2 - T_1 = T_3 - T_2 = T_4 - T_3 = -4$$

∴ সাধাৰণ অন্তৰ $= (d) = -4$

এতিয়া, $T_5 = a + 4d = 0 + 4(-4) - 16$

$$T_6 = a + 5d = 0 + 5(-4) = -20$$

$$T_7 = a + 6d = 0 + 6(-4) = -24$$

সমাধান ঃ

(viii) প্ৰদত্ত শ্ৰেণী ঃ $-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, \ldots \ldots$

ইয়াত, $T_1 = -\frac{1}{2},\ T_2 = -\frac{1}{2},\ T_3 = -\frac{1}{2},\ T_4 = -\frac{1}{2}$

$$\therefore\ T_2 - T_1 = -\frac{1}{2} - \left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 0$$

$$T_3 - T_2 = -\frac{1}{2} - \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 0$$

$$\therefore\ T_2 - T_1 = T_3 - T_2 = -\frac{1}{2} \quad \left[\therefore a = -\frac{1}{2}, d = 0\right]$$

সমাধান ঃ

(ix) প্ৰদত্ত শ্ৰেণী ঃ $1,\ 3,\ 9,\ 27, \ldots\ldots\ldots$

ইয়াত, $T_1 = 2,\ T_2 = 3,\ T_3 = 9,\ T_4 = 27$

$$\therefore\ T_2 - T_1 = 3 - 1 = 2$$

$$T_3 - T_2 = 9 - 3 = 6$$

$$\therefore\ T_2 - T_1 \neq T_3 - T_2$$

∴ প্ৰদত্ত শ্ৰেণী সমান্তৰ প্ৰগতি নাই ।

সমাধান ঃ

(x) প্ৰদত্ত শ্ৰেণী ঃ $a,\ 2a,\ 3a,\ 4a, \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

ইয়াত, $T_1 = a,\ T_2 = 2a,\ T_3 = 3a,\ T_4 = 4a$

$$\therefore\ T_2 - T_1 = 2a - a = a$$

$$T_3 - T_2 = 3a - 2a = a$$

$$T_4 - T_3 = 4a - 3a = a$$

$$\therefore\ T_2 - T_1 = T_3 - T_2 = T_4 - T_3 = a$$

∴ সাধাৰণ অন্তৰ $= (d) = a$

এতিয়া, $T_5 = a + 4d = a + 4(a) = a + 4a = 5a$

$$T_6 = a + 5d = a + 5a = 6a$$

$$T_7 = a + 6d = a + 6a = 7a$$

সমাধান ঃ

(xi) প্ৰদত্ত শ্ৰেণী ঃ $a,\ a^2,\ a^3,\ a^4, \ldots\ldots\ldots\ldots$

ইয়াত, $T_1 = a,\ T_2 = a^2,\ T_3 = a^3,\ T_4 = a^4$

$$\therefore\ T_2 - T_1 = a^2 - a$$

$$T_3 - T_2 = a^2 - a^2$$

$$\therefore\ T_2 - T_1 \neq T_3 - T_2$$

∴ প্ৰদত্ত শ্ৰেণী সমান্তৰ প্ৰগতি নাই ।

সমাধান ঃ

(xii) প্ৰদত্ত শ্ৰেণী ঃ $\sqrt{2},\ \sqrt{8},\ \sqrt{18},\ \sqrt{32}, \dots\dots\dots\dots$

ইয়াত, $T_1 = \sqrt{2},\ T_2 = \sqrt{8},\ T_3 = \sqrt{18},\ T_4 = \sqrt{32}$

অৰ্থাৎ $T_1 = \sqrt{2},\ T_2 = 2\sqrt{2},\ T_3 = 3\sqrt{2},\ T_4 = 4\sqrt{2}$

$$\therefore\ T_2 - T_1 = 2\sqrt{2} - \sqrt{2} = \sqrt{2}$$

$$T_3 - T_2 = 3\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = \sqrt{2}$$

$$T_4 - T_3 = 4\sqrt{2} - 3\sqrt{2} = \sqrt{2}$$

$$\therefore\ T_2 - T_1 = T_3 - T_2 = T_4 - T_3 = \sqrt{2}$$

∴ সাধাৰণ অন্তৰ $= (d) = \sqrt{2}$

এতিয়া, $T_5 = a + 4d = \sqrt{2} + 4\sqrt{2} = 5\sqrt{2}$

$$T_6 = a + 5d = \sqrt{2} + 5\sqrt{2} = 6\sqrt{2}$$

$$T_7 = a + 6d = \sqrt{2} + 6\sqrt{2} = 7\sqrt{2}$$

সমাধান ঃ

$(xiii)$ প্ৰদত্ত শ্ৰেণী ঃ $\sqrt{3},\ \sqrt{6},\ \sqrt{9},\ \sqrt{12}, \dots\dots\dots\dots$

ইয়াত, $T_1 = \sqrt{3},\ T_2 = \sqrt{6},\ T_3 = \sqrt{9},\ T_4 = \sqrt{12}$

অৰ্থাৎ $T_1 = \sqrt{3},\ T_2 = \sqrt{6},\ T_3 = 3,\ T_4 = 2\sqrt{3}$

$$\therefore\ T_2 - T_1 = \sqrt{6} - \sqrt{3}$$

$$T_3 - T_2 = 3 - \sqrt{6}$$

$$\therefore\ T_2 - T_1 \neq T_3 - T_2$$

∴ প্ৰদত্ত শ্ৰেণী সমান্তৰ প্ৰগতি নাই ।

সমাধান ঃ

(xiv) প্ৰদত্ত শ্ৰেণী ঃ $1^2,\ 3^2,\ 5^2,\ 7^2, \dots\dots\dots\dots\dots$

ইয়াত, $T_1 = 1^2,\ T_2 = 3^2,\ T_3 = 5^2,\ T_4 = 7^2$

অৰ্থাৎ $T_1 = 1,\ T_2 = 9,\ T_3 = 25,\ T_4 = 49$

$\therefore\ T_2 - T_1 = 9 - 1 = 8$

$T_3 - T_2 = 25 - 9 = 16$

$\therefore\ T_2 - T_1 \neq T_3 - T_2$

∴ প্ৰদত্ত শ্ৰেণী সমান্তৰ প্ৰগতি নাই ।

সমাধান ঃ

(xv) প্ৰদত্ত শ্ৰেণী ঃ $1^2,\ 5^2,\ 7^2,\ 73, \dots\dots\dots\dots\dots$

ইয়াত, $T_1 = 1^2,\ T_2 = 5^2,\ T_3 = 7^2,\ T_4 = 73$

$\therefore\ T_2 - T_1 = 25 - 1 = 24$

$T_3 - T_2 = 49 - 24 = 24$

$T_4 - T_3 = 73 - 49 = 24$

$\therefore\ T_2 - T_1 = T_3 - T_2 = T_4 - T_3 = 24$

∴ সাধাৰণ অন্তৰ $= 24$

∴ প্ৰদত্ত শ্ৰেণী সমান্তৰ প্ৰগতি আছে।

অনুশীলনী – 5.2

প্ৰশ্ন 1. দিয়া আছে যে সমান্তৰ প্ৰগতিত প্ৰথম পদ a, সাধাৰণ অন্তৰ d আৰু n তম পদ a_n । তলৰ তালিকাখনৰ খালী ঠাইসমূহ পূৰণ কৰা –

	a	d	n	a_n
(i)	7	3	8	....
(ii)	-18	....	10	0
(iii)	....	-3	18	-5
(iv)	-18.9	2.5	....	3.6
(v)	3.5	0	105	....

সমাধান ঃ

(i) ইয়াত, $a = 7,\ d = 3,\ n = 8$

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

$\therefore\quad a_8 = 7 + (8-1)3 = 7 + 7 \times 3 = 7 + 21 = 28$

(ii) ইয়াত, $a = -18,\ n = 10,\ a_n = 0$

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

$\Rightarrow\quad 0 = -18 + (10-1)d$

$\Rightarrow\quad 0 = -18 + 9d$

$\Rightarrow\quad 9d = 18$

$\Rightarrow\quad d = 2$

(iii) ইয়াত, $d = -3,\ n = 8,\ a_n = -5$

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

$\Rightarrow\quad a_{18} = a + (18-1)(-3)$

$\Rightarrow\quad -5 = a - 51$

$\Rightarrow\quad a = 51 - 5 = 46$

(iv) ইয়াত, $a = -18.9,\ d = 2.5,\ a_n = 3.6$

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

$\therefore\quad 3.6 = -18.9 + (n-1) \times 2.5$

$\Rightarrow\quad 3.6 + 18.9 = (n-1) \times 2.5$

$\Rightarrow\quad (n-1) \times 2.5 = 22.5$

$\Rightarrow\quad n - 1 = \frac{22.5}{2.5} = 9$

$\Rightarrow\quad n = 9 += 10$

(iv) ইয়াত, $a = 3.5,\ d = 0,\ n = 10.5$

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

$\therefore\quad a_n = 3.5 + (10.5 - 1) \times 0$

$\Rightarrow\quad a_n = 3.5 + 0 = 3.5$

প্ৰশ্ন 2. তলৰ প্ৰতিটোৰে শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা আৰু কাৰণ দৰ্শোৱা –

(i) $10,\ 7,\ 4, \dots\dots\dots,$ এই সমান্তৰ প্ৰগতিটোৰ 30 তম পদটো

$(A)\ 97$ $(B)\ 77$ $(C)\ -77$ $(D)\ -87$

(ii) $-3, -\frac{1}{2},\ 2, \dots\dots\dots$ এই সমান্তৰ প্ৰগতিটোৰ 11 তম পদটো

$(A)\ 28$ $(B)\ 22$ $(C)\ -38$ $(D)\ -48\frac{1}{2}$

সমাধান ঃ

(i) প্ৰদত্ত সমান্তৰ শ্ৰেণী ঃ $10,\ 7,\ 4, \dots\dots\dots$

$T_1 = 10,\ T_2 = 7,\ T_3 = 4, \dots$

$\therefore\ T_2 - T_1 = 7 - 10 = -3$

$T_3 - T_2 = 4 - 7 = -3$

$T_4 - T_3 = 73 - 49 = 24$

$\therefore\ T_2 - T_1 = T_3 - T_2 = -3 = d$ (ধৰা হ'ল)

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

এতিয়া, $T_{30} = 10 + (30-1)(-3)$

$= 10 - 87 = -77$

$\therefore$ শুদ্ধ উত্তৰ হ'ব ঃ (C)

সমাধান ঃ

(ii) প্ৰদত্ত সমান্তৰ শ্ৰেণী ঃ $-3, -{}^{1}/_{2},\ 2, \dots\dots\dots$

ইয়াত, $T_1 = -3,\ T_2 = -\frac{1}{2},\ T_3 = 2, \dots$

$\therefore\ T_2 - T_1 = -\frac{1}{2} + 3 = \frac{-1+6}{2} = \frac{5}{2}$

$T_3 - T_2 = 2 + \frac{1}{2} = \frac{4+1}{2} = \frac{5}{2}$

$\therefore\ T_2 - T_1 = T_3 - T_2 = \frac{5}{2}$ (ধৰা হ'ল)

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

এতিয়া, $T_{11} = -3 + (11-1) \times \frac{5}{2} = -3 + 10 \times \frac{5}{2} = -3 + 25 = 22$

$= 10 - 87 = -77$

∴ শুদ্ধ উত্তৰ হ'ব ঃ (B)

প্ৰশ্ন 3. তলৰ সমান্তৰ প্ৰগতিসমূহৰ খালীঘৰ কেইটাৰ লুপ্ত পদসমূহ নিৰ্ণয় কৰা —

(i) 2, □, 26 (ii) □, 13, □, 3

(iii) 5, □, □, $9\frac{1}{2}$

(iv) -4, □, □, □, □, 6

(v) □, 38, □, □, □, -22

সমাধান ঃ

(i) ধৰা হ'ল, প্ৰথমপদ $= a$ আৰু সাধাৰণ অন্তৰ $= d$

ইয়াত, $T_1 = a = 2$

আৰু, $T_3 = a + 2d = 26$

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

$\Rightarrow \quad 2d = 26 - 2$

$\Rightarrow \quad d = \frac{24}{2} = 12$

∴ লুপ্ত পদ $T_2 = a + d = 2 + 12 = 14$ (উত্তৰ)

সমাধান ঃ

(ii) ইয়াত, $T_2 = a + d = 13 \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$

