SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

कक्षा-10

समांतर श्रेढ़ियाँ

Arithmetic Progressions

अध्याय - 5

भाग - 1

समांतर श्रेढ़ियाँ - परिचय

By : Rajendra Yadav Sir

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

समांतर श्रेढ़ियाँ - परिचय

अध्ययन बिन्दु

- समांतर श्रेढ़ियाँ - परिचय
- समांतर श्रेढ़ी का nवाँ पद
- सतांतर श्रेढ़ी के प्रथम n पदों का योग

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

समांतर श्रेढ़ियाँ - परिचय

समांतर श्रेढ़ी

- एक समांतर श्रेढ़ी संख्याओं की एक ऐसी सूची है जिसमें प्रत्येक पद (पहले पद के अतिरिक्त) अपने पद में एक निश्चित संख्या जोड़ने पर प्राप्त होता है।
- यह निश्चित संख्या A.P. का सार्व अंतर (common difference) कहलाती है।

NOTE :– यह सार्व अंतर धनात्मक, ऋणात्मक या शून्य हो सकता है।

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

समांतर श्रेढ़ियाँ - परिचय

समांतर श्रेढ़ी का व्यापक रूप

1) a

2) $a + d$

3) $a + d + d = a + 2d$

4) $a + 2d + d = a + 3d$

⋮

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

एक समांतर श्रेढ़ी जिसका प्रथम पद a तथा सार्व अन्तर d हो निम्न होती है–

$$a, a + d, a + 2d, a + 3d, \ldots\ldots, a + (n-1)d, \ldots\ldots$$

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

समांतर श्रेढ़ियाँ - परिचय

a , $a+d$, $a+2d$, $a+3d$

$a+d-a$
$= d$

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

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

ध्यान दें

यदि श्रेढ़ी समांतर श्रेढ़ी है तब इसका सार्व अन्तर इसके किन्ही भी दो क्रमागत पदों का अन्तर होता है अर्थात्

$$d = a_{n+1} - a_n$$

जहाँ n = 1, 2, 3, 4, ...

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

समांतर श्रेढ़ियाँ - परिचय

प्रथम पद $a = \frac{3}{2}$

सार्व अन्तर (d) $= a_2 - a_1$

$= \frac{1}{2} - \frac{3}{2}$

$= \frac{1-3}{2} = \frac{-2}{2} = -1$

उदाहरण 1. A.P. $\frac{3}{2}, \frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, -\frac{3}{2}, \ldots\ldots,$ के लिए प्रथम पद a और सार्व अंतर d लिखिए।

अत: $a = \frac{3}{2}$

$d = -1$

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

समांतर श्रेढ़ियाँ - परिचय

प्रथम पद $a = 4$

सार्व अन्तर :

$d = 10 - 4 = 6$

पुनः $d = 16 - 10 = 6$

इसीप्रकार $d = 22 - 16 = 6$

यहाँ प्रत्येक स्थिति में d समान है।

अतः यह एक A.P. है।

उदाहरण 2. संख्याओं की निम्नलिखित सूचियों में से कौन-कौन से A.P. नहीं हैं? यदि इनसे कोई A.P. है तो उसके अगले दो पद लिखिए।

(i) 4, 10, 16, 22, . . .

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

अब, अगले दो पद :

$22 + 6 = 28$

$28 + 6 = 34$



SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

समांतर श्रेढ़ियाँ - परिचय

(ii) 1, – 1, – 3, – 5, . . .

प्रथम पद $a = 1$

सार्वअन्तर :

$d = -1 - 1 = -2$

पुनः $d = -3 - (-1) = -3 + 1 = -2$

इसीप्रकार $d = -5 - (-3) = -5 + 3 = -2$

यहाँ प्रत्येक स्थिति में d समान हैं।

अतः यह एक A.P. है।

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

अत: अगले दो पद :

$$-5 + (-2) = -5 - 2 = -7$$

तथा $$-7 + (-2) = -7 - 2 = -9$$]



SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

समांतर श्रेढ़ियाँ - परिचय

(iii) $-2, 2, -2, 2, -2, \ldots$

प्रथम पद $a = -2$

अब, सार्वअन्तर :

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

पुन: $d = -2 - 2 = -4$

यहाँ सार्वअन्तर (d) समान नहीं है;

अत: यह एक A.P. नहीं है।

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

समांतर श्रेढ़ियाँ - परिचय

(iv) 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, . . .

