

NCERT SOLUTIONS

CLASS - 10th



aglasem.com

प्रश्नावली 5.1

Q1 निम्नलिखित स्थितियों में से किन स्थितियों में संबद्ध संख्याओं की सूची A.P. है और क्यों?

- i). प्रत्येक किलो मीटर के बाद का टैक्सी का किराया, जबकि प्रथम किलो मीटर के लिए किराया Rs.15 है और प्रत्येक अतिरिक्त किलो मीटर के लिए किराया Rs.8 है।
- ii). किसी बेलन में उपस्थित हवा की मात्रा, जबकि वायु निकालने वाला पंप प्रत्येक बार बेलन की शेष हवा का $\frac{1}{4}$ भाग बाहर निकाल देता है।
- iii). प्रत्येक मीटर की खुदाई के बाद, एक कुआँ खोदने में आइ लागत, जबकि प्रथम मीटर खुदाई की लागत Rs.150 है और बाद में प्रत्येक मीटर खुदाई की लागत बढ़ती जाती है।
- iv). खाते में प्रत्येक वर्ष का मिश्रधन, जबकि की राशि वार्षिक की दर से चक्रवृद्धि ब्याज पर जमा की जाती है।

Ans. i). 1 किलोमीटर के लिए किराया $= a_1 = Rs. 15$

2 किलोमीटर के लिए किराया $= a_2 = Rs. (15 + 8) = Rs.23$

3 किलोमीटर के लिए किराया $= a_3 = Rs. (23 + 8) = Rs.31$

4 किलोमीटर के लिए किराया $= a_4 = Rs. (31 + 8) = Rs.39$

अब, $a_2 - a_1 = 23 - 15 = 8$

$a_3 - a_2 = 31 - 23 = 8$

$a_4 - a_3 = 39 - 31 = 8$

अतः क्रमागत पदों में अंतर समान है, इसलिए संख्याओं की सूची A.P. है।

Page : 108 , Block name : प्रश्नावली 5.1

ii). माना, बेलन में उपस्थित हवा की मात्रा $= a_1 = x$

प्रथम बार हवा निकालने पर बेलन में शेष हवा $= a_2 = x - \frac{1}{4}x = \frac{3}{4}x$

दूसरी बार हवा निकालने पर बेलन में शेष हवा $= a_3 = \frac{3}{4}x - \frac{1}{4}\left(\frac{3}{4}x\right) = \frac{9}{16}x$

तीसरी बार हवा निकालने पर बेलन में शेष हवा $= a_4 = \frac{9}{16}x - \frac{1}{4}\left(\frac{9}{16}x\right) = \frac{27}{64}x$

अब, $a_2 - a_1 = \frac{3}{4}x - x = -\frac{1}{4}x$

$a_3 - a_2 = \frac{9}{16}x - \frac{3}{4}x = -\frac{3}{16}x$

$$a_4 - a_3 = \frac{27}{64}x - \frac{9}{16}x = -\frac{9}{64}x$$

क्योंकि क्रमागत पदों में अंतर समान नहीं है, अतः संख्याओं की सूची A.P. नहीं है
Page : 109 , Block name : प्रश्नावली 5.1

iii). 1 मीटर खुदाई की लागत = $a_1 = Rs.150$
 2 मीटर खुदाई की लागत = $a_2 = Rs. (150 + 50) = Rs.200$
 3 मीटर खुदाई की लागत = $a_3 = Rs. (200 + 50) = Rs.250$
 4 मीटर खुदाई की लागत = $a_4 = Rs. (250 + 50) = Rs.300$
 अब, $a_2 - a_1 = 200 - 150 = 50$
 $a_3 - a_2 = 250 - 200 = 50$
 $a_4 - a_3 = 300 - 250 = 50$

क्योंकि क्रमागत पदों में अंतर समान है, अतः संख्याओं की सूची A.P. है
Page : 109 , Block name : प्रश्नावली 5.1

Q2 दी हुई A.P. के प्रथम चार पद लिखिए, जबकि प्रथम पद a और सार्व अंतर d निम्नलिखित है :

i). $a=10, d=10$ ii). $a=-2, d=0$
 iii). $a=4, d=-3$ iv). $a=-1, d=\frac{1}{2}$
 v). $a=-1.25, d=-0.25$

Ans. i). $a=10, d=10$

पहला पद, $a_1 = a = 10$
 दूसरा पद, $a_2 = a_1 + d = 10 + 10 = 20$
 तीसरा पद $a_3 = a_2 + d = 20 + 10 = 30$
 और चौथा पद $a_4 = a_3 + d = 30 + 10 = 40$
 Page : 109 , Block name : प्रश्नावली 5.1

ii). $a=-2, d=0$

पहला पद, $a_1 = a = -2$
 दूसरा पद, $a_2 = a_1 + d = -2 + 0 = -2$
 तीसरा पद $a_3 = a_2 + d = -2 + 0 = -2$
 और चौथा पद $a_4 = a_3 + d = -2 + 0 = -2$
 Page : 109 , Block name : प्रश्नावली 5.1

iii). $a=4, d=-3$

पहला पद, $a_1 = a = 4$
 दूसरा पद, $a_2 = a_1 + d = 4 + (-3) = 4 - 3 = 1$
 तीसरा पद $a_3 = a_2 + d = 1 + (-3) = 1 - 3 = -2$
 और चौथा पद $a_4 = a_3 + d = -2 + (-3) = -2 - 3 = -5$
 Page : 109 , Block name : प्रश्नावली 5.1

iv). $a=-1, d=\frac{1}{2}$

पहला पद, $a_1 = a = -1$

$$\text{दूसरा पद, } a_2 = a_1 + d = -1 + \frac{1}{2} = -\frac{1}{2}$$

$$\text{तीसरा पद } a_3 = a_2 + d = -\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 0$$

$$\text{और चौथा पद } a_4 = a_3 + d = 0 + \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

Page : 109 , Block name : प्रश्नावली 5.1

$$\text{v). } a = -1.25, d = -0.25$$

$$\text{पहला पद, } a_1 = a = -1.25$$

$$\text{दूसरा पद, } a_2 = a_1 + d = -1.25 + (-0.25) = -1.25 - 0.25 = -1.50$$

$$\text{तीसरा पद } a_3 = a_2 + d = -1.50 + (-0.25) = -1.50 - 0.25 = -1.75$$

$$\text{और चौथा पद } a_4 = a_3 + d = -1.75 + (-0.25) = -1.75 - 0.25 = -2.00$$

Page : 109 , Block name : प्रश्नावली 5.1

Q3 निम्नलिखित में से प्रत्येक A.P. के लिए प्रथम पद तथा सार्व अंतर लिखिए :

$$\text{i). } 3, 1, -1, -3, \dots$$

$$\text{ii). } -5, -1, 3, 7, \dots$$

$$\text{iii). } \frac{1}{3}, \frac{5}{3}, \frac{9}{3}, \frac{13}{3}, \dots$$

$$\text{iv). } 0.6, 1.7, 2.8, 3.9, \dots$$

$$\text{Ans. i). प्रथम पद, } a_1 = 3$$

$$\text{सार्व अंतर, } d = a_2 - a_1 = -1 - 3 = -2$$

Page : 109 , Block name : प्रश्नावली 5.1

$$\text{ii). प्रथम पद, } a_1 = -5$$

$$\text{सार्व अंतर, } d = a_2 - a_1 = -1 - (-5) = -1 + 5 = 4$$

Page : 109 , Block name : प्रश्नावली 5.1

$$\text{iii). प्रथम पद, } a_1 = \frac{1}{3}$$

$$\text{सार्व अंतर, } d = a_2 - a_1 = \frac{5}{3} - \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$$

Page : 109 , Block name : प्रश्नावली 5.1

$$\text{iv). प्रथम पद, } a_1 = 0.6$$

$$\text{सार्व अंतर, } d = a_2 - a_1 = -1.7 - 0.6 = -1.1$$

Page : 109 , Block name : प्रश्नावली 5.1

Q4 निम्नलिखित में से कौन - कौन A.P. है? यदि कोई A.P. है, तो इसका सार्व अंतर ज्ञात कीजिए और इनके तीन और पद लिखिए।

$$\text{i). } 2, 4, 8, 16, \dots$$

$$\text{ii). } 2, \frac{5}{2}, 3, \frac{7}{2}, \dots$$

- iii). $-1.2, -3.2, -5.2, -7.2, \dots$
 iv). $-10, -6, -2, 2, \dots$
 v). $3, 3+\sqrt{2}, 3+2\sqrt{2}, 3+3\sqrt{2}, \dots$
 vi). $0.2, 0.22, 0.222, 0.2222, \dots$
 vii). $0, -4, -8, -12, \dots$
 viii). $-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, \dots$
 ix). $1, 3, 9, 27, \dots$
 x). $a, 2a, 3a, 4a, \dots$
 xi). $a, a^2, a^3, a^4, \dots$
 xii). $\sqrt{2}, \sqrt{8}, \sqrt{18}, \sqrt{32}, \dots$
 xiii). $\sqrt{3}, \sqrt{6}, \sqrt{9}, \sqrt{12}, \dots$
 xiv). $1^2, 3^2, 5^2, 7^2, \dots$
 xv). $1^2, 5^2, 7^2, 73, \dots$

Ans. i). पहला पद, $a_1 = 2$

दूसरा पद, $a_2 = 4$

तीसरा पद $a_3 = 8$

और चौथा पद $a_4 = 16$

$$a_2 - a_1 = 4 - 2 = 2$$

$$a_3 - a_2 = 8 - 4 = 4$$

$$a_4 - a_3 = 16 - 8 = 8$$

क्योंकि क्रमागत पदों में अंतर समान नहीं है, अतः संख्याओं की सूची A.P. नहीं है

Page : 109 , Block name : प्रश्नावली 5.1

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

$$a_1 = 2, a_2 = \frac{5}{2}, a_3 = 3, a_4 = \frac{7}{2}$$

$$\rightarrow a_2 - a_1 = \frac{5}{2} - 2 = \frac{1}{2}$$

$$\rightarrow a_3 - a_2 = 3 - \frac{5}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\rightarrow a_4 - a_3 = \frac{7}{2} - 3 = \frac{1}{2}$$