আৰু, $T_4 = a + 3d = 3 \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$

এতিয়া, (2)– (1) কৰি পাওঁ –

$+a + 3d = +3$

$+a + d = +13$

$2d = -10$

$(1) \Rightarrow d = \frac{-10}{2} = -5$

এতিয়া, $d = -5$, (1) নং সমীকৰণত স্থাপন কৰি পাওঁ –

$$a - 5 = 13$$

$$\Rightarrow a = 13 + 5 = 18 \text{ (উত্তৰ)}$$

$$\therefore\ T_1 = a = 18$$

$$T_3 = a + 2d = 18 + 2(-5) = 18 - 10 = 8 \text{ (উত্তৰ)}$$

সমাধান ঃ

(iii) ইয়াত, $T_1 = a = 5$

আৰু, $T_4 = a + 3d = 9\frac{1}{2}$

$$\Rightarrow \quad a + 3d = \frac{19}{2}$$

$$\Rightarrow \quad 5 + 3d = \frac{19}{2}$$

$$\Rightarrow \quad 3d = \frac{19}{2} - 5$$

$$\Rightarrow \quad 3d = \frac{19-10}{2} = \frac{9}{2}$$

$$\Rightarrow \quad d = \frac{\overset{3}{9}}{2\times \cancel{3}} = \frac{3}{2}$$

$$\therefore \quad T_2 = a + d = 5 + \frac{3}{2}$$

$$= \frac{10+3}{2} = \frac{13}{3} \text{ (উত্তৰ)}$$

$$T_3 = a + 2d = 5 + 2\left(\frac{3}{2}\right) = 5 + 2 = 8 \text{ (উত্তৰ)}$$

সমাধান ঃ

(iv) ইয়াত, $T_1 = a = -4$

$$T_6 = a + 5d = 6$$

$$\Rightarrow \quad -4 + 5d - 6$$

$$\Rightarrow \quad 5d = 6$$

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

এতিয়া, $T_2 = a + d = -4 + 2 = -2$

$$T_3 = a + 2d \ = -4 + 2(2)$$

$$= -4 + 4 = 0$$

$$T_4 = a = 3d = -4 + 3(2)$$

$$= -4 + 6$$

$$= 2$$

$$T_5 = a = 3d = -4 + 4(2)$$

$$= -4 + 8$$

$$= 4$$

$\therefore T_2 = -2,\ T_3 = 0,\ \ T_4 = 2,\ T_5 = 4$ (উত্তৰ)

সমাধান ঃ

(v) ইয়াত, $T_2 = a + d = 38 \dots\dots\dots\dots\dots (1)$

আৰু, $T_6 = a + 5d = -22 \dots\dots\dots\dots\dots (2)$

এতিয়া, $(2)-\ (1)$ কৰি পাওঁ –

$$+a + 5d = -22$$

$$+a + d = +38$$

$$- \ - \ \ = -$$

$$4d = -60$$

$$\Rightarrow d = \frac{-60}{2} = -15$$

এতিয়া, $d = -15, (1)$ নং সমীকৰণত স্থাপন কৰি পাওঁ –

$$a + (-15) = 38$$

$$\Rightarrow a = 38 + 15 = 53$$

$$\therefore\ T_1 = a = 53$$

$$T_3 = a + 2d = 53 + 2(-15)$$

$$= 53 - 30$$

$$= 23$$

$$T_4 = a + 3d = 53 + 3(-15)$$

$$= 53 - 45 = 8$$

$$T_5 = a + 4d = 53 + 4(-15)$$

$$= 53 - 60$$

$$= -7$$

$\therefore\ T_1 = 53,\ T_3 = 23,\ T_4 = 8,\ T_5 = -7$ (উত্তৰ)

প্ৰশ্ন 4. $3,\ 8,\ 13,\ 18, \ldots\ldots\ldots\ldots$ সমান্তৰ প্ৰগতিটোৰ কোনটো পদ 78 ?

সমাধান ঃ

প্ৰদত্ত সমান্তৰ শ্ৰেণীটো হ'ল ঃ 3, 8, 13, 18.

$\therefore\quad T_1 = 3,\ T_2 = 8,\ T_3 = 13,\ T_4 = 18, \ldots\ldots\ldots$

$\therefore\quad T_2 - T_1 = 8 - 3 = 5$

$T_3 - T_2 = 13 - 8 = 5$

$\therefore\quad T_2 - T_1 = T_3 - T_2 = 5 = d$ (ধৰা হ'ল)

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

$\Rightarrow\quad 78 = 3 + (n-1)5$

$\Rightarrow\quad 5(n-1) = 78 - 3 = 75$

$\Rightarrow\quad n - 1 = \frac{75}{5} = 15$

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

$\therefore$ সমান্তৰ প্ৰগতিটোৰ 16- তম পদটো হ'ল ঃ 78. (উত্তৰ)

প্ৰশ্ন 5. তলৰ প্ৰতিটো সমান্তৰ প্ৰগতিৰ পদৰ সংখ্যা নিৰ্ণয় কৰা ঃ

$(i) 7,\ 13,\ 19, \ldots\ldots,\ 205$ $\qquad$ $(ii)\ 18,\ 15\frac{1}{2},\ 13, \ldots\ldots, -47$

সমাধান ঃ

(i) প্ৰদত্ত সমান্তৰ শ্ৰেণী ঃ 7, 13, 19, ...

$\therefore\quad T_1 = 7,\ T_2 = 13,\ T_3 = 19$

$\therefore\quad T_2 - T_1 = 13 - 7 = 6$

$T_3 - T_2 = 19 - 13 = 6$

$\therefore \quad T_2 - T_1 = T_3 - T_2 = 6 = d$ (ধৰা হ'ল)

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

$\Rightarrow \quad 205 = 7 + (n-1)6$

$\Rightarrow \quad 6(n-1) = 205 - 7 = 196$

$\Rightarrow \quad n - 1 = \frac{196}{6} = 33$

$\Rightarrow \quad n = 33 + 1 = 34$

∴ 34 - তম পদটো হ'ল ঃ **205.** (উত্তৰ)

সমাধান ঃ

(ii) প্ৰদত্ত সমান্তৰ শ্ৰেণী ঃ $18,\ 15\frac{1}{2},\ 13 \ldots\ldots\ldots$

$\therefore \quad T_1 = 18,\ T_2 = 15\frac{1}{2} = \frac{31}{2},\ T_3 = 13$

$\therefore \quad T_2 - T_1 = \frac{31}{2} - 18 = \frac{31-36}{2} = -\frac{5}{2}$

$T_3 - T_2 = 13 - \frac{31}{2} = \frac{26-31}{2} = -\frac{5}{2}$

$\therefore \quad T_2 - T_1 = T_3 - T_2 = -\frac{5}{2}$ (ধৰা হ'ল)

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

$\Rightarrow \quad -47 = 18 + (n-1)\left(-\frac{5}{2}\right)$

$\Rightarrow \quad (n-1)\left(-\frac{5}{2}\right) = -47 - 18$

$\Rightarrow \quad (n-1)\left(-\frac{5}{2}\right) = -65$

$\Rightarrow \quad n - 1 = -65 \times -\frac{2}{5} = 26$

$\Rightarrow \quad n = 26 + 1 = 27$

∴ 27 - তম পদটো হ'ল ঃ **−47.** (উত্তৰ)

প্ৰশ্ন **6. 11, 8, 5, 2, … ….** এই সমান্তৰ প্ৰগতিটোৰ **−150** সংখ্যাটো কোনো এটা পদ হব পাৰেনে পৰীক্ষা কৰা ।

সমাধান ঃ প্ৰদত্ত সমান্তৰ শ্ৰেণী ঃ **11, 8, 5, 2, … ….**

$\therefore \quad T_1 = 11,\ T_2 = 8,\ T_3 = 5, T_3 = 2$

$\therefore \quad T_2 - T_1 = 8 - 11 = -3$

$T_3 - T_2 = 5 - 8 = -3$

$T_4 - T_3 = 2 - 5 = -3$

$\therefore \quad T_2 - T_1 = T_3 - T_2 = -3 = d$ (ধৰা হ'ল)

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

$\Rightarrow \quad -150 = 11 + (n-1)(-3)$

$\Rightarrow \quad n - 1 = \frac{-161}{-3} = \frac{161}{3}$

$\Rightarrow \quad n = \frac{161}{3} + 1 = \frac{161+3}{3} = \frac{164}{3}$

$\Rightarrow \quad n = 54\frac{2}{3}$, ই স্বাভাৱিক সংখ্যা নহয় ।

$\therefore -150$, প্ৰদত্ত সমান্তৰ প্ৰগতিৰ পদ হ'ব নোৱাৰে ।

প্ৰশ্ন 7. এটা সমান্তৰ প্ৰগতিৰ 11 তম পদটো 38 আৰু 16 তম পদটো 73 হ'লে তাৰ 31তম পদটো নিৰ্ণয় কৰা ।

সমাধান ঃ

ধৰা হ'ল a আৰু d যথাক্ৰমে সমান্তৰ প্ৰগতিৰ প্ৰথম পদ আৰু সাধাৰণ অন্তৰ ।

দিয়া আছে, $T_{11} = 38$

$\therefore \quad a + (11-1)d = 38$

$\Rightarrow \quad a + 10d = 38 \ldots\ldots\ldots..(1)$

আৰু, $T_{16} = 73$

$\therefore \quad a + (16-1)d = 73$

$\Rightarrow \quad a + 15d = 73 \ldots\ldots\ldots\ldots(2)$

$\therefore$ (2) – (1) কৰি পাওঁ –

$$+a + 15d = +73$$
$$+a + 10d = +38$$
$$- \quad - \quad\quad = -$$

$$5d = 35$$

$\Rightarrow \quad d = \frac{35}{5} = 7$

এতিয়া, $d = 7$, (1) সমীকৰণত স্থাপন কৰি পাওঁ –

$$a + 10(7) = 38$$

$$\Rightarrow a = 38 - 70 = -32$$

এতিয়া, $T_{31} = a + (31 - 1)d$

$$= -32 + 30 \times 7$$

$$= -32 + 210 = 178$$ (উত্তৰ)

প্ৰশ্ন 8. এটা সমান্তৰ প্ৰগতিত 50 টা পদ আছে যাৰ তৃতীয় পদটো 12 আৰু শেষ পদটো 106 । 29 তম পদটো নিৰ্ণয় কৰা ।

সমাধান ঃ

ধৰা হ'ল $'a'$ আৰু $'d'$ যথাক্ৰমে সমান্তৰ প্ৰগতিৰ প্ৰথম পদ আৰু সাধাৰণ অন্তৰ ।

দিয়া আছে, $T_3 = 12$

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

$\Rightarrow \quad T_3 = a + (3 - 1)d$

$\Rightarrow \quad 12 = a + 2d$

$\Rightarrow \quad a + 2d = 12 \ldots\ldots\ldots..(1)$

আৰু শেষ পদ, $T_{50} = 106$

$\therefore \quad a + (50 - 1)d = 106$

$\Rightarrow \quad a + 49d = 106 \ldots\ldots\ldots\ldots(2)$

এতিয়া, $(2) - (1)$ কৰি পাওঁ –

$$+a + 49d = 106$$

$$+a + 2d = +12$$

$$- \quad - \qquad -$$

$$47d = 94$$

$$\Rightarrow \quad d = \frac{94}{47} = 2$$

এতিয়া, $d = 2$, (1) সমীকৰণত স্থাপন কৰি পাওঁ –

$$a + 2(2) = 12$$

$$\Rightarrow a + 4 = 12$$

$$\Rightarrow a = 12 - 4 = 8$$

$$\therefore T_{29} = a + (29 - 1) \times 2$$

$$= 8 + 28 \times 2$$

$$= 8 + 56 = 64$$ (উত্তৰ)

প্ৰশ্ন 9. যদি এটা সমান্তৰ প্ৰগতি তৃতীয় আৰু নৱম পদ দুটা ক্ৰমে 4 আৰু −8 হয় তেন্তে ইয়াৰ কোনটো পদ শূন্য হ'ব ?

সমাধান ঃ

ধৰা হ'ল 'a' আৰু 'd' যথাক্ৰমে সমান্তৰ প্ৰগতিৰ প্ৰথম পদ আৰু সাধাৰণ অন্তৰ ।

দিয়া আছে, $T_3 = 4$ আৰু $T_9 = -8$

$\therefore \quad a + (3-1)d = 4$ $\quad\quad \therefore \quad a + (9-1)d = -8$

$\Rightarrow \quad a + 2d = 4 \ldots..(1)$ $\quad\quad \Rightarrow \quad a + 8d = -8 \ldots..(2)$

এতিয়া, (2) – (1) কৰি পাওঁ –

$$+a + 8d = -8$$

$$+a + 2d = +4$$

$$- \quad - \quad\quad -$$

$$6d = -12$$

$$\Rightarrow \quad d = \frac{-12}{6} = -2$$

এতিয়া, $d = 2$, (1) সমীকৰণত স্থাপন কৰি পাওঁ –

$$a + 2(-2) = 4$$

$$\Rightarrow a - 4 = 4$$

$$\Rightarrow a = 4 + 4 = 8$$

আকৌ, $T_n = 0$ দিয়া আছে ।

$\therefore \quad a + (n-1)d = 0$

$\Rightarrow \quad 8 + (n-1)(-2) = 0$

$\Rightarrow \quad -2(n-1) = -8$

$\Rightarrow \quad 2(n-1) = 8$

$\Rightarrow \quad n - 1 = \frac{8}{2} = 4$

$\Rightarrow \quad n = 4 + 1 = 5$ $\quad\quad \therefore$ 5-তম পদ $= 0$ উত্তৰ ।

প্ৰশ্ন 10. এটা সমান্তৰ প্ৰগতি 17 তম পদটো 10তম পদটোতকৈ 7 ডাঙৰ । সমান্তৰ প্ৰগতিটোৰ সাধাৰন অন্তৰ নিৰ্ণয় কৰা ।

সমাধান ঃ

ধৰা হ'ল $'a'$ আৰু $'d'$ যথাক্ৰমে সমান্তৰ প্ৰগতিৰ প্ৰথম পদ আৰু সাধাৰণ অন্তৰ ।

এতিয়া, $T_{17} = a + (17 - 1)d$

$= a + 16d$

আৰু $T_{10} = a + (10 - 1)d$

$= a + 9d$

প্ৰশ্নমতে, $T_{17} - T_{10} = 7$

$\Rightarrow (a + 16d) - (a + 9d) = 7$

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

$\Rightarrow 7d = 7$

$\Rightarrow d = 1$

$\therefore$ সমান্তৰ প্ৰগতিটৰ সাধানণ অন্তৰ $(d) = 1$ উত্তৰ ।

প্ৰশ্ন 11. $3,\ 15,\ 27,\ 39, \dots \dots \dots$ সমান্তৰ প্ৰগতিটোৰ কোনটো পদ 54 তম পদতকৈ 132 ডাঙৰ ?

