

**TEXT BOOK QUESTIONS - സമാന്തരശ്രേണികൾ**

പേജ് നമ്പർ : 18 , 19

1

ചുവടെപ്പറഞ്ഞിരിക്കുന്ന ശ്രേണികളോരോന്നും സമാന്തരശ്രേണിയാണോ എന്നു തീരുമാനിക്കുക. കാരണം എഴുതണം. സമാന്തരശ്രേണിയാണെങ്കിൽ, പൊതുവ്യത്യാസവും എഴുതണം.

- (i) ഒറ്റസംഖ്യകളുടെ ശ്രേണി
- (ii) ഇരട്ടസംഖ്യകളുടെ ശ്രേണി
- (iii) ഒറ്റസംഖ്യകളുടെ പകുതിയായ ഭിന്നസംഖ്യകളുടെ ശ്രേണി
- (iv) 2 ന്റെ കൃതികളുടെ ശ്രേണി
- (v) എണ്ണൽസംഖ്യകളുടെ വ്യുൽക്രമങ്ങളുടെ ശ്രേണി

**ഉത്തരം .**

(i) ശ്രേണി = 1 , 3 , 5 , 7 , 9 , ...

ഇവിടെ 1 ൽ നിന്നു തുടങ്ങി 2 തന്നെ വീണ്ടും വീണ്ടും കൂട്ടിയാണ് ശ്രേണി എഴുതിയിരിക്കുന്നത് . അതിനാൽ ഇതൊരു സമാന്തരശ്രേണിയാണ് .

പൊതുവ്യത്യാസം = 2

(ii) ശ്രേണി = 2 , 4 , 6 , 8 , 10 , ...

ഇവിടെ 2 ൽ നിന്നു തുടങ്ങി 2 തന്നെ വീണ്ടും വീണ്ടും കൂട്ടിയാണ് ശ്രേണി എഴുതിയിരിക്കുന്നത് അതിനാൽ ഇതൊരു സമാന്തരശ്രേണിയാണ് .

പൊതുവ്യത്യാസം = 2

(iii) ശ്രേണി =  $\frac{1}{2}$  ,  $\frac{3}{2}$  ,  $\frac{5}{2}$  ,  $\frac{7}{2}$  ,  $\frac{9}{2}$  , ...

ഇവിടെ  $\frac{1}{2}$  ൽ നിന്നു തുടങ്ങി 1 തന്നെ വീണ്ടും വീണ്ടും കൂട്ടിയാണ് ശ്രേണി എഴുതിയിരിക്കുന്നത് . അതിനാൽ ഇതൊരു സമാന്തരശ്രേണിയാണ് .

പൊതുവ്യത്യാസം = 1

(  $\frac{1}{2}$  ,  $\frac{3}{2}$  ,  $\frac{5}{2}$  ,  $\frac{7}{2}$  ,  $\frac{9}{2}$  , ... =  $\frac{1}{2}$  ,  $1\frac{1}{2}$  ,  $2\frac{1}{2}$  ,  $3\frac{1}{2}$  ,  $4\frac{1}{2}$  , ... )

(iv) ശ്രേണി =  $2^1, 2^2, 2^3, 2^4, 2^5, \dots = 2, 4, 8, 16, 32, \dots$

$$x_2 - x_1 = 4 - 2 = 2$$

$$x_3 - x_2 = 8 - 4 = 4$$

ഇവിടെ അടുത്തടുത്ത രണ്ടു പദങ്ങളുടെ വ്യത്യാസം തുല്യമല്ലാത്തതിനാൽ ഇത് സമാന്തരശ്രേണിയല്ല .

(v) ശ്രേണി =  $\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \dots$

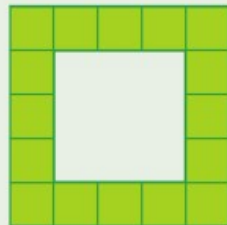
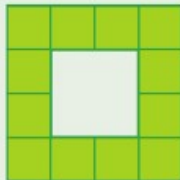
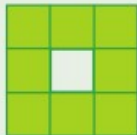
$$x_2 - x_1 = \frac{1}{2} - \frac{1}{1} = \frac{1-2}{2 \times 1} = \frac{-1}{2}$$

$$x_3 - x_2 = \frac{1}{3} - \frac{1}{2} = \frac{2-3}{3 \times 2} = \frac{-1}{6}$$

ഇവിടെ അടുത്തടുത്ത രണ്ടു പദങ്ങളുടെ വ്യത്യാസം തുല്യമല്ലാത്തതിനാൽ ഇത് സമാന്തരശ്രേണിയല്ല .