क्योंकि क्रमागत पदों में अंतर समान है, अतः संख्याओं की सूची A.P. है

$$\text{सार्व अंतर, } d = \frac{1}{2}$$

$$\text{अब, } a_5 = a_4 + d = \frac{7}{2} + \frac{1}{2} = 4$$

$$a_6 = a_5 + d = 4 + \frac{1}{2} = \frac{9}{2}$$

$$a_7 = a_6 + d = \frac{9}{2} + \frac{1}{2} = 5$$

Page : 109 , Block name : प्रश्नावली 5.1

iii). $a_1 = -1.2, a_2 = -3.2, a_3 = -5.2, a_4 = -7.2$

$$\rightarrow a_2 - a_1 = -3.2 - (1.2) = -3.2 + 1.2 = -2.0$$

$$\rightarrow a_3 - a_2 = -5.2 - (-3.2) = -5.2 + 3.2 = -2.0$$

$$\rightarrow a_4 - a_3 = -7.2 - (5.2) = -7.2 + 5.2 = -2.0$$

क्योंकि क्रमागत पदों में अंतर समान है, इसलिए पद A.P. में है अतः सार्व अंतर, $d = -2.0$.

$$\text{अब, } a_5 = a_4 + d = -7.2 + (-2.0) = -9.2$$

$$a_6 = a_5 + d = -9.2 + (-2.0) = -11.2$$

$$a_7 = a_6 + d = -11.2 + (-2.0) = -13.2$$

Page : 109 , Block name : प्रश्नावली 5.1

$$\text{iv). } a_1 = -10, a_2 = -6, a_3 = -2, a_4 = 2$$

$$\rightarrow a_2 - a_1 = -6 - (-10) = -6 + 10 = 4$$

$$\rightarrow a_3 - a_2 = -2 - (-6) = -2 + 6 = 4$$

$$\rightarrow a_4 - a_3 = -2 - (-2) = 2 + 2 = 4$$

क्योंकि क्रमागत पदों में अंतर समान है, इसलिए पद A.P. में है अतः सार्व अंतर, $d = 4$.

$$\text{अब, } a_5 = a_4 + d = 2 + 4 = 6$$

$$a_6 = a_5 + d = 6 + 4 = 10$$

$$a_7 = a_6 + d = 10 + 4 = 14$$

Page : 109 , Block name : प्रश्नावली 5.1

$$\text{v). } 3, 3 + \sqrt{2}, 3 + 2\sqrt{2}, 3 + 3\sqrt{2}$$

$$\rightarrow a_2 - a_1 = 3 + \sqrt{2} - 3 = \sqrt{2}$$

$$\rightarrow a_3 - a_2 = 3 + 2\sqrt{2} - 3 - \sqrt{2} = \sqrt{2}$$

$$\rightarrow a_4 - a_3 = 3 + 3\sqrt{2} - 3 - 2\sqrt{2} = \sqrt{2}$$

क्योंकि क्रमागत पदों में अंतर समान है, इसलिए पद A.P. में है अतः सार्व अंतर, $d = \sqrt{2}$

$$\text{अब, } a_5 = a_4 + d = -3 + 3\sqrt{2} + \sqrt{2} = 3 + 4\sqrt{2}$$

$$a_6 = a_5 + d = 3 + 4\sqrt{2} + \sqrt{2} = 3 + 5\sqrt{2}$$

$$a_7 = a_6 + d = 3 + 5\sqrt{2} + \sqrt{2} = 3 + 6\sqrt{2}$$

Page : 109 , Block name : प्रश्नावली 5.1

$$\text{vi). } a_1 = 0.2, a_2 = 0.22, a_3 = 0.222, a_4 = 0.2222$$

$$\rightarrow a_2 - a_1 = 0.22 - 0.2 = 0.02$$

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

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

क्योंकि क्रमागत पदों में अंतर समान नहीं है, इसलिए पद A.P. में नहीं है

Page : 109 , Block name : प्रश्नावली 5.1

$$\text{vii). } a_1 = 0, a_2 = -4, a_3 = -8, a_4 = -12$$

$$\rightarrow a_2 - a_1 = -4 - 0 = -4$$

$$\rightarrow a_3 - a_2 = -8 + 4 = -4$$

$$\rightarrow a_4 - a_3 = -12 + 8 = -4$$

क्योंकि क्रमागत पदों में अंतर समान है, इसलिए पद A.P. में है अतः सार्व अंतर, $d = -4$.

$$\text{अब, } a_5 = a_4 + d = -12 - 4 = -16$$

$$a_6 = a_5 + d = -16 - 4 = -20$$

$$a_7 = a_6 + d = -20 - 4 = -24$$

Page : 109 , Block name : प्रश्नावली 5.1

$$\text{viii). } a_1 = -\frac{1}{2}, a_2 = -\frac{1}{2}, a_3 = -\frac{1}{2}, a_4 = -\frac{1}{2}$$

$$\rightarrow a_2 - a_1 = -\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 0$$

$$\rightarrow a_3 - a_2 = -\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 0$$

$$\rightarrow a_4 - a_3 = -\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 0$$

क्योंकि क्रमागत पदों में अंतर समान है, इसलिए पद A.P. में है अतः सार्व अंतर, $d=0$.

$$\text{अब, } a_5 = a_4 + d = -\frac{1}{2} + 0 = -\frac{1}{2}$$

$$a_6 = a_5 + d = -\frac{1}{2} + 0 = -\frac{1}{2}$$

$$a_7 = a_6 + d = -\frac{1}{2} + 0 = -\frac{1}{2}$$

Page : 109 , Block name : प्रश्नावली 5.1

$$\text{ix). } a_1 = 1, a_2 = 3, a_3 = 9, a_4 = 27$$

$$\rightarrow a_2 - a_1 = 3 - 1 = 2$$

$$\rightarrow a_3 - a_2 = 9 - 3 = 6$$

$$\rightarrow a_4 - a_3 = 27 - 9 = 18$$

क्योंकि क्रमागत पदों में अंतर समान नहीं है, इसलिए पद A.P. में नहीं है

Page : 109 , Block name : प्रश्नावली 5.1

$$\text{x). } a_1 = a, a_2 = 2a, a_3 = 3a, a_4 = 4a$$

$$\rightarrow a_2 - a_1 = 2a - a = a$$

$$\rightarrow a_3 - a_2 = 3a - 2a = a$$

$$\rightarrow a_4 - a_3 = 4a - 3a = a$$

क्योंकि क्रमागत पदों में अंतर समान है, इसलिए पद A.P. में है अतः सार्व अंतर, $d=a$ है।

$$\text{अब, } a_5 = a_4 + d = 4a + a = 5a$$

$$a_6 = a_5 + d = 5a + a = 6a$$

$$a_7 = a_6 + d = 6a + a = 7a$$

Page : 109 , Block name : प्रश्नावली 5.1

$$\text{xi). } a_1 = a, a_2 = a^2, a_3 = a^3, a_4 = a^4$$

$$\rightarrow a_2 - a_1 = a^2 - a = a(a - 1)$$

$$\rightarrow a_3 - a_2 = a^3 - a^2 = a^2(a - 1)$$

$$\rightarrow a_4 - a_3 = a^4 - a^3 = a^3(a - 1)$$

क्योंकि क्रमागत पदों में अंतर समान नहीं है, इसलिए पद A.P. में नहीं है

Page : 109 , Block name : प्रश्नावली 5.1

$$\text{xii). } a_1 = \sqrt{2}, a_2 = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}, a_3 = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}, a_4 = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$$

$$\rightarrow a_2 - a_1 = 2\sqrt{2} - \sqrt{2} = \sqrt{2}$$

$$\rightarrow a_3 - a_2 = 3\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = \sqrt{2}$$

$$\rightarrow a_4 - a_3 = 4\sqrt{2} - 3\sqrt{2} = \sqrt{2}$$

क्योंकि क्रमागत पदों में अंतर समान है, इसलिए पद A.P. में है अतः सार्व अंतर, $d = \sqrt{2}$ है।

$$\text{अब, } a_5 = a_4 + d = 4\sqrt{2} + \sqrt{2} = 5\sqrt{2} = \sqrt{50}$$

$$a_6 = a_5 + d = 5\sqrt{2} + \sqrt{2} = 6\sqrt{2} = \sqrt{72}$$

$$a_7 = a_6 + d = 6\sqrt{2} + \sqrt{2} = 7\sqrt{2} = \sqrt{98}$$

Page : 109 , Block name : प्रश्नावली 5.1

$$\text{xiii). } a_1 = \sqrt{3}, a_2 = \sqrt{6}, a_3 = \sqrt{9}, a_4 = \sqrt{12}$$

$$\rightarrow a_2 - a_1 = \sqrt{6} - \sqrt{3}$$

$$\rightarrow a_3 - a_2 = \sqrt{9} - \sqrt{6} = 3 - \sqrt{6}$$

$$\rightarrow a_4 - a_3 = \sqrt{12} - \sqrt{9} = 2\sqrt{3} - 3$$

क्योंकि क्रमागत पदों में अंतर समान नहीं है, इसलिए पद A.P. में नहीं है।

Page : 109 , Block name : प्रश्नावली 5.1

$$\text{xiv). } a_1 = 1^2 = 1, a_2 = 3^2 = 9, a_3 = 5^2 = 25, a_4 = 7^2 = 49$$

$$\rightarrow a_2 - a_1 = 9 - 1 = 8$$

$$\rightarrow a_3 - a_2 = 25 - 9 = 16$$

$$\rightarrow a_4 - a_3 = 49 - 25 = 24$$

क्योंकि क्रमागत पदों में अंतर समान नहीं है, इसलिए पद A.P. में नहीं है।

Page : 109 , Block name : प्रश्नावली 5.1

$$\text{xv). } a_1 = 1^2 = 1, a_2 = 5^2 = 25, a_3 = 7^2 = 49, a_4 = 73$$

$$\rightarrow a_2 - a_1 = 25 - 1 = 24$$

$$\rightarrow a_3 - a_2 = 49 - 25 = 24$$

$$\rightarrow a_4 - a_3 = 73 - 49 = 24$$

क्योंकि क्रमागत पदों में अंतर समान है, इसलिए पद A.P. में है अतः सार्व अंतर, $d=24$ है।

$$\text{अब, } a_5 = a_4 + d = 73 + 24 = 97$$

$$a_6 = a_5 + d = 97 + 24 = 121 = 11^2$$

$$a_7 = a_6 + d = 121 + 24 = 145$$

Page : 109 , Block name : प्रश्नावली 5.1

प्रश्नावली 5.2

Q1 निम्नलिखित सारणी में, रिक्त स्थानों को भरिए, जहाँ A.P. का प्रथम पद a , सार्व अंतर d और n वाँ पद a_n हैं:

	a	d	n	(a_n)
(i)	7	3	8	...
(ii)	-18	...	10	0
(iii)	...	-3	18	-5
(iv)	-18.9	25	...	3.6
(v)	3.5	0	105	...

