# NCERT Solutions for Class 10 Maths Chapter 5 Arithmetic Progressions (Hindi Medium)

**Chapter 5. समान्तर श्रेढ़ी**

**प्रश्नावली 5.1**

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

**(1) प्रत्येक किलों मीटर के बाद टैक्सी का किराया, जबकि प्रथम किलो मीटर के लिए किराया 15 रु० है और प्रत्येक अतिरिक्त किलो मीटर के लिए किराया 8 रु० है |**

**Solution:**

प्रथम किलोमीटर का किराया = 15 रुपये |

अतिरिक्त किलोमीटर का किराया = 8 रुपये

श्रृंखला : 15, 23, 31, 39 ……..

जाँच:

a = 15

$d_1 = a_2 – a_1$

= 23 – 15 = 8

$d_2 = a_3 – a_2$

= 31 – 23 = 8

$d_3 = a_4 – a_3$

= 39 – 31 = 8

चूँकि सभी अंतरों का अंतर सामान है अर्थात सार्वअंतर = 8 है |

इसलिए दिया गया सूची A. P है |

**(ii) किसी बेलन (cylinder) में उपस्थित हवा की मात्रा, जबकि वायु निकालने वाला पम्प प्रत्येक बार बेलन की हवा का ¼ भाग बाहर निकाल देता है |**

**Solution:**

https://www.evidyarthi.in/

माना बेलन में हवा की मात्रा 1 है |

**(iii) प्रत्येक मीटर की खुदाई के बाद, एक कुआं खोदने में आई लागत, जबकि प्रथम मीटर खुदाई की लागत 150 रु० है और बाद में प्रत्येक खुदाई की लागत 50 रु० बढ़ती जाती है |**

**Solution:**

प्रथम मीटर का लागत = 150,

दुसरे मीटर खुदाई की लागत = 150 + 50 = 200

तीसरे मीटर खुदाई की लागत = 200 + 50 = 250

श्रृंखला : 150, 200, 250, 300 ……

जाँच:

a = 150

$d_1 = a_2 – a_1$

= 200 – 150 = 50

$d_2 = a_3 – a_2$

= 250 – 200 = 50

$d_3 = a_4 – a_3$

= 300 – 250 = 50

सार्व अंतर = 50

यहाँ सार्व अंतर समान है इसलिए यह श्रृंखला A.P है |

**(iv) खाते में प्रत्येक वर्ष का मिश्रधन, जबकि 10000 रु० की राशि 8 % वार्षिक की दर से चक्रवृद्धि ब्याज पर जमा की जाती है |**