সমাধান ঃ

ধৰা হ'ল $'a'$ আৰু $'d'$ যথাক্ৰমে সমান্তৰ প্ৰগতিৰ প্ৰথম পদ আৰু সাধাৰণ অন্তৰ ।

(দিয়া আছে) সমান্তৰ প্ৰগতিটো ঃ $3,\ 15,\ 27,\ 39, \dots \dots \dots$

$\therefore \quad T_1 = 3,\ T_2 = 15,\ T_3 = 27,\ T^4 = 39$

$\therefore \quad T_2 = T_1 = 15 - 3 = 12$

$T_3 = T_2 = 27 - 15 = 12$

$\therefore \quad d = T_2 = T_1 = T_3 = T_2 = 12$

এতিয়া,$T_{54} = a + (54 - 1) \times 12$

$= 3 + 636 = 639$

প্ৰশ্নমতে, $T_n = T_{54} + 1327$

$\Rightarrow a + (n - 1)d = 639 + 132$

$\Rightarrow 3 + (n - 1) \times 12 = 771$

$\Rightarrow 12(n - 1) = 771 - 3 = 768$

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

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

∴ সমান্তৰ প্ৰগতিটোৰ **65**-তম পদটো, **54**-তম পদ তকৈ **132** ডাঙৰ ।

প্ৰশ্ন **12.** দুটা সমান্তৰ প্ৰগতিৰ সাধাৰণ অন্তৰ একে । সিহঁতৰ **100**তম পদ দুটাৰ পাৰ্থক্য **100** । সিহঁতৰ **1000**তম পদ দুটাৰ পাৰ্থক্য কিমান ?

সমাধান ঃ

ধৰা হ'ল $'a'$ আৰু $'d'$ ক্ৰমে এটা সমান্তৰ প্ৰগতিৰ প্ৰথম পদ আৰু সাধাৰণ অন্তৰ । আকৌ, $'a'$ আৰু $'d'$ আৰু এটা সমান্তৰ প্ৰগতিৰ প্ৰথম পদ আৰু সাধাৰণ অন্তৰ।

প্ৰশ্নমতে,

[দ্বিতীয় সমান্তৰ প্ৰগতিটোৰ **100**-তম পদ]

[প্ৰথম সমান্তৰ প্ৰগতিটোৰ **100**-তম পদ $=100$]

$\Rightarrow \quad [A+(100-1)d]-[a+(100-1)d]=100$

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

$\Rightarrow \quad A-a=100\ \dots\dots\dots\dots\dots..(1)$

এতিয়া, [দ্বিতীয় সমান্তৰ প্ৰগতিটোৰ **1000**-তম পদ]

$= \quad [A+(1000-1)d]-[a+(1000-1)d]$

$= \quad A+999d-a-999-d$

$= \quad A-a=100$ [(1) নং ব্যৱহাৰ কৰি পাওঁ –]

প্ৰশ্ন **13**. কিমানটা তিনি অংকযুক্ত সংখ্যা **7**ৰে বিভাজ্য ?

সমাধান ঃ

7ৰে বিভাজ্য তিনিটা অংক বিশিষ্ট সমান্তৰ প্ৰগতিটো হ'ল ঃ **105, 112, 119, … … 994.**

ইয়াত, $a=T_1=105, T_2=112, T_3=119$ আৰু $T_n=994$

$\therefore \quad T_2-T_1=112-105=7$

$T_3-T_2=119-112=7$

$\therefore \quad d=T_2-T_1=T_3-T_2=7$

দিয়া আছে ঃ $T_n=994$

$\therefore \quad a+(n-1)d=994$

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

$\Rightarrow \quad 7(n-1) = 994 - 105 = 889$

$\Rightarrow \quad n - 1 = \frac{889}{7} = 127$

$\Rightarrow \quad n = 127 + 1 = 128$

$\therefore$ 7 ৰে বিভাজ্য তিনি অংক বিশিষ্ট মুঠ সংখ্যা হ'ল ঃ 128 টা ।

প্ৰশ্ন 14. 10 আৰু 250ৰ মাজত 4ৰ গুণিতক কিমানটা আছে?

সমাধান ঃ

10 আৰু 250ৰ মাজত 4ৰ গুণিতকবোৰ হ'ল ঃ 12, 16, 20, 24, ... , 248

ইয়াত, $a = T_1 = 12, T_2 = 16, T_3 = 20$ আৰু $T_n = 248$

$\therefore \quad T_2 - T_1 = 16 - 12 = 4$

$T_3 - T_2 = 20 - 16 = 4$

$\therefore \quad d =, T_2 - T_1 = T_3 - T_2 = 4$ আৰু $T_n = 248$ দিয়া আছে ।

$\therefore \quad a + (n-1)d = 248$

$\Rightarrow \quad 12 + (n-1) \times 4 = 248$

$\Rightarrow \quad 4(n-1) = 248 - 12 = 236$

$\Rightarrow \quad n - 1 = \frac{248}{4} = 59$

$\Rightarrow \quad n = 59 + 1 = 60$

$\therefore$ 10 আৰু 250-ৰ মাজত থকা 4-ৰ গুণিতক 60 টা পদ আছে ।

প্ৰশ্ন 15. n ৰ কি মানৰ বাবে 63, 65, 67, ... আৰু 3, 10, 17, ... এই সমান্তৰ প্ৰগতি দুটাৰ n তম পদ দুটা সমান?

সমাধান ঃ

প্ৰদত্ত প্ৰথম সমান্তৰ প্ৰগতিটো ঃ 63, 65, 67, ...

ইয়াত, $a = T_1 = 63, T_2 = 65, T_3 = 67, \ldots$

$\therefore \quad T_2 - T_1 = 65 - 63 = 2$

$T_3 - T_2 = 67 - 65 = 2$

$\therefore \quad d =, T_2 - T_1 = T_3 - T_2 = 2$

আৰু প্ৰদত্ত দ্বিতীয় সমান্তৰ প্ৰগতিটো ঃ 3, 10, 17, ...

ইয়াত, $T_1 = a = 3, T_2 = 10, T_3 = 17$

$\therefore \quad T_2 - T_1 = 10 - 3 = 7$

∴ প্ৰশ্নমতে,

[প্ৰথম সমান্তৰ প্ৰগতিটো তম পদ] = [দ্বিতীয় সমান্তৰ প্ৰগতিটো তম পদ]

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

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

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

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

$\Rightarrow \quad -5n = -65$

$\Rightarrow \quad n = \frac{65}{5} = 13$ (উত্তৰ)

প্ৰশ্ন **16.** এটা সমান্তৰ প্ৰগতিৰ তৃত্রীয় পদটো **16** আৰু সপ্তম পদটো পঞ্চম পদটোতকৈ **12** ডাঙৰ । সমান্তৰ প্ৰগতিটো নিৰ্ণয় কৰা ।

সমাধান ঃ

ধৰা হ'ল $'a'$ আৰু $'d'$ যথাক্ৰমে এটা সমান্তৰ প্ৰগতিৰ প্ৰথম পদ আৰু সাধাৰণ অন্তৰ ।

দিয়া আছে ঃ $T_3 = 16$

$\therefore a + (3-1)d = 16$

$\Rightarrow a + 2d = 16 \ldots\ldots\ldots.(1)$

প্ৰশ্নমতে, $T_7 - T_5 = 12$

$\Rightarrow \{a + (7-1)d\} - \{a + (5-1)d\} = 12$

$\Rightarrow \cancel{a} + 6d - \cancel{a}\, 4d = 12$

$\Rightarrow 2d = 12$

$\Rightarrow d = \frac{12}{2} = 6$

এতিয়া, $d = 6$, (1)নং সমীকৰণত স্থাপন কৰি পাওঁ –

$a + 2(6) = 16$

$\Rightarrow a = 16 - 12 = 4$

∴ নিৰ্ণেয় সমান্তৰ প্ৰগতিটো ঃ $4,\ 10,\ 16,\ 22,\ 28, \ldots\ldots\ldots$ ।

প্ৰশ্ন **17.** $3,\ 8, 13, \ldots,\ 253$ এই সমান্তৰ প্ৰগতিটোৰ শেষৰ ফালৰ পৰা **20**তম পদটো নিৰ্ণয় কৰা ।

সমাধান ঃ প্ৰদত্ত সমান্তৰ প্ৰগতিটো হ'ল ঃ $3,\ 8, 13, \ldots,\ 253$

ইয়াত, $T_1 = 3, T_2 = 8, T_3 = 13$ আৰু $T_n = 253.$

$\therefore \quad a = T_2 - T_1 = 68 - 3 = 5$

$T_3 - T_2 = 13 - 8 = 5$

$\therefore \quad d =, T_2 - T_1 = T_3 - T_2 = 5$

এতিয়া, $3 + (n-1) \times 5 = 253 \; [T_n = a + (n-1)d]$

$\Rightarrow \quad 5(n-1)7 = 253 - 3 = 250$

$\Rightarrow \quad n - 1 = \frac{250}{5} = 50$

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

∴ শেষ পদৰ পৰা 20-তম পদটো হ'ল

$=$ (মুঠ পদ সংখ্যা) $- 20 + 1$

$= 51 - 20 + 1 = 32$-তম পদ

∴ শেষ পদৰ পৰা 20-তম পদটো হ'ব

$=$ প্ৰথম পদৰ পৰা 32-তম পদ

$= 3 + (32 - 1) \times 5$

$= 3 + 31 \times 5$

$\Rightarrow 3 + 155 = 158$ (উত্তৰ)

প্ৰশ্ন 18. এটা সমান্তৰ প্ৰগতিৰ চতুৰ্থ আৰু অষ্টম পদ দুটাৰ যোগফল 24 আৰু ষষ্ঠ আৰু দশম পদ দুটাৰ যোগফল 44 । সমান্তৰ প্ৰগতিটোৰ প্ৰথম তিনিটা পদ নিৰ্ণয় কৰা ।

সমাধান ঃ

ধৰা হ'ল 'a' আৰু 'd' যথাক্ৰমে এটা সমান্তৰ প্ৰগতিৰ প্ৰথম পদ আৰু সাধাৰণ অন্তৰ ।

প্ৰথম চৰ্তমতে, $T_4 + T_8 = 24$

$\Rightarrow a + (4-1)d + a + (8-1)d = 24$

$\Rightarrow a + 3d + a + 7d = 24 \quad [\therefore T_n = a + (n-1)d]$

$\Rightarrow 2a + 10d = 24$

$\Rightarrow a + 5d = 12 \ldots\ldots\ldots (1)$

দ্বিতীয় চৰ্তমতে, $T_6 + T_{10} = 44$

$\Rightarrow a + (6-1)d + a + (10-1)d = 44$

$\Rightarrow a + 5d + a9d = 44$

$\Rightarrow 2a + 14d = 44$

$\Rightarrow a + 7d = 22 \ldots\ldots\ldots(2)$

এতিয়া, $(2) - (1)$ কৰি পাওঁ –

$+a + 7d = +22$

$+a + 5d = +12$

$- \quad - \qquad -$

2d=10

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

এতিয়া, $d = 5$, (1)নং সমীকৰণত স্থাপন কৰি পাওঁ –

$\therefore a + 5(5) = 15$

$\Rightarrow a + 25 = 12 \quad \Rightarrow a = 12 - 25 = -13$

$\therefore T_1 = a = -13$

$T_2 = a + d = -13 + 5 = -8$

$T_3 = a + 2d = -13 + 2 \times 5 = -13 + 10 = -3$

∴ সমান্তৰ প্ৰগতিটোৰ প্ৰথম তিনিটা পদ পদ হ'ব ঃ $-13, -8, -3, \ldots\ldots$ (উত্তৰ)

প্ৰশ্ন 19. 1995 চনত চুবৰা ৰাৱে 5000 টকা বছৰেকীয়া দৰমহাত চাকৰি আৰম্ভ কৰিলে আৰু প্ৰতি বছৰে 200 টকাকৈ বৃদ্ধি ($Increment$) লাভ কৰিলে । কোন বছৰত তেওঁৰ দৰমহা 7000 টকা হ'ব ?

