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:

Q. No.	a	d	n	a_n
(i)	7	3	8	.....
(ii)	-18	.....	10	0
(iii)	.....	- 3	18	- 5
(iv)	- 18	2.5	.....	3.6
(v)	3.5	0	105	.....

Solution:

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

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

$a_8 = 7 + (8 - 1)3$

$= 7 + 7 \times 3 = 7 + 21$

$= 28$

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

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

$a_{10} = -18 + (10 - 1)d$

$0 = -18 + 9d$

$9d = 18$

$d = \frac{18}{9} = 2$

(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 = ?

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

$3.6 = -18.9 + (n - 1)2.5$

$3.6 + 18.9 = (n - 1)2.5$

$(n - 1)2.5 = 22.5$

$n - 1 = \frac{22.5}{2.5}$

$n = 9 + 1$

$n = 10$

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

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

$= 3.5 + (105 - 1)0$

$= 3.5 + 0$

www.atpeducation.com

= 3.5

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

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

(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

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

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

Solution:

a = - 3, d = $-\frac{1}{2} + 3 = \frac{-1+6}{2} = \frac{5}{2}$

11 वाँ पद = ?

a_{11} = a + 10d

= -3 + 10($\frac{5}{2}$)

= - 3 + 25

= 22

Correct Answer: (B) 22

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

(i) 2, ☐ , 26

(ii) ☐, 13, ☐, 3

(iii) 5, ☐, ☐, $9\frac{1}{2}$

(iv) - 4, ☐, ☐, ☐, ☐, 6

(v) ☐, 38, ☐, ☐, ☐, - 22

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

b = $\frac{a+c}{2} = \frac{2+26}{2} = \frac{28}{2}$ = 14

(ii) a_2 = 13,

∴ a + d = 13 ..... (1)

a_4 = 3

∴ a + 3d = 3 .....(2)

समीo (2) में से (1) घटाने पर

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

a + 3d - a - d = -10

2d = - 10

www.atpeducation.com

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

d = -5

d का मान समीo (1) में रखने पर

a + d = 13

a + (- 5) = 13

a = 13 + 5

a = 18

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

$n - 1 = \frac{75}{5}$

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
205 - 7 = (n - 1) 6
198 = (n - 1) 6

$n - 1 = \frac{198}{6}$

n - 1 = 33

n = 33 + 1

n = 34

इस श्रेढ़ी में 34 पद हैं |

(ii) $18, 15\frac{1}{2}, 13, \ldots\ldots\ldots, -47$

Solution:

a = 18, $d = \frac{31}{2} - 18 = \frac{31 - 36}{2} = \frac{-5}{2}$, a_n = - 47

a_n = a + (n - 1) d

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

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

www.atpeducation.com

$-65 = (n-1)\frac{-5}{2}$

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

$n - 1 = -13 \times -2$

$n = 26 + 1$

$n = 27$

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 $a_n = -150$

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

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

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

$-161 = (n-1) - 3$

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

$n - 1 = 53.66$

$n = 53.66 + 1$

$n = 54.66$

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 = ?

$a_{11} = 38$

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

$a_{16} = 73$

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

समी० (2) में से (1) घटाने पर

$a + 15d - (a + 10d) = 73 - 38$

$a + 15d - a - 10d = 35$

$5d = 35$

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

$d = 7$

समी० (1) में d का मान 7 रखने पर

$a + 10d = 38$

$a = 10\ (7) = 38$

$a = 38 - 70$

$a = -32$

अब, $a_{31} = a + 30d$

$\Rightarrow a_{31} = -32 + 30(7)$

www.atpeducation.com

$\Rightarrow a_{31} = -32 + 210$

$\Rightarrow a_{31} = 178$

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)

और अंतिम पद 106 है।

$a_n = 106$

या $a_{50} = 106$

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

समीo (2) में से (1) घटाने पर

$a + 49d - (a + 2d) = 106 - 12$

$a + 49d - a - 2d = 94$

$47d = 94$

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

$d = 2$

समीo (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।

$a_9 = -8$

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

समीo (2) में से (1) घटाने पर

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

www.atpeducation.com

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

$6d = -12$

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

$d = -2$

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 |

$a_n = 0$

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

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

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

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

$\Rightarrow n - 1 = 4$

$\Rightarrow n = 4 + 1 = 5$

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।

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

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

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

$\Rightarrow 7d = 7$

$\Rightarrow d = 1$

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

$a_n = a_{54} + 132$

$= 639 + 132$

$= 771$

www.atpeducation.com

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

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

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

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

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

$\Rightarrow n - 1 = 64$

$\Rightarrow n = 64 + 1 = 65$

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

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 $a_n = 994$

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

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

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

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

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

$\Rightarrow n - 1 = 127$

$\Rightarrow n = 127 + 1 = 128$

www.atpeducation.com

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

∴ a = 12, d = 4 और a_n = 248

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

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

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

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

$\Rightarrow n - 1 = \frac{236}{4}$

$\Rightarrow n - 1 = 59$

$\Rightarrow n = 59 + 1 = 60$

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

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

$= 63 + (n - 1) 2$

$= 63 + 2n - 2$

$= 61 + 2n$ ..... (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,

$a_3 = 16$

www.atpeducation.com

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

$a_7 - a_5 = 12$

$\Rightarrow$ a + 6d - (a + 4d) = 12

$\Rightarrow$ a + 6d - a - 4d = 12

$\Rightarrow$ 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।

Solution:

$a_4 + a_8 = 24$

या a + 3d + a + 7d = 24

या 2a + 10d = 24

या 2(a + 5d) = 24

या $a + 5d = \frac{24}{2} = 12$

या a + 5d = 12 ..... (1)

इसीप्रकार,

$A_6 + a_{10} = 44$

या a + 5d + a + 9d = 44

या 2a + 14d = 44

www.atpeducation.com

या 2(a + 7d) = 44

या $a + 7d = \frac{44}{2} = 22$

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)

-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

$(n - 1) = \frac{2000}{200}$

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

www.atpeducation.com

$20.75 - 5 = (n - 1)1.75$

$15.75 = (n - 1)1.75$

$(n - 1) = \frac{15.75}{1.75}$

$n - 1 = 9$

$n = 9 + 1$

$n = 10$

www.atpeducation.com