2

ഈ ചിത്രങ്ങൾ നോക്കൂ



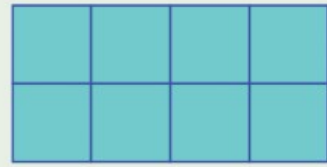
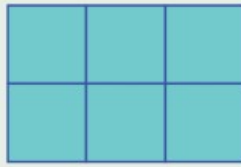
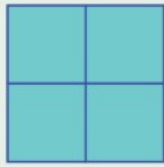
ഇങ്ങനെ തുടർന്നാൽ കിട്ടുന്ന ചിത്രങ്ങളിലെ നിറം കൊടുത്ത ചെറു സമചതുരങ്ങളുടെ എണ്ണം സമാന്തരശ്രേണിയാണോ? എന്തുകൊണ്ട്?

**ഉത്തരം .**

ശ്രേണി =  $8, 12, 16, \dots$

ഇവിടെ 8 ൽ നിന്നു തുടങ്ങി 4 തന്നെ വീണ്ടും വീണ്ടും കൂട്ടിയാണ് ശ്രേണി എഴുതിയിരിക്കുന്നത് അതിനാൽ ഇതൊരു സമാന്തരശ്രേണിയാണ് .

3



- (i) ഓരോ ചതുരത്തിലും എത്ര ചെറിയ സമചതുരങ്ങളുണ്ട്?
- (ii) എത്ര വലിയ സമചതുരങ്ങളുണ്ട്?
- (iii) ആകെ എത്ര സമചതുരങ്ങളുണ്ട്?

ഇങ്ങനെ തുടർന്നാൽ കിട്ടുന്ന ഓരോ ശ്രേണിയും സമാന്തരശ്രേണിയാണോ?

**ഉത്തരം.**

(i) ഒന്നാമത്തെ ചതുരത്തിലെ ചെറിയ സമചതുരങ്ങളുടെ എണ്ണം = 2

രണ്ടാമത്തെ ചതുരത്തിലെ ചെറിയ സമചതുരങ്ങളുടെ എണ്ണം = 4

മൂന്നാമത്തെ ചതുരത്തിലെ ചെറിയ സമചതുരങ്ങളുടെ എണ്ണം = 6

നാലാമത്തെ ചതുരത്തിലെ ചെറിയ സമചതുരങ്ങളുടെ എണ്ണം = 8

(ii) ഒന്നാമത്തെ ചതുരത്തിലെ വലിയ സമചതുരങ്ങളുടെ എണ്ണം = 0

രണ്ടാമത്തെ ചതുരത്തിലെ വലിയ സമചതുരങ്ങളുടെ എണ്ണം = 1

മൂന്നാമത്തെ ചതുരത്തിലെ വലിയ സമചതുരങ്ങളുടെ എണ്ണം = 2

നാലാമത്തെ ചതുരത്തിലെ വലിയ സമചതുരങ്ങളുടെ എണ്ണം = 3

(iii) ഒന്നാമത്തെ ചതുരത്തിലെ ആകെ സമചതുരങ്ങളുടെ എണ്ണം = 2

രണ്ടാമത്തെ ചതുരത്തിലെ ആകെ സമചതുരങ്ങളുടെ എണ്ണം = 5

മൂന്നാമത്തെ ചതുരത്തിലെ ആകെ സമചതുരങ്ങളുടെ എണ്ണം = 8

നാലാമത്തെ ചതുരത്തിലെ ആകെ സമചതുരങ്ങളുടെ എണ്ണം = 11

ഒന്നാമത്തെ ശ്രേണി = 2, 4, 6, 8, ...

ഇവിടെ 2 ൽ നിന്നു തുടങ്ങി 2 തന്നെ വീണ്ടും വീണ്ടും കൂട്ടിയാണ് ശ്രേണി എഴുതിയിരിക്കുന്നത് . അതിനാൽ ഇതൊരു സമാന്തരശ്രേണിയാണ് .

രണ്ടാമത്തെ ശ്രേണി = 0, 1, 2, 3, ...

ഇവിടെ 0 ൽ നിന്നു തുടങ്ങി 1 തന്നെ വീണ്ടും വീണ്ടും കൂട്ടിയാണ് ശ്രേണി എഴുതിയിരിക്കുന്നത് .

കുറുന്നത് . അതിനാൽ ഇതൊരു സമാന്തരശ്രേണിയാണ് .

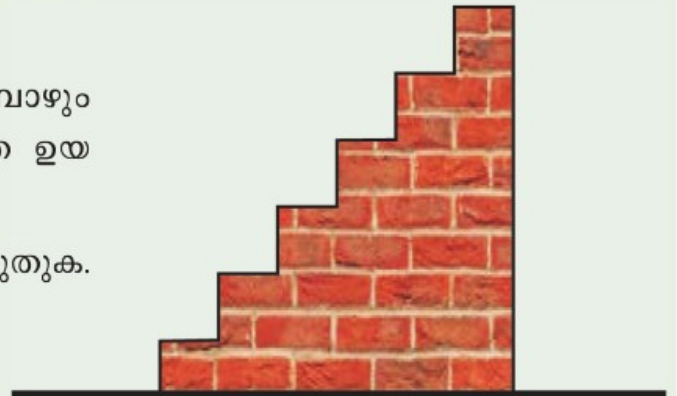
മൂന്നാമത്തെ ശ്രേണി = 2 , 5 , 8 , 11 , ...

