પ્રેરણા

શ્રીમતી પી. ભારતી (IAS)
સ્ટેટ પ્રોજેક્ટ ડાયરેક્ટર,
સમગ્ર શિક્ષા, ગાંધીનગર

માર્ગદર્શન

શ્રી પ્રકાશ ત્રિવેદી
સચિવ, સમગ્ર શિક્ષા

શ્રીમતી જયશ્રી દેવાંગન (GAS)
એએસપીડી, સમગ્ર શિક્ષા

ડૉ. ટી. એસ. જોષી
નિયામક, જીસીઈઆરટી

સંપાદન - સંકલન

સૂચિતભાઈ પ્રજાપતિ

અનિલભાઈ ઉપાધ્યાય
સમગ્ર શિક્ષા

ધર્મેશ રામાનુજ

લેખન સંપાદન

કેતનકુમાર પ્રજાપતિ
નીતેશકુમાર દલવાડી

નીરજભાઈ રાવલ
મનહરકુમાર સોલંકી
યોગેશભાઈ પટેલ

સુકેતુભાઈ યાજ્ઞિક
પિયુષભાઈ બારોટ
અતુલભાઈ પંચાલ

ઓનલાઈન શિક્ષણ મેળવવા માટેના માધ્યમ

સમગ્ર શિક્ષા વેબસાઈટ : ssagujarat.org/StudyFromHome.html



ગુજરાત સરકાર દ્વારા બાયસેગ-વંદે ગુજરાતની વિવિધ ધોરણવાર ૧૬ ચેનલ વડે શૈક્ષણિક કાર્યક્રમનું પ્રસારણ

BISAG

www.vande.gujarat.gov.in

VANDE GUJARAT

બાયસેગ પ્રસારણ જોવા માટે DTH ડિશ લગાવવાથી દૂરદર્શન કેન્દ્ર તેમજ બાયસેગની તમામ ચેનલો ફ્રીમાં જોઈ શકાય છે. DTH ડિશ નજીવા ખર્ચે લગાવી શકાય છે.

DIKSHA
https://diksha.gov.in/

YouTube
Gujarat e-Class Samagra Shiksha

Gujarat E Class

શિક્ષણનો અધિકાર
સમગ્ર શિક્ષા
સૌ ભણે, સૌ આગળ વધે

GCERT

બ્રિજકોર્સ-ક્લાસ રેડીનેસ

જ્ઞાનસેતુ

ધોરણ 7

ગણિત



ગુજરાત શૈક્ષણિક
સંશોધન અને તાલીમ પરિષદ
ગાંધીનગર

શિક્ષણનો અધિકાર
સમગ્ર શિક્ષા
સૌ ભણે, સૌ આગળ વધે
ગુજરાત શાળા શિક્ષણ પરિષદ
ગાંધીનગર

પ્રસ્તાવના

વિદ્યાર્થી મિત્રો, વર્તમાન સમયમાં છેલ્લા એક વર્ષથી આપણે સૌ કોરોનાની મહામારી સાથે ઝઝૂમી રહ્યા છીએ. આ વિષમ પરિસ્થિતિમાં મોટેભાગે વિદ્યાર્થીઓને શાળામાં હાજર રાખી શકાયા નથી પરંતુ આપણે શિક્ષણકાર્ય બંધ રાખ્યું નથી. આપણે વર્ચ્યુઅલ રીતે આપણું શિક્ષણકાર્ય સાતત્યપૂર્ણ રીતે થાય એવા શુભાશયથી ધોરણ ૧ થી ૧૨ સુધીના સમગ્ર અભ્યાસક્રમને એપિસોડ (તાસ)માં વિભાજિત કરીને દૂરદર્શન કેન્દ્રની ડી.ડી. ગિરનાર ચેનલ તેમજ બાયસેગ મારફતે શિક્ષણ ઘરે-ઘરે પહોંચે તેવા પ્રામાણિક પ્રયત્નો કરવામાં આવ્યાં. સાથે-સાથે શિક્ષકમિત્રો દ્વારા સમયાંતરે સ્માર્ટ ફોન દ્વારા શિક્ષણ, ઘરે-ઘરે વાલી વિદ્યાર્થીઓનો સંપર્ક કરી ને પાઠ્યપુસ્તક વિતરણ, એકમ કસોટી, નિદાન કસોટી, શેરીશિક્ષણ તેમજ વિદ્યાર્થીઓને શિક્ષકો દ્વારા પ્રત્યક્ષ શૈક્ષણિક માર્ગદર્શન આપવાના સાર્થક પ્રયાસો કરવામાં આવ્યા. ગુજરાત વર્ચ્યુઅલ શાળા (GUS) અંતર્ગત ઓન લાઈન ક્લાસ પણ ચલાવવામાં આવ્યા. હોમલર્નિંગ અંતર્ગત આ તમામ સામગ્રી સમગ્ર શિક્ષા, ગાંધીનગરની વેબસાઈટ, Diksha પ્લેટફોર્મ અને ગુજરાત ઈ ક્લાસ સમગ્ર શિક્ષા યુ-ટ્યુબ ચેનલ પર ઉપલબ્ધ છે. તેનાથી આપ સૌ અવગત છો.

આ 'જ્ઞાનસેતુ' સાહિત્યમાં આપે ગત વર્ષ દરમિયાન પોતાના ધોરણનું શિક્ષણ હોમ લર્નિંગ અને અન્ય માધ્યમથી પ્રાપ્ત કર્યું છે. ત્યારે તેને બળવત્તર બનાવવાના હેતુથી આ સાહિત્ય તૈયાર કરવામાં આવ્યું છે. જેમાં આપવામાં આવેલ પ્રશ્નો, દાખલા અને ઉકેલ જેવી બાબતોનું લેખન કરવાનું છે. જ્યાં જરૂર જણાય ત્યાં પોતાની નોટબૂકમાં લખવાનું - ગણવાનું રહેશે. આગામી નવીન શૈક્ષણિક સત્ર જ્યારે શરૂ થાય ત્યારે આ 'જ્ઞાનસેતુ' સાહિત્ય અને તેને આધારે વિદ્યાર્થીઓએ કરેલ લેખનની નોટબૂક આપના શિક્ષકો દ્વારા ચકાસી જરૂરી ઉપચારાત્મક કાર્ય પણ કરાવવામાં આવશે.

આ 'જ્ઞાનસેતુ' સાહિત્ય વિદ્યાર્થીઓ માટે તેમને પ્રાપ્ત કરેલ જ્ઞાન અને શીખવાના જ્ઞાન વચ્ચે મહત્વના સેતુરૂપ બની રહેશે. એવી શ્રદ્ધા છે.

પી. ભારતી (IAS)
સ્ટેટ પ્રૉજેક્ટ ડાયરેક્ટર,
સમગ્ર શિક્ષા, ગાંધીનગર.

‘જ્ઞાનસેતુ બ્રીજકોર્સ-ક્લાસરેડીનેસ’ના ઉપયોગ સંદર્ભે...

હોમ લર્નિંગ દ્વારા અભ્યાસ કરતા વિદ્યાર્થીઓનું એક વર્ષ પૂર્ણ થાય છે. હવે જ્યારે વિદ્યાર્થી નવા શૈક્ષણિક વર્ષમાં આવે છે ત્યારે તેમના આગળના શૈક્ષણિક વર્ષના પ્રારંભે તેમને ગયા વર્ષના ધોરણના અભ્યાસક્રમનો બ્રીજકોર્સ થાય તે હેતુસર તેમજ આ વર્ષના અભ્યાસક્રમની સમજણ માટે આગલા ધોરણની જે-જે અધ્યયન નિષ્પત્તિની સમજની જરૂર પડે તે દરેક અધ્યયન નિષ્પત્તિની સમજ માટે આ **‘જ્ઞાનસેતુ બ્રીજકોર્સ-ક્લાસરેડીનેસ’** પુસ્તિકાનું નિર્માણ થયેલ છે.

આ **‘જ્ઞાનસેતુ બ્રીજકોર્સ-ક્લાસરેડીનેસ’** પુસ્તિકાનો અર્થસભર ઉપયોગ કરી શકાય તે માટેની અગત્યની બાબતો આ મુજબ છે :

- આ પુસ્તિકા ગત વર્ષની કક્ષાના અભ્યાસક્રમને ધ્યાને લઈ નિર્માણ થયેલ છે. એટલે કે વર્ષ ૨૦૨૦-૨૧ દરમ્યાન હોમ લર્નિંગ અંતર્ગત ઘરે રહીને પૂરા વર્ષ દરમ્યાન અભ્યાસ કરેલ ધોરણનો અભ્યાસક્રમ આગળના ધોરણમાં જતા પહેલાં બ્રીજકોર્સ તરીકે પૂર્ણ કરશે અને પછીજ આગળના નવા ધોરણનો અભ્યાસક્રમ ચાલુ કરશે.
- આ પુસ્તિકાનું વિષયવસ્તુ અધ્યયન નિષ્પત્તિ અને અભ્યાસક્રમની અગ્રિમ બાબતોને ધ્યાને લઈ નિર્માણ કરેલ હોવાથી પુસ્તિકાના વિષયવસ્તુના દરેક ઉદાહરણોનો પૂર્ણ મહાવરો વિદ્યાર્થી દ્વારા સમયમર્યાદામાં થાય તે જરૂરી છે.
- આપે આ પુસ્તિકાનો ઉપયોગ ગત વર્ષના પાઠ્યપુસ્તક સાથે રાખી કરવાનો છે. આ પુસ્તિકાનો કઈ રીતે ઉપયોગ કરવો તે અંગે આપના શિક્ષક દ્વારા પ્રત્યક્ષ કે પરોક્ષ રીતે માર્ગદર્શન આપવામાં આવશે.
- આ પુસ્તિકાના વિષયવસ્તુ આધારિત સમજ નિર્માણ કરવામાં સહાયક વિડીઓ સામગ્રી પણ નિર્માણ થયેલ છે જેથી તેનું પ્રસારણ ટીવી, મોબાઈલ અને અન્ય ડીજીટલ માધ્યમો દ્વારા પ્રસારિત થનાર છે. તારીખવાર ચોક્કસ સમયપત્રક પ્રમાણે વિદ્યાર્થીઓ પ્રસારણ ધ્યાનથી નિહાળે તે જરૂરી છે.
- એપિસોડનાં પ્રસારણ દરમ્યાન **‘જ્ઞાનસેતુ બ્રીજકોર્સ-ક્લાસરેડીનેસ’** પુસ્તિકામાંથી શક્ય હોય તેટલા દ્રષ્ટાંતની સમજ આપવાનો પ્રયાસ તજજ્ઞ દ્વારા થશે પરંતુ પુસ્તિકાના અન્ય બાકી રહેતા ઉદાહરણોનો મહાવરો વિદ્યાર્થીએ જાતે વાલી / મોટા ભાઈબહેન / શિક્ષકની મદદથી કરવાનો રહેશે.

