

1.സമാന്തരശ്രേണികൾ - ക്ലാസ്സ് 9



സമാന്തരശ്രേണിയിലെ പദങ്ങളുടെ എണ്ണം **ഒറ്റ** സംഖ്യായാൽ

$$\text{തുക} = \text{പദങ്ങളുടെ എണ്ണം} \times \text{മധ്യപദം}$$

$$\text{മധ്യപദം} = \frac{\text{തുക}}{\text{പദങ്ങളുടെ എണ്ണം}} \quad \text{or} \quad \text{മധ്യപദം} = \frac{\text{ജോടിയുടെ തുക}}{2}$$


---

സമാന്തരശ്രേണിയിലെ പദങ്ങളുടെ എണ്ണം **ഇരട്ട** സംഖ്യായാൽ

$$\text{തുക} = \text{ജോടികളുടെ എണ്ണം} \times \text{ജോടിയുടെ തുക}$$

$$\text{ജോടിയുടെ തുക} = \frac{\text{തുക}}{\text{ജോടികളുടെ എണ്ണം}}$$

1 മുതൽ തുടർച്ചയായ ഒരു നിശ്ചിത എണ്ണം എണ്ണൽസംഖ്യകളുടെ തുക

- പദങ്ങളുടെ എണ്ണം **ഒറ്റ** സംഖ്യായാൽ



പദങ്ങളുടെ എണ്ണം ഒറ്റസംഖ്യ	പദങ്ങളുടെ എണ്ണം (n)	മധ്യപദം	തുക = n × മധ്യപദം
1 + 2 + 3	3	$\frac{3+1}{2} = \frac{4}{2} = 2$	3 × 2 = 6
1 + 2 + 3 + 4 + 5	5	$\frac{5+1}{2} = \frac{6}{2} = 3$	5 × 3 = 15
1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7	7	$\frac{7+1}{2} = \frac{8}{2} = 4$	7 × 4 = 28
1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9	9	$\frac{9+1}{2} = \frac{10}{2} = 5$	9 × 5 = 45
1 + 2 + 3 + ..... + n	n	$\frac{n+1}{2}$	$n \times \left( \frac{n+1}{2} \right)$

പദങ്ങളുടെ എണ്ണം **ഒറ്റ** സംഖ്യയായാൽ

$$\text{മധ്യപദം} = \frac{n+1}{2}$$

$$\text{തുക} = \text{പദങ്ങളുടെ എണ്ണം} \times \text{മധ്യപദം}$$

$$= n \times \left( \frac{n+1}{2} \right)$$

$$\text{തുക} = \frac{n(n+1)}{2}$$

• പദങ്ങളുടെ എണ്ണം **ഇരട്ട** സംഖ്യയായാൽ

പദങ്ങളുടെ എണ്ണം ഇരട്ട സംഖ്യ	പദങ്ങളുടെ എണ്ണം (n)	ജോടികളുടെ എണ്ണം $\frac{n}{2}$	ജോടിയുടെ തുക	തുക = ജോടികളുടെ എണ്ണം $\times$ ജോടിയുടെ തുക
<b>1 + 2 + 3 + 4</b>	4	$\frac{4}{2} = 2$	<b>4 + 1 = 5</b>	<b>2 <math>\times</math> 5 = 10</b>
<b>1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6</b>	6	$\frac{6}{2} = 3$	<b>6 + 1 = 7</b>	<b>3 <math>\times</math> 7 = 21</b>
<b>1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8</b>	8	$\frac{8}{2} = 4$	<b>8 + 1 = 9</b>	<b>4 <math>\times</math> 9 = 36</b>
<b>1 + 2 + 3 + ..... + n</b>	n	$\frac{n}{2}$	<b>n + 1</b>	$\frac{n}{2} \times (n + 1)$

പദങ്ങളുടെ എണ്ണം **ഇരട്ട** സംഖ്യയായാൽ

$$\text{ജോടികളുടെ എണ്ണം} = \frac{n}{2}$$

$$\text{ജോടിയുടെ തുക} = n + 1$$

$$\text{തുക} = \text{ജോടികളുടെ എണ്ണം} \times \text{ജോടിയുടെ തുക}$$

$$= \frac{n}{2} \times (n + 1)$$

$$\text{തുക} = \frac{n(n+1)}{2}$$

1 മുതൽ തുടർച്ചയായ ഒരു നിശ്ചിത എണ്ണം എണ്ണൽ സംഖ്യകളുടെ തുക അവസാനത്തെ സംഖ്യയുടെയും അതിൻ്റെടുത്ത സംഖ്യയുടെയും ഗുണനഫലത്തിൻ്റെ പകുതിയാണ് .  
അതായത്,

$$1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

**പ്രവർത്തനം 1**

തുക കാണുക.