ഇവിടെ 2 ൽ നിന്നു തുടങ്ങി 3 തന്നെ വീണ്ടും വീണ്ടും കൂട്ടിയാണ് ശ്രേണി എഴുതിയിരിക്കുന്നത് . അതിനാൽ ഇതൊരു സമാന്തരശ്രേണിയാണ് .

4

ചിത്രത്തിലെ പടികളിൽ ആദ്യ പടിയുടെ ഉയരം 10 സെന്റിമീറ്റർ; പിന്നീടുള്ള ഓരോ പടിക്കും 17.5 സെന്റിമീറ്റർ.

- (i) ഒരാൾ ഓരോ പടി കയറുമ്പോഴും അയാൾ തറയിൽനിന്ന് എത്ര ഉയരത്തിലായിരിക്കും?
- (ii) ഈ ഉയരങ്ങളുടെ ശ്രേണി എഴുതുക.



**ഉത്തരം .**

(i) ഒന്നാമത്തെ പടി കയറുമ്പോൾ തറയിൽ നിന്നുള്ള ഉയരം = 10 സെ.മീ .

രണ്ടാമത്തെ പടി കയറുമ്പോൾ തറയിൽ നിന്നുള്ള ഉയരം = 10 + 17.5 = 27.5 സെ.മീ

മൂന്നാമത്തെ പടി കയറുമ്പോൾ തറയിൽ നിന്നുള്ള ഉയരം = 27.5 + 17.5 = 45 സെ.മീ .

നാലാമത്തെ പടി കയറുമ്പോൾ തറയിൽ നിന്നുള്ള ഉയരം = 45 + 17.5 = 62.5 സെ.മീ

അഞ്ചാമത്തെ പടി കയറുമ്പോൾ തറയിൽ നിന്നുള്ള ഉയരം = 62.5 + 17.5 = 80 സെ.മീ

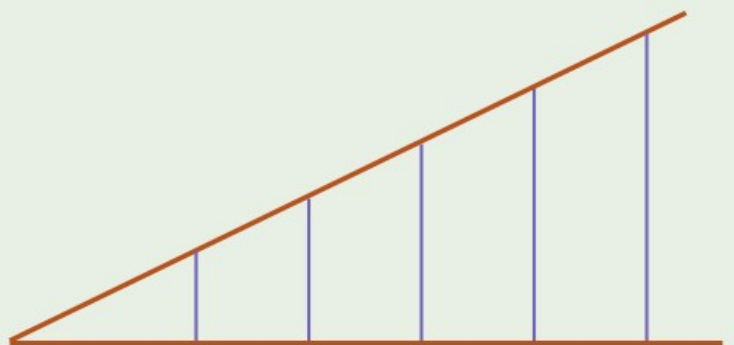
ആറാമത്തെ പടി കയറുമ്പോൾ തറയിൽ നിന്നുള്ള ഉയരം = 80 + 17.5 = 97.5 സെ.മീ

(ii) 10 , 27.5 , 45 , 62.5 , . . .