**Solution:**

पहले वर्ष की राशि = 10000

तीसरे वर्ष की राशि = 11664

श्रृंखला: 10000, 10800, 11664 ……

स्पष्ट है कि इस श्रृंखला का सार्व अंतर समान नहीं है अत: A.P नहीं है |

https://www.evidyarthi.in/

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

**(i) $a = 10, d = 10$**

**Solution:**

$a = 10$

$a_2 = a + d \Rightarrow 10 + 10 = 20$

$a_3 = a + 2d \Rightarrow 10 + 2 \times 10 = 30$

$a_4 = a + 3d \Rightarrow 10 + 3 \times 10 = 40$

**श्रृंखला:** 10, 20, 30, 40 .....

**प्रथम चार पद** : 10, 20, 30 और 40

**(ii) $a = -2, d = 0$**

**Solution:**

$a = -2$

$a_2 = a + d \Rightarrow -2 + 0 = -2$

$a_3 = a + 2d \Rightarrow -2 + 2 \times 0 = -2$

$a_4 = a + 3d \Rightarrow -2 + 3 \times 0 = -2$

**श्रृंखला:** –2, –2, –2, –2 .....

**प्रथम चार पद** : –2, –2, –2 और –2

**(iii) $a = 4, d = -3$**

**Solution:**

$a = 4$

$a_2 = a + d \Rightarrow 4 + -3 = 1$

$a_3 = a + 2d \Rightarrow 4 + 2 \times -3 = -2$

$a_4 = a + 3d \Rightarrow 4 + 3 \times -3 = -5$

**श्रृंखला:** 4, 1, – 3, –5 .....

https://www.evidyarthi.in/

**प्रथम चार पद** : 4, 1, – 3 और –5

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

**Solution:**

$a = -1.25$

$a_2 = a + d \Rightarrow -1.25 + -0.25 = -1.5$

$a_3 = a + 2d \Rightarrow -1.25 + 2 \times -0.25 = -1.75$

$a_4 = a + 3d \Rightarrow -1.25 + 3 \times -0.25 = -2$

**श्रृंखला:** – 1.25, – 1.5, –1.75, –2 .....

**प्रथम चार पद** : – 1.25, – 1.5, –1.75 और –2

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

**(i) 3, 1, – 1, – 3, . . .**

**Solution:**

$d_1 = a_2 - a_1$

$= 1 - 3 = -2$

$d_2 = a_3 - a_2$

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

$d_3 = a_4 - a_3$

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

सार्व अंतर = – 2

चूँकि सार्व अंतर समान है इसलिए यह A.P है |

इनके अगले तीन पद हैं :

$a_5 = a + 4d = 3 + 4\times(-2) = 3 - 8 = -5$

$a_6 = a + 4d = 3 + 5\times(-2) = 3 - 10 = -7$

https://www.evidyarthi.in/

$a_7 = a + 4d = 3 + 6\times(-2) = 3 - 12 = -9$

$-5, -7, -9$

**(iii) – 1.2, – 3.2, – 5.2, – 7.2, . . .**

**Solution:**

$a = -1.2$

$d_1 = a_2 - a_1$

$= -3.2 - (-1.2)$

$= -3.2 + 1.2 = -2$

$d_2 = a_3 - a_2$

$= -5.2 - (-3.2)$

$= -5.2 + 3.2 = -2$

$d_3 = a_4 - a_3$

$= -7.2 - (-5.2)$

$= -7.2 + 5.2 = -2$

सार्व अंतर = – 2

चूँकि सार्व अंतर समान है इसलिए यह A.P है |

इनके अगले तीन पद हैं :

$a_5 = a + 4d = -1.2 + 4\times(-2) = -1.2 - 8 = -9.2$

$a_6 = a + 4d = -1.2 + 5\times(-2) = -1.2 - 10 = -11.2$

$a_7 = a + 4d = -1.2 + 6\times(-2) = -1.2 - 12 = -13.2$

$\Rightarrow -9.2, -11.2, -13.2$

**(iv) – 10, – 6, – 2, 2, . . .**

**Solution:**

$a = -10$

https://www.evidyarthi.in/

$d_1 = a_2 – a_1$

$= –6 – (–10 )$

$= – 6 + 10 = 4$

$d_2 = a_3 – a_2$

$= –2 – (–6 )$

$= – 2 + 6 = 4$

$d_3 = a_4 – a_3$

$= 2 – (–2 )$

$= 2 + 2 = 4$

सार्व अंतर = 4

चूँकि सार्व अंतर समान है इसलिए यह A.P है |

इनके अगले तीन पद हैं :

$a_5 = a + 4d = – 10 + 4×(4) = – 10 + 16 = 6$

$a_6 = a + 4d = – 10 + 5×(4) = – 10 + 20 = 10$

$a_7 = a + 4d = – 10 + 6×(4) = – 10 + 24 = 14$

⇒ 6, 10, 14

**प्रश्नावली 5.2**

कक्षा – 10 **(NCERT Solution)**

**Q1. निम्नलिखित सारणी में, रिक्त स्थानों को भरिए, जहाँ A.P का प्रथम पद a, सार्व अंतर d और nवाँ पद $a_n$ है:**

**Solution:**

(i) $a = 7, d = 3, n = 8$ $a_n = ?$

$a_n = a + (n – 1)d$

$a_8 = 7 + (8 – 1)3$

$= 7 + 7 ×3 = 7 + 21$

https://www.evidyarthi.in/

= 28

(ii) a = – 18, n = 10, $a_n$ = 0, d = ?,

$a_n = a + (n – 1)d$

$a_{10} = – 18 + (10 – 1)d$

$0 = -18 + 9d$

$9d = 18$

(iii) d = -3, n = 18, $a_n$ = -5, a = ?

