B.com-III Business statistics / By, Sujeet kr. Suman R.N. college Hajipur

* समान्तर श्रेणी के n पदों का योग ज्ञात करना (To find the sum of n terms of an airthmetic progression)

यदि श्रेणी के पदों की संख्या सीमित (finite), हो, तो उसके प्रथम n पदों का योग

$S_n = a + (a+d) + (a+2d) + \dots + (a+(n-1)d]$

$= \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$ होता है।

सुगमता के लिए योग को S से लिखा जा सकता है।

उत्पत्ति – मान कि श्रेणी का अन्तिम पद l है,

तब $S_n = a + (a+d) + (a+2d) + \dots + (l-2d) + (l-d) + l$

पदों को विपरीत क्रम में लिखने पर —

$S_n = l + (l-d) + (l-2d) + \dots + (a+2d) + (a+d) + a$

इन दोनों श्रेणियों को जोड़ने पर,

$2S_n = (a+l) + (a+l) + (a+l) + \dots + (a+l) + (a+l) + (a+l)$

$= n(a+l)$, क्योंकि पदों की संख्या n है।

$\therefore S_n = \frac{n}{2}(a+l)$, जहाँ $l = a + \overline{n-1}\, d$

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

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

Ex. → 1. श्रेणी $1+3+5+7+\dots$ का n पदों तक योग ज्ञात करें:–

$\Rightarrow$ $a = 1$, $d = 3-1 = 2$ या $5-3 = 2$

पदों की संख्या $= n$

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

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

$\Rightarrow \frac{n}{2}(2 + 2n - 2)$

$\Rightarrow \frac{n}{\cancel{2}} \times \cancel{2}n = n^2$ Ans.

(2.) 5 से 100 तक के बीच की विषम संख्याओं का योग ज्ञात करें।

⇒ 5 से 100 तक के बीच की विषम संख्याएँ (दोनों सीमाओं को सम्मिलित करते हुए) 5, 7, 9 --- 99 समान्तर श्रेणी में है।

यहाँ प्रथम पद $a = 5$

सार्व अन्तर $(d) = 2$

$\Rightarrow T_n = a + (n-1)d$ (सूत्र)

$\Rightarrow 99 = 5 + (n-1) \times 2$

$\Rightarrow 99 = 5 + 2n - 2$

$\Rightarrow 99 = 2n + 3$

$\Rightarrow 2n = 99 - 3$

$\Rightarrow 2n = 96$

$\Rightarrow n = \frac{96}{2} = 48$

अतः $S_n = \frac{48}{2}[2 \times 5 + 47 \times 2]$

$\Rightarrow 24(10 + 94)$

$\Rightarrow 24 \times 104$

$\Rightarrow 2496$ Ans.

(3.) Find the sum of all even integers between 100 and 800 which are divisible by 6.

Sollution: First term between 100 & 800 which is divisible by 6 is 102 and Last term is 798.

$\therefore a = 102$

or, $d = 108 - 102 = 6$

Let, Number of term is n

$\therefore t_n = 798$

$a + (n-1)d = 798 \Rightarrow 102 + (n-1)6 = 798$

$\Rightarrow 102 - 6 + 6n = 798 \Rightarrow 6n = 798 - 96$

$\therefore n = \frac{702}{6} = 117$

P.T.O.

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

$S_{117} = \frac{117}{2}(2\times102+(117-1)6\}$

$\Rightarrow \frac{117}{2}\{204+116\times6\}$

$\Rightarrow \frac{117}{2}\{204+696\}$

$\Rightarrow \frac{117}{2}\times900$

$\Rightarrow \frac{105300}{2}$

$= 52650$ Ans

Q4. Find the Sum of the following series upto n terms:—

1 - 3 - 7 - 11 - - - -.

Sollution Let, 1st term (a) = 1

and c.d. = -3-1 = -4

No of terms = n

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

$\Rightarrow \frac{n}{2}\{2\times1+(n-1)\times(-4)\}$

$\Rightarrow \frac{n}{2}\{2+(n-1)\times(-4)\}$

$\Rightarrow \frac{n}{2}\{2-4n+4\}$

$\Rightarrow \frac{n}{2}(6-4n)$

$\Rightarrow n = (3-2n)$ Ans