(પ્રકાશ કે. ત્રિવેદી)
સચિવ, સમગ્ર શિક્ષા

અનુક્રમણિકા

1.	પ્રકરણ 1	1
2.	પ્રકરણ 2	9
3.	પ્રકરણ 3	21
4.	પ્રકરણ 4	32
5.	પ્રકરણ 5	41
6.	પ્રકરણ 6	51
7.	પ્રકરણ 7	59
8.	પ્રકરણ 8	75
9.	પ્રકરણ 9	88
10.	પ્રકરણ 10	103
11.	પ્રકરણ 11	113
12.	પ્રકરણ 12	122
13.	પ્રકરણ 13	130
14.	પ્રકરણ 14	137

પ્રકરણ 1

- **એક લાખ સુધીનું સંખ્યાજ્ઞાન :**

આપણે પાંચ અંકોથી બનતી સંખ્યાઓ વિશે શીખ્યા છીએ.

દા.ત. 34508 - ચોત્રીસ હજાર પાંચસો આઠ

→ સંખ્યાનો વિસ્તાર

$34508 = 3 \times 10000 + 4 \times 1000 + 5 \times 100 + 0 \times 10 + 8 \times 1$

→ આપેલી સંખ્યાઓને ચડતા ક્રમમાં ગોઠવો :

ઉદાહરણ : 3560, 11234, 6351, 14840, 9839

ચડતો ક્રમ : 3560, 6351, 9839, 11234, 14840

→ લીટી કરેલા અંકની સ્થાનકિંમત જણાવો :

ઉદાહરણ : 2<u>8</u>904

અહીં 8 ની સ્થાનકિંમત 8000 છે.

→ આપેલી સંખ્યાઓને ઊતરતા ક્રમમાં ગોઠવો :

ઉદાહરણ : 23051, 11045, 19837, 13049, 50001

ઊતરતો ક્રમ : 50001, 23051, 19837, 13049, 11045

→ પાંચ અંકની મોટામાં મોટી સંખ્યા 99,999 છે.

→ પાંચ અંકની નાનામાં નાની સંખ્યા 10,000 છે.

→ પાંચ અંકની મોટામાં મોટી સંખ્યામાં 1 ઉમેરતાં આપણને શું મળશે ?

$$\begin{array}{rr} & 99999 \\ + & \quad 1 \\ \hline & 1,00,000 \end{array}$$

= એક લાખ

- શબ્દોમાં લખો : 4,98,356

  : ચાર લાખ અઠ્ઠાણું હજાર ત્રણસો છપ્પન

- અંકમાં લખો : છ લાખ બત્રીસ હજાર પાંચસો તેર

  : 6,32,513

- સંખ્યાનો વિસ્તાર કરો : 9,25,861

  $9,25,861 = 9 \times 100000 + 2 \times 10000 + 5 \times 1000 + 8 \times 100 + 6 \times 10 + 1 \times 1$

- લીટી કરેલા અંકોની સ્થાનકિંમત જણાવો : 8 $\underline{7}$ 3 $\underline{2}$ 0 4

  $7 \rightarrow 70000$

  $2 \rightarrow 200$

- આપેલી સંખ્યાઓને ચડતા ક્રમમાં ગોઠવો :

  203040, 243260, 112306, 530040, 109587

  ચડતા ક્રમમાં : 109587, 112306, 203040, 243260, 530040

- આપેલી સંખ્યાઓને ઊતરતા ક્રમમાં ગોઠવો :

  343215, 897056, 503234, 973652, 765340

  ઊતરતો ક્રમમાં : 973652, 897056, 765340, 503234, 343215

→ છ અંકની મોટામાં મોટી સંખ્યામાં 9,99,999 માં 1 ઉમેરતાં

$$\begin{array}{r} 999999 \\ +\quad\quad 1 \\ \hline 10,00,000 \end{array} = \text{દસ લાખ}$$

- ચાલો સાત અંકની સંખ્યા વાંચવાનો પ્રયત્ન કરીએ :

સંખ્યા	દસ લાખ	લાખ	દસ હજાર	હજાર	સો	દશક	એકમ	શબ્દોમાં
34,28,967	3	4	2	8	9	6	7	ચોત્રીસ લાખ અઠ્યાવીસ હજાર નવસો સડસઠ

*** જાતે ગણીએ ***

આપેલી સંખ્યાઓને શબ્દોમાં લખો.

સંખ્યા	દસ લાખ	લાખ	દસ હજાર	હજાર	સો	દશક	એકમ	શબ્દોમાં
28,00,534	2	8	0	0	5	3	4	અઠ્યાવીસ લાખ પાંચસો ચોત્રીસ
97,36,005								
45,00,637								
50,40,340								
14,56,328								
38,03,546								

- **આપેલી સંખ્યાઓને અંકમાં લખો :**

(1) પચ્ચીસ લાખ તેત્રીસ હજાર ચારસો અઠ્યાવીસ - _____

(2) અગિયાર લાખ ત્રણ હજાર પાંચસો નવ - _____

(3) ઓગણચાળીસ લાખ છન્નું હજાર બસો એકત્રીસ - _____

(4) એકાવન લાખ છસો આડત્રીસ - _____

(5) ચોત્રીસ લાખ સુડતાળીસ હજાર આઠ - _____

- **લીટી કરેલા અંકોની સ્થાનકિંમત જણાવો :**

(1) 3<u>4</u>,53,<u>2</u>03 : 4 → _____ , 2 → _____

(2) 15,7<u>9</u>,<u>0</u>38 : 9 → _____ , 0 → _____

(3) <u>6</u>4,3<u>3</u>,734 : 6 → _____ , 3 → _____

(4) 48,12,708 : 4 → _____ , 8 → _____

(5) 2<u>9</u>,<u>3</u>4,578 : 9 → _____ , 3 → _____

- **આપેલી સંખ્યાઓને ચડતા ક્રમમાં ગોઠવો :**

(1) 1834539, 2345093, 8930509, 9834230

જવાબ : _____

(2) 7050302, 6732589, 3345309, 5432008

જવાબ : _____

(3) 4637839, 5934008, 3200308, 2103045

જવાબ : _____

- **આપેલી સંખ્યાઓને ઊતરતા ક્રમમાં ગોઠવો :**

(1) 3204056, 2348978, 8903401, 4530768

જવાબ : _____

(2) 6783002, 2456349, 5348932, 9345308

જવાબ : _____

(3) 1248367, 2030407, 8773045, 4538906

જવાબ : _____

→ સાત અંકની સૌથી નાની સંખ્યા 10,00,000 છે.

→ સાત અંકની સૌથી મોટી સંખ્યા 99,99,999 છે તેમાં 1 ઉમેરતાં

$$\begin{array}{r} 9999999 \\ +\quad\quad 1 \\ \hline 1,00,00,000 \end{array} = \text{એક કરોડ}$$

યાદ રાખો :

1 સો = 10 દસ

1 હજાર = 10 સો

= 100 દસ

1 લાખ = 100 હજાર

= 1000 સો

1 કરોડ = 100 લાખ

= 10000 હજાર

- **આપેલી પેટર્ન પૂર્ણ કરો :**

9 + 1 = 10

99 + 1 = 100

999 + 1 = _____

9999 + 1 = _____

99999 + 1 = _____

999999 + 1 = _____

9999999 + 1 = _____

- **અલ્પવિરામનો ઉપયોગ :**

ભારતીય પદ્ધતિમાં અલ્પવિરામ આપણને મોટી સંખ્યાઓના વાચન અને લેખનમાં મદદરૂપ થાય છે.

ઉદાહરણ તરીકે, 4,60,72,825

ચાર કરોડ સાઠ લાખ બોતેર હજાર આઠસો પચ્ચીસ

→ પ્રથમ અલ્પવિરામ જમણી બાજુથી ત્રીજા અને ચોથા અંકની વચ્ચે આવે છે. (એટલે કે ગણતાં સો અને હજારના સ્થાનની વચ્ચે આવે છે.)

→ ત્યારબાદ પાંચમા અને છઠ્ઠા અંકની વચ્ચે (એટલે કે દસ હજાર અને લાખના સ્થાનની વચ્ચે આવે છે.)

→ ત્યારબાદ સાતમા અને આઠમા અંકની વચ્ચે (એટલે કે દસ લાખ અને કરોડના સ્થાનની વચ્ચે આવે છે.)

નોંધ : સંખ્યા શબ્દોમાં લખતી વખતે અલ્પવિરામનો ઉપયોગ કરતા નથી.

- **આંતરરાષ્ટ્રીય સંખ્યાલેખન પદ્ધતિ :**

આ પદ્ધતિમાં એકમ, દશક, સો, હજાર અને મિલિયનનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

→ એક મિલિયન એટલે દસ લાખ (એટલે હજાર વખત હજાર)

→ જમણી બાજુથી દર ત્રણ અંકો પછી અલ્પવિરામ મૂકાય છે.

ઉદાહરણ : 20,342,578

આંતરરાષ્ટ્રીય પદ્ધતિ મુજબ વીસ મિલિયન ત્રણસો બેતાળીસ હજાર પાંચસો ઈઠોતેર થાય.

1 મિલિયન = 10 લાખ

1 બિલિયન = 1000 મિલિયન

* જાતે ગણીએ *

1. નીચે આપેલી સંખ્યાઓને ભારતીય તેમજ આંતરરાષ્ટ્રીય સંખ્યાલેખન પદ્ધતિમાં લખો.

   (1) 40905981 (2) 50907834 (3) 67823081

   (4) 38423823 (5) 76823541 (6) 98234684

2. તમારી પાસે 2, 3, 4, 5, 6 અને 7 અંકો છે. તેનો ઉપયોગ કરીને 8 અંકોની ત્રણ સંખ્યા બનાવો. સરળ વાચન માટે અલ્પવિરામ મૂકો.

