

# GOUR INSTITUTE

PSC, Bank (Clerk/PO), SSC, Railways, S.I., Classes

Director - Rajeev Sir, Mob. 9826072042, 9039009669

F – 12, City Bazar, Thatipur, Gwalior (M.P.) [www.gourinstitute.in](http://www.gourinstitute.in)

## NUMBER PROGRESSION AND SERIES

### INTRODUCTION

#### समान्तर श्रेणी (Arithmetic Progression) :-

वह श्रेणी जिसमें लगातार कोई निश्चित संख्या जोड़कर अथवा घटाकर अनुक्रम प्राप्त किया जाए, समान्तर श्रेणी कहलाती है। निश्चित संख्या को सार्वान्तर या पदान्तर कहते हैं जिसे  $d$  से प्रदर्शित करते हैं।

यदि श्रेणी का प्रथम पद  $a$ , सार्वान्तर  $d$ , पदों की संख्या  $n$ , तथा अन्तिम पद  $T_n$  हो, तो

(i)  $n$ वाँ पद ( $T_n$ ) =  $(a + (n-1)d)$

(ii)  $n$  पदों का योगफल  $(S_n) = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d] = \frac{n}{2}(a+l)$  (यहाँ,  $l = a + (n-1)d$ )

1. 1, 3, 5, 7, ..... का कौनसा पद 31 है ?

हल माना  $n$ वाँ पद  $= 31 = T_n$

यहाँ, प्रथम पद ( $a$ ) = 1, सार्वान्तर ( $d$ ) = 3 - 1 = 7 - 5 = 2

अतः  $= a + (n-1)d$  से,

$$31 = 1 + (n-1)2$$

$$31 = 1 + 2n - 2$$

$$2n = 32$$

$$n = 16$$

अतः समान्तर श्रेणी के 16वाँ पद का मान 31 है।

#### समान्तर श्रेणी (AP) के सभी पदों का योग (Sum of all terms of an AP)

यदि समान्तर श्रेणी में  $n$  पद हैं तथा प्रथम पद ( $a$ ) व अन्तिम पद ( $l$ ) का मान ज्ञात है, तो उन सभी ( $n$ ) पदों का योगफल ( $S_n$ ) का मान निम्नलिखित सूत्रों से ज्ञात कर सकते हैं।

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

$$(S_n) = \frac{n}{2}(a+l)$$

ध्यान रहे

$l$  एक अन्तिम पद होता है, जबकि पदों की कुल संख्या  $n$  है।

2. समान्तर श्रेणी 1, 3, 5, 7, ..... 31 के सभी पदों का योगफल क्या होगा ?

हल यहाँ श्रेणी को निम्न प्रकार भी लिख सकते हैं।

$$1 + 3 + 5 + 7 + \dots + 31$$

इस श्रेणी में हमें पदों की संख्या ( $n$ ) ज्ञात नहीं है।

$$\therefore a = 1, d = 3 - 1 = 5 - 3 = 7 - 5 = 2$$

$l$  वाँ पद (जो अन्तिम पद है) = 31

तब, पदों का योग  $(S_n) = \frac{n}{2}(a+l)$

# GOUR INSTITUTE

PSC, Bank (Clerk/PO), SSC, Railways, S.I., Classes

Director - Rajeev Sir, Mob. 9826072042, 9039009669

F – 12, City Bazar, Thatipur, Gwalior (M.P.) [www.gourinstitute.in](http://www.gourinstitute.in)

अब, चूँकि  $= 1 = 31$

अतः  $T_n = a + (n - 1)d$

$n = 16$

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

$$= \frac{16}{2} [2 \times 1 + (16 - 1)2]$$

$$= 8(2 + 15 \times 2) = 8 \times 31 = 256$$

$$(S_n) = \frac{n}{2}(a + l) = \frac{16}{2}(1 + 31)$$

$$= 8 \times 31 = 256$$

## समान्तर माध्य (Arithmetic Mean)

यदि  $a, A, b$  समान्तर श्रेणी में हों, तो समान्तर माध्य,

$$A = \frac{a + b}{2} \quad (\text{जहाँ, } A \text{ समान्तर माध्य है})$$

उदाहरणार्थ 3 व 5 का समान्तर माध्य  $= \frac{3 + 5}{2} = 4$

## गुणोत्तर श्रेणी (Geometric Progression)

वह श्रेणी, जिसके किसी एक पद तथा उसके ठीक पहले वाले पद का अनुपात सदैव एकसमान हो, गुणोत्तर श्रेणी कहलाती है। इसे 'GP' से प्रदर्शित करते हैं।

