એકમ-8 સમાંતર શ્રેણી, ગુણોત્તર શ્રેણી

: રૂપરેખા :

8.1 ઉદ્દેશો :

(1) વિવિધ પ્રકારની શ્રેણીઓ અને શ્રેણીઓ અંગેની જાણકારી આપવાનો.

(2) વિવિધ પ્રકારની શ્રેણીઓ ગોઠવણીઅંગેની જાણકારી આપવાનો

8.2 પ્રાસ્તાવિક :

સામાન્ય રીતે સંખ્યાઓની રજૂઆત સામુહિક સ્વરૂપે કરવામાં આવતી હોય છે. આ રજૂઆત મુખ્યત્વે બે પ્રકારે કરવામાં આવે છે. (1) સરખા અંતરે થતી વધ–ઘટ અને (2) સરખા ગુણાંકમાં થતી વધ–ઘટ.

આમ સમુહમાં લખાયેલ કિંમતોની ગોઠવણી કરવા માટે શ્રેણીની રચના કરવામાં આવતી હોય છે. દા.ત. 1, 3, 5, 7.... વિ. અહી સંખ્યાઓ 2 જેટલા સરખા અંતરે વધારો દર્શાવે છે. તેવી રીતે 3, 9, 27, 81 .... વિ. અહીં સંખ્યાઓ એક સરખા ગુણાંક 3 થી વધારે દર્શાવે છે.

વ્યવહારમાં આ પ્રકારની શ્રેણીની રચના લોનના હપ્તાઓની રકમ, લોનના વ્યાજમાં થતા વધારાની રકમ, રીકરીંગ ના વ્યાજની રકમ વગેરેની ગણતરી કરવા તેમજ વસ્તી, બચત જેવી ચલરાશીઓની કિંમતમાં થતા ફેરફારના દરની ગણતરી કરવા માટે વધુ સરળ બને છે.

8.3 શ્રેણીની વ્યાખ્યા :

''ગણિતના ચોક્કસ નિયમને ધ્યાનમાં રાખી આંકડાઓની ચોક્કસ ક્રમમાં ગોઠવણી કરવામાં આવે તો તેને શ્રેણી કહે છે.'' તેની દરેક સંખ્યાને પદ તરીકે ઓળખી શકાય શ્રેણીઓ કોને કહેવાય તે નીચેના સમૂહો ઉપરથી સમજીશું.

(i) 2, 4, 6, 8, 10......

અહીં આપેલ સમૂહમાં જોઇ શકાય છે. કે તેનું પ્રથમ પદ 2 છે. એમાં 2 ઉમેરવાથી 4 મળે છે. 4 માં 2 ઉમેરવાથી 6 મળે છે. આમ દરેક પદમાં 2 ઉમેરવાથી નવુ પદ મળે છે. તેથી તેની શ્રેણીની કહી શકાય, કારણ કે અહીં ગણિતના સરવાળાને નિયમ ઉપયોગમાં લઇને આંકડાઓની ક્રમમાં ગોઠવણી કરવામાં આવેલ છે.

(ii) 2, 4, 8, 16, 32......

અહીં આપેલી સમૂહમાં જોઇ શકાય છે કે તેનું પ્રથમ પદ 2 છે તેને 2 વડે ગુણવાથી 4 મળે છે. 4 ને 2 વડે ગુણવાથી 8 મળે છે. આમ દરેક પદને 2 વડે ગુણવાથી નવું પદ મળે છે. તેથી શ્રેણી કહી શકાય. કારણ કે અહીં ગણિતના ગુણાકારનો નિયમ ઉપયોગમાં લઇને આંકડાઓની ક્રમમાં ગોઠવણી કરવામાં આવેલ છે.

(iii) 2, 4, 7, 15, 20...

અહી આપેલ સમૂહમાં ગણિતના કોઇ નિયમનો ઉપયોગ કરવામાં આવેલ નથી. તેથી તેને શ્રેણી કહી શકાય નહી.

8.4 શ્રેઢીની વ્યાખ્યા :

શ્રેણીની વ્યાખ્યામાં જોયુ કે શ્રેણીમાં આપેલ દરેક સંખ્યાને પદ તરીકે ઓળખી શકાય છે. આ દરેક પદોના સરવાળાને શ્રેઢી તરીકે ઓળખી શકાય.

શ્રેઢી એટલે કોઇપણ શ્રેણીના પદોનો સરવાળો

શ્રેઢી નીચેના ઉદાહરણ ઉપરથી સમજી શકાય.

(1) $2 + 4 + 6 + 8 + 10 \ldots\ldots + n$ પદ સુધી

(2) $2 + 4 + 8 + 16 + 32 \ldots\ldots + n$ પદ સુધી

અહી પ્રથમ સંખ્યા ને પ્રથમ પદ કહીશું જેને T_1 વડે દર્શાવીશું, બીજી સંખ્યાને બીજુંપદ કહીશું તેને T_2 વડે દર્શાવીશું, ત્રીજી સંખ્યાને ત્રીજુ પદ કહીશું તેને T_3 વડે દર્શાવીશું. તેવી જ રીતે n મી સંખ્યાને Tn મું પદ કહીશું અને પ્રથમ n પદોના સરવાળાને Sn વડે દર્શાવીશું. જે નીચે મુજબ લખી શકાય.

$$Sn = T_1 + T_2 + T_3 + \ldots\ldots + T_n$$

અહી S_n ને શ્રેઢી સૂત્ર તરીકે પણ ઓળખી શકાય.

શ્રેણીના n પદોના સરવાળાને S_n દ્વારા દર્શાવવામાં આવે છે જે નીચે મુજબ પણ લખી શકાય.

$$S_n = (T_1 + T_2 + T_3 + \ldots + T_{n-1}) + T_n$$

$$S_n = S_{n-1} + T_n$$

$$T_n = S_n - S_{n-1}$$

8.4.1 શ્રેણીની ઉપયોગિતા :

– જો કોઇપણ એકમ(સમય) ના અંતરે આંકડાઓનો અભ્યાસ કરવામાં આવે તો ભવિષ્યના એકમ (સમય) માટે અનુમાન મેળવી શકાય. એટલે કે ભવિષ્યના આયોજન માટે ઉપયોગી છે.

