SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

कक्षा-10

समांतर श्रेढ़ियाँ

Arithmetic Progressions

अध्याय - 5

भाग - 11

प्रश्नावली 5.3

By : Rajendra Yadav Sir

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 5.3

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) $a_n = 3 + 4n$

यहाँ $a_n = 3 + 4n$

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

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

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

यहाँ $a = 7$

$d = 11 - 7 = 4$

पुनः $d = 15 - 11 = 4$]

अतः d समान है।

⇒ 7, 11, 15, ... एक A.P. है।

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

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

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

$$= \frac{15}{2} \times 2[7 + 14 \times 2]$$

$$= 15 \times 35$$

$$\boxed{S_{15} = 525}$$

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 5.3

(ii) $a_n = 9 - 5n$

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

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

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

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

यहाँ $d = -1 - 4 = -5$

पुन: $d = -6 - (-1) = -6 + 1 = -5$

यहाँ d समान है।

अत: $4, -1, -6, \ldots$ एक A.P है।

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

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

$$S_{15} = \frac{15}{2}[2 \times 4 + (15-1) \times (-5)]$$

$$= \frac{15}{2} \times 2[4 - 7 \times 5]$$

$$= 15 \times (4 - 35)$$

$$= 15 \times (-31)$$

$$\boxed{S_{15} = -465}$$

उत्तर :

$$\boxed{S_{15} = -465}$$

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 5.3

11. 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 nवें पद ज्ञात कीजिए।

$S_n = 4n - n^2$

यदि $n = 1$ हो :

$S_1 = a_1 = 4 - 1 = 3$

यदि $n = 2$ हो :

$S_2 = a_1 + a_2 = 4 \times 2 - (2)^2 = 4$

$\Rightarrow 3 + a_2 = 4$

$\Rightarrow a_2 = 4 - 3$

$\boxed{a_2 = 1}$

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

यदि $n = 3$ हो :

$$a_1 + a_2 + a_3 = 4 \times 3 - (3)^2$$

$$\Rightarrow 3 + 1 + a_3 = 12 - 9 = 3$$

$$\Rightarrow a_3 = 3 - 4 = -1$$

अत: A.P. $\Rightarrow 3, 1, -1, \ldots\ldots$

$$d = 1 - 3 = -2$$

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

उदा. $a_3 = a + 2d = 3 + 2(-2) = 3 - 4 = -1$

$a_{10} = a + 9d = 3 + 9(-2) = 3 - 18 = -15$

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

$= 3 - 2n + 2$

$= 5 - 2n$

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 5.3

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

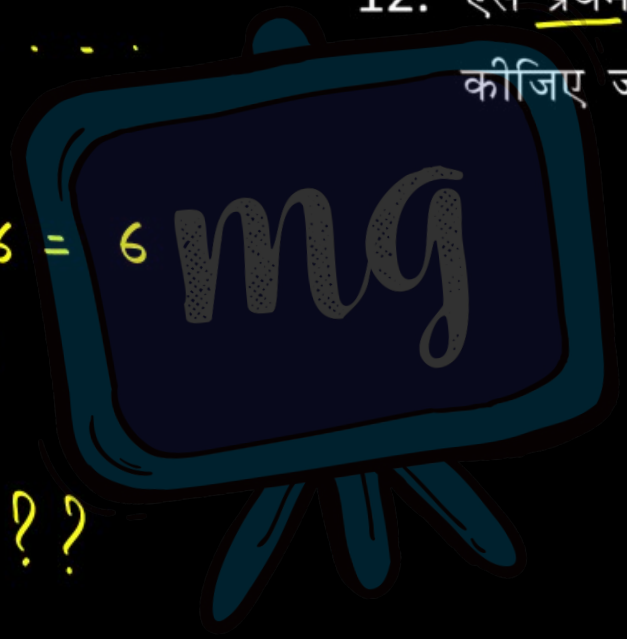
$6, 12, 18, \ldots$

$a = 6$

$d = 12 - 6 = 6$

$n = 40$

$S_{40} = ??$



SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 5.3

13. 8 के प्रथम 15 गुणजों का योग ज्ञात कीजिए।

$8\times1, 8\times2, 8\times3, \ldots\ldots$

$8, 16, 24, \ldots\ldots$

$a = 8, \quad d = 16-8 = 8, \quad n = 15$

$S_{15} = ??$

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 5.3

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

1, 3, 5, ·····, 49

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

यहाँ $a_n = 49$

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

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

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

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

$n = 24 + 1 = 25$

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

$S_{25} = \frac{25}{2}[1 + 49]$

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

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

$$\boxed{S_{25} = 625}$$

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 5.3

यहाँ

200, 250, 300, ...