- a)  $1 + 2 + 3 + \dots + 100$
- b)  $2 + 4 + 6 + \dots + 200$
- c)  $3 + 6 + 9 + \dots + 300$
- d)  $5 + 10 + 15 + \dots + 500$

**ഉത്തരം)**

$$\begin{aligned} \text{a) } 1 + 2 + 3 + \dots + 100 &= \frac{100(100+1)}{2} \\ &= \frac{100 \times 101}{2} \\ &= 50 \times 101 = 5050 \end{aligned}$$

$$1 + 2 + 3 + \dots + 100 = 5050$$

$$\begin{aligned} \text{b) } 2 + 4 + 6 + \dots + 200 &= 2(1 + 2 + 3 + \dots + 100) \\ &= 2 \times 5050 \\ &= 10100 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } 3 + 6 + 9 + \dots + 300 &= 3(1 + 2 + 3 + \dots + 100) \\ &= 3 \times 5050 \\ &= 15150 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } 5 + 10 + 15 + \dots + 500 &= 5(1 + 2 + 3 + \dots + 100) \\ &= 5 \times 5050 \\ &= 25250 \end{aligned}$$

**പ്രവർത്തനം 2**

6, 11, 16, ..... എന്ന ശ്രേണി പരിഗണിച്ചാൽ

- a) ശ്രേണിയുടെ ബീജഗണിത രൂപം എഴുതുക.
- b) ആദ്യത്തെ 100 പദങ്ങളുടെ തുക കാണുക.

**ഉത്തരം)**

a)  $d = 11 - 6 = 5$

ഈ ശ്രേണിയിലെ ഓരോ പദവും 5 ന്റെ ഗുണിതത്തോട് 1 കൂട്ടിയതാണ്.

ശ്രേണിയുടെ ബീജഗണിത രൂപം  $5n + 1$

b)  $6 + 11 + 16 + \dots (100 \text{ പദങ്ങൾ})$

$$\begin{aligned}
 &= (5 + 1) + (10 + 1) + (15 + 1) + \dots \\
 &= \underbrace{(5 + 10 + 15 + \dots)}_{100 \text{ പദങ്ങൾ}} + \underbrace{(1 + 1 + 1 + \dots)}_{100 \text{ തവണ}} \\
 &= 5(1 + 2 + 3 + \dots + 100) + 1 \times 100 \\
 &= 5 \times 5050 + 100 \\
 &= 25250 + 100 = 25350
 \end{aligned}$$

**പ്രവർത്തനം 3**

4, 9, 14, ..... എന്ന ശ്രേണി പരിഗണിച്ചാൽ

- a) ശ്രേണിയുടെ ബീജഗണിത രൂപം എഴുതുക.
- b) ആദ്യത്തെ 100 പദങ്ങളുടെ തുക കാണുക.

**ഉത്തരം)**

a)  $d = 9 - 4 = 5$

ഈ ശ്രേണിയിലെ ഓരോ പദവും 5 ന്റെ ഗുണിതത്തിൽ നിന്ന് 1

കുറച്ചതാണ്. ശ്രേണിയുടെ ബീജഗണിത രൂപം  $5n - 1$

b)  $4 + 9 + 14 + \dots (100 \text{ പദങ്ങൾ})$

$$\begin{aligned}
 &= (5 - 1) + (10 - 1) + (15 - 1) + \dots \\
 &= \underbrace{(5 + 10 + 15 + \dots)}_{100 \text{ പദങ്ങൾ}} - \underbrace{(1 + 1 + 1 + \dots)}_{100 \text{ തവണ}} \\
 &= 5(1 + 2 + 3 + \dots + 100) - 1 \times 100 \\
 &= 5 \times 5050 - 1 \times 100 = 25250 - 100 = 25150
 \end{aligned}$$

**പ്രവർത്തനം 4**

4, 11, 18, ..... എന്ന ശ്രേണി പരിഗണിച്ചാൽ

- a) ശ്രേണിയുടെ ബീജഗണിത രൂപം എഴുതുക .
- b) ആദ്യത്തെ 100 പദങ്ങളുടെ തുക കാണുക .

**ഉത്തരം)**

a)  $d = 11 - 4 = 7$

ഈ ശ്രേണിയിലെ ഓരോ പദവും 7 ന്റെ ഗുണിതത്തിൽ നിന്ന് 3 കുറച്ചതാണ്. ശ്രേണിയുടെ ബീജഗണിത രൂപം  $7n - 3$

b)  $4 + 11 + 18 + \dots$  (100 പദങ്ങൾ)

$$= (7 - 3) + (14 - 3) + (21 - 3) + \dots$$

$$= (7 + 14 + 21 + \dots) - (3 + 3 + 3 + \dots)$$

$$= 7(1 + 2 + 3 + \dots + 100) - 3 \times 100$$

$$= 7 \times 5050 - 3 \times 100$$

$$= 35350 - 300 = 35050$$

**പ്രവർത്തനം 5 :**

ശ്രേണിയുടെ ബീജഗണിത രൂപം  $10n - 4$  .