8.4.2 વિશિષ્ટ ઉપયોગ : કોઇપણ કર્મચારી જ્યારથી નોકરીમાં જોડાયો હોય ત્યારથી નિવૃત થાય ત્યાં સુધીના મેળવેલ પગારની ગણતરી કરવામાં આ શ્રેણીનો ઉપયોગ થાય છે.

8.5 શ્રેણીઓના પ્રકારો :

શ્રેણીઓને મુખ્યત્વે ત્રણ પ્રકારે વહેંચી શકાય.

(1) સમાંતર શ્રેણી (A.P.)

(2) સમગુણોત્તર શ્રેણી (G.P.)

(3) સ્વરિત શ્રેણી

8.5.1 સમાંતર શ્રેણી

જે શ્રેણીમાં કોઇપણ પદ તેની અગાઉના પદમાં કોઇએક ચોક્કસ સંખ્યા ઉમેરવાથી મળે તે શ્રેણીને સમાંતર શ્રેણી કહે છે. એટલે કે બે ક્રમિક પદોનો તફાવત સરખો હોય તેને સમાંતર શ્રેણી કહે છે એટલે કે બે ક્રમિક પદોનો તફાવત સરખો હોય તેને સમાંતર શ્રેણી કહે છે.

દા.ત. (1) 2,4, 6, 10 ....

(2) 15, 12, 9, 6 ...

સમાંતર શ્રેણીના પ્રથમ પદને ×a× અને બે પદો વચ્ચેના તફાવતને "d" વડે દર્શાવી શકાય છે. જેમ કે, (1) $a = 2,\ d = 2$

(2) $a = 15,\ d = -3$

8.5.2 સમાંતર શ્રેણીનું સામાન્ય સ્વરૂપ :

સમાંતર શ્રેણીનું પ્રથમ પદ $= a$

બીજુ પદ $= a + b$

ત્રીજુ પદ $= a + 2d$

8.5.3 સમાંતર શ્રેણીના 'n' માં પદનું સૂત્ર

ધારોકે સમાંતર શ્રેણીનું સામાન્ય સ્વરૂપ

$a,\ a + d,\ a + 2d,\ a + 3d, \ldots,\ n$ પદ હોય તો

$T_1,\ T_2,\ T_3,\ T_4,\ \ldots\ldots\ T_n$

એટલે કે

પ્રથમ પદ $T_1 = a = a + (1-1)d$

બીજું પદ $T_2 = a = a + (2 - 1)d$

ત્રીજું પદ $T_3 = a = a + (3 - 1)d$

તેવી રીતે T_n નું પદ $Tn = a + (n - 1)d$

8.5.4 સમાંતર શ્રેણી n પદોના સરવાળાનું સૂત્ર

સમાંતર શ્રેણી n પદોનો સરવાળો

ધારો કે એક સમાંતર શ્રેણી

$a,\ a + d,\ a + 2d,\ \ldots\ldots,\ a + (n - 1)d$

$\therefore\quad S_n = a + (a + d) + (a + 2d) \ldots\ldots + a + (n - 1)$

જો છેલ્લા n માં પદને 1 વડે દર્શાવવામાં આવે તો $l = a + (n - 1)d$ અને તેની અગાઉનું પદ $(l - d)$ થાય.

$\therefore\quad Sn = a + (a + d) + (a + 2d) \ldots\ldots. + (l - d) + l \ldots\ldots.$ (i)

જમણી બાજુના પદોને ઊલટા ક્રમમાં લખતાં,

$Sn = l + (1 - d) + (1 - 2d) + \ldots\ldots + (a + 2d) + (a + d) + a \ldots\ldots..$ (ii)

પરિણામ (i) અને (ii) નો સરવાળો કરતાં.

$2S_n = (a + l) + (a + l) + ... + (a + l)$

$\therefore \quad 2S_n = n(a + l)$

$\therefore \quad S_n = \frac{n}{2}(a+l)$ .... (3)

$l = a + (n - 1)d$ મૂકતાં

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

$$S_n = \frac{n}{2} \{2a + (n - 1)d\} .... (4)$$

8.5.5 નમૂનારૂપ દાખલાઓ

ઉદા.1 નીચેની શ્રેણીમાં માગ્યા પ્રમાણે પદો શોધો.

(1) 10, 14, 18, 22 ..... (30 મું પદ)

$a = 10,\ d = 4,\ n = 30$

$\therefore \quad T_n = a + (n - 1)d$

$\therefore \quad T_{30} = 10 + [(30 - 1) \times 4] = 10 + 116 = 126$

(2) 59, 56, 53 50... (17 મું પદ)

$a = 59,\ d = -3,\ n = 17$

$T_n = a + (n - 1)d$

$T_{17} = 59 +[(17 - 1) \times (-3)] = 59 - 48 = 11$

ઉદા.2 એક સમાંતર શ્રેણીનું 20 મું પદ 30 અને 30 મું પદ 20 છે. તો તેનું 50નું પદ શોધો.

સમાંતર શ્રેણીનું n મું પદ $T_n = a + (n - 1)d$

$\therefore$ 20 મું પદ $T_{20} = a + (20 - 1)\ d \qquad \therefore a + 19d = 30$ ...... (i)

30 મું પદ $T_{30} = a + (30 - 1)d \qquad \therefore a + 29d = 20$ ..... (ii)

સમીકરણ (ii) માંથી સમીકરણ (i) બાદ કરતાં $10d = -10 \qquad \therefore d = -1$

$d = -1$ સમીકરણ (i) માં મૂકતાં

$a + 19d = 30 \therefore a - 19 = 30 \therefore a = 49$

$\therefore$ શ્રેણીનું 50 મું પદ $T_{50} = a + (50 - 1)d = 49 + (49)(-1) = 0$

ઉદા.3 એક સમાંતર શ્રેણીનું છઠ્ઠુ પદ ત્રીજા પદ કરતાં 21 વધારે છે. જો તેનું પ્રથમ પદ 12 હોય તો 20 મું પદ શોધો.

છઠ્ઠું પદ $\quad T_6 = a + (6 - 1)d = a + 5d$ .... (i)

$T_3 = a + (3 -1)d = a + 2d$ .... (ii)

પ્રથમ પદ $a = 12$

$\therefore \quad a + 5d = a + 2d + 21,\ 3d = 21,\ d = 7$

$\therefore \quad T_{20} = a + (20 - 1)d = 12 + 133 = 145$

ઉદા.4 નીચેની શ્રેણીઓ માટે માગ્યાપ્રમાણેના સરવાળા શોધો.