3. ખાલી જગ્યા પૂરો :

   (1) 10 મિલીમીટર = _____ સેન્ટિમીટર

   (2) 1 કિલોમીટર = _____ સેન્ટિમીટર

   (3) 1 મીટર = _____ મિલીમીટર

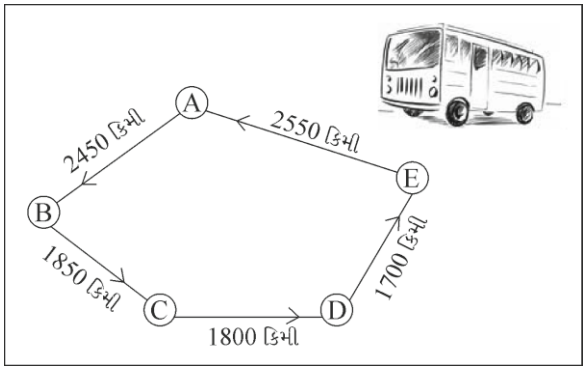
   (4) 1 કિલોગ્રામ = _____ મિલીગ્રામ

   (5) 1 લિટર = _____ મિલીલિટર

   (6) 1 ગ્રામ = _____ મિલીગ્રામ

4. એક બૉક્સમાં 3,00,000 દવાની ગોળીઓ સમાય છે. દરેક ગોળીનું વજન 20 મિલીગ્રામ છે. તો બૉક્સમાંની બધી ગોળીઓનું કુલ વજન મિલીગ્રામ અને કિલોગ્રામમાં શોધો.

5. એક લક્ઝરી બસ 50 કિમી / કલાકની ઝડપે દોડે છે. લક્ઝરી બસ દ્વારા કરેલ પ્રવાસનો નકશો અહીં દર્શાવેલ છે. તેના આધારે પ્રશ્નોના જવાબ લખો :



(1) લક્ઝરી બસ A થી શરૂ કરી A સ્થળે પરત ફરે છે. તો બસ દ્વારા કપાયેલ કુલ અંતર શોધો.

(2) લક્ઝરી બસ દ્વારા પ્રવાસ પૂર્ણ કરવા માટે લાગતો સમય શોધો.

(3) B થી C સુધીનું અંતર અને D થી E સુધીના અંતર વચ્ચેનો તફાવત શોધો.

6. ચૂંટણીમાં, સફળ ઉમેદવારે 6,72,350 મત તેમના નજીકના પ્રતિસ્પર્ધીએ 4,49,620 મત મેળવ્યા હતા. સફળ ઉમેદવારે કેટલા મતોની સરસાઈથી ચૂંટણી જીતી ?

7. 2, 4, 6, 8, 9 નો ફક્ત એક જ વાર ઉપયોગ કરીને બનતી સૌથી મોટી અને સૌથી નાની સંખ્યા વચ્ચેનો તફાવત શોધો.

8. એક શર્ટ સિવડાવવા માટે 2 મીટર 30 સેમી કાપડ જરૂરી છે. 45 મીટર કાપડમાંથી કેટલાં શર્ટ બનશે ? અને કેટલું કાપડ બચશે ? (ઈશારો (Hint) : માહિતી સેમીમાં ફેરવો.)

પ્રકરણ 2

- **ચાલો યાદ કરીએ :**
- **પ્રાકૃતિક સંખ્યાઓ :**

મિત્રો, જ્યારે આપણે કોઈપણ ગણતરી શરૂ કરીએ ત્યારે 1, 2, 3, 4, 5, ... સંખ્યાઓનો ઉપયોગ કરીએ છીએ. આ સંખ્યાઓ ગણતરીની સંખ્યાઓ છે. જેને પ્રાકૃતિક સંખ્યાઓ (Natural numbers) કહેવાય છે.

- **પહેલાંની સંખ્યા (Predecessor) અને પછીની સંખ્યા (Successor) (પૂર્વવર્તી અને પ્રતિવર્તી):**

કોઈપણ પ્રાકૃતિક સંખ્યામાં 1 ઉમેરવામાં આવે તો તેના તરત પછીની પ્રાકૃતિક સંખ્યા મળે છે.

દા.ત. 19 માં 1 ઉમેરતાં 20 મળે છે. તેથી 20 એ 19 ની તરત પછીની (પ્રતિવર્તી) સંખ્યા છે.

તેવી જ રીતે કોઈપણ પ્રાકૃતિક સંખ્યામાંથી 1 બાદ કરવામાં આવે તો તેની તરત પહેલાંની પ્રાકૃતિક સંખ્યા મળે છે.

દા.ત. 19 માંથી 1 બાદ કરતાં 18 મળે છે. તેથી 18 એ 19 ની તરત પહેલાંની (પૂર્વવર્તી) સંખ્યા છે.

→ સૌથી નાની પ્રાકૃતિક સંખ્યા 1 છે.

→ સૌથી મોટી પ્રાકૃતિક સંખ્યા ન મળે.

- **પૂર્ણ સંખ્યાઓ (Whole Numbers) :**

આપણે જાણીએ છીએ કે પ્રાકૃતિક સંખ્યા 1 ના પહેલાં કોઈ પ્રાકૃતિક સંખ્યા આવતી નથી. આથી 0 (શૂન્ય) ને આપણે 1 ના પહેલાં આવતી સંખ્યા લઈએ છીએ.

"પ્રાકૃતિક સંખ્યામાં શૂન્યને સમાવીને પૂર્ણ સંખ્યાઓનો સમૂહ મળે છે."

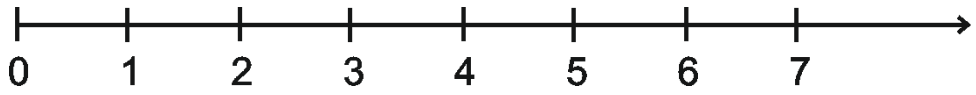
→ દરેક પ્રાકૃતિક સંખ્યા એ પૂર્ણ સંખ્યા છે.

→ શૂન્ય સિવાયની બધી પૂર્ણ સંખ્યાઓ પ્રાકૃતિક સંખ્યા છે.

→ સૌથી નાની પૂર્ણ સંખ્યા શૂન્ય છે.

→ સૌથી મોટી પૂર્ણ સંખ્યા ન મળે.

- **સંખ્યારેખા (Numberline) :**

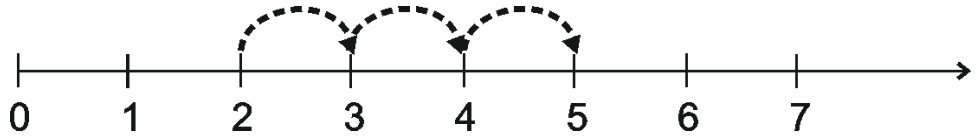


→ એક સીધી રેખા દોરી તેના પર કોઈ એક બિંદુ લો. તેને '0' નામ આપો. શૂન્ય (0)ની જમણી બાજુ બીજુ એક બિંદુ લઈ તેને '1' નામ આપો. 0 અને 1 વચ્ચેના અંતરને આપણે એકમ અંતર કહીશું. આ જ રેખા પર 1 ની જમણી બાજુએ એકમ અંતરે બીજુ એક બિંદુ લઈ તેને '2' નામ આપો. આ જ રીતે 2 ની જમણી બાજુ એકમ અંતરે 3, 4, 5, ... બિંદુઓ લઈ નામ આપો. અહીં પૂર્ણ સંખ્યાઓ માટેની સંખ્યા રેખા તૈયાર થઈ ગઈ.

→ સંખ્યારેખા પર કોઈ પણ સંખ્યા તેની જમણી બાજુની સંખ્યા કરતાં નાની હોય છે. દા.ત. $3 < 5$

- **સંખ્યારેખા પર પૂર્ણ સંખ્યાઓનો સરવાળો :**

ચાલો, આપણે 2 અને 3 નો સરવાળો સંખ્યારેખા પર કરીએ.



→ 2 થી શરૂ કરી ત્રણ પગલાં જમણી બાજુએ ખસતાં 2 થી 3, 3 થી 4 અને 4 થી 5. આ રીતે જવાબ 5 મળે. તેથી, $2 + 3 = 5$

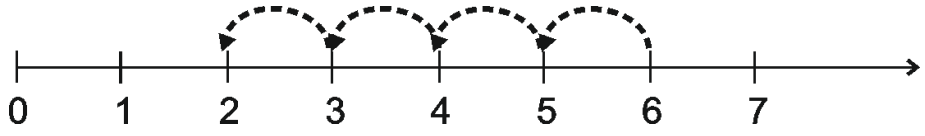
*** જાતે ગણીએ ***

1. સંખ્યારેખાનો ઉપયોગ કરી સરવાળો કરો.

(1) $4 + 3$ (2) $1 + 4$ (3) $2 + 6$ (4) $3 + 3$

- **સંખ્યારેખા પર પૂર્ણ સંખ્યાઓની બાદબાકી :**

ચાલો, આપણે સંખ્યારેખાની મદદથી 6 માંથી 4 બાદ કરીએ.



→ 6 થી શરૂ કરી ચાર પગલાં ડાબી બાજુએ ખસતાં 6 થી 5, 5 થી 4, અને 4 થી 3 અને 3 થી 12. આ રીતે જવાબ 2 મળે. તેથી, $6 - 4 = 2$

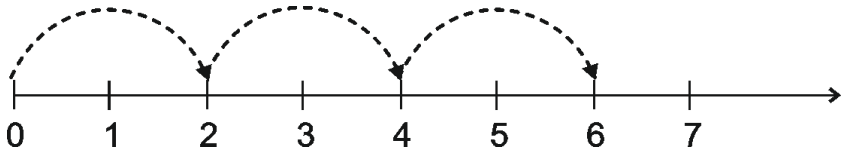
* જાતે ગણીએ *

1. સંખ્યારેખાનો ઉપયોગ કરી બાદબાકી કરો.

   (1) 8 − 4 (2) 7 − 3 (3) 6 − 3 (4) 5 − 2

★ **સંખ્યારેખા પર પૂર્ણ સંખ્યાઓના ગુણાકાર :**

ચાલો, આપણે સંખ્યારેખાની મદદથી 2 × 3 મેળવીએ



→ શૂન્યથી શરૂ કરી 2 સુધી જમણી બાજુ ખસીશું. એવી રીતે 2 બીજીવાર, એવી જ રીતે 2 ત્રીજીવાર એમ આપણે બે-બે બિંદુ જમણી બાજુ આગળ વધીશું એટલે આપણે 6 પર પહોંચીશું.

* જાતે ગણીએ *

1. સંખ્યારેખાનો ઉપયોગ કરી ગુણાકાર મેળવો.