$$\text{Ans. i). } a_n = a + (n - 1) d$$

$$\rightarrow a_n = 7 + (8 - 1) 3$$

$$\rightarrow a_n = 7 + 21$$

$$\rightarrow a_n = 28$$

Page : 116 , Block name : प्रश्नावली 5.2

$$\begin{aligned}\text{ii). } a_n &= a + (n - 1) d \\ \rightarrow 0 &= -18 + (10 - 1) d \\ \rightarrow 18 &= 9d \\ d &= 2\end{aligned}$$

Page : 116 , Block name : प्रश्नावली 5.2

$$\begin{aligned}\text{iii). } a_n &= a + (n - 1) d \\ \rightarrow -5 &= a + (18 - 1) (-3) \\ \rightarrow -5 &= a - 51 \\ \rightarrow a &= -5 + 51 \\ \rightarrow a &= 46\end{aligned}$$

Page : 116 , Block name : प्रश्नावली 5.2

$$\begin{aligned}\text{iv). } a_n &= a + (n - 1) d \\ \rightarrow 3.6 &= -18.9 + (n - 1) 2.5 \\ \rightarrow 3.6 + 18.9 &= 2.5 (n - 1) \\ \rightarrow \frac{22.5}{2.5} &= (n - 1) \\ \rightarrow n - 1 &= 9 \\ \rightarrow n &= 9 + 1 = 10\end{aligned}$$

Page : 116 , Block name : प्रश्नावली 5.2

$$\begin{aligned}\text{v). } a_n &= a + (n - 1) d \\ \rightarrow a_n &= 3.5 + 9105 - 1 \times 0 \\ \rightarrow a_n &= 3.5 + 0 \\ \rightarrow a_n &= 3.5\end{aligned}$$

Page : 116 , Block name : प्रश्नावली 5.2

Q2 निम्नलिखित में सही उत्तर चुनिए और उसका औचित्य दीजिए:

(i) A.P.: 10, 7, 4, ..., का 30वाँ पद है:

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

(ii) A.P.: $-3, -\frac{1}{2}, 2, \dots$, का 11वाँ पद है:

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

$$\begin{aligned}\text{Ans. i) } a_n &= a + (n - 1) d \\ \rightarrow n &= 30, a_1 = 10, a_2 = 7 \\ d &= a_2 - a_1 = 7 - 10 = -3 \\ a_{30} &= 10 + (30 - 1) (-3) \\ a_{30} &= 10 - 87 \\ a_{30} &= -77\end{aligned}$$

अतः विकल्प (C) सही हैं

Page : 116 , Block name : प्रश्नावली 5.2

$$\text{ii). } a_1 = a = -3, a_2 = -\frac{1}{2}, n = 11$$

$$\rightarrow d = a_2 - a_1 = -\frac{1}{2} + 3 = \frac{5}{2}$$

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

$$\rightarrow a_{11} = -3 + (11 - 1) \left(\frac{5}{2} \right)$$

$$\rightarrow a_{11} = -3 + 25$$

$$\rightarrow a_{11} = 22$$

अतः विकल्प (B) सही हैं

Page : 116 , Block name : प्रश्नावली 5.2

Q3 निम्नलिखित समांतर श्रेणियों में से प्रत्येक श्रेणी में कितने पद हैं?

$$\text{(i). } 2, , 26$$

$$\text{(ii). } , 13, , 3$$

$$\text{(iii). } 5, , , 9\frac{1}{2}$$

$$\text{(iv). } -4, , , , , 6$$

$$\text{(v). } , 38, , , -22$$

$$\text{Ans. i). } a_1 = 2, a_2 = ?, a_3 = 26$$

$$\rightarrow n = 3, a_n = a_3 = 26$$

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

$$\rightarrow 26 = 2 + (3 - 1) d$$

$$\rightarrow 26 - 2 = 2d$$

$$\rightarrow d = \frac{24}{2}$$

$$\rightarrow d = 12$$

$$\text{अतः } a_2 = a_1 + d = 2 + 12 = 14$$

Page : 117 , Block name : प्रश्नावली 5.2

$$\text{ii). } a_1 = ?, a_2 = 13, a_3 = ?, a_4 = 3$$

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

$$a_2 = a + (2 - 1) d$$

$$13 = a + d$$

$$a = 13 - d \Rightarrow (1)$$

$$\text{अब, } a_4 = a + (4 - 1) d$$

$$\rightarrow 3 = a + 3d$$

समीकरण (1) से 'a' का मान रखने पर,

$$\rightarrow 13 - d + 3d = 3$$

$$\rightarrow 2d = 3 - 13$$

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

'd' का मान समीकरण (1) में रखने पर,

$$a = 13 - (-5) = 13 + 5 = 18$$

$$\therefore a_1 = a = 18$$

$$a_3 = a + 2d = 18 + 2 \times (-5)$$

$$a_3 = 18 + 10 = 8$$

$$\text{अतः } a_1 = 18 \text{ और } a_3 = 8$$

Page : 117 , Block name : प्रश्नावली 5.2

$$\text{iii). } a_1 = 5, a_2 = ?, a_3 = ?, a_4 = a \frac{1}{2} = \frac{19}{2}$$

$$\rightarrow a_1 = a = 5$$

$$\rightarrow a_4 = \frac{19}{2}$$

$$\rightarrow a + (n + 1) d = \frac{19}{2}$$

$$\rightarrow 5 + (4 - 1) d = \frac{19}{2}$$

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

$$\rightarrow 3d = \frac{9}{2}$$

$$\rightarrow d = \frac{3}{2}$$

$$\text{अतः } a_2 = a + d = 5 + \frac{3}{2} = \frac{13}{2}$$

$$a_3 = a + 2d = 5 + 2 \times \frac{3}{2} = 8$$

Page : 117 , Block name : प्रश्नावली 5.2

$$\text{iv). } a_1 = a = -4, a_2 = ?, a_3 = ?, a_4 = ?, a_5 = ?, a_6 = 6$$

$$\rightarrow a_6 = 6$$

$$\rightarrow a + 5d = 6$$

$$\rightarrow -4 + 5d = 6$$

$$\rightarrow 5d = 6 + 4$$

$$\rightarrow d = \frac{10}{5}$$

$$\rightarrow d = 2$$

$$\text{अतः } a_2 = a + d = -4 + 2 = 2$$

$$a_3 = a + 2d = -4 + (2 \times 2) = -4 + 4 = 0$$

$$a_4 = a + 3d = -4 + (3 \times 2) = -4 + 6 = 2$$

$$a_5 = a + 4d = -4 + (4 \times 2) = -4 + 8 = 4$$

Page : 117 , Block name : प्रश्नावली 5.2

$$\text{v). } a_1 = ?, a_2 = 38, a_3 = ?, a_4 = ?, a_5 = ?, a_6 = -22$$

$$\text{माना } a_1 = a, \text{ और सार्व अंतर } = d$$

$$\text{अब, } a_2 = a + d$$

$$\rightarrow a + d = 38 \rightarrow (1)$$

$$\text{और } a_6 = -22$$

$$\rightarrow a + 5d = -22 \rightarrow (2)$$

समीकरण (1) को समीकरण (2) में से घटाने पर,

$$\begin{array}{r} a + 5d = -22 \\ a + d = 38 \\ \hline 4d = -60 \\ d = -15 \end{array}$$

'd' का मान समीकरण (1) में रखने पर,

$$\rightarrow a - 15 = 38$$

$$\rightarrow a = 38 + 15$$

$$\rightarrow a = 53$$

$$\text{अतः } a_1 = a = 53$$

$$a_3 = a + 2d = 53 + (2 \times -15) = 53 - 30 = 23$$

$$a_4 = a + 3d = 53 + (3 \times -15) = 53 - 45 = 8$$

$$a_5 = a + 4d = 53 + (4 \times -15) = 53 - 60 = -7$$

Page : 117 , Block name : प्रश्नावली 5.2

Q4 A.P., 11, 8, 5, 2, ... का कौन सा पद 78 है।

$$\text{Ans. } a_1 = 11, a_2 = 8, a_n = 78$$

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

$$\rightarrow 78 = 11 + (n - 1)(8 - 11)$$

$$\rightarrow 78 - 11 = (n - 1) \cdot 5$$

$$\rightarrow (n - 1) = \frac{67}{5}$$

$$\rightarrow n = 13 + 1$$

$$\rightarrow n = 14$$

अतः A.P. 11, 8, 5, 2, ... का 14वा पद 78 है।

Page : 117 , Block name : प्रश्नावली 5.2

Q5 निम्नलिखित समांतर श्रेणियों में से प्रत्येक श्रेणी में कितने पद हैं?

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

$$\text{Ans. i). } a_1 = 7, a_2 = 13$$

$$\rightarrow d = a_2 - a_1 = 13 - 7 = 6$$

$$\rightarrow a_1 = a = 7$$

$$\rightarrow a - n = 205$$

$$\rightarrow a + (n - 1)d = 205$$

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

$$\rightarrow 6 (n - 1) = 205 - 7$$

$$\rightarrow (n - 1) = \frac{198}{6}$$

$$\rightarrow n = 33 + 1$$

$$\rightarrow n = 34$$

Page : 117 , Block name : प्रश्नावली 5.2

$$\text{ii). } a_1 = a = 18, a_2 = 15\frac{1}{2}$$

$$\rightarrow d = a_2 - a_1 = \frac{31}{2} - 18 = -\frac{5}{2}$$

$$\rightarrow a_n = -47$$

$$\rightarrow a + (n - 1) d = -47$$

$$\rightarrow -\frac{5}{2}(n - 1) = -47 - 18$$

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

$$\rightarrow (n - 1) = 26$$

$$\rightarrow n = 26 + 1$$

$$\rightarrow n = 27$$

Page : 117 , Block name : प्रश्नावली 5.2

Q6 क्या A.P., 11, 8, 5, 2, ... का एक पद -150 हैं? क्यों ?