(i) 5, 9, 13, 17... (10 પદ સુધી)

$a = 5,\ d = 4,\ n = 10$

$\therefore\ Sn = \frac{n}{2}\{2a + (n - 1)d\}$

$= \frac{10}{2}\ \{10 + (9 \times 4)\} = 5 \times 46 = 230$

(ii) 1, 3, 5, 7, ... (50 પદ સુધી)

(iii) $a = 1,\ d = 2,\ n = 50$

$\therefore\ Sn = \frac{50}{2}\{2a + (n - 1)d\}$

$= \frac{50}{2}\ \{2 + (49 \times 2)\} = 25 \times 100 = 2500$

ઉદા.5 એક સમાંતર શ્રેણીનાં દસ પદોનો સરવાળો 230 છે અને તેનાં ચાર પદોનો સરવાળો 44 છે. તો તેનાં 14 પદોનો સરવાળો શોધો.

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

$\therefore\ S_n = \frac{10}{2}\ \{2a + 9d\} = 230 \qquad \therefore\ \{2a + 9d\} = 46$ .... (i)

$Sn = \frac{4}{2}\ \{2a + 3d\} = 44 \qquad \therefore\ \{2a + 3d\} = 46$ .... (ii)

સમીકરણ (ii) માંથી સમીકરણ (ii) બાદ કરતાં $6d = 24 \therefore\ d = 4$

d = 4 સમીકરણ (i) માં મૂકતાં

$2a + 9d = 46 \quad \therefore\ 2a + 36 = 46 \quad \therefore\ 2a = 10 \quad \therefore\ a = 5$

$\therefore\ S_{14} = \frac{14}{2}\ \{2a + 13d\} = \frac{14}{2}\ \{10 + (13 \times 4)\} = 7 \times 62 = 434$

ઉદા.6 3 અને 303 વચ્ચે 5 વડે નિઃશેષ ભાગી શકાય તેવી સંખ્યાઓ કેટલી ? તેમનો સરવાળો શોધો.

5, 10, 15, 20 300

$a = 5,\ d = 5,\ l = 300$

હવે સૌ પ્રથમ પદોની સંખ્યા શોધીએ

n મું પદ $\quad Tn = a + (n - 1)d$

$= 5 + (n -1).5 = 300$

$= 5 + 5n - 5 = 300$

$\therefore\ 5n = 300 \quad \therefore\ n = 60$

$\therefore\ Sn = \frac{n}{2}\{a + l\},\ S_{60} = \frac{60}{2}(5 + 300),\ S_{60} = 30 \times 305 = 9150$

ઉદા.7 એક સમાંતર શ્રેણીનું છઠ્ઠું પદ 121 છે. તેનાં પ્રથમ 11 પદોનો સરવાળો શોધો.

n મું પદ $Tn = a + (n - 1)d \quad \therefore\ T_6 = a + 5d = 121$ .... (i)

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

$$S_{11} = \frac{11}{2}\{2a + 10d\} = \frac{11}{2}\{2(a + 5d)\} = 11 \times 121 = 1331$$

નોંધ.: (1) ત્રણ સંખ્યાઓ શ્રેણીમાં છે એમ કહેવામાં આવે ત્યારે તે સંખ્યાઓ $a - d$, a, $a + b$ ધારવાથી ગણત્રી સરળ બને છે.

(2) ચાર સંખ્યાઓ સમાંતર શ્રેણીમાં છે એમ કહેવામાં આવે ત્યારે તે સંખ્યાઓ $a - 3d$, $a - d$, $a + d$, $a + 3d$ ધારવાથી ગણત્રી સરળ બને છે.

(3) પાંચ સંખ્યાઓ સમાંતર શ્રેણીમાં છે એમ કહેવામાં આવે ત્યારે તે સંખ્યાઓ $a - 2d$, $a - d$, a, $a + d$, $a + 2d$ ધારવાથી ગણત્રી સરળ બને છે.

ઉદા.8 ત્રણ સંખ્યાઓ સમાંતર શ્રેણીમાં છે. તેમનો સરવાળો 15 અને ગુણાકાર 80 છે, તો તે સંખ્યાઓ શોધો.

ધારો કે ત્રણ સંખ્યાઓ $a - d$, a, $a + d$ છે.

$a - d + a + a + d = 15 \quad \therefore\ 3a = 15 \ \therefore\ a = 5$

$\therefore\ (a - d).a.(a + d) = 80 \quad \therefore\ a(a^2 - d^2) = 80$

$5(25 - d^2) = 80 \quad \therefore\ (25 - d^2) = 16 \ \therefore\ d^2 = 9 \ \therefore\ d = 3$

ત્રણ સંખ્યાઓ 2, 5, 8 છે.

ઉદા.9 **20 ના એવા ચાર ભાગ પાડો કે જે સમાંતર શ્રેણીમાં હોય અને પહેલા અને ચોથા પદોનો ગુણોત્તર 2 : 3 થાય.**

ધારો કે ચાર સંખ્યાઓ $a - 3d$, $a - d$, $a + d$, $a + 3d$ છે.

$\therefore\ a - 3d + a - d + a + d + a + 3d = 20$

$\therefore\ 4a = 20 \quad \therefore\ a = 5$

$$\therefore\ \frac{(a-3d)(a+3d)}{(a-d)(a+d)} = \frac{2}{3}$$

$$\therefore\ \frac{a^2-9d^2}{a^2-b^2} = \frac{2}{3}$$

$$\therefore\ \frac{25-9d^2}{25-d^2} = \frac{2}{3}$$

$\therefore\ 75 - 27d^2 = 50 - 2d^2$

$\therefore\ 25 = 25d^2 \quad \therefore\ d^2 = 1\ d = 1$

$\therefore$ ચાર સંખ્યાઓ $(5-3)$, $(5-1)$, $(5+1)$, $(5+3)$ = 2, 4, 6, 8 થાય.

ઉદા.10 **પાંચ સંખ્યાઓ સમાંતર શ્રેણીમાં છે. તેમનો સરવાળો 30 છે, જ્યારે પ્રથમ અને છેલ્લી સંખ્યાઓનો ગુણાકાર 20 છે તો તે સંખ્યાઓ શોધો.**

ધારો કે પાંચ સંખ્યાઓ $a - 2d$, $a - d$, a, $a + d$, $a + 2d$ છે.