   (1) 2 × 4 (2) 3 × 3 (3) 4 × 2 (4) 4 × 3

2. 36 અને 51ની વચ્ચે આવતી પૂર્ણ સંખ્યાઓ લખો.

3. નીચે આપેલી સંખ્યાઓની તરત પછીની સંખ્યા લખો.

   (1) 6345320 (2) 5324538 (3) 2130092

   (4) 4453209 (5) 7288036 (6) 9388377

4. નીચે આપેલી સંખ્યાઓની તરત પહેલાંની સંખ્યા લખો.

   (1) 1889345 (2) 4395831 (3) 5534893

   (4) 7386620 (5) 2768302 (6) 8340504

★ **પૂર્ણ સંખ્યાના ગુણધર્મો :**

(1) સંવૃત્તતાનો ગુણધર્મો :

5 + 6 = 11, જે પૂર્ણ સંખ્યા છે. તેવી જ રીતે

16 + 23 = 39, જે પૂર્ણ સંખ્યા છે.

આમ, કોઈપણ બે પૂર્ણ સંખ્યાનો સરવાળો કરવામાં આવે તો પરિણામ સ્વરૂપે પૂર્ણ સંખ્યા

જ મળે છે.

હવે, $5 \times 6 = 30$, જે પૂર્ણ સંખ્યા છે. તેવી જ રીતે

$200 \times 20 = 4000$, જે પૂર્ણ સંખ્યા છે.

આમ, કોઈ પણ બે પૂર્ણ સંખ્યાનો ગુણાકાર કરવામાં આવે તો પરિણામ સ્વરૂપે પૂર્ણ સંખ્યા જ મળે છે.

પૂર્ણ સંખ્યાઓ સરવાળા અને ગુણાકાર માટે સંવૃત્ત છે.

હવે, આ જ બાબત બાદબાકી માટે વિચારીએ.

$6 - 3 = 3$, જે પૂર્ણ સંખ્યા છે.

$7 - 7 = 0$, જે પૂર્ણ સંખ્યા છે. પરંતુ

$8 - 9 = ?$ અહીં જે પરિણામ મળશે તે પૂર્ણ સંખ્યા નથી.

તેથી, **પૂર્ણ સંખ્યાઓ બાદબાકી માટે સંવૃત્ત નથી.**

હવે, આ જ બાબત ભાગાકાર માટે વિચારીએ.

$9 \div 3 = 3$, જે પૂર્ણ સંખ્યા છે.

$5 \div 5 = 1$, જે પૂર્ણ સંખ્યા છે.

$0 \div 2 = 0$, જે પૂર્ણ સંખ્યા છે. પરંતુ,

$5 \div 8 = \frac{5}{8}$, જે પૂર્ણ સંખ્યા નથી. તેથી

પૂર્ણ સંખ્યાઓ ભાગાકાર માટે સંવૃત્ત નથી.

- **શૂન્ય (0) દ્વારા ભાગાકાર :**

કોઈ એક સંખ્યા વડે ભાગાકારનો અર્થ છે કે તે સંખ્યાની વારંવાર બાદબાકી કરવી.

ચાલો $20 \div 5$ શોધીએ :

20

$-\ \underline{5}$ ..... એક વખત (20 માંથી 5ની બાદબાકી વારંવાર કરતાં)

15

$-\ 5$ ..... બીજી વખત

10

$-\ 5$ ..... ત્રીજી વખત

5

$-\ 5$ ..... ચોથી વખત

0

આપણે, ચાર વખત 5 બાદ કર્યા ત્યારે શૂન્ય (0) પરિણામ મળ્યું.

તેથી $20 \div 5 = 4$

આ જ પ્રમાણે તમે $21 \div 3$, $18 \div 2$ અને $36 \div 9$ મેળવો.

ચાલો, આપણે $3 \div 0$ માટે પ્રયત્ન કરીએ.

3

$-\ 0$ ..... એક વખત

3

$-\ 0$ ..... બીજી વખત

3

$-\ 0$ ..... ત્રીજી વખત

3

દરેક વખતે બાદબાકી કરતાં આપણે 3 જ મેળવીએ છીએ. આ પ્રક્રિયાનો કોઈ અંત નથી. તેથી, આપણે $3 \div 0$ ને વ્યાખ્યાયિત કરી શકતા નથી. આમ,

પૂર્ણ સંખ્યાનો શૂન્ય (0) વડે ભાગાકાર વ્યાખ્યાયિત નથી.

- **સરવાળા અને ગુણાકાર માટે ક્રમનો ગુણધર્મ :**

ઉદાહરણ : $3 + 5 = 8$ અને $5 + 3 = 8$

$16 + 13 = 29$ અને $13 + 16 = 29$

આમ, કોઈ બે પૂર્ણ સંખ્યાઓને કોઈ પણ ક્રમમાં ઉમેરવામાં આવે પરિણામ સરખું જ મળે છે.

બે પૂર્ણ સંખ્યાઓને કોઈ પણ ક્રમમાં ઉમેરી શકાય છે.

આને સરવાળાના ક્રમનો ગુણધર્મ કહેવાય છે.

ઉદાહરણ : $3 \times 6 = 18$ અને $6 \times 3 = 18$

$15 \times 12 = 180$ અને $12 \times 15 = 180$

આમ, કોઈ બે પૂર્ણ સંખ્યાઓને ગુણાકાર કોઈ પણ ક્રમમાં કરવામાં આવે, પરિણામ સરખું જ મળે છે.

બે પૂર્ણ સંખ્યાઓનો ગુણાકાર કોઈ પણ ક્રમમાં કરી શકાય છે.

આને ગુણાકારના ક્રમનો ગુણધર્મ કહેવાય છે.

આમ, પૂર્ણ સંખ્યાઓ સરવાળા અને ગુણાકાર માટે સમક્રમી છે.

ઉદાહરણ : $9 - 4 = 5$ અને

$4 - 9 = ?$ જે પૂર્ણ સંખ્યા નથી.

આમ, પૂર્ણ સંખ્યાઓ બાદબાકી માટે સમક્રમી નથી.

ઉદાહરણ : $9 \div 3 = 3$

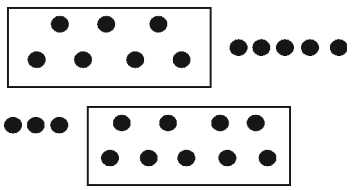
$3 \div 9 = \frac{3}{9}$, જે પૂર્ણ સંખ્યા નથી.

આમ, પૂર્ણ સંખ્યાઓ ભાગાકાર માટે સમક્રમી નથી.

જાતે ગણો : પૂર્ણ સંખ્યાઓની ચાર-ચાર જોડ લઈને બાદબાકી અને ભાગાકાર માટે પૂર્ણ સંખ્યાઓ સમક્રમી છે કે નહિ તે ચકાસો.

- **સરવાળા અને ગુણાકારના જૂથનો ગુણધર્મ :**

નીચેના ઉદાહરણનો અભ્યાસ કરો.



(1) $(3 + 4) + 5 = 7 + 5 = 12$

(2) $3 + (4 + 5) = 3 + 9 = 12$

બે કરતાં વધુ પૂર્ણ સંખ્યાઓનો સરવાળો કરવો હોય ત્યારે કોઈ પણ બે સંખ્યાના જૂથમાં ત્રીજી સંખ્યા ઉમેરતાં પરિણામ સરખું જ મળે છે.

આને સરવાળાનો જૂથનો ગુણધર્મ કહેવાય.

*** જાતે ગણીએ ***

જૂથના ગુણધર્મનો ઉપયોગ કરી સરવાળો કરો.

(1) $348 + 109 + 112$ (2) $511 + 103 + 209$

(3) $157 + 406 + 203$ (4) $214 + 306 + 281$

રમત

→ તમે તમારા મિત્ર સાથે આ રમત રમો.

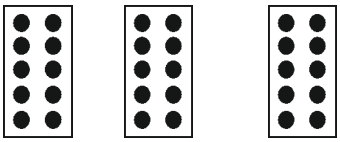
→ તમે 1 થી 10 સુધીમાં કોઈપણ સંખ્યા બોલો. હવે તમારો મિત્રો આ સંખ્યામાંથી 1 થી 10 સુધીની કોઈપણ સંખ્યા ઉમેરે છે.

→ તેના પછી તમારો વારો. તમે એક પછી એક બંને રમો.

→ જે સૌપ્રથમ 100 સુધી પહોંચે છે તે વિજેતા છે. જો તમે હંમેશા રમત જીતવા માંગો તો તમારી યુક્તિ શું હશે ?

→ $(2 \times 5) \times 3 = 10 \times 3$

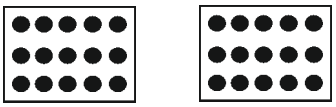
$= 30$



તેવી જ રીતે

$2 \times (5 \times 3) = 2 \times 15$

$= 30$



આમ, બે કરતાં વધુ પૂર્ણ સંખ્યાઓનો ગુણાકાર કરવાનો હોય ત્યારે કોઈપણ બે પૂર્ણ સંખ્યાઓનું જૂથ બનાવી તેનો ગુણાકાર મેળવવામાં આવે છે. મળતાં પરિણામનો ગુણાકાર ત્રીજી સંખ્યા સાથે કરવામાં આવે છે.

આને પૂર્ણ સંખ્યાઓના ગુણાકાર માટેનો જૂથનો ગુણધર્મ કહેવાય છે.

* જાતે ગણીએ *

1. $24 + 13 + 16$ ને બે રીતથી શોધો.

2. 22×25 શોધો.

3. શોધો : (1) $17 + 38 + 23$

(2) $28 + 14 + 12$

4. $1239 \times 4 \times 250$ શોધો.

5. શોધો : (1) $125 \times 324 \times 8$

(2) $2 \times 4738 \times 500$

- ચાલો, હવે ભાગાકાર માટે વિચારીએ,

  શું $(32 \div 4) \div 2 = 32 \div (4 \div 2)$ છે ?

  $(32 \div 4) \div 2$ અને $32 \div (4 \div 2)$

  $= 8 \div 2$ $= 32 \div 2$

  $= 4$ $= 16$

  આમ, ભાગાકાર માટે જૂથનો ગુણધર્મ લાગુ પાડી ન શકાય.

- **ગુણાકારનું સરવાળા પર વિભાજન :**

  આપણે જાણીએ છીએ કે,

  $6 \times (3 + 2) = (6 \times 3) + (6 \times 2)$

  આ ગુણધર્મને ગુણકારનું સરવાળા પર વિભાજન કહે છે.