$a = 200$, $d = 250 - 200$

$= 50$

$n = 30$

15. निर्माण कार्य से संबंधित किसी ठेके में, एक निश्चित तिथि के बाद कार्य को विलंब से पूरा करने के लिए, जुर्माना लगाने का प्रावधान इस प्रकार है : पहले दिन के लिए ₹ 200, दूसरे दिन के लिए ₹ 250, तीसरे दिन के लिए ₹ 300 इत्यादि, अर्थात् प्रत्येक उत्तरोत्तर दिन का जुर्माना अपने से ठीक पहले दिन के जुर्माने से ₹ 50 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?

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

अहँ

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

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

$$= \frac{30}{2} \times 2[200 + 29 \times 25]$$

$$= 30[200 + 725]$$

$$= 30 \times 925$$

$$S_{30} = 27750$$

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 5.3

$S_7 = 700$, $d = 20$

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

$S_7 = \frac{7}{2}[2a + (7-1)(20)] = 700$

$a + 6 \times 10 = 100$

$a = 100 - 60 = 40$

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

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

अत: पुरस्कार,

40, 60, 80, 100, 120, 140, 160

⇒ 160, 140, 120, 100, 80, 60, 40

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 5.3

I → 1 × 3 = 3
II → 2 × 3 = 6
III → 3 × 3 = 9
IV → 4 × 3 = 12
.....
XII → 12 × 3 = 36

17. 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 लगाएगा, 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?

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

यहाँ $a = 3, \quad d = 6 - 3 = 3, \quad l = a_n = 36$

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

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

$$= 6 \times 39$$

$$S_{12} = 234$$

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 5.3

18. केंद्र A से प्रारंभ करते हुए, बारी-बारी से केंद्रों A और B को लेते हुए, त्रिज्याओं 0.5 cm, 1.0 cm, 1.5 cm, 2.0 cm, ... वाले उतरोत्तर अर्धवृत्तों को खींचकर एक सर्पिल (spiral) बनाया गया है, जैसाकि आकृति में दर्शाया गया है। तेरह क्रमागत अर्धवृत्तों से बने इस सर्पिल की कुल लंबाई क्या है? ($\pi = \frac{22}{7}$ लीजिए।)

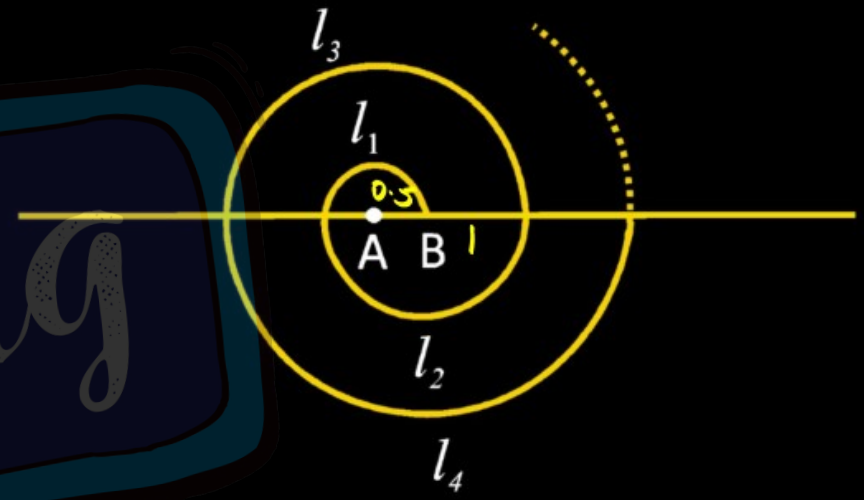
SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 5.3

अर्धवृत्त की परिधि

$= \frac{2\pi r}{2} = \pi r$



$l_1 = \pi(0.5) = 0.5\pi$

$l_2 = \pi(1) = \pi$

$l_3 = 1.5\pi$

$\vdots$

$l_{13} = 6.5\pi$

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$\Rightarrow \quad 0.5\pi, \ \pi, \ 1.5\pi, \ \ldots\ldots, \ 6.5\pi$

$a = 0.5\pi \quad , \quad d = \pi - 0.5\pi = 0.5\pi$

$l = a_{13} = 6.5\pi$

$n = 13$

$S_{13} = ??$

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 5.3

$S_n = 200$

20, 19, 18, ...

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

$S_n = 200$

✓ $\Rightarrow n = ??$

✓ $a_n = a + (n-1)d$

19. 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?



SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 5.3

20. 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)।

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 5.3

5+5, 8+8, 11+11,
14+14, 17+17, ...

10, 16, 22, 28, 34,
.....

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

$n = 10$

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?



SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

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

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

$$S_{10} = \frac{10}{2} \times 2[10 + 9 \times 3]$$

$$S_{10} = 10 \times 37$$

$$\boxed{S_{10} = 370 \text{ m}}$$