$\therefore\ 5a = 30 \quad \therefore\ a = 6$

$\therefore\ (a - 2d)(a + 2d) = 20$

$\therefore\ 4d^2 = 16 \quad \therefore\ d^2 = 4\ d = 2$

સંખ્યાઓ $6 - 4$, $6 - 2$, 6, $6 + 2$, $6 + 4$ = 2, 4, 6, 8, 10 થાય.

ઉદા.11 એક માણસ દસ વર્ષમાં રૂ. 16500 બચાવે છે. દરેક વર્ષે તે અગાઉના વર્ષે જે રકમ બચાવી હોય તેના કરતાં રૂ. 100 વધુ બચાવે છે. તો તેણે પ્રથમ વર્ષે શું બચાવ્યું હશે?

$n = 10, S_n = 16500, \quad d = 100, a = (?)$

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

$$\therefore \quad 16500 = \frac{10}{2}\{2a + 9d\}$$

$\therefore \quad 3300 = \{2a + 900\}$

$\therefore \quad 2a = 2400 \quad \therefore a = 1200$

ઉદા.12 એક વ્યક્તિ જાન્યુઆરી મહિનામાં બચત પેટીમાં રૂ. 10 મૂકે છે અને દરેક મહિને તે અગાઉના મહિના કરતાં રૂ. 2 વધુ બચત કરે છે. તો પાંચ વર્ષમાં તેની કુલ બચત કેટલી થશે?

10, 12, 18...

$a = 10, d = 2, n = 60$

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

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

$$= \quad \frac{60}{2}\ \{20 + (60 - 1) \times 2\}$$

$= \quad 30\ \{20 + 59 \times 2\} = 4140$

ઉદા.13 એક સમાંતર શ્રેણીના n પદોનો સરવાળો n^2 છે. તો તેનું આઠમું પદ શોધો.

$S_n = n^2$

$\therefore \quad S_{n-1} = (n - 1)^2 = n^2 - 2n +1$

$\therefore \quad T_n = S_n - S_{n-1}$

$\therefore \quad T_n = n^2 - (n^2 - 2n + 1)$

$= n^2 - n^2 + 2n - 1$

$= 2_n - 1$

$\therefore \quad T_n = 2n - 1$

$\therefore \quad T_8 = 2 \times 8 - 1 = 15$

ઉદા.14 k ની કોઈ કિંમત માટે અને 2k + 4, 3k - 7 અને k + 12 સમાંતર શ્રેણી બનાવે છે?

સમાંતર શ્રેણીના બે ક્રમિક પદો વચ્ચેનો તફાવત સરખો હોય છે.

$\therefore \quad (3k - 7) - (2k + 4) = (k + 12) - (3k - 7)$

$\therefore \quad k - 11 = -2k + 19 \therefore 3k = 30 \quad \therefore k = 10$

ઉદા. 14 1 થી 10 સંખ્યાઓની સરવાળો શોધો.

અહીં શ્રેણી 1, 2, 3,...... 10 થાય.

$\therefore \quad a =1\ , d = 1, l = 10$

$\therefore \quad Sn = \frac{n}{2}\ \{a + l\} = \frac{10}{2}\ \{1 + 10\} = 5 \times 11 = 55$

8.6 સમગુણોત્તર શ્રેણી

જે શ્રેણીમાં કોઈપણ પદને એક ચોક્કસ સંખ્યા વડે ગુણવાથી તેની પછીનું પદ મળે તે શ્રેણીને સમગુણોત્તર શ્રેણી કહે છે.

8.6.1 સમગુણોત્તર શ્રેણી – વ્યાખ્યા

જે શ્રેણીમાં કોઈપણ પદનો તેની આગળના પદ સાથેનો ગુણોત્તર અચળ હય તેને સમગુણોત્તર શ્રેણી કહે છે. અચળ ગુણોત્તરને r વડે અને પ્રથમ પદને a વડે દર્શાવવામાં આવે છે.

દા.ત. 1, 2, 4, 8 ..... માં $a = 1,\ r = 2$

ગુણોત્તર શ્રેણીનું સામાન્ય સ્વરૂપ $a,\ ar,\ ar^2,\ ar^3$ ..... છે.

8.6.2 સમગુણોત્તર શ્રેણીના n માં પદનું સૂત્ર :

ગુણોત્તર શ્રેણીનું સામાન્ય સ્વરૂપ $a,\ ar^2,\ ar^3$ .... છે.

$\therefore$ પ્રથમ પદ $T_1 = a = ar^{1-1}$

$T_2 = ar = ar^{2-1}$

$T_3 = ar^2 - ar^{3-1}$

$T^4 = ar^3 = ar^{3-1}$

.... તેવી રીતે n મું પદ

$\therefore$ ગુણોત્તર શ્રેણીનું n મું પદ $Tn = ar^{n-1}$

8.6.3 ગુણોત્તર શ્રેણીનાં પ્રથમ n પદોનો સરવાળો.

$S_n = a + ar + ar^2 + ar^3 + ... + ar^{n-1}$ .....(1)

બંને બાજુ r વડે ગુણતાં.

$\therefore \quad rS_n = ar + ar^2 + ar^3 + ... + ar^{n-1} + ar^n$ ..... (2)

પરિણામ (2) માંથી પરિણામ (1) બાદ કરતાં

$\therefore \quad rS_n - S_n = ar^n - a$

$\therefore \quad S_n(r - 1) = a\ (r^n - 1)$

$\therefore \quad S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$

અથવા

$\therefore \quad S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$ .... (I) [r > 1 હોય ત્યારે આ સૂત્રનો ઉપયોગ કરવો]

ઉપરના સૂત્રને નીચે મુજબ પણ લખી શકાય છે.

$\therefore \quad Sn = a\ [l - r^n]$ ($r < l$ હોય ત્યારે આ સૂત્રનો ઉપયોગ કરવો)

નોંધ :

(1) જો ત્રણ સંખ્યાઓ ગુણોત્તર શ્રેણીમાં હોય તો તે સંખ્યાઓ $\frac{a}{r}$, a, ar છે એમ ધારવાથી ગણત્રી સરળ બને છે.