---

* જાતે ગણીએ *

1. વિભાજનના ગુણધર્મનો ઉપયોગ કરી શોધો.

   (1) $4 \times (6 + 2)$ (2) $5 \times (3 + 8)$

   (3) $9 \times (4 + 7)$ (4) $10 \times (8 + 9)$

2. વિભાજનના ગુણધર્મનો ઉપયોગ કરી શોધો.

   (1) 12×25 (2) 49×58

   (3) 27×13 (4) $56 \times 71 + 29 \times 56$

3. સરળ બનાવો : $118 \times 36 + 118 \times 64$

- **સરવાળા અને ગુણાકાર માટે એકમ (તટસ્થ) ઘટક :**

ઉદાહરણ : $5 + 0 = 5$, $0 + 27 = 27$

$18 + 0 = 18$, $0 + 65 = 65$

આમ, કોઈ પણ પૂર્ણ સંખ્યામાં શૂન્ય (0) ઉમેરવામાં આવે તો તે જ પૂર્ણ સંખ્યા મળે છે.

તેથી શૂન્ય (0) ને પૂર્ણ સંખ્યાઓના સરવાળા માટે તટસ્થ ઘટક કહે છે.

ઉદાહરણ : $5 \times 1 = 5$

$18 \times 1 = 18$

$102 \times 1 = 102$

આમ, કોઈ પણ પૂર્ણ સંખ્યાનો 1 સાથે ગુણાકાર કરતાં પરિણામ સ્વરૂપે તે જ પૂર્ણ સંખ્યા મળે છે.

તેથી, **પૂર્ણ સંખ્યાઓના ગુણાકાર માટે 1 એ તટસ્થ ઘટક છે.**

- **પૂર્ણ સંખ્યાઓનું સ્વરૂપ :**

→ પૂર્ણ સંખ્યાઓની અભિવ્યક્તિ બિંદુઓની ચોક્કસ ગોઠવણી દ્વારા કરી શકાય.

(1) રેખા સ્વરૂપે :

2 → • •

3 → • • •

4 → • • • •

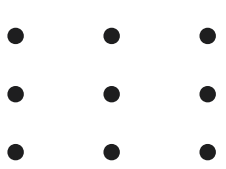
આમ, 2 કે તેથી મોટી કોઈપણ પૂર્ણ સંખ્યાને રેખા સ્વરૂપે ગોઠવી શકાય.

(2) લંબચોરસ સ્વરૂપે :

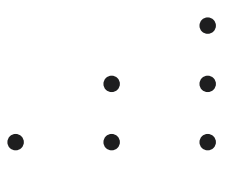
6 → • • •
• • •

8 → • • • •
• • • •

(3) ચોરસ સ્વરૂપે : 4 → 

9 → 

(4) ત્રિકોણ સ્વરૂપે : 3 → 

6 → 

→ 1 એ વિશિષ્ટ સંખ્યા છે.

પ્રવૃત્તિ : કઈ સંખ્યાને કયા સ્વરૂપે દર્શાવી શકાય તે હા કે ના લખી કોષ્ટક પૂર્ણ કરો.

સંખ્યા	**રેખા સ્વરૂપે**	**લંબચોરસ સ્વરૂપે**	**ત્રિકોણ સ્વરૂપે**	**ચોરસ સ્વરૂપે**
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

ઉદાહરણ : (1) $127 + 99 = 127 + 100 - 1 = 227 - 1 = 226$

(2) $127 - 99 = 127 - 100 + 1 = 27 + 1 = 28$

આપણે જોયું કે આ સ્વરૂપથી કોઈ પણ પૂર્ણ સંખ્યામાં 9, 99, 999, ... પ્રકારની સંખ્યાઓને ઉમેરવામાં કે બાદ કરવામાં મદદ મળે છે.

ઉદાહરણ : (1) $78 \times 99 = 78 \times (100 - 1)$

આ સ્વરૂપથી 9, 99 કે 999 વડે કોઈપણ પૂર્ણ સંખ્યાના ગુણાકારમાં મદદ મળે છે.

ઉદાહરણ : (1) $72 \times 125 = 72 \times \frac{1000}{8} = \frac{72000}{8} = 9000$

(2) $72 \times 15 = 72 \times \frac{30}{2} = \frac{2160}{2} = 1080$

---

* જાતે ગણીએ *

1. સંખ્યાઓને યોગ્ય રીતે ગોઠવી ગુણાકાર શોધો.

   (1) $4 \times 136 \times 25$ (2) $125 \times 129 \times 8$

   (3) $50 \times 2 \times 1346$ (4) $8 \times 30 \times 125 \times 17$

2. કિંમત શોધો.

   (1) $186 \times 27 + 186 \times 3$ (2) $18625 \times 239 - 18625 \times 39$

   (3) $4326 \times 39 + 61 \times 4326$ (4) $2335 \times 5 \times 242 + 422 \times 128 \times 25$

3. યોગ્ય ગુણધર્મનો ઉપયોગ કરી ગુણાકાર શોધો.

   (1) 348×104 (2) 693×102

   (3) 1005×139 (4) 176×1008

4. યોગ્ય જોડકાં જોડો.

A		B	
(1)	$235 \times 127 = 235 \times (7+20+100)$	(a)	ગુણાકારના ક્રમનો ગુણધર્મ
(2)	$4 \times 68 \times 25 = 4 \times 25 \times 68$	(b)	ગુણાકાર માટે તટસ્થ ઘટક
(3)	$78 + 2168 + 22 = 78 + 22 + 2168$	(c)	સરવાળા માટે તટસ્થ ઘટક
(4)	$0 + 149 = 149$	(d)	ગુણાકારનું સરવાળા પર વિભાજન
(5)	$69 \times 1 = 69$	(e)	સરવાળાના ક્રમનો ગુણધર્મ

5. એક હૉસ્ટેલમાં દરરોજના ભોજન માટે ₹ 35 અને દૂધ માટે ₹ 4 લેવામાં આવે છે. જો એક વિદ્યાર્થી 7 દિવસ રહે, તો તેને ભોજન અને દૂધ માટે કુલ કેટલો ખર્ચ થશે ?

પ્રકરણ 3

- **ચાલો યાદ કરીએ :**

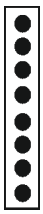
સંગીતા પાસે 8 મણકા છે. તે મણકાની ગોઠવણી આ રીતે કરે છે.

(1) દરેક આડી હરોળમાં 1 મણકો

આડી હરોળની સંખ્યા = 8

મણકાની કુલ સંખ્યા = 1×8

= 8

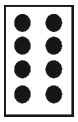


(2) દરેક આડી હરોળમાં 2 મણકો

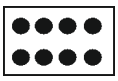
આડી હરોળની સંખ્યા = 4

મણકાની કુલ સંખ્યા = 2×4

= 8



(3) દરેક આડી હરોળમાં 4 મણકો



આડી હરોળની સંખ્યા = 2

મણકાની કુલ સંખ્યા = 4×2

= 8

(4) દરેક આડી હરોળમાં 8 મણકો

આડી હરોળની સંખ્યા = 1

મણકાની કુલ સંખ્યા = 8×1



= 8

આ ચારેય પ્રકારની ગોઠવણીથી સંગીતાએ નોંધ્યું કે 8 ને બે સંખ્યાઓના ગુણાકાર તરીકે અલગ-અલગ ચાર રીતે લખી શકાય. જેમ કે,

$8 = 1 \times 8$, $8 = 2 \times 4$, $8 = 4 \times 2$ અને $8 = 8 \times 1$

→ $8 = 1 \times 8$ પરથી કહી શકાય કે 1 અને 8 એ 8 ના ભાજક છે. તેવી જ રીતે

→ $8 = 2 \times 4$ પરથી કહી શકાય કે 2 અને 4 પણ 8 ના ભાજક છે.

આમ, 1, 2, 4 અને 8 ને 8ના અવયવો કહેવાય.

- **અવયવ (Factor) અને અવયવી (Multiple) :**

દર્શન 6 ને બરાબર વિભાજિત કરતી સંખ્યા શોધવા પ્રયત્ન કરે છે. તે 6 ને 6 કરતાં નાની સંખ્યાઓ વડે વિભાજિત કરે છે.

(1)
$$\begin{array}{r|l} & 6 \\ \hline 1 & 6 \\ - & 6 \\ \hline & 0 \end{array}$$

(2)
$$\begin{array}{r|l} & 3 \\ \hline 2 & 6 \\ - & 6 \\ \hline & 0 \end{array}$$

(3)
$$\begin{array}{r|l} & 2 \\ \hline 3 & 6 \\ - & 6 \\ \hline & 0 \end{array}$$

(4)
$$\begin{array}{r|l} & 1 \\ \hline 4 & 6 \\ & -\ 4 \\ \hline & 2 \end{array}$$

(5)
$$\begin{array}{r|l} & 1 \\ \hline 5 & 6 \\ & -\ 5 \\ \hline & 1 \end{array}$$

(6)
$$\begin{array}{r|l} & 1 \\ \hline 6 & 6 \\ & -\ 6 \\ \hline & 0 \end{array}$$

→ 6 ને 1 વડે ભાગતાં ભાગફળ $\underline{6}$ અને શેષ $\underline{0}$ મળે છે.

→ 6 ને 2 વડે ભાગતાં ભાગફળ $\underline{3}$ અને શેષ $\underline{0}$ મળે છે.

→ 6 ને 3 વડે ભાગતાં ભાગફળ $\underline{2}$ અને શેષ $\underline{0}$ મળે છે.

→ 6 ને 4 વડે ભાગતાં ભાગફળ 1 અને શેષ 2 મળે છે.

→ 6 ને 5 વડે ભાગતાં ભાગફળ 1 અને શેષ 1 મળે છે.

→ 6 ને 6 વડે ભાગતાં ભાગફળ $\underline{1}$ અને શેષ $\underline{0}$ મળે છે.

1, 2, 3 અને 6 સંખ્યાઓ એવી છે જેના વડે 6ને ભાગતાં શેષ 0 મળે છે. આ સંખ્યાઓને 6ના અવયવો કહેવાય છે.

→ આપણે જોયું કે 6 ના અવયવો 6 જેટલા અથવા 6 કરતાં નાના છે.

પ્રવૃત્તિ : ચાલો એક પ્રવૃત્તિ કરીએ :

→ | 2 | લખેલા લગભગ એકવીસ જેટલા કાર્ડ તૈયાર કરો.