यदि गुणोत्तर श्रेणी का प्रथम पद  $a$ , सर्वानुपात  $r$  तथा अन्तिम पद  $T_n$  हो तो श्रेणी  $a, ar, ar^2, \dots, ar^{n-1}$  के  $n$  पद हैं।

अतः गुणोत्तर श्रेणी (GP) का  $n$ वाँ पद  $(T_n) = ar^{n-1}$  होगा।

उदाहरण 3. 1, 3, 9, 27, ... का 20वाँ पद क्या होगा ?

हल  $n$ वाँ पद,  $T_n = ar^{n-1}$  ( यहाँ,  $r = \frac{3}{1} = \frac{9}{3} = 3, n = 20$  )  
 $= 1 \times (3)^{20-1} = 3^{19}$

# GOUR INSTITUTE

PSC, Bank (Clerk/PO), SSC, Railways, S.I., Classes

Director - Rajeev Sir, Mob. 9826072042, 9039009669

F – 12, City Bazar, Thatipur, Gwalior (M.P.) [www.gourinstitute.in](http://www.gourinstitute.in)

## गुणोत्तर श्रेणी के पदों का योग (Sum of Terms of a GP)

यदि गुणोत्तर श्रेणी के  $n$  पदों का योग

$(ar + ar^2 + ar^3 + ar^4 + \dots + ar^{n-1} + ar^n)$  हो, तब

$$I. S_n = \frac{a(1 - r^n)}{1 - r}, \quad \text{जहाँ } r < 1$$

$$II. S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}, \quad \text{जहाँ } r > 1$$

$$III. S_n = \frac{a}{1 - r}, \quad \text{जहाँ } r < 1$$

## गुणोत्तर माध्य (Geometric Mean)

यदि  $a, G, b$  गुणोत्तर श्रेणी में हों, तो गुणोत्तर माध्य,  $GM = \sqrt{ab}$

उदाहरण 4. 9 व 4 का गुणोत्तर माध्य क्या होगा ?

हल 9 व 4 का  $(GM) = \sqrt{9 \times 4} = \sqrt{36} = 6$

- समान्तर माध्य  $\times$  हरात्मक माध्य = (गुणोत्तर माध्य)<sup>2</sup>
- $AM > GM > HM$
- गिनती की संख्याओं पर आधारित योगफल के सूत्र

जैसे- प्रथम  $n$  प्राकृत संख्याओं का योगफल =  $\frac{n(n+1)}{2}$

## अनुक्रम/ श्रृंखला/ पैटर्न (Sequence/Series/Pattern)

संख्याओं का श्रेणीबद्ध अक एकसा अनुक्रम, जिसके पद एक निश्चित नियम से आगे की ओर व्यवस्थित होते हैं श्रृंखला या पैटर्न कहलाता है। इनमें अनेक संख्यात्मक पद होते हैं।

उदाहरणार्थ 2,4,6,8,10..... एक श्रृंखला है जिसमें तथा आगे की ओर भी भिन्न-भिन्न पद हैं। इन पदों में एक निश्चित नियम लागू है जिससे श्रृंखला आगे की ओर क्रमबद्ध हो रहा है।

ये नियम हैं- I पद  $+2=2+2=4=$  II पद

II पद  $+2=4+2=6=$  III पद

.....  
.....  
या

श्रृंखला का प्रथम पद 2 है तथा आगे क्रमिक रूप में सम संख्या है। इस प्रकार 2,4,6,8,10 के बाद अगले पद 12, 14,..... आदि आएंगे।