Ans. माना - 150, A.P. का nवा पद है।

$$a_1 = a = 11, a_2 = 8$$

$$\rightarrow d = a_2 - a_1 = 8 - 11 = -3$$

$$\rightarrow a + (n - 1) d$$

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

$$\rightarrow (-3) (n - 1) = -150 - 11$$

$$\rightarrow (n - 1) = \frac{-161}{-3}$$

$$\rightarrow n = \frac{161}{3} + 1$$

$$\rightarrow n = \frac{164}{3} = 54\frac{2}{3}$$

‘n’ का माना संख्या नहीं है। अतः -150 A.P. का पद नहीं है

Page : 117 , Block name : प्रश्नावली 5.2

Q7 उस A.P. का 31वाँ पद ज्ञात कीजिये, जिसका 11वाँ पद 38 हैं और 16वाँ पद 73 हैं।

Ans. माना A.P. का पहला पद $a_1 = a$

और सार्व अंतर = d

अब, $a_{11} = 38$

$$\rightarrow a + (n - 1) d = 38$$

$$\rightarrow (11 - 1) = 38$$

$$\rightarrow a + 10d = 38$$

$$\rightarrow a = 38 - 10d \rightarrow (1)$$

$$\text{और } a_{16} = 73$$

$$\rightarrow a + (n - 1) d = 73$$

$$\rightarrow (16 - 1) = 73$$

$$\rightarrow a + 15d = 73$$

समीकरण (1) से 'a' का मान रखने पर,

$$\rightarrow 38 - 10d + 15d = 73$$

$$\rightarrow 5d = 35$$

$$\rightarrow d = 7$$

'd' का मान समीकरण (1) में रखने पर,

$$\rightarrow a = 38 - 10 \times 7$$

$$\rightarrow a = 38 - 70$$

$$\rightarrow a = -32$$

$$\text{अतः } a_{31} = a + (n - 1) d$$

$$= -32 + (31 - 1) 7$$

$$= -32 + 210$$

$$a_{31} = 178$$

Page : 117 , Block name : प्रश्नावली 5.2

Q8 एक A.P में 50 पद हैं, जिसका तीसरा पद 12 है और अंतिम पद 106 है इसका 29वाँ पद ज्ञात कीजिए

Ans. माना प्रथम पद 'a' और सार्व अंतर 'd' है।

$$\text{अतः } a_3 = 12$$

$$\rightarrow a + 2d = 12$$

$$\rightarrow a = 12 - 2d \rightarrow (1)$$

$$\text{और } a_n = 106$$

$$\rightarrow a + (n - 1) d = 106$$

'a' का मान समीकरण (1) से रखने पर,

$$\rightarrow 12 - 2d + (50 - 1) d = 106$$

$$\rightarrow 12 - 2d + 49d = 106$$

$$\rightarrow 47d = 94$$

$$\rightarrow d = 2$$

'd' का मान समीकरण (1) से रखने पर,

$$\rightarrow a = 12 - 2 \times 2 = 12 - 4$$

$$\rightarrow a = 8$$

$$\text{अब, } a_{29} = a + (n - 1) d$$

$$= a + (29 - 1) 2$$

$$= 8 + 56$$

$$a_{29} = 64$$

Page : 117 , Block name : प्रश्नावली 5.2

Q9 यदि किसी A.P. के तीसरे और नौवें पद क्रमशः 4 और -8 हैं, तो इसका कौन-सा पद शून्य होगा?

Ans. माना n वाधद शून्य है और प्रथम पद 'a' तथा सार्व अंतर d है |

$$\text{अब, } a_3 = 4$$

$$\rightarrow a + 2d = 4$$

$$\rightarrow a = 4 - 2d \rightarrow (1)$$

$$\text{और } a_9 = -8$$

$$\rightarrow a + 8d = -8$$

'a' का मान समीकरण (1) से रखने पर,

$$\rightarrow 4 - 2d + 8d = -8$$

$$\rightarrow 6d = -8 - 4$$

$$\rightarrow d = -\frac{12}{6}$$

$$\rightarrow d = -2$$

'd' का मान समीकरण (1) से रखने पर,

$$\rightarrow a = 4 - 2(-2) = 4 + 4 = 8$$

$$\text{अब, } a_n = 0$$

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

$$\rightarrow -2(n - 1) = -8$$

$$\rightarrow n - 1 = 4$$

$$\rightarrow n = 4 + 1$$

$$\rightarrow n = 5$$

अतः A.P. का 5वा पद शून्य होगा |

Page : 117 , Block name : प्रश्नावली 5.2

Q10 किसी A.P. का 17वाँ पद उसके 10वे पद से 7 अधिक है इसका सार्व अंतर ज्ञात कीजिए

Ans. माना प्रथम पद 'a' और सार्व अंतर 'd' है |

$$\text{अतः प्रश्नानुसार, } a_{17} = a_{10} + 7$$

$$\rightarrow a + 16d = a + 9d + 7$$

$$\rightarrow a + 16d - a - 9d = 7$$

$$\rightarrow 7d = 7$$

$$\rightarrow d = 1$$

अतः सार्व अंतर 1 है |

Page : 117 , Block name : प्रश्नावली 5.2

Q11 A.P.: 3, 15, 27, 39, ... का कौन-सा पद उसके 54वे पद से 132 अधिक होगा?

$$\text{Ans. } a_1 = a = 3, a_2 = 15$$

$$d = a_2 - a_1$$

$$= 15 - 3 = 12$$

माना n वा पद 54वे पद से 132 अधिक है | अतः

$$\text{प्रश्नानुसार, } a_n = a_{54} + 132$$

$$\rightarrow a + (n - 1)d = a + (54 - 1)d + 132$$

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

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

$$\rightarrow n - 1 = \frac{768}{12}$$

$$\rightarrow n = 64 + 1$$

$$\rightarrow n = 65$$

अतः 65वा पद 54वे पद से 132 अधिक होगा।

Page : 117 , Block name : प्रश्नावली 5.2

Q12 दो समांतर श्रेणियों का सार्व अंतर सामान है यदि इनके 100वें पदों का अंतर 100 है, तो इनके 1000वें पदों का अंतर क्या होगा?

Ans. माना पहली समांतर श्रेणी का प्रथम पद=a और सार्व अंतर=d है।

और दूसरी समांतर श्रेणी का प्रथम पद=A और सार्व अंतर=d है।

प्रश्नानुसार, $a_{100} - A_{100} = 100$

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

$$\rightarrow a - A = 100$$

$$\text{पुनः, } a_{1000} - A_{1000} = (a + 999d) - (A + 999d)$$

$$= a - A$$

$$= 100 [\because a - A = 100]$$

अतः 1000 वे पदों का अंतर 100 होगा।

Page : 117 , Block name : प्रश्नावली 5.2

Q13 तीन अंको वाली कितने संख्याएँ 7 से विभाज्य है?

Ans. 7 से विभाज्य तीन अंको के संख्याएँ, 105, 112, 119, ... 994

माना 7 से विभाज्य तीन अंको की कुल संख्याएँ =n

$$a = 105, d = 112 - 105 = 7, a_n = 994$$

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

$$\rightarrow (n - 1) 7 = 994 - 105$$

$$\rightarrow (n - 1) = \frac{889}{7}$$

$$\rightarrow n = 127 + 1$$

$$\rightarrow n = 128$$

अतः 7 से विभाज्य तीन अंको की संख्याएँ 128 है।

Page : 117 , Block name : प्रश्नावली 5.2

Q14 10 और 250 के बीच में 4 के कितने गुणज है?

Ans. 4 के गुणज, 12, 16, 20, ... 248.

$$a=12, d=16-12=4, a_n=248$$

माना 4 के गुणज 'n' है।

$$\text{अब, } a_n = a + (n - 1) d$$

$$\rightarrow 248 = 12 + (n - 1) 4$$

$$\rightarrow 4(n - 1) = 248 - 12$$

$$\rightarrow (n - 1) = \frac{236}{4}$$

$$\rightarrow n = 59 + 1$$

$$\rightarrow n = 60$$

अतः 10 और 250 के बीच 4 के गुणज 'n' है

Page : 117 , Block name : प्रश्नावली 5.2

Q15 n के किस मान के लिए, दोनों समांतर श्रेणियों 63,65,67,.....और 3,10,17,.....के nवें पद बराबर होंगे?

$$\text{Ans. } A_n = a_n$$

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

$$\rightarrow 63 + (n - 1) (65 - 63) = 3 + (n - 1) (10 - 3)$$

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

$$\rightarrow 5n = 65$$

$$\rightarrow n = 13$$

अतः दोनों समांतर श्रेणियों के 13 वे पद बराबर है।

Page : 117 , Block name : प्रश्नावली 5.2

Q16 वह A.P. ज्ञात कीजिए जिसका तीसरा पद 16 है और 7वाँ पद 5वें पद से 12 अधिक है।

Ans. माना पहला पद a और सार्व अंतर d है।

$$\text{प्रश्नानुसार, } a_3 = 16$$

$$\rightarrow a + 2d = 16$$

$$\rightarrow a = 16 - 2d \rightarrow (1)$$

$$\rightarrow a_7 = a_5 + 12$$

$$\rightarrow a + 6d = a + 4d + 12$$

$$\rightarrow 6d - 4d = 12$$

$$\rightarrow 2d = 12$$

$$\rightarrow d = 6$$

d का मान समीकरण 1 में रखने पर,

$$\rightarrow a = 16 - (2 \times 6)$$

$$\rightarrow a = 16 - 12$$

$$\rightarrow a = 4$$

$$\text{अतः, } a_1 = a = 4$$

$$a_2 = a_1 + d = 4 + 6 = 10$$

$$a_3 = a_2 + d = 10 + 6 = 16$$

$$a_4 = a_3 + d = 16 + 6 = 22$$

$$\text{अतः A.P.} = 4, 10, 16, 22, \dots$$

Page : 117 , Block name : प्रश्नावली 5.2

Q17 A.P. : 3,8,13,.....,253 में अंतिम पद से 20वाँ पद ज्ञात कीजिए।

Ans. 3,8,13,.....,253 में अंतिम पदों से 20 वा पद, 253,.....13,8,3 में आरम्भ से 20 वा पद होगा।