→ તે કાર્ડને આ રીતે ગોઠવો.

2						$2 = 2 \times 1$
2	2					$2 + 2 = 4 = 2 \times 2$
2	2	2				$2 + 2 + 2 = 6 = 2 \times 3$
2	2	2	2			$2 + 2 + 2 + 2 = 8 = 2 \times 4$
2	2	2	2	2		$2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 10 = 2 \times 5$
2	2	2	2	2	2	$2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 12 = 2 \times 6$

→ અહીં આપણે જોયું કે | 2 | લખેલા કાર્ડ ઉપરથી નીચે ગોઠવતાં મળતી સંખ્યાઓ 2, 4, 6, 8, 10, 12, ... વગેરે 2ના **અવયવી** છે.

→ અવયવીની યાદી અનંત છે.

→ ચાલો, હવે અવયવ અને અવયવીની તુલના કરીએ.

	અવયવ		અવયવી
→	આપેલી સંખ્યાના ભાજકને તે સંખ્યાના અવયવ કહેવાય.	→	આપેલી સંખ્યાને 1, 2, 3, 4 .... વડે વારાફરતી ગુણતા મળતી સંખ્યાને આપેલી સંખ્યાના અવયવી કહેવાય.
→	અવયવોની સંખ્યા મર્યાદિત છે.	→	અવયવીની સંખ્યા મર્યાદિત નથી.
→	સંખ્યાનો અવયવ સંખ્યા જેટલો કે તેનાથી નાનો હોય છે.	→	સંખ્યાનો અવયવી સંખ્યા જેટલો કે તેનાથી મોટો હોય છે.
→	1 એ દરેક સંખ્યાનો અવયવ છે.	→	દરેક સંખ્યાએ 1નો અવયવી છે.
→	દરેક સંખ્યા પોતે પોતાનો અવયવ છે.	→	દરેક સંખ્યા પોતે પોતાનો અવયવી છે.
→	ઉદા. 1,2,3 અને 6 એ 6ના અવયવો છે.	→	ઉ.દા. 6, 12, 18,.... એ 6ના અવયવી છે.

- **સંપૂર્ણ સંખ્યા :**

જે સંખ્યા માટે તેના બધા અવયવોનો સરવાળો તે સંખ્યા કરતાં બમણો થાય તે સંખ્યાને સંપૂર્ણ સંખ્યા (Perfect Number) કહેવાય છે.

ઉદાહરણ : 6ના અવયવો 1, 2, 3 અને 6 છે.

6ના અવયવોનો સરવાળો = 1 + 2 + 3 + 6 = 12 જે 6 થી બમણો છે. તેથી 6 એ સંપૂર્ણ સંખ્યા છે.

* જાતે ગણીએ *

1. સંપૂર્ણ સંખ્યાના પાંચ ઉદાહરણ આપો.
2. નીચેની સંખ્યાઓના તમામ અવયવો લખો.

   (1) 45 (2) 36 (3) 60 (4) 80 (5) 28
3. નીચેની સંખ્યાઓના પ્રથમ પાંચ અવયવી લખો.

   (1) 7 (2) 18 (3) 16 (4) 12 (5) 20
4. જોડકાં જોડો.

A	B
(1) 39	(a) 11 નો અવયવી
(2) 7	(b) 19 નો અવયવી
(3) 55	(c) 90 નો અવયવી
(4) 76	(d) 13 નો અવયવી
(5) 10	(e) 75 નો અવયવ
	(f) 91 નો અવયવ

5. 100 સુધીના 11 ના બધા અવયવી શોધો.

- **અવિભાજય (Prime) અને વિભાજય (composite) સંખ્યાઓ :**

→ સૌપ્રથમ 1 થી 10 સુધીની સંખ્યાઓના અવયવો કોષ્ટકમાં લખીએ અને તેની સંખ્યા ગણીએ.

સંખ્યા	અવયવો	અવયવોની સંખ્યા
1	1	1
2	1, 2	2
3	1, 3	2
4	1, 2, 4	3
5		
6		
7		
8		
9		
10		

→ કોષ્ટક જાતે પૂર્ણ કરો અને જુઓ કે

→ સંખ્યા 1નો એક જ અવયવ છે તે સંખ્યા પોતે.

→ 2, 3, 5 અને 7 ના બે અવયવો છે. સંખ્યા પોતે અને બીજો અવયવ 1

→ 4, 6, 8 અને 9 ના બે કરતાં વધુ અવયવો છે.

હવે, માત્ર બે જ અવયવો ધરાવતી સંખ્યાઓ અવિભાજય સંખ્યાઓ છે.

→ બે કરતાં વધુ અવયવો ધરાવતી સંખ્યાઓ વિભાજય સંખ્યાઓ છે.

→ 1 એ વિભાજય કે અવિભાજય સંખ્યા નથી.

- **બેકી (Even) અને એકી (Odd) સંખ્યાઓ :**

સંખ્યાઓ 2, 4, 6, 8, 10, ... વગેરે બધા જ 2 ના અવયવી છે. આ બધી સંખ્યાઓ બેકી સંખ્યા છે.

→ જો કોઈપણ સંખ્યાનો એકમનો અંક 2, 4, 6, 8 કે 0 હોય તો તે બેકી સંખ્યા છે.

→ તે જ રીતે જો કોઈપણ સંખ્યાનો એકમનો અંક 1, 3, 5, 7 કે 9 હોય તો તે એકી સંખ્યા છે.

→ 2 એ સૌથી નાની બેકી સંખ્યા છે અને 1 એ સૌથી નાની એકી સંખ્યા છે.

→ વળી, 2 એ અવિભાજય પણ છે.

→ 2 સિવાયની બધી અવિભાજય સંખ્યાઓ એકી સંખ્યાઓ છે.

* જાતે ગણીએ *

1. ખાલી જગ્યા પૂરો.

   (1) 1, 3, 5, 7, ... વગેરે _____ સંખ્યાઓ છે.

   (2) 1 એ _____ કે _____ સંખ્યા નથી.

   (3) સૌથી નાની અવિભાજ્ય સંખ્યા _____ છે.

   (4) સૌથી નાની વિભાજ્ય સંખ્યા _____ છે.

   (5) 2, 4, 6, 8, ... વગેરે _____ સંખ્યાઓ છે.

   (6) બધી બેકી સંખ્યાઓ _____ ના અવયવી છે.

   (7) જે સંખ્યાના અવયવોનો સરવાળો સંખ્યા કરતાં બમણો થાય તેને _____ સંખ્યા કહેવાય.

2. 15 થી નાની અવિભાજ્ય સંખ્યાની પાંચ જોડીઓ લખો કે જેનો સરવાળો 2 વડે ભાગી શકાય તેવો હોય. (સૂચન : 3 + 5 = 8)

3. નીચેની દરેક સંખ્યાઓને ત્રણ એકી અવિભાજ્ય સંખ્યાઓના સરવાળા તરીકે દર્શાવો.

   ઉદાહરણ : 21 = 5 + 7 + 9

   (1) 25 (2) 81 (3) 69 (4) 31 (5) 47

4. વિભાજ્ય અને અવિભાજ્ય સંખ્યાઓમાં વર્ગીકરણ કરો.

   27, 47, 97, 51, 61, 41, 31, 37, 69, 43

5. નીચેની સંખ્યાઓને બે એકી અવિભાજ્ય સંખ્યાના સરવાળા તરીકે દર્શાવો.

   (1) 42 (2) 38 (3) 60 (4) 18 (5) 56

6. 11 અને 20 ની વચ્ચે સૌથી મોટી અવિભાજ્ય સંખ્યા કઈ છે ?

7. નીચેનાં વિધાનો ખરાં હોય તો (√) અને ખોટા હોય તો (×) કરો.

   (1) બે એકી સંખ્યાનો ગુણાકાર એકી સંખ્યા થાય. ☐

   (2) બે બેકી સંખ્યાનો ગુણાકાર હંમેશા બેકી સંખ્યા જ થાય. ☐

   (3) બધી બેકી સંખ્યાઓ વિભાજ્ય છે. ☐

   (4) બધી વિભાજ્ય સંખ્યાઓ બેકી છે. ☐

   (5) બધી અવિભાજ્ય સંખ્યાઓ એકી છે. ☐

   (6) અવિભાજ્ય સંખ્યાને બે જ અવયવો હોય છે. ☐

- **સંખ્યાની વિભાજ્યતાની ચાવીઓ :**

→ **10 ની વિભાજ્યતાની ચાવી :**

10 ના અવયવીઓ 10, 20, 30, 40, 50, ... વગેરેનો એકમનો અંક 0 છે.

જો કોઈ સંખ્યામાં એકમનો અંક 0 હોય, તો તેને 10 વડે નિઃશેષ ભાગી શકાય છે.

→ **5 ની વિભાજ્યતાની ચાવી :**

5 ના અવયવીઓ 5, 10, 15, 20, 25, 30, ... વગેરેનો એકમનો અંક 5 કે 0 છે.

જો કોઈ સંખ્યામાં એકમનો અંક 5 કે 0 હોય, તો તે સંખ્યાને 5 વડે નિઃશેષ ભાગી શકાય છે.

→ **2 ની વિભાજ્યતાની ચાવી :**

2 ના અવયવીઓ 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, ... વગેરેનો એકમનો અંક 2, 4, 6, 8, કે 0 છે.

જો કોઈ સંખ્યામાં એકમનો અંક 2, 4, 6, 8 કે 0 હોય, તો તે સંખ્યાને 2 વડે નિઃશેષ ભાગી શકાય.

→ **3 ની વિભાજ્યતાની ચાવી :**

3 ના અવયવીઓ 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, ... વગેરે છે.

33 એ ત્રણનો અવયવી છે તેના અંકોનો સરવાળો કરીએ.

33 ના અંકોનો સરવાળો = 3 + 3 = 6

બીજી સંખ્યા 2721 લઈએ.

2721 ના અંકોનો સરવાળો = 2 + 7 + 2 + 1 = 12 જે 3નો અવયવી છે.

6451 ના અંકોનો સરવાળો = 6 + 4 + 5 + 1 = 16 જે 3નો અવયવી નથી.

આપણે જોયું કે 2721 ને 3 વડે નિઃશેષ ભીગ શકાય છે જ્યારે 6451 ને 3 વડે નિઃશેષ ભાગી શકાતા નથી. આમ,

જો કોઈ સંખ્યામાં એકમનો અંકનો સરવાળો 3નો અવયવી હોય તો તે સંખ્યાને 3 વડે નિઃશેષ ભાગી શકાય.