## NUMBER PROGRESSION AND SERIES

### EXERCISE

- यदि किसी समान्तर श्रेणी का 50वा पद 101 तथा सार्वान्तर 2 हो, तो इसका प्रथम पद क्या होगा ?  
(a)1 (b)7 (c)4 (d)3 (e)none
- 2,5,8,11,..... का 17वाँ पद क्या होगा ?  
(a)49 (b)50 (c)51 (d)53 (e)none
- 49+44+39+..... के 17 पदों तक का योगफल क्या होगा ?  
(a)-31 (b)136 (c)153 (d)1513(e)none
- 1/2, 2/7, 1/5, 2/13, 1/8 .....का 20वाँ पद है।  
 $\frac{1}{59}$  (a)  $\frac{1}{59}$  (b)  $\frac{1}{31}$  (c) (d)0 (e)none
- श्रेणी 2, 1, 1/2, 1/4, 1/8 ..... का 12वाँ पद है।  
 $\frac{1}{1024}$  (a)  $\frac{1}{512}$  (b)  $\frac{1}{2048}$  (c) (d)0 (e)none
- श्रेणी 1/2, 1/3, 2/9 ..... का 7वाँ पद है।  
 $\frac{32}{729}$  (a)  $\frac{64}{729}$  (b)  $\frac{16}{729}$  (c)  $\frac{32}{2187}$  (d) (e)none
- यदि 20 तथा x का समान्तर माध्य 30 हो, तो x का मान है ?  
(a)40 (b)60 (c)50 (d)600 (e)none
- 6, 7, 16, 51, 208, ?  
(a)1036 (b)1045(c)1048(d)1056(e)none
- 513, 735, 1179, 1845, 2733, ?  
(a)3713 (b)3843(c)3863(d)3793(e)none
- 30, 34, 43, 59, 84, 120, ?  
(a)169 (b)148 (c)153 (d)176 (e)none
- 1, 4, 27, 256, 3125, ?, 823543  
(a)36756 (b)46656 (c)7776(d)6676(e)none
- 3 क्रमिक संख्याओं का योग 81 है। बीच की संख्या का वर्ग कितना होगा ?  
(a)625 (b)676 (c)719 (d)729 (e)none
- यदि सामांतर श्रेणी का 7वाँ पद 15 है, 5वाँ पद 11 है तो तीसरा पद ज्ञात करे ?  
(a) 10 (b)11 (c)5 (d)7 (e)none
- सामांतर श्रेणी 56, 61, 66, 71,..... का 20वें से एक पहले का पद क्या होगा ?  
(a)146 (b)126 (c)156 (d)186 (e)none
- सामांतर श्रेणी 13, 19, 25, 31, 37, 43,..... का कौन-सा पद 103 होगा ?  
(a) 22वाँ (b)14वाँ (c)16वाँ (d)18वाँ (e)none
- किसी सामांतर श्रेणी का 10वाँ पद 100 है एवं पहला पद 10 है, तो प्रथम 20 पदों का योगफल क्या होगा ?  
(a)2400 (b)1600 (c)2100 (d)1700 (e)none
- सामांतर श्रेणी 197, 182, 167,..... में पहला निगेटिव पद कौन-सा पद होगा ?  
(a)14वाँ (b)15वाँ (c)13वाँ (d)16वाँ (e)none
- सामांतर श्रेणी 7,10,13,16,.....97 में कुल पदों की संख्या क्या है ?  
(a)28 (b)29 (c)30 (d)31 (e)none
- तीन संख्याएँ A.P. में है जिसका योगफल और गुणनफल क्रमशः 24 और 440 है तीनों संख्या कम से क्या होगी ?  
(a)5,8,11 (b)4,8,12 (c)6,8,10 (d)1, 2, 3 (e)none

# **GOUR** INSTITUTE

PSC, Bank (Clerk/PO), SSC, Railways, S.I., Classes

Director - Rajeev Sir, Mob. 9826072042, 9039009669

F – 12, City Bazar, Thatipur, Gwalior (M.P.) [www.gourinstitute.in](http://www.gourinstitute.in)

## **ANSWER SHEET**

### **NUMBER PROGRESSION AND SERIES EXERCISE**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
D	B	C	D	A	A	A	B	B	A	B	D	D	A	C	C	B	C	A