(2) જો ચાર સંખ્યાઓ ગુણોત્તરશ્રેણીમાં હોય તો તે સંખ્યા $\frac{a}{r^3}$, $\frac{a}{r}$, ar, ar^3 છે એમ ધારવાથી ગણતરી સરળ બને છે.

(3) જો પાંચ સંખ્યાઓ ગુણોત્તર શ્રેણીમાં હોય તો તે સંખ્યાઓ $\frac{a}{r^2}, \frac{a}{r}, a, ar, ar^2$ છે એમ ધારવાથી ગણતરી સરળ બને છે.

8.6.4 નમૂનારૂપ દાખલાઓ :

ઉદા.1 નીચેની શ્રેણીઓ માટે માગ્યા પ્રમાણેનાં પદો શોધો.

(i) 1, 2, 4, 8 .... (11 મું પદ)

$a = 1, r = 2, n = 11$

$\therefore\ T_n = ar^{n-2}\ \therefore\ T_{11} = 1\ (2)^{11-1} = (2)^{10} = 1024$

(ii) 5, 15, 45, (7મું પદ)

$a = 5, r = 3, n = 7$

$\therefore\ T_n = ar^{n-1}\ \therefore\ T_7 = 5 \times (3)^{7-1} = 5\ (3)^6 = 5 \times 729 = 3645$

(iii) 1, –5, 25, –125 ... (પાંચમું પદ)

$a = 1, r = -5, n = 5$

$\therefore\ T_n = ar^{n-1}\ \therefore\ T_5 = 1 \times (-5)^{5-1} = 1 \times (-5)^4 = 1 \times 625 = 625$

(iv) 2, 3, $\frac{9}{2}$ (8 મું પદ)

$a = 2, r = \frac{3}{2}, n = 8$

$\therefore\ T_n = ar^{n-1}\ T_8 = 2 \times \left(\frac{3}{2}\right)^{8-1} = \frac{2 \times (3)^7}{(2)^7} = \frac{2187}{64}$

ઉદા.2 એક સમગુણોત્તર શ્રેણીમાં ત્રીજું પદ 3 અને સાતમું પદ 243 છે. તો તેનું પ્રથમ પદ અને સામાન્ય ગુણોત્તર શોધો.

$T_n = ar^{n-1}\qquad \therefore\ T_3 = ar^2 = 3,\quad \therefore\ T_7 = ar^6 = 243$

$\therefore\ \frac{T_7}{T_3} = \frac{ar^6}{ar^2} = r^4 = \frac{243}{3} = 81 \qquad \therefore\ r = 3$

$ar^2 = 3 \qquad \therefore\ a = \frac{3}{r^2} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

ઉદા.3 એક ગુણોત્તર શ્રેણીનું બીજુ પદ 6 અને પાંચમું પદ $\frac{81}{4}$ છે તો તેનું પ્રથમ પદ શોધો.

$T_2 = ar = 6.....\ \text{(i)}\qquad T_5 = ar^4 = \frac{81}{4}....\ \text{(ii)}$

$\therefore\ \frac{T_5}{T_2} = \frac{ar^4}{ar} = r^3 = \frac{81}{4 \times 6} = \frac{81}{24} = \frac{27}{8} \qquad \therefore\ r = \frac{3}{2}$

સમીકરમ (i) પરથી $a = \frac{6}{r} = \frac{6}{3/2} = \frac{12}{3} = 4$

ઉદા.4 નીચે આપેલી સમગુણોત્તર શ્રેણીના સરવાળા કરો.

(i) 4, 12, 36, 108.... (10 પદો)

$a = 4, r = 3, n = 10$

$$\therefore \quad S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1} = \frac{4(3^{10} - 1)}{3 - 1} = 2(3^{10} - 1)$$

(ii) $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} +$ (10 પદો)

$a = 1, r = \frac{1}{2}, \; n = 10$

$$\therefore \quad S_n = \frac{a(1 - r^n)}{1 - r} = \frac{1\left[1 - \frac{1}{2}\right]^{10}}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{2^{10} - 1}{2^{10} \times \frac{1}{2}}$$

$$= \frac{1020}{2^9} = \frac{1023}{512}$$

(ii) 1 + 2 + 4 + 8 ... (25 પદો)

$a = 1, r = 2, n = 25$

$$\therefore \quad S_n = \frac{a(1 - r^n)}{1 - r} = \frac{1(2^{25} - 1)}{2 - 1} = (2^{25} - 1)$$

ઉદા.4 એક ગુણોત્તર શ્રેણીમાં ત્રીજું પદ એપ્રથમ પદનો વર્ગ અને તેનું પાંચમું પદ 64 હોય તો તે શ્રેણીનું પ્રથમ પદ અને સામાન્ય ગુણોત્તર શોધો.

$T_3 = ar^2 = a^2$ .... (i) $\qquad T_5 = ar^4 = 64$ .... (ii)

સમીકરણ (i) પરથી સમીકરણ (ii) માં a ની કિંમત મૂકતાં

$\therefore \quad a = r^2 \qquad \therefore r^2 \times r^4 = 64 \qquad \therefore r^6 = 2^6 \quad \therefore r = 2$

$\therefore \quad a = r^2 = (2)^2 = 4$

ઉદા.5 એક માણસ તેના મિત્ર પાસેથી રૂ. 5115 ઉછીના લે છે. અને તે દસ માસિક હપ્તામાં પાછા ચૂકવે છે. દરેક હપ્તો તેની અગાઉના હપ્તઆ કરતાં બમણો હોય તો પહેલા અને છેલ્લા હપ્તામાં તે કેટલી રકમ ચૂકવશે?

$Sn = 5115, n = 10$

ગુણોત્તર શ્રેણીના પદો $a, ar, ar^2 \ldots\ldots ar^9$ છે.

$ar = 2a$ (આપેલું છે.)

$\therefore \quad r = 2$

$$\therefore \quad S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1} \qquad 5115 = \frac{a(2^{10} - 1)}{2 - 1}$$

$\therefore \quad 5115 = a\,(1023)\; a = 5$.... (i)

$\therefore \quad T_{10} = ar^9 = 5 \times 2^9 \; 5 \times 512 = 2560$

$\therefore$ પ્રથમ હપ્તામાં 5 રૂ. અને છેલ્લા હપ્તામાં રૂ. 2560 ચૂકવ્યા હશે.