$a_n = a + (n – 1)d$

$a_{18} = a + (18 – 1)d$

$-5 = a + 17(- 3)$

$-5 + 51 = a$

$a = 46$

(iv) a = – 18.9, d = 2.5, $a_n$ = 3.6 n = ?

$a_n = a + (n – 1)d$

$3.6 = – 18.9 + (n – 1)2.5$

$3.6 + 18.9 = (n – 1)2.5$

$(n – 1)2.5 = 22.5$

(v) a = 3.5, d = 0, n = 105, $a_n$ = ?

$a_n = a + (n – 1)d$

$= 3.5 + (105 – 1)0$

$= 3.5 + 0$

$= 3.5$

**Q2. निम्नलिखित में सही उत्तर चुनिए और उसका औचित्य दीजिए:**

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

https://www.evidyarthi.in/

(A) 97 (B) 77 (C) –77 (D) – 87

**Solution:**

a = 10, d = 7 – 10 = -3

30 वाँ पद = ?

$a_{30}$ = a + 29d

= 10 + 29(-3)

= 10 – 87

= – 77

Correct Answer: (C) – 77

Correct Answer: (B) 22

**Q3. निम्नलिखित समांतर श्रेढ़ी में, रिक्त खानों (boxes) के पदों को ज्ञात कीजिए |**

**(i) a = 2, b = ?, c = 26**

**Solution:**

**Solution:** (ii) $a_2$ = 13,

∴ a + d = 13 ……. (1)

$a_4$ = 3

∴ a + 3d = 3 ……..(2)

समी० (2) में से (1) घटाने पर

a + 3d – (a + d) = 3 – 13

a + 3d – a – d = -10

2d = – 10

d = -5

d का मान समी० (1) में रखने पर

a + d = 13

https://www.evidyarthi.in/

$a + (- 5) = 13$

$a = 13 + 5$

$a = 18$

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

$= 18 – 10 = 8$

अत: **18**, 13, **8**, 3

**Q4. A.P. : 3, 8, 13, 18, . . . का कौन सा पद 78 है ?**

**Solution:**

$a = 3, d = 8 – 3 = 5, a_n = 78$

$a_n = a + (n – 1) d$

$78 = 3 + (n – 1) 5$

$78 – 3 = (n – 1) 5$

$75 = (n – 1) 5$

$n – 1 = 75/5$

$n – 1 = 15$

$n = 15 + 1$

$n = 16$

अत: 16 वाँ पद 78 है |

**Q5. निम्नलिखित समांतर श्रेढियों में से प्रत्येक श्रेढ़ी में कितने पद हैं ?**

(i) 7, 13, 19, …….. , 205

**Solution:**

$a = 7, d = 13 – 7 = 6, a_n = 205$

$a_n = a + (n – 1) d$

$205 = 7 + (n – 1) 6$

https://www.evidyarthi.in/

205 – 7 = (n – 1) 6

198 = (n – 1) 6

n – 1 = 33

n = 33 + 1

n = 34

इस श्रेढ़ी में 34 पद हैं |

इस श्रेढ़ी में 27 पद हैं |

**Q6. क्या A.P., 11, 8, 5, 2 . . . का एक पद – 150 है ? क्यों ?**

**Solution:**

a = 11, d = 8 – 11 = – 3 और $a_n$ = – 150

$a_n$ = a + (n – 1) d

– 150 = 11 + (n – 1) – 3

– 150 – 11 = (n – 1) -3

– 161 = (n – 1) – 3

n – 1 = 53. 66

n = 53.66 + 1

n = 54.66

यहाँ n एक भिन्नात्मक संख्या है जो n के लिए संभव नहीं है

इसलिए – 150 दिए गए A.P का पद नहीं है |

**Q7. उस A.P का 31वाँ पद ज्ञात कीजिए, जिसका 11वाँ पद 38 है और 16वाँ पद 73 है।**

**Solution:**

31वाँ पद = ?