यहाँ प्रथम पद $a = 1$

सार्व अन्तर :

$d = 1 - 1 = 0$

$d = 1 - 1 = 0$

$d = 2 - 1 = 1$

यहाँ d समान नहीं है,
अत: यह एक A.P. नहीं है।

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 5.1

प्रथम km का किराया
$a = ₹ 15$

प्रत्येक अतिरिक्त km का
किराया = ₹ 8

अतः 1 km = ₹ 15
2 km = ₹ 15 + ₹ 8 = ₹ 23
3 km = ₹ 23 + ₹ 8 = ₹ 31
4 km = ₹ 31 + ₹ 8 = ₹ 39

1. 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 ₹15 है और प्रत्येक अतिरिक्त किलो मीटर के लिए किराया ₹8 है।

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

यहाँ श्रेणी : 15, 23, 31, 39, - - - - -

अत: सार्वअन्तर :

$d = 23 - 15 = 8$

पुन: $d = 31 - 23 = 8$

इसीप्रकार $d = 39 - 31 = 8$

यहाँ d समान है।

अत: यह एक A.P. है।

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 5.1

माना बेलन में हवा की मात्रा $a = 1$

प्रत्येक बार बाहर निकाली गई हवा = शेष हवा का $\frac{1}{4}$ भाग

(ii) किसी बेलन (cylinder) 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।

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

यहाँ $a = 1$

प्रथम बार: $1 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$ बाहर

शेष $= 1 - \frac{1}{4} = \frac{4-1}{4} = \frac{3}{4}$

द्वितीय बार: $\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{16}$ बाहर

शेष $= \frac{3}{4} - \frac{3}{16} = \frac{12-3}{16} = \frac{9}{16}$

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

अतः श्रेढ़ी : $1, \frac{3}{4}, \frac{9}{16}$

अब, $d = \frac{3}{4} - 1 = \frac{3-4}{4} = \frac{-1}{4}$

पुन: $d = \frac{9}{16} - \frac{3}{4} = \frac{9-12}{16} = \frac{-3}{16}$

यहाँ d समान नहीं है।

अतः यह एक A.P. नहीं है।

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 5.1

प्रथम मीटर की खुदाई की लागत $a = ₹ 150$

प्रत्येक अतिरिक्त मीटर की खुदाई की लागत $= ₹ 50$

अतः $1\ m = ₹ 150$

$2\ m = ₹ 150 + ₹ 50 = ₹ 200$

$3\ m = ₹ 200 + ₹ 50 = ₹ 250$

$4\ m \Rightarrow ₹ 250 + ₹ 50 = ₹ 300$

(iii) प्रत्येक मीटर की खुदाई के बाद, एक कुँआ खोदने में आई लागत, जबकि प्रथम मीटर खुदाई की लागत ₹ 150 है और बाद में प्रत्येक मीटर खुदाई की लागत ₹ 50 बढ़ती जाती है।

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

अत: श्रेढ़ी : 150, 200, 250, 300, - - - - — -

अब, सार्व अन्तर :

$d = 200 - 150 = 50$

$d = 250 - 200 = 50$

$d = 300 - 250 = 50$

यहाँ d समान है।

अत: यह एक A.P. है।

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली 5.1

प्रथम वर्ष = ₹ 10,000

द्वितीय वर्ष = ₹ 10,000

$$+ \frac{10,000 \times 8 \times 1}{100}$$

$$= 10,000 + 800 = 10,800$$

तीसरे वर्ष = $10,800 + \frac{10,800 \times 8 \times 1}{100}$

$$= 10,800 + 864$$

$$= 11664$$

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

SMT. C.M. MUNDHRA
MEMORIAL CHARITABLE TRUST

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

अत: श्रेढ़ी : 10,000, 10800, 11664, ----

अब, सार्व अन्तर :

$d = 10,800 - 10,000 = 800$

पुन: $d = 11664 - 10800 = 864$

यहाँ d समान नहीं है।

अत: यह एक A.P. नहीं है।