अतः, $a=253, d=3-8=-5$

$$\rightarrow a_{20} = a + 19d$$

$$\rightarrow a_{20} = 253 + 19 \times (-5)$$

$$\rightarrow a_{20} = 253 - 95$$

$$\rightarrow a_{20} = 158$$

अतः 20 वा पद 158 है।

Page : 117 , Block name : प्रश्नावली 5.2

Q18 किसी A.P. के चौथे और 8वे पदों का योग 24 है तथा छठे और 10वे पदों का योग 44 है इस A.P के प्रथम तीन पद ज्ञात कीजिए।

Ans. माना पहला पद a और सार्व अंतर d है।

प्रश्नानुसार,

$$\rightarrow a_4 + a_8 = 24$$

$$\rightarrow a + 3d + a + 7d = 24$$

$$\rightarrow 2a + 10d = 24$$

$$\rightarrow a + 5d = 12$$

$$\rightarrow a = 12 - 5d \rightarrow (1)$$

पुनः, $a_6 + a_{10} = 44$

$$\rightarrow a + 5d + a + 9d = 44$$

$$\rightarrow 2a + 14d = 44$$

$$\rightarrow a + 7d = 22$$

समीकरण (1) से 'a' का मान रखने पर

$$\rightarrow 12 - 5 + 7d = 22$$

$$\rightarrow 2d = 22 - 12$$

$$\rightarrow d = \frac{10}{2}$$

$$\rightarrow d = 5$$

'd' का मान समीकरण (1) में रखने पर,

$$\rightarrow a = 12 - (5 \times 5)$$

$$a = 12 - 25$$

$$a = -13$$

अतः A.P. = $a, a+d, a+2d, \dots = -13, -13+5, -13+10, \dots$

A.P. = $-13, -8, -3, \dots$

Page : 117 , Block name : प्रश्नावली 5.2

Q19 सुब्बा राव ने 1995 में Rs.5000 के मासिक वेतन पद कार्य आरम्भ किया और प्रत्येक वर्ष Rs.200 की वेतन वृद्धि प्राप्त की। किस वर्ष में उसका वेतन Rs.7000 हो गया?

Ans. माना n वर्ष में वेतन 7000 हो जायेगा।

$$a = 5000, d = 200, a_n = 7000$$

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

$$7000 = 5000 + (n - 1) 200$$

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

$$n-1=10$$

$$n=10+1$$

$$n=11$$

अतः 11 वे वर्ष में वेतन 7000 हो जायेगा ।

Page : 118 , Block name : प्रश्नावली 5.2

Q20 रामकली ने किसी वर्ष की प्रथम सप्ताह में Rs.50 की बचत की और फिर अपनी साप्ताहिक बचत Rs.17.5 बढ़ती गई यदि n वे सप्ताह में उसकी साप्ताहिक बचत Rs.207.50 हो जाती है, तो n ज्ञात कीजिए ।

$$\text{Ans. } a = \text{Rs.}50, d = \text{Rs.}17.5, a_n = \text{Rs.}207.5$$

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

$$207.5 = 50 + (n - 1) 17.5$$

$$(n - 1) 17.5 = 157.5$$

$$n - 1 = \frac{157.5}{17.5}$$

$$n-1=9$$

$$n=9+1$$

$$n=10$$

Page : 118 , Block name : प्रश्नावली 5.2

प्रश्नावली 5.3

Q1 निम्नलिखित समांतर श्रेणियों का योग ज्ञात कीजिए:

(i) 2,7,12,.....10 पदों तक

(ii) -37,-33,-29,.....12 पदों तक

(iii) 0.6,1.7,2.8,.....,100 पदों तक

(iv) $\frac{1}{15}, \frac{1}{12}, \frac{10}{}, \dots, 11$ पदों तक

Answer. i). $a=2, d=7-2=5, n=10$

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

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

$$= 5 [4 + 45]$$

$$= 5 \times 49$$

$$= 245$$

Page : 124 , Block name : प्रश्नावली 5.3

ii). $a=-37, d=-33+37=4, n=12$

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

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

$$= 6 [-74 + 44]$$

$$= 6 \times (-30)$$

$$= -180$$

Page : 124 , Block name : प्रश्नावली 5.3

$$\text{iii). } a=0.6, d=1.7-0.6=1.1, n=100$$

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

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

$$= 50 [1.2 + (99 \times 1.1)]$$

$$= 50 \times 110.1$$

$$= 5505$$

Page : 124 , Block name : प्रश्नावली 5.3

$$\text{iv). } a = \frac{1}{15}, d = \frac{1}{12} - \frac{1}{15} = \frac{5-4}{60} = \frac{1}{60}, n = 11$$

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

$$= \frac{11}{2} \left[2 \times \frac{1}{15} + (11-1) \frac{1}{60} \right]$$

$$= \frac{11}{2} \left[\frac{2}{15} + \frac{1}{6} \right]$$

$$= \frac{11 \times 9}{2 \times 30}$$

$$= \frac{99}{60}$$

$$= \frac{33}{20}$$

$$= \frac{33}{20}$$

$$= \frac{33}{20}$$

Page : 124 , Block name : प्रश्नावली 5.3

Q2 नीचे दिए हुए योगफलों को ज्ञात कीजिए:

$$\text{(i) } 7 + 10\frac{1}{2} + 14 + \dots + 84$$

$$\text{(ii) } 34 + 32 + 30 + \dots + 10$$

$$\text{(iii) } -5 + (-8) + (-11) + \dots + (-230)$$

$$\text{Ans. i). } a = 7, d = \frac{21}{2} - 7 = \frac{7}{2}, a_n = 84$$

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

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

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

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

$$n = 22 + 1$$

$$n = 23$$

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

$$S_n = \frac{23}{2} [14 + 77]$$

$$= \frac{23}{2} \times 91$$

$$= \frac{2093}{2}$$

$$= 1046\frac{1}{2}$$

Page : 124 , Block name : प्रश्नावली 5.3

$$\text{ii). } a = 34, d = 32 - 34 = -2, a_n = 10$$

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

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

$$(n-1)(-2) = -24$$

$$n-1=12$$

$$n=12+1$$

$$n=13$$

$$\rightarrow S_n = \frac{n}{2} [a + 2] \text{ [} l=\text{last term]}$$

$$= \frac{13}{2} [34 + 10]$$

$$= \frac{13}{2} \times 44$$

$$= 13 \times 22$$

$$= 286$$

Page : 124 , Block name : प्रश्नावली 5.3

$$\text{iii). } a = -5, d = -8 + 5 = -3, a_n = -230$$

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

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

$$(n-1)(-3) = -225$$

$$n-1=75$$

$$n=76$$

$$S_n = \frac{n}{2} [a + l]$$

$$= \frac{76}{2} [-5 - 230]$$

$$S_n = 38 \times (-235)$$

$$S_{76} = -8930$$

Page : 124 , Block name : प्रश्नावली 5.3

Q3 एक A.P. में,

(i) $a=5, d=3$ और $a_n = 50$ दिया है n और S_n ज्ञात कीजिए

(ii) $a=7$ और $a_{13} = 35$ दिया है d और S_{13} ज्ञात कीजिए

(iii) $a = 12 = 37$ और $d=3$ दिया है a और S_{12} ज्ञात कीजिए

(iv) $a_3 = 15$ और $S_{10} = 125$ दिया है d और a_{10} ज्ञात कीजिए

(v) $d=5$ और $S_9 = 75$ दिया है a और a_9 ज्ञात कीजिए

- (vi) $a=2, d=8$ और $S_n = 90$ दिया है n और a_n ज्ञात कीजिए
 (vii) $a=8, a_n = 62$ और $S_n = 210$ दिया है n और d ज्ञात कीजिए
 (viii) $a_n = 4, d=2$ और $S_n = -14$ दिया है n और a ज्ञात कीजिए
 (ix) $a=3, n=8$ और $S = 192$ दिया है d ज्ञात कीजिए
 (x) $l=28, S=144$ और कुल 9 पद है a ज्ञात कीजिए