$a_{11}$ = 38

⇒a + 10d = 38 …… (1)

https://www.evidyarthi.in/

$a_{16} = 73$

$\Rightarrow a + 15d = 73$ …… (2)

समी० (2) में से (1) घटाने पर

$a + 15d – (a + 10d ) = 73 – 38$

$a + 15d – a – 10d = 35$

$5d = 35$

$d = 7$

समी० (1) में d का मान 7 रखने पर

$a + 10d = 38$

$a = 10 (7) = 38$

$a = 38 – 70$

$a = – 32$

अब, $a_{31} = a + 30d$

$\Rightarrow a_{31} = – 32 + 30(7)$

$\Rightarrow a_{31} = – 32 + 210$

$\Rightarrow a_{31} = 178$

अत: 31 वाँ पद 178 है |

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

**Solution:**

A.P में 50 पद हैं |

अत: n = 50

$a_3 = 12$

$\Rightarrow a + 2d = 12$ …… (1)

https://www.evidyarthi.in/

और अंतिम पद 106 है।

$a_n = 106$

या $a_{50} = 106$

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

समी० (2) में से (1) घटाने पर

$a + 49d – (a + 2d) = 106 – 12$

$a + 49d – a – 2d = 94$

$47d = 94$

$d = 2$

समी० (1) में d का मान 2 रखने पर

$a + 2d = 12$

$a = 2(2) = 12$

$a = 12 – 4$

$a = 8$

अब, $a_{29} = a + 28d$

$\Rightarrow a_{29} = 8 + 28(2)$

$\Rightarrow a_{29} = 8 + 56$

$\Rightarrow a_{29} = 64$

अत: 29 वाँ पद 64 है |

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

**Solution:**

$a_3 = 4$

$\Rightarrow a + 2d = 4$ ..... (1)

और नौवा पद – 8 है।

https://www.evidyarthi.in/

$a_9 = -8$

$\Rightarrow a + 8d = -8$ ..... (2)

समी० (2) में से (1) घटाने पर

$a + 8d - (a + 2d) = -8 - 4$

$a + 8d - a - 2d = -12$

$6d = -12$

$d = -2$

समी० (1) में d का मान 2 रखने पर

$a + 2d = 4$

$a = 2(-2) = 4$

$a = 4 + 4$

$a = 8$

अत: $a = 8$, और $d = -2$

माना n वाँ पद शून्य है |

$a_n = 0$

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

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

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

$\Rightarrow n - 1 = 4$

$\Rightarrow n = 4 + 1 = 5$

अत: 5 वाँ पद शून्य है |

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

**Solution:**

चूँकि 17वाँ पद उसके 10वें पद से 7 अधिक है।

https://www.evidyarthi.in/

$\therefore a_{17} - a_{10} = 7$

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

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

$\Rightarrow 7d = 7$

$\Rightarrow d = 1$

सार्व अंतर = 1

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

**Solution:**

$a = 3, d = 15 - 3 = 12$

$a_{54} = a + 53d$

$= 3 + 53(12)$

$= 3 + 636$

$= 639$

वह पद जो 54 वें पद से 132 अधिक होगा

$a_n = a_{54} + 132$

$= 639 + 132$

$= 771$

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

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

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

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

$\Rightarrow n - 1 = 64$

$\Rightarrow n = 64 + 1 = 65$

अत: 65 वाँ पद 54वें पद से 132 अधिक है |

https://www.evidyarthi.in/

**Q12. दो समांतर श्रेढ़ियों का सार्व अंतर समान है। यदि इनके 100वें पदों का अंतर 100 है, तो इनके 1000वें पदों का अंतर क्या होगा?**

**Solution:**

माना प्रथम A.P का प्रथम पद = a

और दुसरे A.P का प्रथम पद = a' है |

और सार्व अंतर d है [चूँकि सार्व अंतर समान है ] दिया है

प्रश्नानुसार,

$a_{100} - a'_{100} = 100$

$a + 99d - (a' + 99d) = 100$

$a + 99d - a' - 99d = 100$

$a - a' = 100$ ..... (1)