সমাধান ঃ

চুবৰাৰাৱৰ প্ৰথম দৰমহা $= 5000$ টকা

বছৰেকীয়া দৰমহা বৃদ্ধি $= 2000$ টকা

ধৰা হ'ল, বছৰৰ সংখ্যা $= n$

∴ প্ৰথম পদ $(a) = 5000$ টকা ।

সাধাৰণ অন্তৰ $(d) = 200$ টকা ।

আৰু $T_n = 7000$ টকা

$\therefore 5000 + (n-1) \times 200 = 7000$

$\Rightarrow 200(n-1) = 7000 - 5000$

$\Rightarrow 200(n-1) = 2000$

$\Rightarrow n-1 = \frac{2000}{200} = 10$

$\Rightarrow n = 10 + 1 = 11$

∴ বছৰ অনুক্ৰম ঃ $1995, 1996, 1997, 1998, \dots \dots \dots$

ইয়াত, $a = 1995, d = 1, n = 11$

ধৰা হ'ল T_n নিৰ্ণেয় বছৰ সূচিত কৰে ।

$\therefore T_n = 1995 + (11-1) \times 1$

$= 1995 + 10 = 2005$

∴ 2005 চনত চুৱবা বাৰৰ দৰমহা হ'ব 7000 টকা ।

প্ৰশ্ন 20. ৰামচৰণে কোনো এটা বছৰৰ প্ৰথম সপ্তাহত 5টকা সঞ্চয় কৰিলে আৰু প্ৰতি সপ্তাহত সঞ্চয়ৰ ধন 1.75 টকাকৈ বঢ়াই গৈ থাকিল। n তম সপ্তাহত তেওঁৰ সাপ্তাহিক সঞ্চয়ৰ পৰিমান 20.75 টকা হ'লে ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা ।

সমাধান ঃ

প্ৰথম সপ্তাহত সঞ্চয়ৰ পৰিমাণ $= 5$ টকা

প্ৰতি সপ্তাহত সঞ্চয়ৰ বৃদ্ধিৰ পৰিমাণ $= 1.75$ টকা

∴ প্ৰশ্নটোৰ পৰা দেখা যায় ই এটা সমান্তৰ প্ৰগতি গঠন কৰে ।

$\therefore T_1 = a = 5, d = 1.75$

$\therefore T_2 = 5 + 1.75 = 6.75$

$T_3 = 6.75 + 1.75 = 8.50$

আকৌ, $T_n = 20.75$ [দিয়া আছে]

$\therefore 5 + (n-1) \times 1.75 = 20.75 \quad [\because t_n = a + (n-1)d]$

$\Rightarrow (n-1) \times 1.75 = 20.75 - 5$

$\Rightarrow (n-1) \times 1.75 = 15.75$

$\Rightarrow n-1 = \frac{15.75}{1.75} = \frac{1575}{175} = 9$

$\Rightarrow n = 9 + 1 = 10$

∴ 10-তম সপ্তাহত ৰামচৰণৰ সঞ্চয়ৰ পৰিমাণ হ'ব $20:75$ টকা ।

অনুশীলনী -5.3

প্ৰশ্ন 1. তলৰ সমান্তৰ প্ৰগতিসমূহৰ যোগফল নিৰ্ণয় কৰা ঃ

$(i) 2, 7, 12, ...$ (10 টকা পদলৈ) $(ii) -37, -33, -29, ...,$ (12 টকা পদলৈ)

$(iii) 0.6, 1.7, 2.8, ...,$ (100টকা পদলৈ) $(iv) \frac{1}{15}, \frac{1}{12}, \frac{1}{10}, ...,$ (11টা পদলৈ)

সমাধান ঃ

(i) প্ৰদত্ত সমান্তৰ প্ৰগতিটো ঃ $2, 7, 12, ...$

ইয়াত, $a = 2$, $d = 7 - 2 = 5$ আৰু $n = 10$

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

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

$$= 5\{4 + 9 \times 5\} = 5\{4 + 45\}$$

$$= 5 \times 49 = 245 \text{ (উত্তৰ)}$$

সমাধান ঃ

(ii) প্ৰদত্ত সমান্তৰ প্ৰগতিটো ঃ $-37, -33, -29, ...$

ইয়াত, $a = -37$, $d = -33 + 37 = 4$ আৰু $n = 12$

$$\therefore S_{12} = \frac{12}{2}\{2(-37) + (12-1) \times 4\}$$

$$= 6\{-74 + 44\} = 6 \times (-30) = -180 \text{ (উত্তৰ)}$$

সমাধান ঃ

(iii) প্ৰদত্ত সমান্তৰ প্ৰগতিটো ঃ $0.6, 1.7, 2.8, ...$

ইয়াত, $a = 0.6$, $d = 1.7 - 0.6 = 1.1$ আৰু $n = 100$

$$\therefore S_{100} = \frac{100}{2}\{2 \times 0.6 + (100-1) \times 1.1\}$$

$$= 50\{1.2 + 108.9\} = 50 \times 110.1 = 5505 \text{ (উত্তৰ)}$$

সমাধান ঃ

(iv) প্ৰদত্ত সমান্তৰ প্ৰগতিটো ঃ $\frac{1}{15}, \frac{1}{12}, \frac{1}{10}, ...$

ইয়াত, $a = \frac{1}{15}$, $d = \frac{1}{12} - \frac{1}{15} = \frac{5-4}{60}$ আৰু $n = 11$

$$\therefore S_{11} = \frac{11}{2}\left\{2\left(\frac{1}{15}\right) + (11-1)\frac{1}{60}\right\}$$

$$= \frac{11}{2}\left\{\frac{2}{15} + \frac{10}{60}\right\} = \frac{11}{2}\left\{\frac{2}{15} + \frac{1}{6}\right\}$$

$$= \frac{11}{2}\left\{\frac{4+5}{30}\right\} = \frac{11}{2} \times \frac{3}{10} = \frac{33}{20}$$ (উত্তৰ)

প্ৰশ্ন 2. তলৰ যোগবিলাক নিৰ্ণয় কৰা ঃ

$(i) 7 + 10\frac{1}{2} + 14 + \cdots + 84$ $(ii) 34 + 32 + 30 + \cdots + 10$

$(iii) -5 + (-8) + (-11) + \cdots + (-230)$

সমাধান ঃ

(i) প্ৰদত্ত সমান্তৰ প্ৰগতিটো ঃ $7 + 10\frac{1}{2} + 14 + \cdots + 84$

ইয়াত, $a = 7$, $d = 10\frac{1}{2} - 7 = \frac{21}{2} - 7 = \frac{21-14}{2} = \frac{7}{2}$

আৰু, $l = T_n = 84$

$\therefore a + (n-1)d = 84$

$\Rightarrow 7 + (n-1) \times \frac{7}{2} = 84$

$\Rightarrow \frac{7}{2}(n-1) = 84 - 7 = 77$

$\Rightarrow n - 1 = 77 \times \frac{2}{7} = 22$

$\Rightarrow n = 22 + 1 = 23$

এতিয়া, $S_{23} = \frac{23}{2}\{7 + 84\} \left[\because S_n = \frac{n}{2}\{a+1\}\right]$

$= \frac{23}{2} \times 91 = \frac{2093}{2}$ (উত্তৰ)

সমাধান ঃ

(ii) প্ৰদত্ত সমান্তৰ প্ৰগতিটো ঃ $34 + 32 + 30 + \cdots + 10$

ইয়াত, $a = 34$, $d = 32 - 34 = -2$

আৰু, $l = T_n = 810$

$\therefore 34 + (n-1)(-2) = 10$

$\Rightarrow (n-1)(-2) = 10 - 34 = -24$

$\Rightarrow n - 1 = \frac{-24}{-2} = 12$

$\Rightarrow n = 12 + 1 = 13$

$\Rightarrow n = 22 + 1 = 23$

এতিয়া, $S_{13} = \frac{13}{2}[34 + 10] \left[\because S_n = \frac{n}{2}\{a + 1\}\right]$

$= \frac{13}{2} \times 44 = 13 \times 22 = 286$ (উত্তৰ)

সমাধান ঃ

(iii) প্ৰদত্ত সমান্তৰ প্ৰগতিটো ঃ $-5 + (-8) + (-11) + \cdots + (-230)$

ইয়াত, $a = -5$, $d = -8 + 5 = -3$

আৰু, $l = T_n = -230$

$\therefore -5 + (n - 1)(-3) = -230$

$\Rightarrow (n - 1)(-3) = -230 + 5 = -225$

$\Rightarrow n - 1 = \frac{-225}{-3} = 75$

$\Rightarrow n = 75 + 1 = 76$

$\Rightarrow n = 22 + 1 = 23$

এতিয়া, $S_{76} = \frac{76}{2}\{-5 + (-230)\}$

$= 38(-235) = -8930$ (উত্তৰ)

প্ৰশ্ন 3. এটা সমান্তৰ প্ৰগতিৰ

(i) দিয়া আছে $a = 5, d = 3, a_n = 50, n$ আৰু S_n উলিওৱা ।

(ii) দিয়া আছে $a = 7, d = 35, d$ আৰু S_{13} উলিওৱা ।

(iii) দিয়া আছে $a_{12} = 37, d = 3, a$ আৰু S_{12} উলিওৱা ।

(iv) দিয়া আছে $a_3 = 15, S_{10} = 125, d$ আৰু a_{10} উলিওৱা ।

(v) দিয়া আছে $d = 5, S_9 = 75, a$ আৰু a_9 উলিওৱা ।

(vi) দিয়া আছে $a = 2, d = 8, S_n = 90, n$ আৰু a_n উলিওৱা ।

(vii) দিয়া আছে $a = 8, a_n = 62, S_n = 210, n$ আৰু d উলিওৱা ।

(viii) দিয়া আছে $a_n = 4, d = 2, S_n = -14, n$ আৰু S_n উলিওৱা ।

(ix) দিয়া আছে $a = 3, n = 8, S = 192, d$ উলিওৱা ।

(x) দিয়া আছে $l = 28, S = 144,$ আৰু মুঠ পদৰ সংখ্যা 9; a উলিওৱা ।

সমাধান ঃ

(i) দিয়া আছে $a = 5, d = 3, a_n = 50,$

$\therefore a_n = 50$

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

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

$\Rightarrow 3(n-1) = 50 - 5 = 45$

$\Rightarrow n - 1 = \frac{45}{3} = 15 \Rightarrow n = 15 + 1 = 16$

এতিয়া, $S_n = \frac{n}{2}[a + l] = \frac{16}{2}[5 + 50] = 8 \times 55 = 440$ (উত্তৰ)

সমাধান ঃ

(ii) দিয়া আছে $a = 7, a_{13} = 35,$

$\therefore a_{13} = 35$

$\Rightarrow a + (n-1)d = 35$

$\Rightarrow 7 + (13-1)d = 35$

$\Rightarrow 12d = 35 - 7 = 28$

$\Rightarrow d = \frac{\cancel{28}^7}{\cancel{12}_3} = \frac{7}{3}$

এতিয়া, $S_{13} = \frac{13}{2}[7 + 35] \left[\because S_n = \frac{n}{2}[a + l]\right]$

$= \frac{13}{2} \times 42 = 13 \times 21 = 273$ (উত্তৰ)

সমাধান ঃ

(iii) দিয়া আছে $a_{12} = 37, d = 3,$

$\therefore a_{12} = 37$

$\Rightarrow a + (n-1)d = 37$

$\Rightarrow a + (12-1)3 = 37$

$\Rightarrow a + 33 = 37$

$\Rightarrow a = 37 - 33 = 4$

এতিয়া, $S_{12} = \frac{12}{2}[4 + 37]\left[\because S_n = \frac{n}{2}[a + l]\right]$ $= 6 \times 41 = 246$ (উত্তৰ)

সমাধান ঃ

(iv) দিয়া আছে $a_3 = 15, S_{10} = 125$

$\therefore a_3 = 15$

$\Rightarrow a + (n - 1)d = 15$

$\Rightarrow a + (3 - 1)d = 15$

$\Rightarrow a + 2d = 15 \dots\dots\dots (1)$

$\therefore S_{10} = 125$

$\frac{10}{2}|2a + (10 - 1)d| = 125\left[\because S_n = \frac{n}{2}|a + l|d\right]$