Ans. i). $a_n = a + (n - 1) d$

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

$$3(n - 1) = 45$$

$$n-1=15$$

$$n=15+1$$

$$n=16$$

$$S_n = \frac{n}{2} [a + l]$$

$$= \frac{16}{2} [5 + 50]$$

$$= 8 \times 55$$

$$= 440$$

Page : 124 , Block name : प्रश्नावली 5.3

ii). $a_{13} = 35$

$$\rightarrow a + 12d = 35$$

$$7+12d=35$$

$$12d=28$$

$$d = \frac{28}{12}$$

$$d = \frac{7}{3}$$

$$S_{13} = \frac{n}{2} [a + l]$$

$$= \frac{13}{2} [7 + 35]$$

$$= \frac{13}{2} \times 42$$

$$= 13 \times 21$$

$$= 273$$

Page : 124 , Block name : प्रश्नावली 5.3

iii). $a_{12} = 37$

$$\rightarrow a + 11d = 37$$

$$a + 11 \times 3 = 37$$

$$a+33=37$$

$$a=37-33$$

$$a=4$$

$$S_{12} = \frac{12}{2} [a + l]$$

$$= 6 [4 + 37]$$

$$= 6 \times 41$$

$$= 246$$

$$\text{iv). } a_3 = 15$$

$$\rightarrow a + 2d = 15$$

$$a = 15 - 2d \rightarrow (1)$$

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

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

$$125 = 5 [2a + 9d]$$

$$2a + 9d = 25$$

समीकरण (1) से 'a' का मान रखने पर,

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

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

$$5d = -5$$

$$d = -1$$

'd' का मान समीकरण (1) में रखने पर,

$$a = 15 + 2 = 17$$

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

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

$$\rightarrow S_9 = \frac{9}{2} [2a + (9 - 1) 5]$$

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

$$2a + 40 = \frac{150}{9}$$

$$2a = \frac{150}{9} - 40$$

$$2a = \frac{-210}{9}$$

$$a = \frac{-105}{9}$$

$$a = \frac{-35}{3}$$

$$a_9 = a + 8d = -\frac{35}{3} + 8 \times 5 = -\frac{35}{3} + 40$$

$$a_9 = \frac{85}{3}$$

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

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

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

$$n(8n - 4) = 180$$

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

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

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

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

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

$$n - 5 = 0 \text{ और } 2n + 9 = 0$$

$$n = 5 \text{ या } n = -\frac{9}{2}$$

$$\text{अतः } n = 5 \left[\because \neq -\frac{9}{2} \right]$$

$$a_n = a_5 = a + (n - 1)d$$

$$= 2 + (5 - 1)8$$

$$= 2 + 32$$

$$= 34$$

Page : 124 , Block name : प्रश्नावली 5.3

$$\text{vii). } S_n = \frac{n}{2}[a + l]$$

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

$$420 = n \times 70$$

$$n = 6$$

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

$$62 = 8 + (6 - 1)d$$

$$5d = 54$$

$$d = \frac{54}{5}$$

Page : 124 , Block name : प्रश्नावली 5.3

$$\text{viii). } a_n = a + (n - 1)d$$

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

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

$$a + 2n = 6$$

$$a = 6 - 2n \longrightarrow (2)$$

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

$$-14 = \frac{n}{2}[2a + (n - 1)2]$$

$$-28 = n[2a + 2n - 2]$$

$$-28 = 2n[a + n - 1]$$

$$-14 = n[a + n - 1]$$

समीकरण (1) से 'a' का मान रखने पर,

$$\rightarrow -14 = n[6 - 2n + n - 1]$$

$$-14 = n[5 - n]$$

$$-14 = 5n - n^2$$

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

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

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

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

$$n-7=0 \text{ या } n+2=0$$

$$n=7 \text{ या } n=-2$$

$$\text{अतः } n=7 \because n \neq -2$$

‘n’ का मान समीकरण (1) में रखने पर,

$$a = 6 - 2 \times 7$$

$$a=6-14$$

$$a=-8$$

Page : 124 , Block name : प्रश्नावली 5.3

$$\text{ix).} \rightarrow 192 = \frac{8}{2}[3 + a_n]$$

$$3 + a_n = \frac{192}{4}$$

$$a_n = 48 - 3$$

$$a_n = 45$$

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

$$3 + (8 - 1)d = 45$$

$$7d=42$$

$$d=6$$

Page : 124 , Block name : प्रश्नावली 5.3

$$\text{x). } S_n = \frac{n}{2}[a + l]$$

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

$$a+28=32$$

$$a=32-28$$

$$a=4$$

Page : 124 , Block name : प्रश्नावली 5.3

Q4 636 योग प्राप्त करने के लिए, A.P.:9,17,25 के कितने पद लेने चाहिए?

$$\text{Ans. } S_n = 636$$

$$a=9$$

$$d=17-9=8$$

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

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

$$1272 = n[18 + 8n - 8]$$

$$1272 = n(10 + 8n) (\rightarrow 8n^2 + 10n - 1272 = 0)$$

$$4n^2 + 5n - 636 = 0$$

$$4n^2 + 53n - 48n - 636 = 0$$

$$n(4n + 53) - 12(4n + 53) = 0$$

$$4x+53=0 \text{ या } x-12=0$$

$$n = -\frac{53}{4} \text{ या } x=12$$

$$\text{अतः } x=12 \left[\because x \neq -\frac{\sqrt{3}}{4} \right]$$

Page : 124 , Block name : प्रश्नावली 5.3

Q5 किसी A.P. का प्रथम पद 5, अंतिम पद 45 और योग 400 है पदों के संख्या और सार्व अंतर ज्ञात कीजिये ।

$$\text{Ans. } a = 5, a_n = 45, S_n = 400$$

$$\rightarrow S_n = \frac{n}{2} [a + a_n]$$

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

$$800 = n \times 50$$

$$n=16$$

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

$$45 = 5 + (16 - 1) d$$

$$15d=40$$

$$d = \frac{40}{15}$$

$$d = \frac{8}{3}$$

Page : 125 , Block name : प्रश्नावली 5.3

Q6 किसी A.P. के प्रथम और अंतिम पद क्रमशः 17 और 350 है यदि सार्व अंतर 9 है, तो इसमें कितने पद है और इनका योग क्या है ।

$$\text{Ans. } a = 17, a_n = 350, d = 9$$

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

$$350 = 17 + (n - 1) 9$$

$$9(n - 1) = 333$$

$$n-1=37$$

$$n=38$$

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

$$S_{38} = \frac{38}{2} [17 + 350]$$

$$= 19 \times 367$$

$$= 6973$$

Page : 125 , Block name : प्रश्नावली 5.3

Q7 उस A.P. के प्रथम 22 पदों का योग ज्ञात कीजिए, जिसमें $d=7$ है और 22वाँ पद 149 है ।

$$\text{Ans. } a_{22} = 149, d = 7$$

$$\rightarrow a + 21d = 149$$

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

$$a = 149 - 147$$

$$a = 2$$

$$\rightarrow S_{22} = \frac{n}{2} [a + a_n]$$

$$= \frac{22}{2} [2 + 149]$$

$$= 11 \times 151$$

$$= 1661$$

Page : 125 , Block name : प्रश्नावली 5.3

Q8 उस A.P. के प्रथम 51 पदों का योग ज्ञात कीजिए, जिसके दूसरे और तीसरे पद क्रमशः 14 और 18 हैं।

$$\text{Ans. } a_2 = 14$$

$$\rightarrow a + d = 14$$

$$a = 14 - d \rightarrow (1)$$

$$a_3 = 18$$

$$a + 2d = 18$$

समीकरण (1) से 'a' का मान रखने पर,

$$\rightarrow 14 - d + 2d = 18$$

$$d = 4$$

'd' का मान समीकरण (1) में रखने पर,

$$\rightarrow a = 14 - 4 = 10$$

$$S_{51} = \frac{n}{2} [2a + (n - 1) d]$$

$$= \frac{51}{2} [2 \times 10 + (51 - 1) 4]$$

$$= \frac{51}{2} [20 + 200]$$

$$= \frac{51 \times 220}{2}$$

$$= 5610$$

Page : 125 , Block name : प्रश्नावली 5.3

Q9 यदि किसी A.P. का प्रथम 7 पदों का योग 49 है और प्रथम 17 पदों का योग 289 है, तो इसके प्रथम n पदों का योग कीजिए।

$$\text{Ans. } S_7 = 49, S_{17} = 289$$

$$\rightarrow S_7 = 49$$

$$\frac{7}{2} [2a + (7 - 1) d] = 49 \left[S_n = \frac{n}{2} [2a + (n - 1) d] \right]$$

$$2a + 6d = 14$$

$$a + 3d = 7$$

$$a = 7 - 3d \rightarrow (1)$$

$$S_{17} = 289$$

$$\rightarrow \frac{17}{2} [2a + (17 - 1) d] = 289$$

$$2a + 16d = 34$$

$$a+8d=17$$

समीकरण (1) से 'a' का मान रखने पर,

$$\rightarrow 7 - 3d + 8d = 17$$

$$5d=10$$

$$d=2$$

'd' का मान समीकरण (1) में रखने पर,

$$\rightarrow a = 7 - 3 \times 2$$

$$a=7-6$$

$$a=1$$

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

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

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

$$S_n = n^2$$

Page : 125 , Block name : प्रश्नावली 5.3

Q10 दर्शाइए कि $a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$ से एक A.P. बनती है, यदि a_n नीचे दिए अनुसार परिभाषित है:

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

साथ ही, प्रत्येक स्थिति में, प्रथम पदों का योग ज्ञात कीजिए।

$$\text{Ans. i). } a_n = 3 + 4n$$

$$a_1 = 3 + 4 \times 1 = 7 \quad n = 1$$

$$a_2 = 3 + 4 \times 2 = 11 \quad n = 2$$

$$a_3 = 3 + 4 \times 3 = 15 \quad n = 3$$

$$a_4 = 3 + 4 \times 4 = 19 \quad n = 4$$

$$a_2 - a_1 = 11 - 7 = 4$$

$$a_3 - a_2 = 15 - 11 = 4$$

$$a_4 - a_3 = 19 - 15 = 4$$

क्रमगत पदों का अंतर सामान है। अतः $a_1, a_2, a_3, \dots$ से एक है।

$$S_{15} = \frac{n}{2} [2a + (n-1)d]$$

$$= \frac{15}{2} [14 + 56]$$

$$= \frac{15}{2} \times 70$$

$$= 525$$

Page : 125 , Block name : प्रश्नावली 5.3

$$ii). a_n = 9 - 5n$$

$$a_1 = 9 - 5 \times 1 = 4 \quad (n = 1)$$

$$a_2 = 9 - 5 \times 2 = -1 \quad (n = 2)$$

$$a_3 = 9 - 5 \times 3 = -6 \quad (n = 3)$$

$$a_4 = 9 - 5 \times 4 = -11 \quad (n = 4)$$

$$a_2 - a_1 = -1 - 4 = -5$$

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

$$a_4 - a_3 = -11 + 6 = -5$$

क्रमगत पदों का अंतर सामान है। अतः $a_1, a_2, a_3 \dots$ से एक बनती है।

$$\begin{aligned} S_n &= \frac{n}{2} [2a + (n-1)d] \\ &= \frac{15}{2} [8 - 70] \\ &= \frac{15 \times (-62)}{2} \\ &= -465 \end{aligned}$$

Page : 125 , Block name : प्रश्नावली 5.3

Q11 यदि किसी A.P. के प्रथम n पदों के योग $4n - n^2$ है, तो इसका प्रथम पद (अर्थात् S_1) क्या है? प्रथम दो पदों का योग क्या है? दूसरा पद क्या है? इसी प्रकार, तीसरे, 10वे और n वे पद ज्ञात कीजिए।

$$\text{Ans. } S_n = 4n - n^2$$

$$\text{प्रथम पद, } S_1 = 4 - 1^2 = 3 = a_1 \quad (n = 1)$$

$$\text{प्रथम दो पद का योग} = a_1 + a_2 = S_2 = 4(2) - 2^2 = 4 \quad (n = 2)$$

$$a_1 + a_2 = 4$$

$$a_2 = 1$$

$$d = a_2 - a_1 = 1 - 3 = -2$$

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

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

पृष्ठ संख्या - 125

ब्लोक नाम - लघु उत्तर प्रश्न

Q12 ऐसे प्रथम 40 धन पूर्णको का योग ज्ञात कीजिए जो 6 से विभाज्य है।

$$\text{Ans. 6 विभाज्य धन पूर्णक है। } 6, 12, 18, \dots, 240$$

$$a=6, d=12-6=6, n=40$$

$$\begin{aligned} S_{40} &= \frac{n}{2} [2a + (n-1)d] \\ &= \frac{40}{2} [2 \times 6 + (40-1)6] \\ &= 20 [12 + 234] \\ &= 20 \times 246 \\ &= 4920 \end{aligned}$$