$a_{1000} - a'_{1000} = a + 999d - (a' + 999d)$

$= a + 999d - a' - 999d$

$= a + a'$

चूँकि $a + a' = 100$ है समीo (1) से

इसलिए, **1000वें पदों का अंतर भी 100 है |**

**Q13. तीन अंकों वाली कितनी संख्याएँ 7 से विभाज्य हैं?**

**Solution:**

तीन अंको की संख्या 100 ..... 999 के बीच होती है |

अत: 7 से विभाज्य संख्यायें है:

105, 112, 119, ..... 994

इससे हमें एक A.P प्राप्त होता है |

$\therefore a = 105, d = 7$ और $a_n = 994$

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

https://www.evidyarthi.in/

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

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

$\Rightarrow 889 = (n - 1)\,7$

$\Rightarrow n - 1 = 127$

$\Rightarrow n = 127 + 1 = 128$

अत: तीन अंकों वाली 7 से विभाज्य संख्या 128 हैं |

**Q14. 10 और 250 के बीच में 4 के कितने गुणज हैं?**

**Solution:**

10 और 250 के बीच 4 के गुणज के लिए A.P है |

12, 16, 20, …… 248

$\therefore a = 12, d = 4$ और $a_n = 248$

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

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

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

$\Rightarrow 236 = (n - 1)\,4$

$\Rightarrow n - 1 = 59$

$\Rightarrow n = 59 + 1 = 60$

10 और 250 के बीच 4 के गुणजों की संख्या 60 हैं |

**Q15. n के किस मान के लिए, दोनों समांतर श्रेढ़ियों 63, 65, 67, ……. और 3, 10, 17, …… के n वें पद बराबर होंगे?**

**Solution:**

प्रथम A.P: 63, 65, 67, …….

जिसमें, $a = 63, d = 65 - 63 = 2$

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

https://www.evidyarthi.in/

= 63 + (n – 1) 2

= 63 + 2n – 2

= 61 + 2n …….. (1)

द्वितीय A.P: 3, 10, 17, ……

जिसमें , a = 3, d = 10 – 3 = 7

$a_n$ = a + (n – 1) d

= 3 + (n – 1) 7

= 3 + 7n – 7

= – 4 + 7n …….. (1)

चूँकि n वाँ पद बराबर हैं, इसलिए (1) तथा (2) से

61 + 2n = – 4 + 7n

61 + 4 = 7n – 2n

5n = 65

n = 65/5

n = 13

अत: दोनों A.P का 13 वाँ पद बराबर हैं |

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

**Solution:**

माना प्रथम पद = a, और सार्व अंतर = d तो,

$a_3$ = 16

a + 2d = 16 …… (1)

$a_7 – a_5$ = 12

⇒ a + 6d – (a + 4d) = 12

⇒ a + 6d – a – 4d = 12

https://www.evidyarthi.in/

$\Rightarrow 2d = 12$

$\Rightarrow d = 6$

अब d का मान समीकरण (1) में रखने पर '

$a + 2d = 16$

$a + 2(6) = 16$

$a + 12 = 16$

$a = 16 - 12$

$a = 4$

a, a + d, a + 2d, a + 3d ……

$\Rightarrow 4, 4 + 6, 4 + 2(6), 4 + 3(6)$, ……

अत: अभीष्ट A.P: $\Rightarrow 4, 10, 16, 22$ ……

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

**Solution:**

दिया गया A.P. : 3, 8, 13, …, 253 है |

प्रथम पद की ओर से $a = 3, d = 8 - 3 = 5$

परन्तु अंतिम पद से $a = 253, n = 20$,

और सार्व अंतर $d = -5$, [चूँकि अंतिम पद से d का मान ऋणात्मक हो जायेगा ]

$a_{20} = a + 19d$

$= 253 + 19(-5)$

$= 253 - 95$

$= 158$

अत: अंतिम पद से 20 वाँ पद 158 है |

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

https://www.evidyarthi.in/

**Solution:**

$a_4 + a_8 = 24$

या $a + 3d + a + 7d = 24$

या $2a + 10d = 24$

या $2(a + 5d) = 24$

या $a + 5d = 12$ ..... (1)

इसीप्रकार,

$A_6 + a_{10} = 44$

या $a + 5d + a + 9d = 44$

या $2a + 14d = 44$

या $2(a + 7d) = 44$

या $a + 7d = 22$ ..... (2)