$\Rightarrow [2a + 9d] = 125$

$\Rightarrow 2a + 9d = \frac{125}{5} = 25$

$\Rightarrow 2a + 9d = 25 \dots\dots\dots\dots..(2)$

(1) ৰ পৰা $a = 15 - 2d \dots\dots\dots\dots..(3)$

এতিয়া, (a) -ৰ মান (2) নং সমীকৰণত বহুৱাই পাওঁ –

$2(15 - 2d) + 9d = 25$

$\Rightarrow 30 - 4d + 9d = 25$

$\Rightarrow 5d = 25 - 30$

$\Rightarrow d = \frac{-5}{5} = -1$

এতিয়া, $d = -1$, (3) নং সমীকৰণত বহুৱাই পাওঁ –

$a = 15 - 2(-1)$

$a = 15 + 2 = 17$

এতিয়া, $a_{10} = 17 + (10 - 1)(-1)[\because T_n = a + (n - 1)d]$

$= 17 - 9 = 8$ (উত্তৰ)

সমাধান ঃ

(v) দিয়া আছে $a = 5, S_9 = 75$

$\therefore S_9 = 75$

$\Rightarrow \frac{9}{2}[2a + (9-1)5] = 75 \left[\therefore S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]\right]$

$\Rightarrow \frac{9}{2}[2a + 40] = 75$

$\Rightarrow 2a + 40 = \frac{\overset{25}{\cancel{75}} \times 2}{\underset{3}{\cancel{9}}} = \frac{50}{3}$

$\Rightarrow 6a + 120 = 50$

$\Rightarrow 6a = 50 - 120 = -70$

$\Rightarrow a = \frac{-70}{6} = -\frac{35}{3}$

এতিয়া, $a_9 = a + (n-1)d$

$\Rightarrow \frac{35}{3} + (9-1) \times 5$

$\Rightarrow -\frac{35}{3} + 40 = \frac{-35+120}{3}$

$\therefore a_9 = \frac{85}{3} = -1$ (উত্তৰ)

সমাধান ঃ

(vi) দিয়া আছে $a = 2, d = 8, S_n = 90$

$\therefore \frac{n}{2}[2 \times 2 + (n-1)8] = 90$

$\Rightarrow n[4 + 8n - 8] = 180$

$\Rightarrow n[8n - 4] = 180$

$\Rightarrow 8n^2 - 4n - 180 = 0$

$\Rightarrow 2n^2 - n - 45 = 0$

$\Rightarrow 2n^2 - 10n + 9n - 45 = 0$

$\Rightarrow 2n(n-5) + 9(n-5) = 0$

$\Rightarrow (n-5)(2n+9) = 0$

$\therefore n - 5 = 0 \ \Rightarrow 2n + 9 = 0$

$\Rightarrow n = 5 \qquad \Rightarrow n = -\frac{9}{2}$

$\therefore$ n ঋণাত্মক হ'ব নোৱাৰে ।

$\therefore\ n = 5$

এতিয়া, $a_5 = 2 + (5-1)8 = 2 + 32 = 34$ (উত্তৰ)

সমাধান ঃ

(vii) দিয়া আছে $a = 8,\ a_n = 62,\ S_n = 210$

$\therefore S_9 = 210$

$\therefore \frac{n}{2}\,[a + a_n] = 210$

$\Rightarrow \frac{n}{2}\,[8 + 62] = 210$

$\Rightarrow \frac{n}{2} \times 70 = 210$

$\Rightarrow 35_n = 210$

$\Rightarrow 6a = 50 - 120 = -70$

$\Rightarrow n = \frac{210}{35} = 6$

এতিয়া, $a_n = 62$

$\Rightarrow 8 + (6-1)d = 62\ [\therefore\ T_n = a + (n-1)d]$

$\Rightarrow 5d = 62 - 8 = 54$

$\Rightarrow\ d = \frac{54}{5}$ (উত্তৰ)

সমাধান ঃ

(viii) দিয়া আছে $a_n = 4,\ d = 2,\ S_n = -14$

$\therefore a_n = 4$

$\therefore\ a + (n-1)2 = 4$

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

$\Rightarrow a = 6 - 2n \ldots\ldots\ldots..(1)$

আৰু, $\therefore\ S_n = -14$

$\therefore \frac{n}{2}(a + a_n) = -14$

$\Rightarrow \frac{n}{2}\,[6-2n+4]=-14$ [(1) নং ব্যৱহাৰ কৰি]

$\Rightarrow \frac{n}{2}[10-2n]=-14$

$\Rightarrow 5n-n^2+14=0$

$\Rightarrow n^2-5n-14=0$

$\Rightarrow n^2-7n+2n-14=0$

$\Rightarrow n(n-7)+2(n-7)=0$

$\Rightarrow (n-7)(n+2)=0$

$\therefore n-7=0 \qquad \Rightarrow n+2=0$

$\Rightarrow n=7 \qquad \Rightarrow n=-2$ [গ্ৰহণযোগ্য নহয়]

এতিয়া, $n=7,(1)$ নং সমীকৰণত স্থাপন কৰি পাওঁ –

$a=6-2\times 7=6-14=-8$ (উত্তৰ)

সমাধান ঃ

(ix) দিয়া আছে $a=3,n=8,S=192$

$\therefore S_8=192$

$\therefore \frac{8}{2}[2\times 3+(8-1)d\,]=192$

$\Rightarrow 4[6+7d]=192$

$\Rightarrow 6+7d=\frac{192}{4}=48$

$\Rightarrow 7d=48-6=42$

$\Rightarrow d=6$ (উত্তৰ)

সমাধান ঃ

(x) দিয়া আছে $l=28,S=144$ আৰু মুঠ পদ সংখ্যা $=9$

$\therefore a_9=28$

$\Rightarrow a+(9-1)d=28$

$\Rightarrow a+8d=28 \ldots\ldots\ldots\ldots(1)$

আৰু, $S_9=144$

$\Rightarrow \frac{9}{2}[a+28]=144$

$$\Rightarrow a + 28 = \frac{\overset{16}{\cancel{144}}\times 2}{\cancel{9}} = 16 \times 2 = 32$$

$$\Rightarrow a = 32 - 28$$

$\Rightarrow a = 4$ (উত্তৰ)

প্ৰশ্ন 4. $9, 17, 25, \ldots\ldots\ldots$ এই সমান্তৰ প্ৰগতিটোৰ কিমানটা পদৰ যোগফল 636 হ'ব ?

সমাধান ঃ

দিয়া আছে ঃ সমান্তৰ প্ৰগতিটো ঃ $9, 17, 25, \ldots\ldots\ldots$

ইয়াত, $a = 9,\ d = 17 - 9 = 8$

কিন্তু, $\therefore S_n = 636$

$$\therefore \frac{n}{2}[2a + (n-1)d] = 636$$

$$\Rightarrow \frac{n}{2}[2(9) + (n-1)8] = 636$$

$$\Rightarrow \frac{n}{2}[18 + 8n - 8] = 636$$

$$\Rightarrow n[4n + 5] = 636$$

$$\Rightarrow 4n^n + 5n - 636 = 0$$

$$a = 4, b = 5, c = -636$$

$$D = (5)^2 - 4 \times 4 \times (-636)$$

$$= 25 + 10176$$

$$= 10201$$

$$\therefore n = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$= \frac{-5 \pm \sqrt{10201}}{2 \times 4} = \frac{-5 \pm 101}{8}$$

$= \frac{-106}{8}$ বা $\frac{96}{8} = -\frac{53}{4}$ বা 12

$\therefore n$ ঋণাত্মক হ'ব নোৱাৰে, গতিকে $n = -\frac{53}{4}$ (বৰ্জিত)

$\therefore n = 12$

$\therefore S_{12} = 636$ (উত্তৰ)

প্ৰশ্ন 5. এটা সমান্তৰ প্ৰগতিৰ প্ৰথম পদ 5, অন্তিম পদ 45 আৰু যোগফল 400 । মুঠ পদৰ সংখ্যা আৰু সাধাৰণ অন্তৰ নিৰ্ণয় কৰা ।

সমাধান ঃ

দিয়া আছে ঃ ইয়াত, $a = T_1 = 5;\quad l = a_n = 45$

আৰু, $S_n = 400$

$\therefore\ T_n = 45$

$\Rightarrow a + (n-1)d = 45$

$\Rightarrow\ 5 + (n-1)d = 45$

$\Rightarrow (n-1)d = 45 - 5 = 40$

$\Rightarrow (n-1)d = 40 \ldots\ldots (1)$

আৰু, $S_n = 400$

$\therefore \frac{n}{2}[a + a_n] = 400$

$\Rightarrow \frac{n}{2}[5 + 45] = 400$

$\Rightarrow\ 25n = 400$

$\Rightarrow\ n = \frac{400}{25} = 16$

এতিয়া, $n = 16, (1)$ নং সমীকৰণত স্থাপন কৰি পাওঁ –

$(16-1)d = 40$

$\Rightarrow 15d = 40$

$\Rightarrow d = \frac{40}{15} = \frac{8}{3}$

$\therefore n = 16$ আৰু $d = \frac{8}{3}$ (উত্তৰ)

প্ৰশ্ন 6. এটা AP ৰ প্ৰথম পদ আৰু অন্তিম পদ ক্ৰমে 17 আৰু 350 । যদি ইয়াৰ সাধাৰণ অন্তৰ 9, তেন্তে AP টোত কিমান পদ আৰু সিহঁতৰ যোগফল কিমান ?

সমাধান ঃ

দিয়া আছে ঃ ইয়াত, $a = T_1 = 17;\quad l = T_n = 350, d = 9$

$\therefore\ a + (n-1)d = 350$

$\Rightarrow 17 + (n-1) \times 9 = 350$

$\Rightarrow\ 9(n-1) = 350 - 17 = 333$

$\Rightarrow n - 1 = \frac{333}{9} = 37$

$\Rightarrow n = 37 + 1 = 38$

এতিয়া, $S_{38} = \frac{38}{2}\{17 + 350\}$

$\therefore$ AP টোত পদসংখ্যা $= 38$ আৰু সিহঁতৰ যোগফল $= 6973$.

প্ৰশ্ন 7. এটা AP ৰ $d = 7$ আৰু 22তম পদটো 149 হ'লে ইয়াৰ প্ৰথম 22 টা পদৰ যোগফল নিৰ্ণয় কৰা ।

সমাধান ঃ

দিয়া আছে ঃ ইয়াত, $d = 7$, $T_{22} = 149$ আৰু $n = 22$

$\therefore$ $T_{22} = 149$

$\Rightarrow a + (22 - 1) \times 7 = 149$

$\Rightarrow a + 21 \times 7 = 149$

$\Rightarrow a + 147 = 149$

$\Rightarrow a = 149 - 147 = 2$

এতিয়া, $S_{22} = \frac{22}{2}\{2 + 149\} = 11 \times 151 = 1661$ (উত্তৰ)

প্ৰশ্ন 8. এট AP ৰ দ্বিতীয় আৰু তৃতীয় পদ ক্ৰমে 14 আৰু 18 হ'লে প্ৰথম 51 টা পদৰ যোগফল উলিওৱা ।

সমাধান ঃ

ধৰা হ'ল 'a' আৰু 'b' যথাক্ৰমে প্ৰদত্ত সমান্তৰ প্ৰগতিটোৰ প্ৰথম পদ আৰু সাধাৰণ অন্তৰ ।

দিয়া আছে, $T_2 = 14, T_3 = 18$ আৰু $n = 51$

$\therefore$ $T_2 = 14$

$\Rightarrow a + (n - 1)d = 14$ আৰু $T_3 = 18$

$\Rightarrow a + (2 - 1)d = 14$ $\Rightarrow a + (3 - 1)d = 18$

$\Rightarrow a + d = 14$ $\Rightarrow a + 2d = 18 \ldots\ldots\ldots..(ii)$

$\Rightarrow a = 14 - d \ldots\ldots\ldots..(i)$

এতিয়া, (i) আৰু (ii) ব্যৱহাৰ কৰি পাওঁ –

$14 - d + 2d = 18$

$\Rightarrow d = 18 - 14 = 4$

$\therefore d = 4, (i)$ নং সমীকৰণত স্থাপন কৰি পাওঁ ঃ

$a = 14 - 4 = 10$

এতিয়া, $S_{22} = \frac{51}{2}\{2 \times 10 + (51-1) \times 4\}$

$= \frac{51}{2}\{20 + 50 \times 4\}$

$= \frac{51}{2}\{20 + 200\} = \frac{51}{2} \times 220 \qquad = 51 \times 110 = 5610$ (উত্তৰ)

প্ৰশ্ন 9. এটা AP ৰ প্ৰথম 7 টা পদৰ যোগফল 49 আৰু প্ৰথম 17 টা পদৰ যোগফল 289, AP টোৰ প্ৰথম টা পদৰ যোগফল উলিওৱা।

সমাধান ঃ

ধৰা হ'ল $'a'$ আৰু $'b'$ যথাক্ৰমে প্ৰদত্ত সমান্তৰ প্ৰগতিটোৰ প্ৰথম পদ আৰু সাধাৰণ অন্তৰ ।

∴ প্ৰথম চৰ্তমতে –

$S_7 = 49$

$\Rightarrow \frac{7}{2}\{2a + (7-1)d\} = 49$

$\Rightarrow 2a + 6d = 14$

$\Rightarrow a + 3d = 7$

$\Rightarrow a = 7 - 3d \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(1)$