ശ്രേണിയിലെ ആദ്യത്തെ 20 പദങ്ങളുടെ തുക കാണുക.

**ഉത്തരം)**  $X_n = 10n - 4$  ,  $d = 10$

1-ാം പദം,  $X_1 = 10 \times 1 - 4 = 10 - 4 = 6$

ശ്രേണി 6, 16, 26, .....

തുക =  $6 + 16 + 26 + \dots$  (20 പദങ്ങൾ)

$$= (10 - 4) + (20 - 4) + (30 - 4) + \dots$$

$$= (10 + 20 + 30 + \dots) - (4 + 4 + 4 + \dots)$$

$$= 10(1 + 2 + 3 + \dots + 20) - 4 \times 20$$

$$= 10 \times \frac{20 \times 21}{2} - 80 = 2100 - 80 = 2020$$

or

$$\begin{aligned}
 &1\text{-ാം പദം, } X_1 = 10 \times 1 - 4 = 10 - 4 = 6 \\
 &20\text{-ാം പദം, } X_{20} = 10 \times 20 - 4 = 200 - 4 = 196 \\
 &\text{ശ്രേണിയിലെ 20 പദങ്ങൾ } 6, 16, \dots, 196 \\
 &\text{തുക} = \text{ജോടികളുടെ എണ്ണം} \times \text{ജോടിയുടെ തുക} \\
 &= 10 \times (196 + 6) = 10 \times 202 = 2020
 \end{aligned}$$

**പ്രവർത്തനം 6 :**

ഒരു സമാന്തര ശ്രേണിയിലെ ആദ്യത്തെ 'n' പദങ്ങളുടെ തുക

സമാന്തര ശ്രേണിയുടെ ബീജഗണിതരൂപം  $x_n = an + b$

$$1\text{-ാം പദം} = x_1 = a \times 1 + b = a + b$$

$$2\text{-ാം പദം} = x_2 = a \times 2 + b = 2a + b$$

$$3\text{-ാം പദം} = x_3 = a \times 3 + b = 3a + b$$

$$4\text{-ാം പദം} = x_4 = a \times 4 + b = 4a + b$$

$$5\text{-ാം പദം} = x_5 = a \times 5 + b = 5a + b$$

$$n\text{-ാം പദം} = x_n = an + b$$

$$\begin{aligned}
 \text{ആദ്യത്തെ } n \text{ പദങ്ങളുടെ തുക} &= (a \times 1 + b) + (a \times 2 + b) + \dots + (a \times n + b) \\
 &= a(1 + 2 + 3 + \dots + n) + \underbrace{(b + b + b + \dots + b)}_{n \text{ തവണ}} \\
 &= a \times \frac{n(n+1)}{2} + b \times n \\
 &= a \frac{n(n+1)}{2} + bn
 \end{aligned}$$

ഒരു സമാന്തര ശ്രേണിയുടെ ബീജഗണിതരൂപം

$$x_n = an + b$$

ആണെങ്കിൽ , അതിലെ ആദ്യത്തെ n പദങ്ങളുടെ തുക

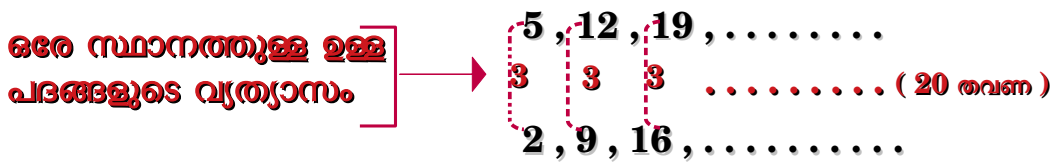
$$x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n = a \frac{n(n+1)}{2} + bn$$

**പ്രവർത്തനം 7 :**

2, 9, 16, .....; 5, 12, 19, ..... എന്നീ ശ്രേണികളിലെ ആദ്യത്തെ 20 പദങ്ങളുടെ തുകയുടെ വ്യത്യാസം കാണുക .

ഉത്തരം) 2, 9, 16, .....  $d = 9 - 2 = 7$   
 5, 12, 19, .....  $d = 12 - 5 = 7$

രണ്ട് സമാന്തര ശ്രേണികളുടെയും പൊതു വ്യത്യാസം തുല്യമാണ് .