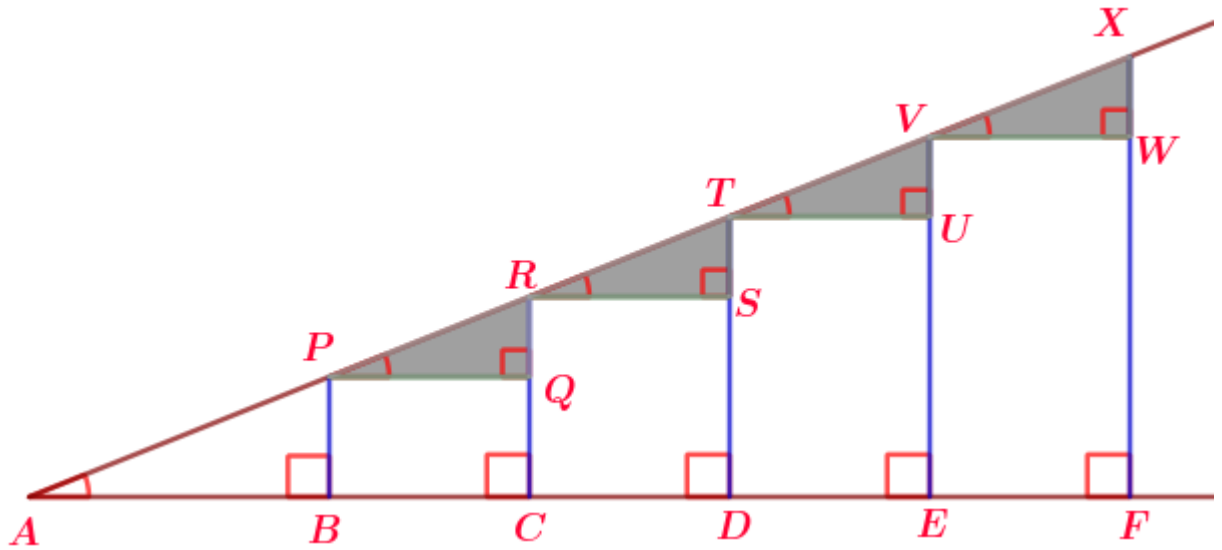
5

ചിത്രത്തിൽ ഒരേ അകലം ഇടവിട്ടാണ് താഴത്തെ വരയ്ക്ക് ലംബങ്ങൾ വരച്ചിരിക്കുന്നത്.

ഇങ്ങനെ തുടരുന്ന ലംബങ്ങളുടെ നീളം സമാന്തരശ്രേണിയാണെന്നു തെളിയിക്കുക.



ഉത്തരം .



ചിത്രത്തിൽ  $BC = CD = DE = EF$

AF എന്ന വരക്ക് സമാന്തരമായി വരച്ചിരിക്കുന്ന വരകളാണ് PQ , RS , TU , VW .

$$\{ \quad \angle Q = \angle S = \angle U = \angle W = 90^\circ$$

$$\angle A = \angle QPR = \angle SRT = \angle UTV = \angle WVX \quad ( \text{സമസ്ഥാനീയകോണുകൾ} )$$

BCQP , CDSR , DEUT , EFWV എന്നിവ ചതുരങ്ങളാണ് .

$$== > PQ = RS = TU = VW \quad \}$$

PQR , RST എന്നിവ തുല്യത്രികോണങ്ങളാണ് . ( ഒരു ത്രികോണത്തിലെ ഒരു വശവും അതിലെ രണ്ടു കോണുകളും മറ്റൊരു ത്രികോണത്തിന്റെ ഒരു വശത്തിനും അതിലെ രണ്ടു കോണുകൾക്കും തുല്യമാണെങ്കിൽ അവ തുല്യത്രികോണങ്ങളാണ് )

അതായത് , PQR , RST, TUV, VWX എന്നിവ തുല്യത്രികോണങ്ങളാണ് .

$$\text{അതിനാൽ } QR = ST = UV = XW$$

അതായത് ചിത്രത്തിലെ ഷെയ്ഡ് ചെയ്തിരിക്കുന്ന മട്ട ത്രികോണങ്ങളെല്ലാം തുല്യമാണ് . ലംബവശങ്ങളുടെ നീളം തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം മട്ടത്രികോണങ്ങളുടെ കൂത്തനെയുള്ള വശത്തിന്റെ നീളമാണ് . അവയെല്ലാം തുല്യമായതിനാൽ , ലംബങ്ങളുടെ നീളം സമാന്തരശ്രേണിയിലാണ് .

6

ഒരു ശ്രേണിയുടെ ബീജഗണിതരൂപം

$$x_n = n^3 - 6n^2 + 13n - 7$$

ഇത് സമാന്തരശ്രേണിയാണോ?

**ഉത്തരം .**

$$x_n = n^3 - 6n^2 + 13n - 7$$

$$\begin{aligned} x_1 &= 1^3 - 6 \times 1^2 + 13 \times 1 - 7 = 1 - 6 \times 1 + 13 - 7 \\ &= 1 - 6 + 13 - 7 = 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_2 &= 2^3 - 6 \times 2^2 + 13 \times 2 - 7 = 8 - 6 \times 4 + 26 - 7 \\ &= 8 - 24 + 26 - 7 = 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_3 &= 3^3 - 6 \times 3^2 + 13 \times 3 - 7 = 27 - 6 \times 9 + 39 - 7 \\ &= 27 - 54 + 39 - 7 = 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_4 &= 4^3 - 6 \times 4^2 + 13 \times 4 - 7 = 64 - 6 \times 16 + 52 - 7 \\ &= 64 - 96 + 52 - 7 = 13 \end{aligned}$$

$$x_2 - x_1 = 3 - 1 = 2$$

$$x_3 - x_2 = 5 - 3 = 2$$

$$x_4 - x_3 = 13 - 5 = 8$$

ഇവിടെ അടുത്തടുത്ത രണ്ടു പദങ്ങളുടെ വ്യത്യാസം തുല്യമല്ലാത്തതിനാൽ ഇത് സമാന്തരശ്രേണിയല്ല .