Page : 125 , Block name : प्रश्नावली 5.3

Q13 8 के प्रथम 15 गुणजों का योग कीजिए।

$$\text{Ans. 8 के गुणजों } 8, 16, 24, \dots, 120.$$

$$a = 8, a_n = 120, n = 15$$

$$\begin{aligned} S_n &= \frac{n}{2} [a + a_n] \\ &= \frac{15}{2} [8 + 120] \end{aligned}$$

$$= \frac{15}{2} \times 128$$

$$= 960$$

Page : 125 , Block name : प्रश्नावली 5.3

प्रश्न 14 0 और 50 के बीच की विषम संख्याओं का योग ज्ञात कीजिए।

उत्तर. 0 से 50 के बीच विषय संख्याएँ, 1, 3, 5, ... 49.

$$a = 1, a_n = 49, d = 3 - 1 = 2$$

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

$$49 = 1 + (n - 1) 2$$

$$2(n - 1) = 48$$

$$n - 1 = 24$$

$$n = 25$$

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

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

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

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

$$= 25 \times 25$$

$$= 625$$

Page : 125 , Block name : प्रश्नावली 5.3

Q15 निर्माण कार्य से सम्बन्धित किसी ठेके में, एक निश्चित तिथि के बाद कार्य को विलम्ब से पूरा करने के लिए, जुर्माना लगाने का प्रावधान इस प्रकार है: पहले दिन के लिए Rs.200, दूसरे दिन के लिए Rs.250, तीसरे दिन के लिए Rs.300 इत्यादि, अर्थात् प्रत्येक उत्तरोत्तर दिन का जुर्माना अपने से ठीक पहले दिन के जुर्माने से Rs.50 अधिक है एक ढेकेदार को जुर्माना के रूप में कितने राशि अदा करनी पड़ेगी, यदि वह इस कार्य में 30 दिन का विलम्ब कर देता है?

Ans. 200, 250, 300, ...

$$a = 200, d = 250 - 200 = 50, n = 30$$

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

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

$$= 15 (400 + 1450)$$

$$= 15 \times 1850$$

$$= 27750$$

$$\text{अतः, } x + (x - 20) + (x - 40) + (x - 60) + (x - 80) + (x - 100) + (x - 120) = 700$$

$$\rightarrow 7x - 420 = 700$$

$$7x = 1120$$

$$x = \frac{1120}{7}$$

$$x = 160$$

अतः 7 पुरुषकारों के राशि = 160, 140, 120, 100, 80, 60 तथा 40 है।

Q17 एक स्कूल के विद्यार्थियों ने वायु प्रदूषण कम करने के लिए स्कूल के अंदर और बाहर पेड़ लगाने के बारे में सोचा। यह निर्णय लिया गया कि प्रत्येक कक्षा का प्रत्येक अनुभाग अपनी कक्षा की संख्या के बराबर पेड़ लगाएगा। उदाहरणार्थ, कक्षा I का एक अनुभाग 1 पेड़ लगाएगा, कक्षा II का एक अनुभाग 2 पेड़ लगायेगा, कक्षा III का एक अनुभाग 3 पेड़ लगाएगा, इत्यादि और ऐसा कक्षा XII तक के लिए चलता रहेगा। प्रत्येक कक्षा के तीन अनुभाग हैं। इस स्कूल के विद्यार्थियों द्वारा लगाए गए कुल पेड़ों की संख्या कितनी होगी?

Ans. कक्षा I का एक अनुभाग 1 पेड़ लगायेगा और प्रत्येक कक्षा के तीन अनुभाग हैं। अतः,

कक्षा I के विद्यार्थियों द्वारा लगाए गए कुल पेड़ों की संख्या $= 3 \times 1 = 3$

कक्षा II के विद्यार्थियों द्वारा लगाए गए कुल पेड़ों की संख्या $= 3 \times 2 = 6$

इसे प्रकार, प्रत्येक कक्षा द्वारा लगाए गए पेड़ों की संख्या निम्नलिखित है:

3, 6, 9, ..., 36

$$a = 3, d = 6 - 3 = 3, a_n = 36$$

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

$$36 = 3 + (n - 1) 3$$

$$3(n - 1) = 33$$

$$n - 1 = 11$$

$$n = 12$$

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

$$\rightarrow S_{12} = \frac{12}{2} [2 \times 3 + (12 - 1) 3]$$

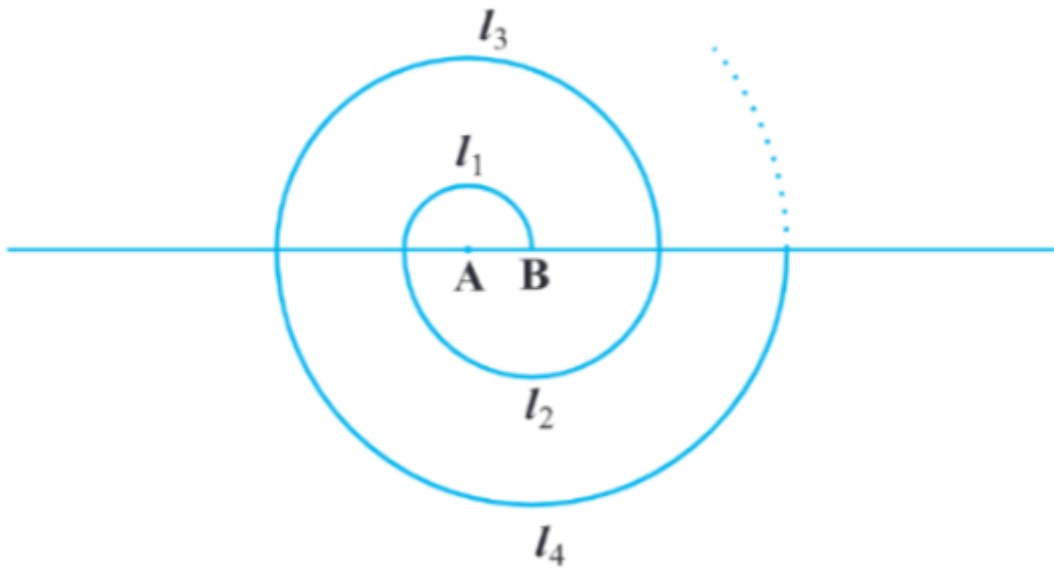
$$= 6 [6 + 33]$$

$$= 6 \times 39$$

$$= 234$$

Q18 केंद्र A से प्रारंभ करते हुए, बारी-बारी से केन्द्रों A और B को लेते हुए, त्रिभुजाओं 0.5cm, 1.0cm, 1.5cm, 2.0cm, ...वाले उत्तरोत्तर अर्धवृत्तों को खींचकर एक सर्पिल बनाया गया है, जैसेकि आकृति 5.4 में दर्शाया गया है। तेरह क्रमागत अर्धवृत्तों से बने इस सर्पिल की कुल लम्बाई क्या है?

$$\left(\pi = \frac{22}{7} \right) \text{ लीजिए।}$$



$$\text{Ans.} = \frac{1}{2} \times 2\pi \times$$

$$= \pi \times$$

$$0.5\text{cm}, 1.0\text{cm}, 1.5\text{cm}, 2.0\text{cm}, \dots$$

$$l_1 = \pi \times 0.5 = 0.5\pi$$

$$l_2 = \pi \times 1.0 = 1.0\pi$$

$$l_3 = 1.5\pi, l_4 = 2.0\pi, \dots$$

$$0.5\pi, 1.0\pi, 1.5\pi, 2.0\pi, \dots$$

$$a = 0.5\pi, d = (1.0 - 0.5)\pi = 0.5\pi, x = 13$$

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

$$S_{13} = \frac{13}{2} 2 \times 0.5\pi + (13 - 1)(0.5\pi)$$

$$= 6.5 [\pi + 6\pi]$$

$$= 6.5 [7\pi]$$

$$= 6.5 \times 7 \times \frac{22}{7}$$

$$= 143\text{cm}.$$

Page : 126 , Block name : प्रश्नावली 5.3

Q19 200 लट्टो (logs) को ढेरी के रूप में इस प्रकार रखा जाता है: सबसे नीचे वाली पंक्ति में 20 लट्टो, उससे अगली पंक्ति में 19 लट्टो, उससे अगली पंक्ति में 18 लट्टो, इत्यादि (देखिए आकृति 5.5)। ये 200 लट्टो कितनी पंक्तियों में रखे गए हैं तथा सबसे ऊपरी पंक्ति में कितने लट्टो हैं?



$$\text{Ans. } 20, 19, 18, 17, \dots$$

$$a = 20, d = 19 - 20 = -1, S_n = 200$$

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

$$200 = \frac{n}{2} [2 \times 20 + (n - 1) (-1)]$$

$$400 = n [40 - n + 1]$$

$$400 = n (41 - n)$$

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

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

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

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

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

$$n - 25 = 0 \text{ या } n - 16 = 0$$

$$n = 25 \text{ या } n = 16$$

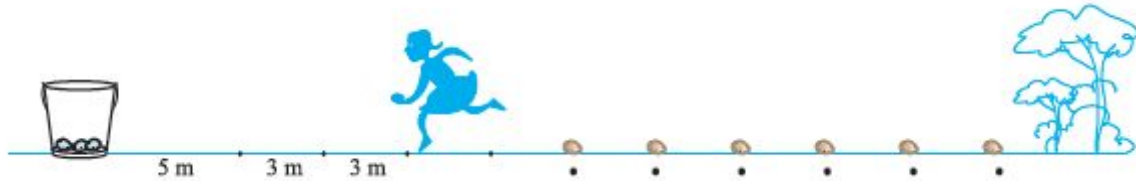
$$\text{यदि } 9n = 25, a_{25} = a + 24d = 20 + 24(-1) = 20 - 24 = -4$$

$$\text{और यदि } n = 16, a_{16} = a + 15d = 20 + 15(-1) = 20 - 15 = 5$$

4 संभव नहीं है अतः ये लढ़े 16 पंक्तियों में रखे गए हैं तथा सबसे ऊपरी पंक्ति में 5 लढ़े हैं

Page : 126 , Block name : प्रश्नावली 5.3

Q20 एक आलू दौड़ में, प्रारंभिक स्थान पर एक बाल्टी रखी हुई है, जो पहले आलू से 5m की दूरी पर है, तथा अन्य आलूओं को एक सीधी रेखा में परस्पर 3m की दूरियों पर रखा गया है। इस रेखा पर 10 आलू रखे गए हैं।



प्रत्येक प्रतियोगी बाल्टी से चलना प्रारंभ करती है, निकटतम आलू को उठाती है, उसे लेकर वापस आकर दौड़कर बाल्टी में डालती है, दूसरा आलू उठाने के लिए वापस दौड़ती है, उसे उठाकर वापस बाल्टी में डालती है, और वह ऐसा तब करती रहती है, जब तक सभी आलू बाल्टी में ना आ जाए। इसमें प्रतियोगिता को कुल कितनी दूरी दौड़नी पड़ेगी?