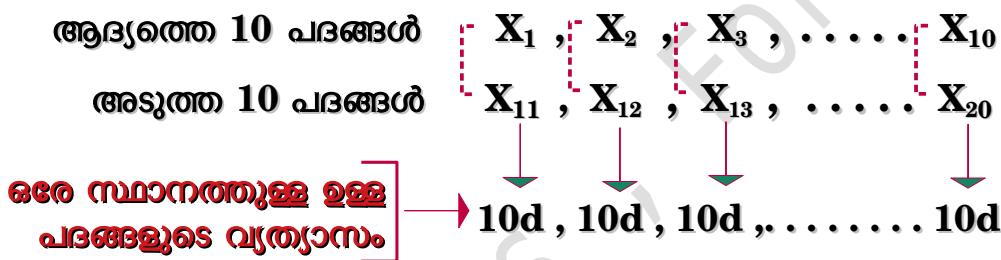


$\therefore$  ആദ്യത്തെ 20 പദങ്ങളുടെ തുകയിലെ വ്യത്യാസം =  $20 \times 3$   
 $= 60$

**പ്രവർത്തനം 8 :**

7, 11, 15, ..... എന്ന സമാന്തര ശ്രേണിയിലെ ആദ്യത്തെ 10 പദങ്ങളുടെയും അടുത്ത 10 പദങ്ങളുടെയും തുകയിലെ വ്യത്യാസം കാണുക .

ഉത്തരം) ശ്രേണി 7, 11, 15, .....  
 $d = 11 - 7 = 4$



$\therefore$  തുകയിലെ വ്യത്യാസം =  $10d + 10d + 10d + \dots (10 \text{ തവണ})$   
 $= 10 \times 10d$   
 $= 10 \times 10 \times 4 = 400$

**പ്രവർത്തനം 9 :**

സമാന്തര ശ്രേണിയുടെ പൊതുവ്യത്യാസം 6 ആദ്യത്തെ 20 പദങ്ങളുടെ തുക 1300 . ശ്രേണി എഴുതുക .

**ഉത്തരം)** ആദ്യത്തെ 20 എണ്ണൽ സംഖ്യകളുടെ തുക

$$1 + 2 + 3 + \dots + 20 = \frac{20 \times 21}{2} = 210$$

എണ്ണൽസംഖ്യാ ശ്രേണിയെ 6 കൊണ്ട് ഗുണിച്ച് ഒരു നിശ്ചിത സംഖ്യ കൂട്ടുകയോ കുറയ്ക്കുകയോ ചെയ്താൽ പൊതുവ്യത്യാസം 6 വരുന്ന സമാന്തര ശ്രേണി കിട്ടുന്നു.

$$6 \times (1 + 2 + 3 + \dots + 20) = 6 + 12 + 18 + \dots$$

$$6 + 12 + 18 + \dots = 6 \times 210 = 1260$$

തന്നിരിക്കുന്ന സമാന്തരശ്രേണിയിലെ ആദ്യത്തെ 20 പദങ്ങളുടെ തുക 1300. ഇത് 1260 നേക്കാൾ 40 കൂടുതലാണ്.

$$\text{തുകയിലെ വ്യത്യാസം} = 1300 - 1260$$

$$= 40$$

ഈ വ്യത്യാസത്തെ 20 പദങ്ങൾക്കും തുല്യമായി വിതിച്ചാൽ ഓരോ പദവും 2 വീതം കൂടുന്നു .

$$\left[ \frac{40}{20} = 2 \right]$$

6, 12, 18, ..... എന്ന ശ്രേണിയിലെ ഒരോ പദത്തിലും 2 കൂട്ടുക.

ആവശ്യപ്പെട്ട ശ്രേണി 8, 14, 20, .....

**Assignment**

**T.B page 36**

- (1) ചുവടെയുള്ള ഓരോ സമാന്തരശ്രേണിയുടെയും ആദ്യത്തെ 25 പദങ്ങളുടെ തുക കാണുക.
  - (i) 11, 22, 33, ...      (ii) 12, 23, 34, ...
  - (iii) 21, 32, 43, ...    (iv) 19, 28, 37, ...
  - (v) 1, 6, 11, ...
- (2) 6, 10, 14, ... എന്ന സമാന്തരശ്രേണിയുടെ ആദ്യത്തെ 20 പദങ്ങളുടെ തുകയും അടുത്ത 20 പദങ്ങളുടെ തുകയും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം എത്രയാണ്?
- (3) 6, 10, 14, ..., എന്ന സമാന്തരശ്രേണിയുടെയും 15, 19, 23, ... എന്ന സമാന്തരശ്രേണിയുടെയും ആദ്യത്തെ 20 പദങ്ങളുടെ തുകകൾ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം കണക്കാക്കുക.
- (4) ഒമ്പതിന്റെ ഗുണിതങ്ങളായ എല്ലാ മൂന്നക്കസംഖ്യകളുടെയും തുക കണ്ടുപിടിക്കുക.