→ **6 ની વિભાજ્યતાની ચાવી :**

$6 = 2 \times 3$ એટલે કે 2 અને 3 એ 6ના અવયવો છે. એટલે

જો કોઈ સંખ્યાને 2 અને 3 વડે ભાગી શકાય તો તેને 6 વડે ભાગી શકાય છે.

→ **4 ની વિભાજ્યતાની ચાવી :**

ત્રણ સંખ્યાઓ લઈએ : 524, 760 અને 2316.

આ ત્રણેય સંખ્યાઓમાં દશક અને એકમથી બનતી સંખ્યાઓ અનુક્રમે 24, 60 અને 16 છે.

આ ત્રણેય 4 ના અવયવી છે.

જો કોઈ સંખ્યાના છેલ્લા બે અંકો (દશક અને એકમના અંક) દ્વારા રચાયેલી સંખ્યાને 4 વડે નિઃશેષ ભાગી શકાય તો તે સંખ્યાને 4 વડે નિઃશેષ ભાગી શકાય.

→ **8 ની વિભાજ્યતાની ચાવી :**

ત્રણ સંખ્યાઓ લઈએ : 7512, 3216 અને 5168.

આ ત્રણેય સંખ્યાઓને 8 વડે ભાગી શકાય છે. આ ત્રણેય સંખ્યાઓમાં સો, દશક અને એકમના અંકોથી બનતી સંખ્યા અનુક્રમે 512, 216 અને 168 છે. જે 8 વડે વિભાજ્ય છે.

જો કોઈ સંખ્યાના સો, દશક અને એકમના અંકોથી બનતી સંખ્યાને 8 વડે નિઃશેષ ભાગી શકાય તો તે સંખ્યાને 8 વડે નિઃશેષ ભાગી શકાય.

→ **9 ની વિભાજ્યતાની ચાવી :**

9 ના અવયવીઓ 9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 90, 99, ... વગેરે છે. ઉપરાંત ત્રણ સંખ્યાઓ લઈએ : 576, 189, 2799

હવે સંખ્યાઓના અંકોનો સરવાળો કરીએ :

72 ના અંકોનો સરવાળો = 7 + 2 = 9

576 ના અંકોનો સરવાળો = 5 + 7 + 6 = 18

189 ના અંકોનો સરવાળો = 1 + 8 + 9 = 18

2799 ના અંકોનો સરવાળો = 2 + 7 + 9 + 9 = 27

જો કોઈ સંખ્યાના અંકોના સરવાળાને 9 વડે નિઃશેષ ભાગી શકાય, તો તે સંખ્યાને 9 વડે નિઃશેષ ભાગી શકાય.

→ **11 ની વિભાજ્યતાની ચાવી :**

ત્રણ સંખ્યાઓ લઈએ : 8899, 81609, 418

આ ત્રણેય સંખ્યાના અંકોનો સરવાળો નીચે મુજબ કરીએ :

સંખ્યા	એકી સ્થાન પરના અંકોનો સરવાળો (જમણી બાજુથી)	બેકી સ્થાન પરના અંકોનો સરવાળો (જમણી બાજુથી)	તફાવત
8899	9 + 8 = 17	9 + 8 = 17	17 - 17 = 0
81609	9 + 6 + 8 = 23	0 + 1 = 1	23 - 1 = 22
418	8 + 4 = 12	1	12 - 1 = 11

દરેક પરિસ્થિતિમાં તફાવત 0 અથવા 11નો અવયવી મળે છે.

કોઈ સંખ્યાના જમણી બાજુથી એકી સ્થાનોએ આવેલા અંકોના સરવાળા અને બેકી સ્થાનોએ આવેલા અંકોના સરવાળા વચ્ચેનો તફાવત 0 હોય કે 11 વડે વિભાજય હોય તો તે સંખ્યા 11 વડે વિભાજય થાય છે.

* જાતે ગણીએ *

1. નીચેની ખાલી જગ્યામાં યોગ્ય અંક લખો કે જેથી તે સંખ્યાને 11 વડે નિઃશેષ ભાગી શકાય.
   (1) 32 _____ 989 (2) 9 _____ 8484

2. વિભાજયતાની ચાવીનો ઉપયોગ કરીને નીચેની કઈ સંખ્યા 2 વડે, 3 વડે, 4 વડે, 5 વડે, 6 વડે, 8 વડે, 10 વડે કે 11 વડે વિભાજય છે તે નક્કી કરો :

સંખ્યા	ના વડે વિભાજય								
	2	3	4	5	6	8	9	10	11
280	હા	ના	હા	હા	ના	હા	ના	હા	ના
909									
1331									
420									
240									

- **સામાન્ય અવયવ અને સામાન્ય અવયવી :**

ઉદાહરણ-1 : આપણે 6 અને 14 ના અવયવો લખીએ :
6 ના અવયવો 1, 2, 3 અને 6 છે જ્યારે
14 ના અવયવો 1, 2, 7 અને 14 છે.
બંને સંખ્યાના અવયવોમાં 1 અને 2 સામાન્ય છે.

ઉદાહરણ-2 : 13 અને 37 ના સામાન્ય અવયવો લખો :
13 ના અવયવો 1 અને 13 છે. તેવી જ રીતે
37 ના અવયવો 1 અને 37 છે.
આમ, અહીં 1 સિવાય કોઈ અવયવ સામાન્ય નથી.

જે બે સંખ્યાનો સામાન્ય અવયવ ફક્ત 1 હોય તેને સહ-અવિભાજય સંખ્યા કહે છે.

ઉદાહરણ-3 : 3 અને 5 ના સામાન્ય અવયવી શોધો :
3 ના અવયવી 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, ... છે.
5 ના અવયવી 5, 10, 15, 20, 25, 30, ... છે.
બંનેના સામાન્ય અવયવી 15, 30, ... મળે.

* જાતે ગણીએ *

1. સામાન્ય અવયવ શોધો :
   (1) 4 અને 18 (2) 3 અને 11 (3) 6 અને 20 (4) 24 અને 14
2. સામાન્ય અવયવ શોધો :
   (1) 2, 3 અને 5 (2) 10, 15 અને 20
   (3) 25, 15 અને 85 (4) 27, 45 અને 30
3. પ્રથમ બે સામાન્ય અવયવી શોધો :
   (1) 3 અને 5 (2) 2 અને 7 (3) 4 અને 9 (4) 5 અને 8
4. પ્રથમ બે સામાન્ય અવયવી શોધો :
   (1) 2, 3 અને 4 (2) 3, 4 અને 5
   (3) 5, 6 અને 8 (4) 10, 12 અને 15

નોંધ : જો આપેલી બે સંખ્યા કોઈ સંખ્યાથી વિભાજ્ય હોય, તો આ સંખ્યાઓનો સરવાળો અને તફાવત બંને તે સંખ્યાથી વિભાજ્ય હોય.

ઉદાહરણ : 25 અને 35 એ બંને 5 વડે વિભાજ્ય છે.

25 અને 35 નો સરવાળો = 25 + 35 = 60, જે 5 વડે વિભાજ્ય છે.

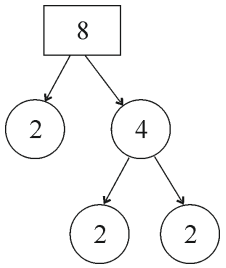
35 અને 55 નો તફાવત = 35 – 25 = 10, જે 5 વડે વિભાજ્ય છે.

- **અવયવ વૃક્ષ :**

સંખ્યાના અવિભાજ્ય અવયવોને અવયવ વૃક્ષ સ્વરૂપે દર્શાવી શકાય છે.

$8 = 2 \times 4$

$= 2 \times 2 \times 2$



- **અવિભાજ્ય અવયવો શોધવા :**

ઉદાહરણ : 60 ના અવિભાજ્ય અવયવો પાડો.

2	60
2	30
3	15
5	5
	1

$\therefore 60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5$

* જાતે ગણીએ *

1. નીચેની સંખ્યાઓના અવિભાજ્ય અવયવોને અવયવ વૃક્ષ તરીકે દર્શાવો :
   (1) 12 (2) 16 (3) 20 (4) 18
2. નીચેની સંખ્યાઓના અવિભાજ્ય અવયવો પાડો :
   (1) 80 (2) 76 (3) 660 (4) 480
3. ત્રણ ક્રમિક સંખ્યાઓનો સામાન્ય અવયવી હંમેશા 6 થી વિભાજ્ય હોય છે. આ વિધાનને સ્પષ્ટ કરવા બે ઉદાહરણ આપો.

- **ગુરુતમ સામાન્ય અવયવ (Highest Common Factor) (ગુ.સા.અ.- H.C.F.) (Greatest Common Divisor) (GCD)**

આપણે સૌ સામાન્ય અવયવ વિશે શીખી ગયા છીએ.

આપણે બે સંખ્યાઓ 18 અને 24 લઈએ :

18 ના અવયવો 1, 2, 3, 6, 9 અને 18 છે.

24 ના અવયવો 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 અને 24 છે.

બંનેમાં સામાન્ય અવયવો 1, 2, 3 અને 6 છે. તે બધામાં મોટામાં મોટો અવયવ 6 છે તેને ગુ.સા.અ. કહેવાય.

"બે કે બેથી વધારે આપેલી સંખ્યાઓમાં સામાન્ય અવયવોમાં સૌથી મોટો સામાન્ય અવયવ આપેલી સંખ્યાઓનો ગુરુતમ સામાન્ય અવયવ કહેવાય છે."

→ **ગુરુતમ સામાન્ય અવયવ શોધવાની બીજી રીત :**

ઉદાહરણ : 18, 24 અને 36 નો ગુ.સા.અ. શોધો.

2	18
3	9
3	3
	1

2	24
2	12
2	6
3	3
	1

2	36
2	18
3	9
3	3
	1

$18 = 2 \times 3 \times 3$

$24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$

$36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$

ગુ.સા.અ. $= 2 \times 3$ (સામાન્ય અવયવો ગુણાકાર સ્વરૂપે લખતાં)

$= 6$

- **લઘુતમ સામાન્ય અવયવી (Lowest Common Multiple) (લ.સા.અ.- L.C.F.)**

ઉદાહરણ : બે સંખ્યાઓ લઈએ 6 અને 8

6 ના અવયવીઓ 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, ... છે.