আকৌ, $S_{17} = 289$

$\Rightarrow \frac{17}{2}\{2a + (17-1)\} = 289$

$\Rightarrow a + 8d = \frac{289}{17} = 17$

$\Rightarrow 7a + 8d = 17 \ldots\ldots\ldots\ldots.(2)$

এতিয়া, (1) আৰু (2) ব্যৱহাৰ কৰি পাওঁ –

$7 - 3d + 8d = 17$

$\Rightarrow 5d = 17 - 7$

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

$\therefore d = 2$, (1) নং সমীকৰণত বহুৱাই পাওঁ ঃ

$\therefore a = 7 - 3 \times 2 = 7 - 6 = 1$

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

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

$= n\{1 + n - 1\} = n \times n = n^2$ (উত্তৰ)

প্ৰশ্ন 10. দেখুওৱা যে,a_1, a_2, … … , a_n , … … পদসমূহে এটা AP গঠন কৰে যাৰ a_n ক তলত দিয়াৰ দৰে সংজ্ঞাবদ্ধ কৰা হৈছে লগতে, প্ৰতিটোৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰথম 15টা পদৰ যোগফল উলিওৱা ।

$(i) a_n = 3 + 4n$ $(ii) a_n = 9 - 5n$

সমাধান ঃ

(i) দিয়া আছে ঃ $a_n = 3 + 4n \dots\dots\dots (1)$

n-ৰ বিভিন্ন মান (1) নং সমীকৰণত বহুৱাই পাওঁ ঃ

$a_1 = 3 + 4 \times 1 = 7;$

$a_2 = 3 + 4 \times 2 = 11;$

$a_3 = 3 + 4 \times 3 = 15, \dots\dots\dots$

এতিয়া, $a_2 - a_1 = 11 - 7 = 4$

$a_3 - a_2 = 15 - 11 = 4$

$\therefore \quad a_2 - a_1 = a_3 - a_2 = d = 4$

∴ প্ৰদত্ত অনুক্ৰমটি সমান্তৰ প্ৰগতি গঠন কৰে ।

ইয়াত,$a = 7$, $d = 4$ আৰু $n = 15$

$\therefore S_{15} = \frac{15}{2}\{2 \times 7 + (15 - 1) \times 4\}$

$= \frac{15}{2}\{14 + 14 \times 4\} = \frac{15}{2}\{14 + 56\}$

$= \frac{15}{2} \times 70 = 15 \times 35 = 525$ (উত্তৰ)

সমাধান ঃ

(ii) দিয়া আছে ঃ $a_n = 9 - 5n \dots\dots\dots (1)$

n-ৰ বিভিন্ন মান (1) নং সমীকৰণত বহুৱাই পাওঁ ঃ

$a_1 = 9 - 5 \times 1 = 4;$

$a_2 = 9 - 5 \times 2 = -1;$

$a_3 = 9 - 5 \times 3 = -6, \dots\dots\dots$

এতিয়া, $a_2 - a_1 = -1 - 4 = -5$

$a_3 - a_2 = -6 + 1 = -5$

$\therefore \quad a_2 - a_1 = a_3 - a_2 = -5 = d$

∴ প্ৰদত্ত অনুক্ৰমটি সমান্তৰ প্ৰগতি গঠন কৰে ।

ইয়াত,$a = 4,\ d = 5$ আৰু $n = 15$

$\therefore S_{15} = \frac{15}{2}\{2 \times 4 + (15-1)(-5)\}$ $= \frac{15}{2}\{a - 70\} = \frac{15}{2}(= 62) = -465$ (উত্তৰ)

প্ৰশ্ন 11. যদি এটা AP ৰ প্ৰথম n টা পদৰ যোগফল $4n - n^2$, তেন্তে ইয়াৰ প্ৰথম পদ (S_1)কি ? প্ৰথম পদ দুটাৰ যোগফল কিমান ? দ্বিতীয় পদটো কি একেদৰে, তৃতীয়, দশম আৰু n তম পদকেইটা নিৰ্ণয় কৰা ।

সমাধান ঃ

প্ৰদত্ত ঃ $S_n = 4n - n^2 \dots\dots\dots\dots(1)$

$n = 1,\ 2,\ 3, \dots\dots (1)$ নং সমীকৰণত স্থপন কৰি পাওঁ –

$\therefore S_2 = 4 \times 1 - (1)^2 = 8 - 4 = 4$

$\therefore\ T_1 + T_2 = 4$

$\Rightarrow 3 + T_2 = 4$

$\Rightarrow T_2 = 4 - 3 = 1$

$\therefore\ S_3 = 4 \times 3 - (3)^2 = 12 - 9 = 3$

$\Rightarrow S_2 + T_3 = 3$

$\Rightarrow 4 + T_3 = 3\ \ \Rightarrow T_3 = 3 - 4 = -1$

এতিয়া, $d = T_2 - T_1 = 1 - 3 = -2$

$\therefore T_{10} = 3 + (10-1)(-2) = 3 + 9(-2) = 3 - 18 = -15$

আৰু, $T_n\ = a + (n-1)d$

$= 3 + (n-1)(-2) = 3 - 2n + 2 = 5 - 2n$

∴ প্ৰথম পদ $(a) = T_1 = S_1 = 3$

$S_2 = 4$

$T_2 = 1,\ T_3 = -1,\ T_{10} = -15$ আৰু n- তম পদ $= 5 - 2n$ (Ans)

প্ৰশ্ন 12. 6 ৰে বিভাজ্য প্ৰথম 40 টা ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰ যোগফল নিৰ্ণয় কৰা ।

সমাধান ঃ

6 দ্বাৰা বিভাজ্য প্ৰথম 40 টা ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাবোৰ হ'ল ঃ 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42 …… ।

ইয়াত, $a = T_1 = 6, T_2 = 12, T_3 = 18$ আৰু $T_4 = 24 \dots\dots$

$\therefore T_2 - T_1 = 12 - 6 = 6$

$T_3 - T_2 = 18 - 12 = 6$

$T_4 - T_3 = 24 - 18 = 6$

$\therefore T_2 = T_1 = T_3 - T_2, = 6 = d$

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

$\therefore S_{40} = \frac{40}{2}\{2 \times 6 + (40-1) \times 6\}$

$= 20\{12 + 234\} = 20 \times 246 = 4920$

$\therefore$ যোগফল $= 4920$ (উত্তৰ) ।

প্ৰশ্ন 13. প্ৰথম 15টা 8ৰ গুণিতকৰ যোগফল নিৰ্ণয় কৰা ।

সমাধান ঃ 8-ৰ গুণিতকবোৰ হ'ল ঃ 8, 16, 24, 32, 40, 48, ...

ইয়াত, $a = T_1 = 8, T_2 = 16, T_3 = 24, T_4 = 32.$

$\therefore T_2 - T_1 = 16 - 8 = 8$

$T_3 - T_2 = 24 - 16 = 8$

$\therefore T_2 = T_1 = T_3 - T_2, = 8 = d$

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

$\therefore S_{15} = \frac{15}{2}\{2 \times 8 + (15-1) \times 8\}$

$= \frac{15}{2}\{16 + 112\} = \frac{15}{2} \times 128 = 960$

$\therefore$ যোগফল $= 960$ (উত্তৰ) ।

প্ৰশ্ন 14. 0 আৰু 50ৰ মাজৰ অযুগ্ম সংখ্যাবিলাকৰ যোগফল নিৰ্ণয় কৰা ।

সমাধান ঃ

0 আৰু 50ৰ মাজৰ অযুগ্ম সংখ্যাবিলাকৰ যোগফল হ'ল ঃ 1, 2, 3, 5, 7, 9, ... 49

ইয়াত, $a = T_1 = 1, T_2 = 3, T_3 = 5, T_4 = 7.$

আৰু $l = T_n = 49$

$\therefore T_2 - T_1 = 3 - 1 = 2$

$T_3 - T_2 = 5 - 3 = 2$

$\therefore T_2 = T_1 = T_3 - T_2, = 2 = d$

আকৌ, $l = T_n = 49$

$\Rightarrow a + (n-1)d = 49$

$\Rightarrow 1 + (n-1) \times 2 = 49$

$\Rightarrow\ 2(n-1) = 49 - 1 = 48$

$\Rightarrow\ n - 1 = \frac{48}{2} = 24$

$\Rightarrow n = 24 + 1 = 25$

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

$\therefore S_{25} = \frac{12}{2}\{2 \times 1 + (25-1) \times 2\}$

$= \frac{25}{2}\{2 + 48\}$

$= \frac{25}{2} \times 50 = 625$

$\therefore$ 0 আৰু 50ৰ মাজৰ অযুগ্ম সংখ্যাবিলাকৰ যোগফল $= 325$. (উত্তৰ) ।

প্ৰশ্ন 15. এটা নিৰ্মাণ কাৰ্যৰ ঠিকাত নিৰ্মাণৰ কাম এটা নিৰ্ধাৰিত তাৰিখতকৈ পলম হ'লে দিব লগা জৰিমনা এনেধৰণৰ ঃ প্ৰথম দিনা 200 টকা, দ্বিতীয় দিনা 250 টকা, তৃত্ৰীয় দিনা 300 টকা ইত্যাদি । অৰ্থাৎ প্ৰতিটো পৰবৰ্তী দিনৰ জৰিমনা তাৰ পূৰ্ববৰ্তী দিনতকৈ 50 টকা বেছি। ঠিকাদাৰ এজনে কামটো 30 দিন পলমকৈ সম্পূৰ্ণ কৰিলে । তেওঁ মুঠ কিমান টকা জৰিমনা ভৰিব লাগিব ।

সমাধান ঃ

পলম কৰাৰ বাবে প্ৰথম, দ্বিতীয় আৰু তৃতীয় দিনাৰ জৰিমনা ক্ৰমে 200 টকা, 250 টকা আৰু 300 টকা । আৰ্থাৎ প্ৰতিটো পৰবৰ্তী দিনৰ তাৰ পূৰ্ববৰ্তী দিনতকৈ 50 টকা কৰি জৰিমনা বৃদ্ধি পাব ।

$\therefore$ সমান্তৰ প্ৰগতিটো হ'ব ঃ 200 টকা, 250 টকা, 350 টকা,...........

ইয়াত, $a = T_1 = 200$

$d = 50$ টকা, $n = 30$

$\therefore$ 30 দিনৰ বাবে মুঠ জৰিমনা ঃ

$$S_{30} = \frac{30}{2}\{2(200) + (30-1)50\}$$

$$= 15(400 + 1450)$$

$$= 15(1850) = 27750$$

$\therefore$ 30 দিনৰ বাবে মুঠ জৰিমনা ভৰিব লাগিব $= 27750$ টকা ।

প্ৰশ্ন **16.** এখন বিদ্যালয়ৰ শিক্ষাৰ্থীসকলৰ বিদ্যালয়তনিক ক্ষেত্ৰত দেখুওৱা পাৰদৰ্শিতাৰ বাবে মুঠ **700** টকাৰ সাতটা নগদ ধনৰ পুৰস্কাৰ দিব লগা হ'ল । যদি প্ৰতিটো পুৰস্কাৰৰ ধন তাৰ আগৰটোতকৈ **20** টকা কম হয় , তেনেহ'লে প্ৰতিটো পুৰস্কাৰৰ মূল্য নিৰ্ণয় কৰা ।

সমাধান ঃ প্ৰথম শিক্ষাৰ্থীক পুৰস্কাৰ মূল্য $= x$ টকা ।

$\therefore$ দ্বিতীয় শিক্ষাৰ্থীক পুৰস্কাৰ মূল্য $= (x-20)$টকা ।

$\therefore$ তৃতীয় শিক্ষাৰ্থীক পুৰস্কাৰ মূল্য $= (x-20-20)$টকা ।

$= (x-40)$ টকা ইত্যাদি ।

$\therefore$ নিৰ্ণেয় অনুক্ৰমটো হ'ল ঃ x টকা, $(x-20)$টকা, $(x-40)$টকা,…… যি সমান্তৰ প্ৰগতি ।

$\therefore a = x$ টকা, $d = -20$ আৰু $n = ?$

এতিয়া, $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$ সূত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰি পাওঁ –

$\therefore S_7 = \frac{7}{2}\{2(x) + (7-1)(-20)\}$

$\Rightarrow S_7 = \frac{7}{2}(2x - 120x)$

$= 7(x-60)$

$\therefore$ প্ৰশ্নমতে, $7(x-60) = 700$

$\Rightarrow x - 60 = \frac{700}{7} = 100$

$\Rightarrow x = 100 + 60 = 160$

$\therefore$ 7 টা পুৰস্কাৰৰ মূল্য **160** টকা, **140** টকা, **120** টকা, **100** টকা, **80** টকা, **60** টকা আৰু **40** টকা ।

প্ৰশ্ন **17.** এখন বিদ্যালয়ৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে বায়ু প্ৰদূষণ ৰোধৰ উদ্দেশ্যে বিদ্যালয়ৰ চৌপাশে বৃক্ষৰোপণ কৰিবলৈ মনস্থ কৰিলে । এইটো সিদ্ধান্ত লোৱা হ'ল যে প্ৰতিটো শ্ৰেণীৰ প্ৰতিটো শাখাৰ পৰা তেওঁলোক পঢ়া শ্ৰেণীটোৰ সমসংখ্যক বৃক্ষৰোপণ কৰিব । উদাহৰণস্বৰূপে প্ৰথম শ্ৰেণীৰ এটা শাখা এজোপা, দ্বিতীয় শ্ৰেণীৰ এটা শাখাই দুজোপা ইত্যাদিকৈ গৈ সেইদৰে দ্বাদশ শ্ৰেণীলৈকে বৃক্ষ ৰোপণ কৰিব । প্ৰতিটো শ্ৰেণীৰে তিনিটাকৈ শাখা আছে । ছাত্ৰ-ছাত্ৰীবিলাকে মুঠতে কিমান জোপা গছ ৰোপণ কৰিব ?