ઉદા.6 એક વ્યક્તિ જાન્યુઆરીની પહેલી તારીખે 1 રૂ. બીજી તારીખે 2 રૂ. ત્રીજી તારીખે 4રૂ. ચોથી તારીખે 8 રૂ. એમ બચાવે છે. તો જાન્યુઆરી માસને અને તેની બચત કેટલી થશે ?

1,2, 4, 8, ... (31 પદો સુધી)

$a = 1, r = 2$

$\therefore \quad S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r-1} = \frac{(2^{31} - 1)}{2-1} = 2^{31} - 1$

ઉદા.7 એક રેફ્રિજરેટર ઉત્પાદક પાસેથી ગ્રાહકના હાથમાં જતાં ત્રણ હાથમાં ફરે છે. દરેક વખતે પડતર કિંમત પર 10 ટકા કિંમત વધારવામાં આવે છે. જો ઉત્પાદન કિંમત રૂ. 4000 હોય તો ગ્રાહકને એ રેફ્રિજરેટર કેટલા રૂપિયામાં પડશે?

ગુણોત્તર શ્રેણીનાં પદો a, ar, ar^2, ar^3

$a = 4000, r = \frac{110}{100} = 1.1$

$\therefore \quad ar^3 = 4000\ (1.1)^3 = 4000 \times 1.331 = 5324$

ઉદા.8 5 + 55 + 555 + ... ના n પદોનો સરવાળો શોધો.

ઉત્તર. S_n = 5 + 55 + 555 + ... n પદ સુધી

= 5 (1 + 11 + 111 + ... n પદ સુધી)

= $\frac{5}{9}$ (9 + 99 + 999 + ... n પદ સુધી)

= $\frac{5}{9}$ {(10 - 1) + (100 - 1) + (100 - 1)+..... n પદ સુધી

= $\frac{5}{9}$ {(10 + 100 + 1000 + ... n પદ સુધી)

- (1 + 1 + 1... n પદ સુધી)

= $\frac{5}{9}$ {10 + 102 + 103 + ... n પદ સુધી)

- (1 + 1 + 1 + ... n પદ સુધી)

$= \frac{5}{9}\left\{\frac{10(10^n - 1)}{10-1} - n\right\}$

$= \frac{5}{9}\left\{\frac{10}{9}\left(10^n - 1\right) - n\right\}$

ઉદા.9 જો S_n = n (2n + 1) હોય તો T_6 શોધો. (ગુજ. યુનિ. 2015)

ઉત્તર. Sn = n(2n + 1)

Sn = $2n^2$ + n .... (1)

n = n - 1 મુકતા

S_{n-1} = 2 $(n - 1)^2$ + n

= 2 (n^2 - 2n + 1) + (n - 1)

= $2n^2$ - 4n + 2 + n - 1

= $2n^2$ - 3n + 1 .... (ii)

$\therefore$ Tn = Sn - Sn-1

= ($2n^2$ + n) - ($2n^2$ - 3n + 1)

= $2n^2$ + n - $2n^2$ + 3n - 1

$= 4n - 1$

$T6 = 4(6) - 1 = 24 - 1 = 23$

8.7 સમાંતર મધ્યક અને ગુણોત્તર મધ્યક

8.7.1 સમાંતર મધ્યક અને ગુણોત્તર મધ્યક :

જો a અને b બે સંખ્યાઓ હોય અને તેમની વચ્ચેના સમાંતર મારફતે A વડે દર્શાવીએ તો a, A, b સમાંતર શ્રેણી બને છે.

$\therefore A - a = b - A \qquad \therefore 2A = a + b \qquad A = \frac{a+b}{2}$

આમ, બે સંખ્યાઓ વચ્ચેનો સમાંતર મધ્યક તેમના સરવાળાને 2 વડે ભાગવાથી મળે છે.

8.7.2 ગુણોત્તર મધ્યક

જો a અને b બે સંખ્યાઓ હોય અને તેમની વચ્ચેના ગુણોત્તર મધ્યકને G વડે દર્શાવીએ તો a, G, b ગુણોત્તર શ્રેણી બને છે.

$\therefore \frac{G}{a} = \frac{b}{G} \therefore \quad G^2 = ab \qquad \therefore G = \sqrt{ab}$

આમ બે સંખ્યાઓનો ગુણોત્તર મધ્યક બંને સંખ્યાઓના ગુણાકારનું વર્ગમૂળ લેવાથી મળે છે.

8.7.3 નમૂનારૂપ દાખલાઓ :

ઉદા.1 નીચે આપેલી સંખ્યાઓના સમાંતર મધ્યક અને ગુણોત્તર મધ્યક શોધો.

(i) 1 અને 9

$A = \frac{a+b}{2} = \frac{1+9}{2} = 5$ (સમાંતર મધ્યક)

$G = \sqrt{ab} = \sqrt{1 \times 9} = \sqrt{9} = 3$ (ગુણોત્તર મધ્યક)

(ii) 8 અને 18

$A = \frac{a+b}{2} = \frac{8+18}{2} = 13$ (સમાંતર મધ્યક)

$G = \sqrt{ab} = 18 = \sqrt{144} = 12$ (ગુણોત્તર મધ્યક)

ઉદા.2 જો ત્રણ સંખ્યાઓ 3, k + 3 અને 4k ગુણોત્તર શ્રેણીમાં હોય તો k ની કિંમત શોધો.

3, k + 3 અને 4k ગુણોત્તર શ્રેણીમાં છે.

$\therefore \quad (k + 3)2 = 3 \times 4k$

$\therefore \quad k^2 + 6k + 9 = 12k$

$\therefore \quad k^2 + 6k + 9 = 0$

$\therefore \quad (k - 3)2 = 0 \qquad \therefore k - 3 = 0 \qquad \therefore k = 3$

ઉદા.3 બે સંખ્યાઓનો સમાંતર મધ્યક અને ગુણોત્તર મધ્યક અનુક્રમે 6.5 અને 6 છે. તો તે સંખ્યાઓ શોધો.