[संकेत: पहले और दूसरे आलू को उठाकर बाल्टी में डालने तक दौड़ी गई दूरी = $2 \times 5 + 2 \times (5 + 3)$]

Ans. पहले आलू को उठाकर बाल्टी में डालने तक तय की दूरी = $2 \times 5 = 10m$

दूसरे आलू को उठाकर बाल्टी में डालने तक तय की दूरी = $2 \times (5 + 3) = 16m$

इस प्रकार, 10, 16, 22, 28, ...

$$a = 10, d = 16 - 10 = 6, n = 10$$

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

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

$$= 5 [20 + 54]$$

$$= 5 \times 74$$

$$= 370$$

अतः प्रतियोगिता की कुल 370m दूरी दौड़नी होगी।

Page : 126 , Block name : प्रश्नावली 5.3

प्रश्नावली 5.4

Q1 A.P.: 121, 117, 113, ..., का कौन-सा पद सबसे पहला ऋणात्मक पद होगा?

[संकेत: $a_n < 0$ के लिए n ज्ञात कीजिए ।]

Answer. $a=121, d=117-121=-4$

माना A.P. का n वा पद ऋणात्मक पद है ।

$$a_n < 0$$

$$a + (n - 1) d < 0$$

$$121 + (n - 1) (-4) < 0$$

$$121 - 4n + 4 < 0$$

$$125 - 4n - 125 < 0 - 125 \text{ (125 दोनों तरफ घटाने पर)}$$

$$-4n < -125 \text{ (-1 से दोनों तरफ गुणा करने पर)}$$

$$4n > 125$$

$$n > \frac{125}{4}$$

$$n > 31.25$$

$$n=32$$

अतः A.P. का 32वा पद पहली ऋणात्मक पद होगा

Page : 127 , Block name : प्रश्नावली 5.4

Q2 किसी A.P. के तीसरे और सातवें पदों का योग 6 है और उनका गुणनफल 8 है । इस A.P. के प्रथम 16 पदों का योग ज्ञात कीजिए ।

$$\text{Ans. } a_3 + a_7 = 8$$

$$\rightarrow (a + 2d) (a + 6d) = 8$$

समीकरण (1) से 'a' का मान रखने पर,

$$(3 - 4d + 2d) (3 - 4d + 6d) = 8$$

$$(3 - 2d) (3 + 2d) = 8$$

$$9 - 4d^2 = 8$$

$$-4d^2 = 8$$

$$d^2 = \frac{1}{4}$$

$$d = \pm \frac{1}{2}$$

$$\text{अब यदि } d = \frac{1}{2}, a = 3 - 4 \times \frac{1}{2} = 3 - 2 = 1$$

$$\rightarrow S_{16} = \frac{n}{2} [2a + (n - 1) d]$$

$$= \frac{16}{2} \left[2(1) + (16 - 1) \frac{1}{2} \right]$$

$$= 8 \left[2 + \frac{15}{2} \right]$$

$$= 8 \times 9.5$$

$$=76$$

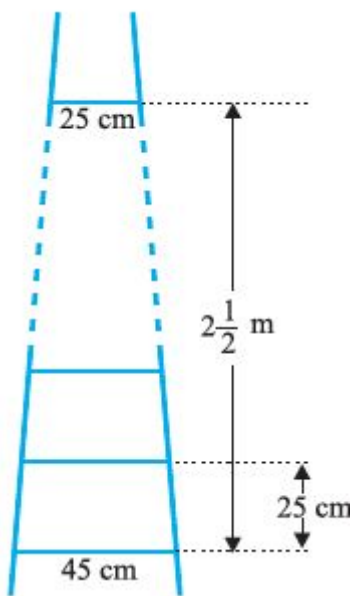
$$\text{यदि } d = -\frac{1}{2}, a = 3 - 4\left(-\frac{1}{2}\right) = 3 + 2 = 5$$

$$\rightarrow S_{16} = \frac{16}{2} \left[2 \times 5 + (16 - 1) \left(-\frac{1}{2}\right) \right]$$

$$= 8 \times \frac{5}{2} = 20$$

Page : 127 , Block name : प्रश्नावली 5.4

Q3 एक सीढ़ी के क्रमागत डंडे परस्पर 25cm की दूरी पर है। डंडों की लम्बाई एक saman रूप से ghtte jati है तथा सबसे निचले डंडे के लम्बाई 45cm है और सबसे ऊपर वाले डंडे की लम्बाई 25cm है। यदि ऊपरी और निचले डंडे के बीच की दूरी $2\frac{1}{2}m$ है, तो डंडों को बनाने के लिए लकड़ी की कितने लम्बाई की अव्यश्कता होगी?



$$[\text{संकेत: डंडों की संख्या} = \frac{250}{25} + 1 \text{ है।}]$$

$$\text{Ans. डंडों की संख्या} = \frac{250}{25} + 1 = 11$$

डंडों की लम्बाई सामान रूप से बड़ रही है अतः, लम्बाई की समांतर का प्रथम पद, $a=25$ और अंतिम पद $a_n = 45$ हैं

$$\text{अतः, } a_n = a + (n - 1)g$$

$$\rightarrow a_{11} = a + (11 - 1)d$$

$$45=25+10d$$

$$10d=20$$

$$d=2$$

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

$$= \frac{11}{2} [2 \times 25 + (11 - 1)2]$$

$$= \frac{11}{2} [50 + 20]$$

$$= \frac{11}{2} \times 70$$

$$= 11 \times 35$$

$$= 385 \text{ cm}$$

अतः डंडो को बनाने की लिए लकड़ी की 385cm लम्बाई की आवश्यकता होगी।

Page : 127 , Block name : प्रश्नावली 5.4

Q4 एक पंक्ति के मकानों को क्रमागत रूप से संख्या 1 से 49 तक अंकित किया गया है। दरसाई कि x का एक ऐसा मान है कि x से अंकित मकान से पहले के मकानों की संख्याओं का योग उसके बाद मकानों की संख्याओं के योग के बराबर है। x का मान ज्ञात कीजिए।

[संकेत: $S_{x-1} = S_{49} - S_x$ है।]

Ans. $a=1, d=1$

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

$$\rightarrow S_{x-1} = S_{49} - S_x$$

$$\frac{x-1}{2} [2a + (x-1-1)d] = \frac{49}{2} [2a + (49-1)d] - \frac{x}{2} [2a + (x-1)d]$$

$$\frac{x-1}{2} [2 \times 1 + (x-2)1] = \frac{49}{2} [2 \times 1 + (48)1] - \frac{x}{2} [2 \times 1 + (x-1)1]$$

$$(x-1)(2+x-2) = 49(2+48) - x(2+x-1)$$

$$x(x-1) = 2450 - x(x+1)$$

$$x^2 - x = 2450 - x^2 - x$$

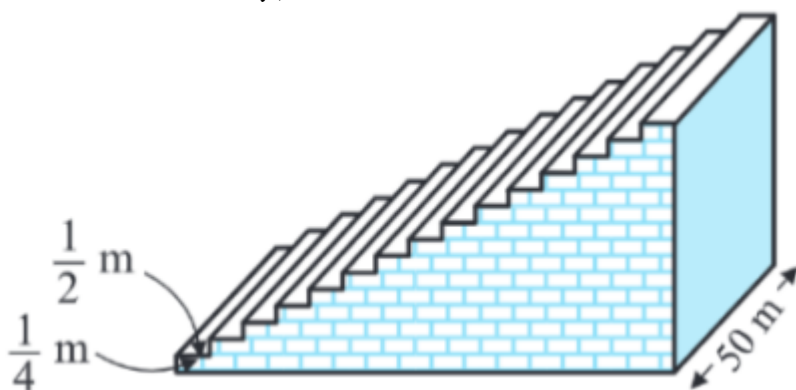
$$2x^2 = 2450$$

$$x^2 = 1225$$

$$x=35$$

Page : 128 , Block name : प्रश्नावली 5.4

Q5 एक फुटबॉल के मैदान में एक छोटा चबूतरा है जिसमें 15 सीढ़ियाँ बनी हुई हैं इन सीढ़ियों में से प्रत्येक की लम्बाई 50m है और ठोस कंक्रीट की बनी है प्रत्येक सीढ़ी में $\frac{1}{4}m$ की चढ़ाई है और $\frac{1}{2}m$ का फैलाव है इस चबूतरे को बनाने में लगी कंक्रीट का कुल आयतन परिकलित कीजिए।



[संकेत: पहली सीढ़ी को बनाने में लगी कंक्रीट का आयतन $= \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times 50m^3$ है।]

$$\text{Ans. पहली बनाने में लगे लाकिरट का आपतन} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times 50 = \frac{1}{4} \times 25m^3$$

$$\text{दूसरी बनाने में लगे लाकिरट का आपतन} = \frac{2}{4} \times \frac{1}{2} \times 50 = \frac{2}{4} \times 25m^3$$

$$\text{तीसरी बनाने में लगे लाकिरट का आपतन} = \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} \times 50 = \frac{3}{4} \times 25m^3$$

अतः आपतन का क्रम समान्तर में बढ़ रहा है इसलिए,

$$a = \frac{25}{4} \text{ और } d = \frac{50}{4} - \frac{25}{4} = \frac{25}{4}$$

$$\text{और } a_n = a_{15} = \frac{15}{4} \times 25$$

$$S_{15} = \frac{n}{2} [a + a_n]$$

$$= \frac{15}{2} \left[\frac{25}{4} + \left(\frac{15}{4} \times 25 \right) \right]$$

$$= \frac{15}{2} \times \frac{25}{4} [1 + 15]$$

$$= \frac{15}{8} \times 25 \times 16$$

$$= 750$$

अतः चबूतरे को बनाने में लगी का आयतन है।

Page : 128 , Block name : प्रश्नावली 5.4