समीकरण (2) में से (1) घटाने पर

$(a + 7d) – (a + 5d) = 22 – 12$

या $a + 7d – a – 5d = 10$

या $2d = 10$

या $d = 5$

समीकरण (1) में $d = 5$ रखने पर

$a + 5(5) = 12$

या $a + 25 = 12$

या $a = 12 – 25$

या $a = – 13$

अत: A.P के प्रथम 3 पद है :

$-13, -13 + 5, -13 + 2(5)$

https://www.evidyarthi.in/

-13, – 8, – 3

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

**Solution:**

दिए गए सुचना से हमें एक A.P प्राप्त होता है :

A.P: 5000, 5200, 5400, …….. 7000

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

$a_n = a + (n – 1)d$

7000 = 5000 + (n – 1)200

7000 – 5000 = (n – 1)200

2000 = (n – 1)200

n – 1 = 20

n = 20 + 1

n = 21 वर्ष

अत: 21 वर्ष बाद उसका वेतन 7000 हो जायेगा |

1995 + 21 = 2016 में हो जायेगा |

**Q20. रामकली ने किसी वर्ष के प्रथम सप्ताह में D 5 की बचत की और फिर अपनी साप्ताहिक बचत D 1.75 बढ़ाती गई। यदि n वें सप्ताह में उसकी साप्ताहिक बचत D 20.75 हो जाती है, तो n ज्ञात कीजिए।**

**Solution:**

इस सुचना से एक A.P प्राप्त होती है :

A.P: 5, 6.75, 8.50, ……, 20.75

A = 5, d = 1.75, $a_n$ = 20.75

$a_n = a + (n – 1)d$

20.75 = 5 + (n – 1)1.75

20.75 – 5 = (n – 1)1.75

https://www.evidyarthi.in/

15.75 = (n – 1)1.75

n – 1 = 9

n = 9 + 1

n = 10

**प्रश्नावली 5.3**

Q1. निम्नलिखित समांतर श्रेढियों 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

**Solution:**

(ii) –37, –33, –29, . . ., 12 पदों तक

a = –37, d = –33 – (–37) = –33 + 37 = 4, n = 12

**Solution:**

(iii) 0.6, 1.7, 2.8, . . ., 100 पदों तक

a = 0.6, d = 1.7 – 0.6 = 1.1, n = 100,

Q2. नीचे दिए हुए योग्फालों को ज्ञात कीजिये:

(ii) 34 + 32 + 30 + . . . + 10

(iii) –5 + (–8) + (–11) + . . . + (–230)

**Solution:**

(ii) 34 + 32 + 30 + . . . + 10

**Solution:**

a = 34, d = 32 – 34 = -2, $a_n$ = 10

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

10 = 34 + (n – 1)-2

https://www.evidyarthi.in/

10 – 34 = (n – 1)-2

-24 = (n – 1)-2

(iii) –5 + (–8) + (–11) + . . . + (–230)

**Solution:**

a = –5, d = (–8) – (–5) = –8 + 5 = –3, $a_n$ = –230

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

–230 = –5 + (n – 1)–3

–230 + 5 = (n – 1) –3

–225= (n – 1)–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 ।**

अत: a = 4 और $S_{12}$ = 246 है |

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

प्रतिस्थापन विधि से समीकरण (i) और (ii) का हल करने पर

समीकरण (i) से

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

**हल :** d = 5 और $S_9$ = 75 दिया है

$S_9$ = 75

**(vi) a = 2, d = 8 और $S_n$ = 90 दिया है । n और $a_n$ ज्ञात कीजिए ।**

**हल :** a = 2, d = 8 और $S_n$ = 90 दिया है ।

$S_n$ = 90

**(vii) a = 8, $a_n$ = 62 और $S_n$ = 210 दिया है । n और d ज्ञात कीजिए ।**

https://www.evidyarthi.in/

अत: अंतिम पद = 62 और सार्वअंतर = 54/5

**(viii) $a_n = 4$, $d = 2$ और $S_n = -14$ दिया है । n और a ज्ञात कीजिए ।**

=> n = 7 और  n = – 2 (Not Applicable क्योंकि n हमेशा धनात्मक होता है)