$\frac{a+b}{2} = 6.5$ ...... (1) (સમાંતર મધ્યક), $\sqrt{ab} = 6$ (ગુણોત્તર મધ્યક)

$\therefore \quad ab = 36 \qquad \therefore \quad b = \frac{36}{a}$ .... (2)

b ની કિંમત સમીકરણ (1) માં મૂકતાં

$$\therefore \quad \frac{a+\frac{36}{a}}{2} = 6.5$$

$\therefore \quad a^2 + 36 = 13a$

$\therefore \quad a^2 - 13a + 36 = 0$

$\therefore \quad (a - 9)(a - 4) = 0$

$\therefore$ $a = 9$ અથવા $a = 4$

$\therefore$ $b = 4$ અથવા $b = 9$

$\therefore$ સંખ્યાઓ 4, 9 થાય.

8.8 સ્વાધ્યાય

8.8.1 વૈકલ્પિક પ્રશ્નો

(1) સમાંતર શ્રેણીમાં બે ક્રમિક પદો વચ્ચેનો તફાવત .... હોય છે.

(a) અચળ (b) ચલિત

(c) ઘાતાંકીય (d) એકપણ નહીં.

(2) સમાંતર શ્રેણીનાપ્રથમ પદને .... વડે દર્શાવાય છે.

(a) a + 1 (b) a – 1

(c) a (d) એકપણ નહીં.

(3) 1, 2, 3, 4 ..... એ..... શ્રેણી છે.

(a) સમાંતર (b) ગુણોત્તર

(c) ઘાતાંકીય (d) એકપણ નહીં.

(4) 1 2, 4, 8.... એ .... શ્રેણી છે.

(a) સમાંતર (b) ગુણોત્તર

(c) ઘાતાંકીય (d) એકપણ નહીં.

(5) 1, 2, 3, 4 .... 10 શ્રેણીનો સરવાળો .... છે.

(a) 55 (b) 45

(c) 35 (d) એકપણ નહીં.

(6) ગણિતના ચોક્કસ નિયમને ધ્યાનમાં રાખી આંકડાઓની ચોક્કસ ક્રમમાં ગોઠવણી કરવામાં આવે તો તેને .... કહે છે. તેની દરેક સંખ્યાને .... તરીકે ઓળખી શકાય છે.

(a) શ્રેઢી, પદ (b) શ્રેણી, પદ

(c) શ્રેણી, શ્રેણી (d) એકપણ નહી.

(7) શ્રેણીના દરેક પદના .... ને શ્રેઢી કહે છે.

(a) સરવાળા (b) ગુણાકાર

(c) બાદબાકી (d) એકપણ નથી.

(8) $T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + \ldots\ldots + T_n = \ldots\ldots\ldots$

(a) Σn (b) S_n

(c) S_n (d) એકપણ નહીં.

(9) સમાંતર શ્રેણીના પ્રથમ પદને .... અને બીજા પદને .... વડે દર્શાવવામાં આવે છે.

(a) T_1, T_2 (b) S_1, S_2

(c) k_1, k_2 (d) એકપણ નહી.

(10) સમાંતર શ્રેણીના બે ક્રમિક પદો વચ્ચેનો તફાવતને .... વડે દર્શાવવામાં આવે છે.

(a) a (b) T

(c) d (d) એકપણ નહીં.

(11) સમગુણોત્તર શ્રેણીના અચળ ગુણોત્તરને વડે .... દર્શાવવામાં આવે છે.

(a) a (b) d

(c) r (d) એકપણ નહી.

(12) સમાંતર શ્રેણીના પ્રથમ પદને .... વડે અને ચોથા પદને .... વડે દર્શાવવામાં આવે છે.

(a) a, 4d (b) a, a + 4d (c) a, a + 3d (d) d + 3a

(13) Tn = ...

(a) a + (n - 1)d (b) $a\left(\frac{r^n-1}{r-1}\right)$

(c) $a\left(\frac{1^n-r}{r-1}\right)$ (d) એકપણ નહીં.

(14) ગુણોત્તર શ્રેણીમાં r > 1 હોય ત્યારે S_n =......... અને r < 1 હોય ત્યારે S_n = ...

(a) $a\left(\frac{1^n-r}{1-r}\right)$, $a\left(\frac{r^n-r}{r-1}\right)$ (b) $\frac{a(r^n-1)}{r-1}$, $a\frac{(r^n-1)}{r-1}$

(c) $\frac{a(1-r^n)}{1-r}$, $\frac{a(r^n-1)}{r-1}$ (d) એકપણ નહીં.

(15) સમાંતર મધ્યક = ... જેને ...... વડે દર્શાવવામાં આવે છે.

(a) $\frac{a+b}{2}$, A (b) $\sqrt{ab}$, $\bar{x}$

(c) $\frac{ab}{2}$, G (d) એકપણ નહીં.

(16) ગુણોત્તર મધ્યક = ... જેને .... વડે દર્શાવવામાં આવે છે.

(a) $\frac{a+b}{2}$, A (b) $\sqrt{ab}$, G

(c) $\frac{ab}{2}, G$ (d) એકપણ નહીં.

(17) જો એક સમાંતર શ્રેણીમાં a = 4, d = 5 હોય તો તેનું 21મું પદ = ...

(a) 85 (b) 100

(c) 104 (d) એકપણ નહીં.

(18) 100, 94, 88, 82 .... સમાંતર શ્રેણી હોય તો તેનું 40 મું પદ = ...

(a) –134 (b) –140

(c) 134 (d) એકપણ નહીં.

(19) 1, 2, 4, 8, ... એક ગુણોત્તર શ્રેણી હોય તો તેનો ગુણોત્તર r = ...

(a) $\frac{1}{2}$ (b) 2

(c) 4 (d) એકપણ નહીં.

(20) સમગુણોત્તર શ્રેણીમાં T_n = ...

(a) a + (n - 1)d (b) a. r^{n-1}

(c) r. a^{n-1} (d) એકપણ નહીં.

(21) શ્રેણીના દરેક પદના સરવાળાને .... કહે છે.

(a) શ્રેણી (b) શ્રેઢી

(c) ગુણોત્તર (d) એકપણ નહીં.

જવાબ :

1	a	2	c	3	a	4	b	5	a
6	b	7	a	8	c	9	a	10	c
11	c	12	c	13	a	14	b		
15	a	16	b	17	c	18	a		
19	b	20	b						

8.8.1 લાંબા પ્રશ્નો :

(1) સમાંતર શ્રેણી અને ગુણોત્તર શ્રેણીની વ્યાખ્યા આપો.