সমাধান ঃ প্ৰথম শ্ৰেণীৰ এটা শাখাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে বৃক্ষ ৰোপণৰ সংখ্যা $3 \times 1 = 3$, দ্বিতীয় শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ দ্বাৰা বৃক্ষ ৰোপণৰ সংখ্যা $= 3 \times 2 = 6$, তৃতীয় শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ দ্বাৰা বৃক্ষ ৰোপণৰ সংখ্যা$= 3 \times 3 = 9$ আৰু দ্বাদশ শ্ৰেণীৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ দ্বাৰা বৃক্ষ ৰোপণৰ সংখ্যা$= 3 \times 12 = 36$

$\therefore$ নিৰ্ণেয় সমান্তৰ প্ৰগতিটো হ'ল ঃ $3, 6, 9, \ldots\ldots, 36.$

ইয়াত, $T_1 = a = 3, T_2 = 6, T_3 = 9,$

আৰু $l = T_n = 36, n = 12$

$\therefore d = T_2 - T_1 = 6 - 3 = 3$

∴ মুঠ বৃক্ষৰোপণৰ সংখ্যা $= S_{12}$

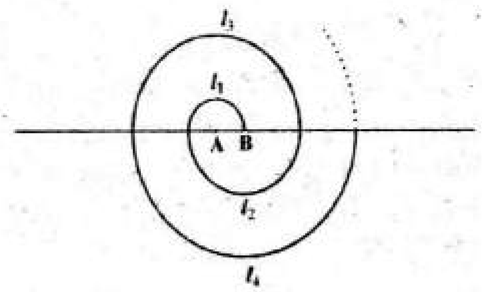
$\therefore S_n = \frac{n}{2}(a + l)$

$S_{12} = \frac{12}{2}(3 + 36)$

$= 6 \times 39 = 234$ (উত্তৰ)

প্ৰশ্ন **18.** চিত্ৰ **5.4**ত দেখুওৱাৰ দৰে **0.5** ছে.মি., **1.0** ছে.মি., **1.5** ছে.মি., **2.0** ছে.মি.,…... ব্যাসাৰ্ধৰ আনুক্ৰমিকভাৱে থকা কিছুমান উৰ্ধবৃত্তৰ দ্বাৰা এটি কুণ্ডলী সজোৱা হ'ল । এই অৰ্ধবৃত্তবোৰৰ কেন্দ্ৰ Aত আৰম্ভ । ই এটাৰ পিছত এটাকৈ ক্ৰমে A, B কৈ আছে । **13** টা একাদিক্ৰমে থকা অৰ্ধবৃত্তৰ দ্বাৰা গঠিত এনে এটা কুণ্ডলীৰ মুঠ দৈৰ্ঘ্য কিমান ?

(ধৰা $\pi = \frac{22}{7}$)



[ইংগিত ঃ আনুক্ৰমিকভাৱে থকা অৰ্ধবৃত্তসমূহৰ দৈৰ্ঘ্য $l_1, l_2, l_3, l_4, \ldots\ldots\ldots$আৰু ইহঁতৰ কেন্দ্ৰ ক্ৰমে $A, B, A, B, \ldots\ldots\ldots\ldots$]

সমাধান ঃ

প্ৰথম অৰ্ধ-বৃত্তৰ দৈৰ্ঘ্য (l_1)

$= \pi r_1 = \pi(0.5) = \frac{\pi}{2}$

দ্বিতীয় অৰ্ধ-বৃত্তৰ দৈৰ্ঘ্য (l_2)

$= \pi r_2 = \pi(1) = \pi$

তৃতীয় অৰ্ধ-বৃত্তৰ দৈৰ্ঘ্য (l_3)

$= \pi r_3 = \pi(1.5) = \frac{3\pi}{2}$

আৰু চতুৰ্থ অৰ্ধ-বৃত্তৰ দৈৰ্ঘ্য (l_4)

$= \pi r_4 = \pi(2) = 2\pi$ ইত্যাদি

∴ ক্ৰমিক অৰ্ধ-বৃত্তবোৰ সমান্তৰ প্ৰগতি গঠন কৰে; অৰ্থাৎ ইয়াত –

$a = T_1 = \frac{\pi}{2}, T_2 = \pi, T_3 = \frac{3\pi}{2}$;

$T_4 = 2\pi, \dots\dots$ আৰু $n = 13$

$\therefore \quad d = T_2 - T_1 = \pi - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2}$

∴ সম্পূৰ্ণ কুণ্ডলীটোৰ দৈৰ্ঘ্য $= S_{12}$

$$\therefore S_{12} = \frac{13}{2}\left\{2\left(\frac{\pi}{2}\right) + (13-1)\left(\frac{\pi}{2}\right)\right\}$$

$$= \frac{13}{2}(\pi + 6n)$$

$$= \frac{13}{2}(7\pi)$$

$$= \frac{13}{2} \times 7 \times \frac{22}{7} = 143$$

∴ **13** টা একাদিক্ৰমে থকা অৰ্ধ-বৃত্তৰ দ্বাৰা গঠিত এনে এটা কুণ্ডলীৰ দৈৰ্ঘ্য= **143** ছে.মি.।

প্ৰশ্ন **19.** **200** টুকুৰা কাঠ এনেদৰে সজোৱা হ'ল ঃ **20** টুকুৰা একেবাৰে তলৰ শাৰীত, তাৰ পিছৰ শাৰীত **19** টুকুৰা, তাৰ পিছত **18** টুকুৰা ইত্যাদি । **200** টুকুৰা কাঠ কিমান শাৰীত সজোৱা হ'ল আৰু একেবাৰে ওপৰৰ শাৰীত কেইটুকুৰা কাঠ আছে ?

সমাধান ঃ

প্ৰথম শাৰীত থকা কাঠৰ টুকুৰাৰ $(logs)$ সংখ্যা $= 20$

দ্বিতীয় শাৰীত থকা কাঠৰ টুকুৰাৰ $(logs)$ সংখ্যা $= 19$

তৃতীয় শাৰীত থকা কাঠৰ টুকুৰাৰ $(logs)$ সংখ্যা $= 18$ আৰু ইত্যাদি ।

∴ বিভিন্ন শাৰীত থকা কাঠৰ টুকুৰা সংখ্যাবোৰ এটা সমান্তৰ প্ৰগতি গঠন কৰে ।

ইয়াত, $T_1 = a = 20, \; T_2 = 19, \; T_3 = 18, \dots..$

$$\therefore d = T_2 - T_1 = 19 - 20 = -1$$

ধৰা হ'ল $S_{n=}$ কাঠৰ টুকুৰাৰ সংখ্যা ।

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

$$= \frac{n}{2}\{2(20) + (n-1)(-1)\}$$

$$= \frac{n}{2}(40 - n + 1)$$

$$= \frac{n}{2}(40 - n)$$

∴ প্ৰশ্নানুযায়ী, $\quad \frac{n}{2}(41 - n) = 200$

$$\Rightarrow 41n - n^2 = 400$$

$$\Rightarrow -n^2 - 41n + 400 = 0$$

$$\Rightarrow n^2 - 16n - 25n + 400 = 0$$

$$\Rightarrow n(n-16)(n-25) = 0$$

$\therefore n - 16 = 0$ $\quad\quad$ $\Rightarrow n - 25 = 0$

$\Rightarrow n = 16$ $\quad\quad$ $\Rightarrow n = 25$

$\therefore n = 16, 25$

∴ প্ৰথম ক্ষেত্ৰত ঃ

$n = 25$ ধৰিলে –

$$T_{25} = 20 + (25-1)(-1)$$

$$= 20 + 24(-1)$$

$= 20 - 24 = -4$, ই গ্ৰহণযোগ্য নহয় ।

∴ দ্বিতীয় ক্ষেত্ৰত ঃ

$n = 16$ ধৰিলে –

$$T_{16} = 20 + (16-1)(-1)$$

$$= 20 + 15(-1)$$

$$= 20 - 15 = 5$$

∴ মুঠ শাৰীৰ সংখ্যা $= 16$ আৰু একেবাৰে ওপৰৰ শাৰীত থকা কাঠৰ টুকুৰাৰ সংখ্যা $= 5$

অনুশীলনী – 5.4 (ঐচ্ছিক)

প্ৰশ্ন 1. $121, 117, 113, \ldots$, এই সমান্তৰ প্ৰগতিৰ প্ৰথম ঋণাত্মক পদটো কিমান সংখ্যক পদ ?

সমাধান ঃ প্ৰদত্ত সমান্তৰ প্ৰগতি ঃ $121, 117, 113, \ldots$

ইয়াত, $T_1 = a = 121,\ T_2 = 117,\ T_3 = 113, \ldots$

$$\therefore d = T_2 - T_1 = 117 - 121 = -4$$

$\therefore T_n = a + (n-1)d$ ব্যৱহাৰ কৰি পাওঁ –

$$\therefore T_n = 121 + (n-1) \times (-4)$$

$$= 121 - 4n + 4$$

$$= 125 - 4n$$

∴ প্ৰশ্নমতে, $T_n > 0$

$\Rightarrow 125 - 4n > 0 \qquad \Rightarrow 125 < 4n$

$\Rightarrow n > \frac{125}{4} \qquad \Rightarrow n > 31\frac{1}{4}$ কিন্তু, প্ৰথম ঋণাত্মক পদৰ বাবে এটা পূৰ্ণসংখ্যা হ'ব লাগিব ।

∴ 32-তম পদটো সমান্তৰ প্ৰগতিৰ প্ৰথম ঋণাত্মক পদ ।

প্ৰশ্ন 2. এটা AP ৰ তৃতীয় আৰু সপ্তম পদৰ যোগফল 6 আৰু সিহঁতৰ পূৰণফল 8; এই AP টোৰ প্ৰথম 16 টা পদৰ যোগফল উলিওৱা ।

সমাধান ঃ

ধৰা হ'ল $'a'$ আৰু $'b'$ যথাক্ৰমে প্ৰদত্ত সমান্তৰ প্ৰগতিটোৰ প্ৰথম পদ আৰু সাধাৰণ অন্তৰ ।

∴ প্ৰথম চৰ্তমতে –

$T_3 + T_7 = 6$

$\Rightarrow a + (3-1)d + a + (7-1)d = 6$

$\Rightarrow a + 2d + a + 6d = 6$

$\Rightarrow 2a + 8d = 6$

$\Rightarrow a + 4d = 3$

$\Rightarrow a = 3 - 4d \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(1)$

∴ প্ৰথম চৰ্তমতে, $T_3 + T_7 = 8$

$\Rightarrow \{a + (3-1)d\}\{a + (7-1)d\} = 8$

$\Rightarrow \{a + 2d)\}\{a + 6d\} = 8$

$\Rightarrow \{3 - 4d + 2d\}\{3 - 4d + 6d\} = 8$ [(1) ব্যৱহাৰ কৰি]

$\Rightarrow \{3 - 2d\}\{3 + 2d\} = 8$

$\Rightarrow (3)^2 - (2d)^2 = 8$

$\Rightarrow 9 - 4d^2 = 8$

$\Rightarrow -4d^2 = 8 - 9$

$\Rightarrow -4d^2 = -1$

$\Rightarrow d^2 = \frac{1}{4}$

$\Rightarrow d = \pm\frac{1}{2}$

প্ৰথম ক্ষেত্ৰত

$d = \frac{1}{2}$ ধৰিলে,

$\therefore d = \frac{1}{2}$, (1) নং সমীকৰণত স্থাপন কৰি পাওঁ –

$$a + 4\left(\frac{1}{2}\right) = 3$$

$$\Rightarrow a + 2 = 3$$

$$\Rightarrow a = 3 - 2$$

$$\Rightarrow a = 1$$

এতিয়া, $S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$ ব্যৱহাৰ কৰিম ।

$$\therefore S_{16} = \frac{16}{2}\left[2(1) + (16-1)\frac{1}{2}\right]$$

$$= 8\left\{2 + \frac{15}{2}\right\}$$

$$= 8\left\{\frac{4+15}{2}\right\} = 8 \times \frac{19}{2} = 76$$ (উত্তৰ)

দ্বিতীয় ক্ষেত্ৰত

$d = -\frac{1}{2}$ ধৰিলে,

$$\therefore \quad a + 4\left(-\frac{1}{2}\right) = 3$$

$$\Rightarrow a - 2 = 3$$

$$\Rightarrow a = 3 + 2 = 5$$

$$\therefore S_{16} = \frac{16}{2}\left[2 \times 5 + (16-1)\left(-\frac{1}{2}\right)\right]$$

$$= 8\left[10 - \frac{15}{2}\right]$$

$$= 8\left\{\frac{20-15}{2}\right\} = 8 \times \frac{5}{2} = 20$$ (উত্তৰ)

প্ৰশ্ন 3. এডাল শলাবিলাক 25 চে.মি. আঁতৰে আঁতৰে আছে । একেবাৰে তলত থকা শলিডালৰ দীঘ 45 চে.মি. আৰু পিছৰ শলিবিলাকৰ দীঘ সুষমভাৱে কমি গৈ একেবাৰে ওপৰৰ শলিডালৰ দীঘ হয় 25 চে.মি. । যদি একেবাৰে ওপৰৰ শলিডালৰ পৰা একেবাৰে তলৰ শলিডালৰ দূৰত্ব $2\frac{1}{2}$ মি. হয় তেনেহ'লে শলিবিলাকৰ বাবে লগা কাঠৰ মুঠ দৈৰ্ঘ্য কিমান ?