अत: n = 7

n = 7 का मान (i) में रखने पर

a = 6 – 2n  …… (i)

a = 6 – 2(7)

a = 6 – 14

a = – 8

अत: n = 7 और a = – 8 है |

**(ix) a = 3, n = 8 और S = 192 दिया है । d ज्ञात कीजिए ।**

**(x) *l* = 28, S = 144 और कुल 9 पद हैं । *a* ज्ञात कीजिए ।**

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

**हल :** दिया है : A.P. : 9, 17, 25 …….

a = 9, d = 17 – 9 = 8, $S_n$ = 636 और n = ?

अब, $S_n$ = 636

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

**हल :** दिया है : a = 5, $a_n$ = 45 और $S_n$ = 400

अब, $a_n$ = 45

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

**हल :** $a_1$ = 17, $a_n$ = 350 और d = 9

अब, $a_n$ = 350

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

https://www.evidyarthi.in/

**हल :** दिया है : $a_{22} = 149$ d = 7 और n = 22

$a_{22} = a + 21\ d$

$149 = a + 21 \times 7$

$149 = a + 147$

$a = 149 - 147$

$a = 2$

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

**हल :** दिया है :

$a_2 = 14$

$\Rightarrow a + d = 14$ ..... (i)

$a_3 = 18$

$d = a_3 - a_2$

$= 18 - 14$

$= 4$

d का मान समीकरण (i) में रखने पर

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

***Q*10. दर्शाइए कि $a_1, a_2, \ldots, a_n, \ldots$ से एक A.P. बनती है, यदि $a_n$ नीचे दिए अनुसार परिभाषित है:**

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

**साथ ही, प्रत्येक स्थिति में, प्रथम 15 पदों का योग ज्ञात कीजिए।**

**Q11. यदि किसी A.P. के प्रथम n पदों का 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, 10वें और n वें पद ज्ञात कीजिए।**

**हल :** प्रथम n पदों का योग $4n - n^2$ है

$S_n = 4n - n^2$ ..... (i)

https://www.evidyarthi.in/

n की जगह n – 1 रखने पर

$S_{n-1} = 4(n-1) - (n-1)^2$

$= 4n - 4 - (n^2 - 2n + 1)$

$= 4n - 4 - n^2 + 2n - 1$

$= - n^2 + 6n - 5$ ..... (ii)

अत: n वाँ पद $(a_n) = S_n - S_{n-1}$

$\Rightarrow (a_n) = S_n - S_{n-1}$

**हल :** प्रथम n पदों का योग $4n - n^2$ है

$S_n = 4n - n^2$ ..... (i)

n की जगह n – 1 रखने पर

$S_{n-1} = 4(n-1) - (n-1)^2$

$= 4n - 4 - (n^2 - 2n + 1)$

$= 4n - 4 - n^2 + 2n - 1$

$= - n^2 + 6n - 5$ ..... (ii)