(2) સમાંતર શ્રેણી અને ગુણોત્તર શ્રેણીના n ના પદના સૂત્રો લખો.

(3) સમાંતર શ્રેણી અને ગુણોત્તર શ્રેણીના પ્રથમ n પદોના સરવાળાના સૂત્રો લખો.

(4) નીચેની શ્રેણીઓ માટે માગ્યા પ્રમાણેના પદો શોધો.

(i) 37, 33, 29, 25, ... (50 મું પદ)

(ii) 1, 2, 3, 4, ... (20 મું પદ)

(iii) 1, 3, 5, 7, ... (50 મું પદ)

(iv) 5, 9, 13, 17, ... (10 મું પદ)

(i) –159 (ii) 210 (iii) 2500 (iv) 230

(5) 1 થી 101 વચ્ચે આવેલી બેકી સંખ્યાઓનો સરવાળો શોધો.
(2550)

(6) એક એક્ટિવા સ્કૂટર ઉત્પાદક પાસેથી ગ્રાહકના હાથમાં જતાં ત્રણ હાથમાં ફરે છે. દરે વખતે પડતર કિંમત પર 10 ટકા કિંમત વધારવામાં આવે છે. જો ઉત્પાદન કિંમત રૂ. 40000 હોય તો ગ્રાહકને એ એક્ટિવા સ્કૂટર કેટલા રૂપિયામાં પડશે ?
(53240)

(7) નીચેની શ્રેણીઓ માટે માગ્યા પ્રમાણેના પદો શોધો.

(i) 1, 2, 3, 8, ... (11 મું પદ)

(ii) 5, 15, 45, ... (5 મું પદ)

(i) 2^{10}(ii) 405

(7) સમાંતર શ્રેણીનું 13 મું પદ 99 છે. પ્રથમ 25 પદોનો સરવાળો શોધો. (2475)

(8) એક સમાંતર શ્રેણીનું 100 મું પદ 500 છે. અને સામાન્ય તફાવત 5 છે. તો તે શ્રેણીનું પ્રથમ પદ શોધો. (જવાબ : a = 5)

(9) એક સમાંતર શ્રેણીનુ 10 મું પદ 25 અને પ્રથમ પદ 250 છે તો તે શ્રેણી માટે સામાન્ય તફાવત શોધો. (જવાબ : 25)

(10) એક સમાંતર શ્રેણીનું 20 મું પદ 96 અને 40 મું પદ 196 હોય તો તે શ્રેણી શોધો. (જવાબ : a = 1, d = 5 શ્રેણી : 1, 6, 11, 16...)

(11) –220, –210, – 200 ... 40 મુ પદ શોધો. (જવાબ : 170)

(12) x - y, x, x + y ...... n મું પદ શોધો. (જવાબ : x - 2y + yn)

(13) $\frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, 1, \frac{5}{4}$ .... એ સમાંતર શ્રેણીનું 25 મું પદ શોધવાનું છે.

(જવાબ : $\frac{25}{4}$)

(14) 2, 4, 6, 8, 10, 12 ..... નું n મું પદ શોધો. (જવાબ : 2n)

(15) 16 + 12 + 8 + ... + 13 પદો નો સરવાળો શોધો.
(જવાબ : –104)

(16) એક સમાંતર શ્રેણી 6, 8, 10, 12....... ના કેટલાં પદોનો સરવાળો 126 થાય?
(જવાબ : n = 9)

(17) પ્રથમ n પ્રાકૃતિક સંખ્યાઓનો સરવાળો શોધો.

(18) 1 થી 100 સંખ્યાઓ પૈકી 3 વડે નિશેષ ભાગી શકાતી હોય તેવી સંખ્યાઓનો સરવાળો શોધો.
(જવાબ : 3 + 6 + 9 + ... 99 શોધો $n = 35$, $5_n = 1683$)

(19) 2, 6, 18, 54 .... નું 7 મું પદ શોધો.
(જવાબ : 1458)

(20) $\frac{1}{4}, \frac{1}{2}, 1, 2,$ .... 8 મું પદ શોધો. (જવાબ : 32)

(21) $\frac{1}{x^2}, \frac{1}{x}$ $1, x,$ .... n મું પદ શોધો. (જવાબ : X^{n-3})

(22) 2 + 6 + 18 + 54 + ... 8 પદોનો સરવાળો શોધો. (જવાબ : 6560)

(23) 7 + 77 + 777 + ... n પદો સુધીનો સરવાળો શોધો.

જવાબ : $\frac{7}{9}\left[\frac{10(10^n-1)}{n}-n\right]$

(24) ત્રણ સંખ્યાઓ ગુણોત્તર શ્રેણીમાં છે. તેમનો સરવાળો 28 અને ગુણાકાર 512 છે. તો તે સંખ્યાઓ શોધો. (જવાબ : 4, 8, 16)

(25) $8 + 4 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} +$ ..... 10 પદો નો સરવાળો શોધો.

(જવાબ : $\frac{1023}{64}$)

(26) ત્રણ સંખ્યાઓ ગુણોત્તર શ્રેણીમાં છે. તેમનો સરવાળો 84 અને ગુણાકાર 4096 છે. તો તે સંખ્યાઓ શોધો.

(**જવાબ :** $a = 16$, $r = \frac{1}{4}$ અથવા 4 શ્રેણી : 4, 16, 64 અથવા 64, 16, 5)

(27) બે સંખ્યાએ વચ્ચેના ગુણોત્તર અને સમાંતર મધ્યકો અનુક્રમે 6 અને 9.5 છે. આ સંખ્યાઓ શોધો. (જવાબ : 9 અને 4)

(28) બે સંખ્યાઓનો સમાંતર મધ્યક 15 અને સમગુણોત્તર મધ્યક 9 હોય તો તે સંખ્યા શોધો. (જવાબ : 27 અને 3)

8.9 ચાવીરૂપ શબ્દો

સમાંતર	–	સરખા અંતરે
શ્રેણી	–	આંકડાઓનો સમુહ
શ્રેઢી	–	શ્રેણીના પદોનો સરવાળો
પદ	–	શ્રેણીની સંખ્યા
અચળ	–	સ્થિર
સમગુણોત્તર	–	સરખા અંતરે પદોનો ગુણાકાર