(ইংগিত ঃ শলিৰ সংখ্যা $= \frac{250}{25} + 1$

সমাধান ঃ শলিডালৰ সংখ্যা (rungs) ৰ মুঠ দৈৰ্ঘ্য $= 2\frac{1}{2}$ মি. $= \frac{5}{2}$ মি.

$= \left(\frac{5}{2} \times 100\right)$ ছে.মি.

$= \mathbf{250}$ ছে.মি.

প্ৰতিটো শলিডালৰ দৈৰ্ঘ্য $= \mathbf{25}$ ছে.মি.

$\therefore$ শলি ডালৰ সংখ্যা $= \dfrac{\text{শলিডালৰ মুঠ দৈৰ্ঘ্য}}{\text{প্ৰতিটো শলিডালৰ দৈৰ্ঘ্য}} = \dfrac{250}{25} = \mathbf{10}$

প্ৰথম শলিডালৰ দৈৰ্ঘ্য $= \mathbf{45}$ ছে.মি.

ইয়াত, $a = 45, l = 25, n = 10$

$\therefore$ মুঠ কাঠৰ দৈৰ্ঘ্য ধৰা হ'ল ঃ S_{10}

$\therefore S_{10} = \frac{10}{2}(45 + 25)$

$= 5 \times 70 = 350$

$\therefore$ শলিবিলাকৰ বাবে লগা কাঠৰ মুঠ দৈৰ্ঘ্য $= \mathbf{350}$ ছে.মি. ।

প্ৰশ্ন 4. এটা শাৰীত থকা ঘৰবিলাকত **1**ৰ পৰা **49**লৈ ক্ৰমিকভাৱে নম্বৰ দিয়া হ'ল । দেখুওৱা যে x ৰ এনেকুৱা এটা মান আছে যাতে x নম্বৰ দিয়া ঘৰটোৰ পূৰ্বৱৰ্তী ঘৰৰ নম্বৰবিলাকৰ যোগফল তাৰ পৰৱৰ্তী ঘৰৰ নম্বৰবিলাকৰ যোগফলৰ সমান । x ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা । [ইংগিত ঃ $S_{x-1} = S_{49} - S_x l$

সমাধান ঃ ধৰা হ'ল ঘৰৰ সংখ্যা $= x$

ইয়াত, $a = T_1 = 1; d = 1$

প্ৰশ্নমতে, $S_x - 1 \quad = S_{49} - S_x$

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

$= \frac{49}{2}\,[1 + 49] - \frac{x}{2}\,[2(1) + (x - 1)(1)]$

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

$S_n = \frac{n}{2}(a + 1)$ ব্যৱহাৰ কৰি পাওঁ –]

$\Rightarrow \frac{x-1}{2}[2 + x - 2] = \frac{49}{2}(50) - \frac{x}{2}[2 + x - 1]$

$\Rightarrow \frac{x(x-1)}{2} = 49(25) - \frac{x(x+1)}{2}$

$\Rightarrow \frac{x}{2}[x - 1 + x + 1] = 1225$

$$\Rightarrow \frac{x}{2} \times 2x = 1225$$

$$\Rightarrow x^2 = 1225$$

$$\Rightarrow x = \sqrt{1225} \qquad \Rightarrow x = 35$$ (উত্তৰ)

প্ৰশ্ন 5. এখন ফুটবল খেলপতাৰত কংক্ৰিটেৰে বনোৱা এটা গেলাৰীত **15** টা ঢাপ আছে আৰু প্ৰতিটো ঢাপৰ দৈৰ্ঘ্য **50** মি. । প্ৰতিটো ঢাপৰে উচ্চতা $\frac{1}{4}$ মি. আৰু বহল $\frac{1}{2}$ মি. । এই গেলাৰীটো সাজিবলৈ লগা কংক্ৰিটৰ মুঠ আয়তন নিৰ্ণয় কৰা ।

[ইংগিত ঃ প্ৰথম ঢাপটো সাজিবলৈ লগা কংক্ৰিটৰ আয়তন $= \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times 50\ m^3$]

সমাধান ঃ প্ৰথম ঢাপ তৈয়াৰ কৰিবলৈ কংক্ৰিটৰ দৰকাৰ $= \left(\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times 50\right)$ মি২

$$= \frac{25}{4}$$ মি২

দ্বিতীয় ঢাপ তৈয়াৰ কৰিবলৈ কংক্ৰিটৰ দৰকাৰ $= \left(\frac{2}{4} \times \frac{1}{2} \times 50\right)$ মি২

$$= \frac{25}{4}$$ মি২

এনেদৰে **15** টা ঢাপ লৈকে ।

ইয়াত, $T_1 = a = \frac{25}{4}, T_2 = \frac{25}{2}, T_3 = \frac{75}{4}$

আৰু, $n = 15$

$$\therefore d = T_2 - T_1$$

$$= \frac{25}{2} - \frac{25}{4} = \frac{50-25}{4} = \frac{25}{4}$$

$\therefore$ **15** টা ঢাপ তৈয়াৰ কৰিবলৈ কংক্ৰিটৰ দৰকাৰ $= S_{15}$

$$\therefore S_{15} = \frac{15}{2}\left[2\left(\frac{15}{4}\right) + 15 - 1)\frac{25}{4}\right]$$

$$= \frac{15}{2}\left[\frac{25}{2} + \frac{14\times25}{4}\right]$$

$$= \frac{15}{2}\left[\frac{25}{2} + \frac{175}{2}\right] = \frac{15}{2} \times \frac{200}{2} = 750$$

$\therefore$ নিৰ্ণেয় মুঠ কংক্ৰিটৰ আয়তন $= 750$ মি.৩ । (উত্তৰ)

প্ৰশ্ন 6. **10, 8, 6, 4, … … …** ইত্যাদি সমান্তৰ শ্ৰেণীৰ উনবিংশতিতম পদটো নিৰ্ণয় কৰা ।

সমাধান ঃ ইয়াত, $a = 10; b = 8 - 10 = -2$

$$t_n = a+)n - 1)b$$

$$\therefore t_{19} = 10 + (19 - 1)b = 10 + 18(-2)$$

$= 10 - 36 = -26$

প্ৰশ্ন 7. $5, 7, 9, 11, ...$ ইত্যাদি সমান্তৰ শ্ৰেণীত কোনটো পদৰ সাংখ্যমান 25 হ'ব ?

সমাধান ঃ ইয়াত, $t_n = 25; a = 5, b = 7 - 5 = 2$

$t_n = a+)n - 1)b$

$\therefore 5 + (n-1)2 = 25$ বা, $5 + 2n - 2 = 25$; বা,$2n = 22$

$\therefore n = 11$

প্ৰশ্ন 8. $54, 51, 48, \dots \dots$ এই শ্ৰেণীৰ দ্বাদশ, 25 -তম আৰু n-তম পদ নিৰ্ণয় কৰা ।

সমাধান ঃ ইয়াত, $a = 54, b = 51 - 54 = -3$

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

$\therefore t_{12} = 54 + (12-1)(-3)$

$= 54 + 11(-3) = 54 - 33 = -21$

$\therefore t_{25} = 54 + (25-1)(-3) = 54 + 24(-3)$

$= 54 - 72 = -18.$

$\therefore t_n = 54 + (n-1)(-3)$

$= 54 - 3n + 3 = 57 - 3n.$

প্ৰশ্ন 9. এটা প্ৰগতিৰ প্ৰথম পদ 6 আৰু সাধাৰণ অন্তৰ 2 । ইয়াৰ পঞ্চদশ পদ স্থিৰ কৰা ।

সমাধান ঃ ইয়াত, $a = 6, b = 2. n = 15$

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

$\therefore t_{15} = 6 + (15-1)(2) = 6 + 28 = 34$

প্ৰশ্ন 10. এটা $A.P.$ -ৰ 8-ম আৰু 23-তম পদ ক্ৰমে 6 আৰু – 39; শ্ৰেণীটো নিৰ্ণয় কৰা ।

সমাধান ঃ

যদি নিৰ্ণয় $A.P.$ -ৰ প্ৰথম পদ $= a$ আৰু সাধাৰণ অন্তৰ $= b$, তেন্তে

প্ৰশ্নানুশাৰে,$a + 7b = 6 \dots \dots \dots \dots \dots (1)$

$a + 22b = -39 \dots \dots \dots (2)$

(2) -ৰ পৰা (1) বিয়োগ কৰিলে, $15b = -45$;

$\therefore b = -3$

(1)-ৰ পৰা $a + 7(-3) = 6$; বা, $a = 6 + 21 = 27$

$\therefore$ নিৰ্ণেয় শ্ৰেণী $27, 24, 21, 18 \dots \dots \dots \dots \dots \dots$

প্ৰশ্ন 11. $9, \ 11, \ 13, \ 15, \ldots,$ এই সমান্তৰ শ্ৰেণীত কোন কোন পদৰ সাংখ্যমান $65, 99$ আৰু $6p - 13$ হ'ব ?

সমাধান ঃ ইয়াত, $a = 9\,; b = 11 - 9 = 2; l = a + (n-1)b$

$\therefore 65 = 9 + (n-1) \times 2 = 9 + 2n - 2$

বা, $2n = 58; \ \therefore n = 29$

$99 = 9 + (n-1) \times 2 == 9 + 2n - 2;$

বা, $2n = 92\,;$

$\therefore \ n = 46$

$6p - 13 = 9 + (n-1) \times 2 = 9 + 2n - 2$

বা, $2n = 6p - 13 - 7 = 6p - 20;$

$\therefore \ n = 3p - 10$

উত্তৰ ঃ 29-তম, 46-তম,$(3p-1)$ -তম পদ ।

প্ৰশ্ন 12. এটা প্ৰগতিৰ p-তম পদq আৰু q-তম পদ p হ'লে দেখুওৱা যে, ইয়াৰ m তম পদ $= p + q - m$

সমাধান ঃ ধৰা , প্ৰথম পদ $= a,$ সমাধাৰণ অন্তৰ $= b$

$\therefore a + (p-1)b = q \ldots\ldots\ldots\ldots(i)$
$\therefore a + (q-1)b = p \ldots\ldots\ldots\ldots.(ii)$
(i) ৰ পৰা (ii) বিয়োগ কৰি, $(p-q)b = q - p; \ \therefore b = -$
$\therefore (i)$ - ৰ পৰা $a = q + (p-1) = p + q - 1$
$\therefore t_m = a + (m-1)b = p + q - 1 + (m-1) \times (-1)$
$= p + q - 1 - m + 1 = p + q - m.$

প্ৰশ্ন 13. এটা সমান্তৰ প্ৰগতিৰ p তম, q তম, r তম পদ ক্ৰমে হ'লে

প্ৰমাণ কৰা যে, $a(q-r) + b(r-p) + c(p-q) = 0$

সমাধান ঃ ধৰা, প্ৰথম পদ$= x,$ সাধাৰণ অন্তৰ $= y$

$\therefore a = x + (p-1)y; b = x + (q-1)y; c = x + (-1)y$
$\therefore a(q-r) + b(r-p) + c(p-q) = \{x + (p-1)y\}(q-r)$
$+\{x + (q-1)y\}(r-p) + \{x + (r-1)y\}(p-q)$
$= x\{q - r + r - p + p - q\} + y\{(p-1)(q-r) + (q-1)(r-p)\}$
$+(r-1)(p-q)$
$= x \times 0 + y\{pq - pr - q + r + qr - pq - r + p + pr - qr - p + q\}$
$= y \times 0 = 0$