

Dr. SWARNIM GHOSH

B.A. III- ECONOMICS

PAPER 3<sup>rd</sup>: QUANTITATIVE METHODS

E-CONTENT-2 (PDF FORMAT)-

UNIT-1

ALGEBRA: progression (A.P, G.P & H.P)

26-4-2020 श्रेणी (Series) / Progression [वी.पी.सी. (Paper-III)]

1) समान्तर श्रेणी (Arithmetic series or Progression):

संख्याओं का ऐसा अनुक्रम जहाँ दो क्रमागत पदों का अन्तर स्थिर/नियत हो।

जैसे: 4, 7, 10, 13, 16, ...  
जहाँ प्रथम पद (a) = 4, सर्वान्तर (d) =  $t_2 - t_1 = 7 - 4 = 3$

n-वें पद ज्ञात करने का सूत्र:  $t_n = a + (n-1)d$

समान्तर श्रेणी का योगफल:  $S_n = \frac{n}{2} [2a + (n-1)d]$

2) गुणोत्तर श्रेणी (Geometric Series): - वह श्रेणी है जिसके क्रमागत पदों का अनुपात अचर होता है।

उदाहरण के लिए,  $a + ar + ar^2 + ar^3 + \dots$

जहाँ a = श्रेणी का प्रथम पद

r = सर्वानुपात (सर्व अनुपात)

Common factor

Ex: ② 2, 6, 18, 54 →  $r = \frac{6}{2} = 3$

सर्व अनुपात = 3

Ex: ③ 10, 5, 2.5, 1.25 →  $r = \frac{5}{10} = 0.5$  ( $\frac{t_2}{t_1}$ )

सर्व अनुपात = 0.5

Ex: ④ 1, -3, 9, -27, 81, -243

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

भा.प के तीन क्रमागत पदों: a, b, c का सम्बन्ध  $b^2 = ac$

यदि,  $a + ar + ar^2 + ar^3 + ar^4 + \dots$

तो गुणोत्तर श्रेणी का योगफल =  $\frac{a}{1-r}$

जहाँ a = गुणोत्तर श्रेणी का प्रथम पद

r = सर्वानुपात

गुणोत्तर श्रेणी का प्रथम पद =  $a$  (2)  
 सार्वअनुपात =  $r$

तो  $n$  वॉ पद का सूत्र =  $a_n = ar^{n-1}$

दिनांक: 26-4-2020  
 श्री. ए. पी. लाल  
 Paper-III

### (3) हरात्मक श्रेणी (Harmonic progression)

यह समांतर श्रेणी का व्युत्क्रम (उल्टा) है। यहाँ समांतर श्रेणी के पदों को हर में लिखा जाता है।

यदि  $a, a+d, a+2d, a+3d, \dots$

तो हरात्मक श्रेणी =  $a, \frac{a}{1+d}, \frac{a}{1+2d}, \frac{a}{1+3d}, \dots$

उदाहरण: 1 श्रेणी:  $10, 8, 6, 4, \dots$  का 19 वॉ पद ज्ञात कीजिए।

→ श्रेणी का पहला पद ( $a$ ) = 10

सार्वअन्तर ( $d = t_2 - t_1$ ) = -2

$$19 \text{ वॉ पद} = T_{19} = 10 + (19-1)(-2)$$

$$= 10 - 36$$

$$= -26$$

$$\boxed{T_n = a + (n-1)d}$$

उदाहरण: 2 किसी समांतर श्रेणी का पाँचवाँ तथा ग्यारहवाँ पद क्रमशः +16 तथा 34 हैं। यह श्रेणी ज्ञात कीजिए।

→ माना कि दिए गए श्रेणी का प्रथम पद =  $a$   
 सार्वअन्तर =  $d$

$$\text{तो, } T_n = a + (n-1)d$$

$$T_5 = a + (5-1)d = 16$$

$$= a + 5d - d = 16$$

$$= a + 4d = 16$$

(श्रेणी का पाँचवाँ पद 16 है)

① यही 0

श्रेणी का ग्यारहवाँ पद 34 है। ③

दिनांक: 26-4-2020

सं. 10/20/20/20/20/20/20/20

$$T_{11} = a + (11-1)d = 34$$

$$= a + 11d - d = 34$$

$$= a + 10d = 34$$

① धर्मो

धर्मो ① तथा ② में,

$$a + 4d = 16$$

$$a + 10d = 34$$

$$\underline{\hspace{10em}} \quad 6d = 18 \quad \therefore d = \frac{18}{6} = 3$$

धर्मो ① में d का मान रखने पर,

$$a + 4d = 16$$

$$\Rightarrow a + 4 \times 3 = 16$$

$$\therefore a = 16 - 12 = 4$$

$$\underline{\underline{\text{अतः } a = 4, d = 3}}$$

अतः श्रेणी होगी  $a = 4$

$$a + d = 4 + 3 = 7$$

$$a + 2d = 4 + 2 \cdot 3$$

$$= 4 + 6$$

$$= 10$$

$$a + 3d = 4 + 3 \cdot 3$$

$$= 4 + 9$$

$$= 13$$

$\therefore$  श्रेणी होगी : 4, 7, 10, 13, ...