अत: n वाँ पद $(a_n) = S_n - S_{n-1}$

$\Rightarrow (a_n) = S_n - S_{n-1}$

$\Rightarrow (a_n) = 4n - n^2 - (- n^2 + 6n - 5)$

$\Rightarrow (a_n) = 4n - n^2 + n^2 - 6n + 5$

$\Rightarrow (a_n) = - 2n + 5$

अब, $S_1 = 4(1) - (1)^2 = 4 - 1 = 3$

प्रथम दो पदों का योग $(S_2) = 4(2) - (2)^2 = 8 - 4 = 4$

$(a_n) = - 2n + 5$

दूसरा पद $(a_2) = - 2(2) + 5 = - 4 + 5 = 1$

तीसरा पद $(a_3) = - 2(3) + 5 = - 6 + 5 = -1$

https://www.evidyarthi.in/

10 वाँ पद ($a_{10}$) = – 2(10) + 5 = – 20 + 5 = –15

($a_n$) = $4n – n^2 – (– n^2 + 6n – 5)$

=> ($a_n$) = $4n – n^2 + n^2 – 6n + 5$

=> ($a_n$) = – 2n + 5

अब, $S_1 = 4(1) – (1)^2 = 4 – 1 = 3$

प्रथम दो पदों का योग ($S_2$) = $4(2) – (2)^2 = 8 – 4 = 4$

($a_n$) = – 2n + 5

दूसरा पद ($a_2$) = – 2(2) + 5 = – 4 + 5 = 1

तीसरा पद ($a_3$) = – 2(3) + 5 = – 6 + 5 = –1

10 वाँ पद ($a_{10}$) = – 2(10) + 5 = – 20 + 5 = –15

**Q12. ऐसे प्रथम 40 धन पूर्णांकों का योग ज्ञात कीजिए जो 6 से विभाज्य हैं।**

**Q13. 8 के प्रथम 15 गुणजों का योग ज्ञात कीजिए।**

**Q14. 0 और 50 के बीच की विषम संख्याओं का योग ज्ञात कीजिए।**

**Q15. निर्माण कार्य से सम्बन्धी किसी ठेके में, एक निश्चित तिथि के बाद कार्य को विलंब से पूरा करने के लिए, जुर्माना लगाने का प्रावधन इस प्रकार है: पहले दिन के लिए 200 रु, दूसरे दिन के लिए 250 रु, तीसरे दिन के लिए 300 रु इत्यादि, अर्थात् प्रत्येक उतरोत्तर दिन का जुर्माना अपने से ठीक पहले दिन के जुर्माने से 50 रु अधिक है। एक ठेकेदार को जुर्माने के रूप में कितनी राशि अदा करनी पड़ेगी, यदि वह इस कार्य में 30 दिन का विलंब कर देता है ?**

**Q16. किसी स्कूल के विद्यार्थियों को उनके समग्र शैक्षिक प्रदर्शन के लिए 7 नकद पुरस्कार देने के लिए 700 रु की राशि रखी गई है। यदि प्रत्येक पुरस्कार अपने से ठीक पहले पुरस्कार से 20 रु कम है, तो प्रत्येक पुरस्कार का मान ज्ञात कीजिए।**

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

**हल :**

कक्षा 1 से 12 तक प्रत्येक अनुभाग इस प्रकार पेड़ लगाता है ।

https://www.evidyarthi.in/

अत: 1, 2, 3, 4, …… 12

चूँकि प्रत्येक कक्षा के तीन अनुभाग है ।

अत: अब प्रत्येक कक्षा द्वारा लगाए गए पेड़ हो जायेंगे ।

इसलिए, 3(1), 3(2), 3(3), 3(4) …… 3(12)

या 3, 6, 9, 12, …….. 36

a = 3, d = 3 और n = 12

कुल पेड़ों की संख्या = $S_{12}$

**Q18. केंद्र A से प्रारंभ करते हुए, बारी-बारी से केन्द्रों A और B को लेते हुए, त्रिज्याओं 0.5 cm, 1.0 cm, 1.5 cm, 2.0 cm …. वाले उत्तरोत्तर अर्धवृतों को खींचकर एक सर्पिल (spiral) बनाया गया है, जैसा कि आकृति में दर्शाया गया है | तेरह क्रमागत अर्धवृतों से बने इस सर्पिल की कुल लंबाई क्या है ?**

**हल :** दिया है अर्धवृतों की लम्बाईयाँ $l_1, l_2, l_3, l_4$ क्रमश: इत्यादि अर्धवृत्त हैं ।

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

यहाँ – 4 संभव नहीं है अत: अंतिम अर्थात सबसे उपरी पंक्ति में लठ्ठों की संख्या 5 है और पंक्तियों की संख्या 16 है |

**Q20. एक आलू दौड़ (potato race) में, प्रारंभिक स्थान पर एक बाल्टी रखी हुई है, जो पहले आलू से 5m की दूरी पर है, तथा अन्य आलुओं को एक सीधी रेखा में परस्पर 3m की दूरियों पर रखा गया है। इस रेखा पर 10 आलू रखे गए हैं (देखिए आकृति) । 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 तक करती रहती है, जब तक सभी आलू बाल्टी में न आ जाएँ। इसमें प्रतियोगी को कुल कितनी दूरी दौड़नी पड़ेगी?**

https://www.evidyarthi.in/