8 ના અવયવીઓ 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, ... છે.

સામાન્ય અવયવીઓ 24, 48, ... છે. તેમાં નાનામાં નાનો સામાન્ય અવયવી 24 છે જે 6 અને 8નો લ.સા.અ. છે.

→ **લ.સા.અ. શોધવાની બીજી રીત :**

ઉદાહરણ : 12 અને 18 નો લ.સા.અ. શોધો.

2	12	18
2	6	9
3	3	9
3	1	3
	1	1

લ.સા.અ. = $2 \times 2 \times 3 \times 3$

= 36

*** જાતે ગણીએ ***

1. લ.સા.અ. શોધો :

(1) 16 અને 24 (2) 9 અને 12

(3) 8, 6 અને 10 (4) 10, 12 અને 18

2. ગુ.સા.અ. શોધો :

(1) 24 અને 26 (2) 50 અને 60

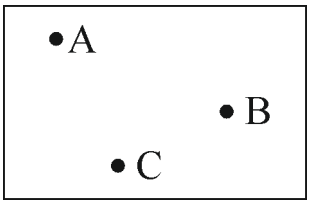
(3) 72, 36 અને 90 (4) 108, 54 અને 72

પ્રકરણ 4

- **ચાલો યાદ કરીએ :**

ભૂમિતિ માટે અંગ્રેજી શબ્દ Geometry વપરાય છે. તે શબ્દ ગ્રીક શબ્દ Geometron પરથી ઊતરી આવ્યો છે. Geoનો અર્થ પૃથ્વી અને metronનો અર્થ માપન થાય છે. હવે, ભૂમિતિના પાયાના ખ્યાલો સમજીએ.

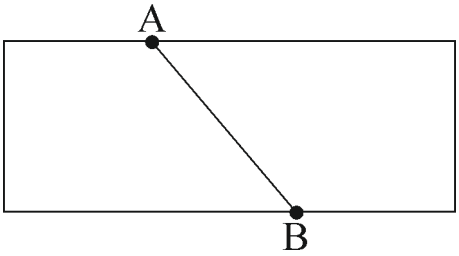
- **બિંદુ (Point) :**



તીક્ષ્ણ પેન્સિલની અણી વડે કાગળ પર એક ટપકું કરો. અણી જેટલી વધારે તીક્ષ્ણ હશે. તેટલું ટપકું વધુ નાનું બનશે. જે જોઈ ન શકાય તેવું ઝીણું (બારીક) ટપકું બિંદુનો ખ્યાલ આપે છે. તે દર્શાવવા A, B, C, D ના મૂળાક્ષરોનો ઉપયોગ કરીએ છીએ.

- **રેખાખંડ (Line Segment) :**

વાળેલા કાગળની ગડી અથવા ખેંચીને પકડેલો દોરો રેખાખંડનો ખ્યાલ આપે છે. જેનાં અંત્યબિંદુઓ A અને B છે. A અને B ને સાંકળતો સૌથી ટૂંકો માર્ગ રેખાખંડ દર્શાવે છે.

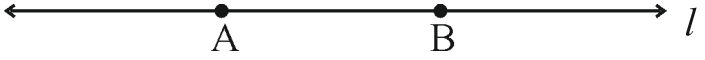


* સંકેત : $\overline{AB}$

* બોલાય : રેખાખંડ AB

- **રેખા (Line) :**

કલ્પના કરો કે $\overline{AB}$ ને A અને B એમ બંને તરફ અનંત અંતરે લંબાવેલો છે. આ આકૃતિ રેખા દર્શાવે છે.

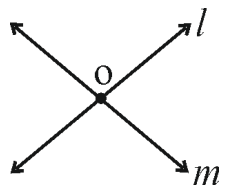


બે બિંદુઓ રેખા નિર્ધારિત કરે છે. રેખાને દર્શાવવા *l*, *m*, *n* જેવા સંકેતો વપરાય છે.

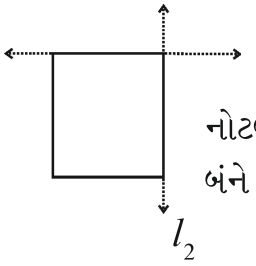
* સંકેત : $\overleftrightarrow{AB}$

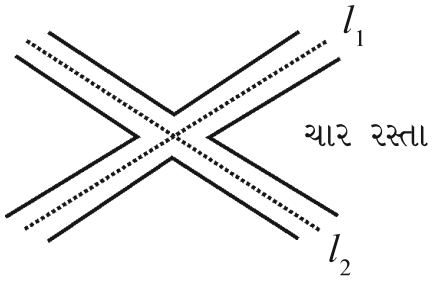
* બોલાય : રેખા AB

- **છેદતી રેખાઓ (Intersecting Lines) :**

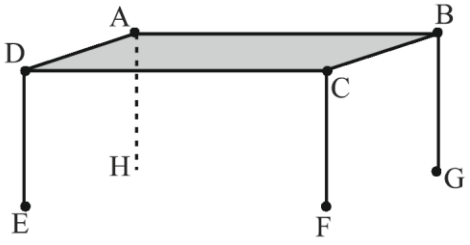


અહીં રેખા l અને m બિંદુ O માંથી પસાર થાય છે. O એ સામાન્ય બિંદુ છે. જો બે રેખાઓને એક સામાન્ય બિંદુ હોય તો તે રેખાઓને છેદતી રેખાઓ કહેવાય.





- **સમાંતર રેખાઓ (Parullel Lines) :**



અહીં આપેલી ટેબલની આકૃતિને ધ્યાનથી જુઓ.

$\overline{AB}$ અને $\overline{BC}$ એ B બિંદુમાં છેદે છે.

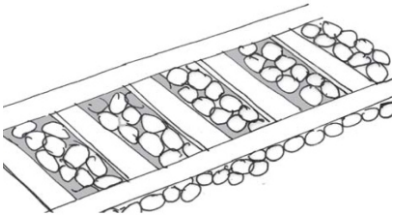
પરંતુ રેખાઓ $\overleftrightarrow{AB}$ અને $\overleftrightarrow{CD}$ એકબીજાને છેદતી નથી

આ બંને ધારને બંને બાજુ ગમે તેટલા અંતરે લંબાવવામાં આવે આ રેખાઓ છેદતી નથી. તે સમાંતર રેખાઓ છે.

ચાલો, બીજા ઉદાહરણ જોઈએ.



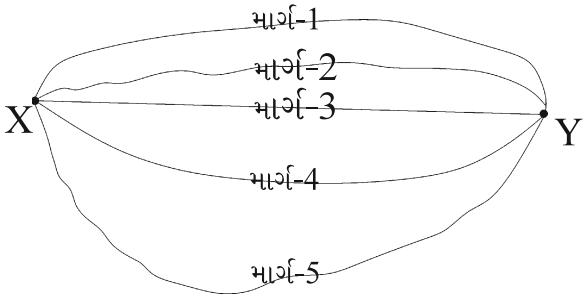
માપપટ્ટીની સામાસામેની ધાર



રેલવેના પાટા

- **પ્રવૃત્તિ :**

1. કાગળ પર તીક્ષ્ણ પેન્સિલની અણી વડે ટપકાં કરો. દરેક ટપકાંને નામ આપો.
2. એક કાગલ લઈ તેને વચ્ચેથી વાળો. ગડી પડે ત્યાં રેખાખંડ દોરી અંત્યબિંદુના નામ આપો. આવા ચાર રેખાખંડ એક જ કાગળમાં બનાવો.
3. અહીં એક આકૃતિ આપેલી છે. દોરીની મદદથી બે બિંદુઓ X અને Y વચ્ચેનું અંતર માપવાનું છે. કયો માર્ગ સૌથી ટૂંકો છે તે નક્કી કરો.



- **કિરણ (Ray) :**

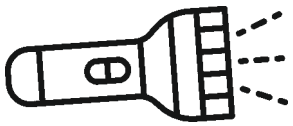
કિરણ એ રેખાનો જ એક ભાગ છે જે એક બિંદુથી ઉદ્ભવે છે. તે બિંદુને ઉદ્ભવબિંદુ કહે છે. કિરણ ઉદ્ભવબિંદુથી કોઈ એક જ દિશામાં અનંત અંતરે જાય છે.



* સંકેત : $\overrightarrow{AB}$
* વંચાય : કિરણ AB

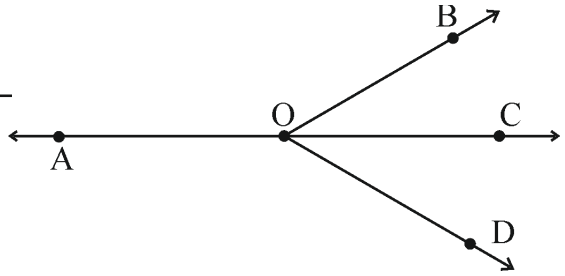
નોંધ : $\overrightarrow{AB}$ ને $\overrightarrow{BA}$ ન કહી શકાય.

→ એક બિંદુમાંથી એક કરતાં વધુ કિરણોનો ઉદ્ભવ થઈ શકે.
દા.ત. ટૉર્ચ લાઈટ



* જાતે ગણીએ *

1. આકૃતિના આધારે લખો :



(1) પાંચ બિંદુઓ _____
(2) રેખા _____
(3) ચાર કિરણો _____
(4) પાંચ રેખાખંડો _____

2. આપેલી રેખાને બાર રીતે નામ આપો.

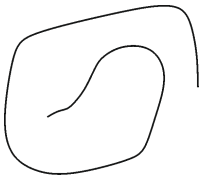
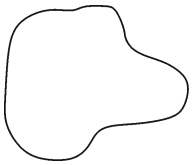


3. પ્રશ્નોના જવાબ લખો :
(1) એક બિંદુમાંથી કેટલી રેખાઓ પસાર થાય ? _____
(2) બે બિંદુઓમાંથી કેટલી રેખાઓ પસાર થાય ? _____

4. પરિસ્થિતિને અનુરૂપ કાચી આકૃતિ દોરો :
(1) બિંદુ X એ $\overline{YZ}$ પર છે.
(2) $\overleftrightarrow{AB}$ અને $\overleftrightarrow{CD}$, O બિંદુમાં છેદે છે.
(3) રેખા *l* પર બિંદુઓ A અને B છે, પરંતુ C નથી.
(4) $\overleftrightarrow{AB}$ અને $\overleftrightarrow{BC}$ બિંદુ Bમાં મળે છે.

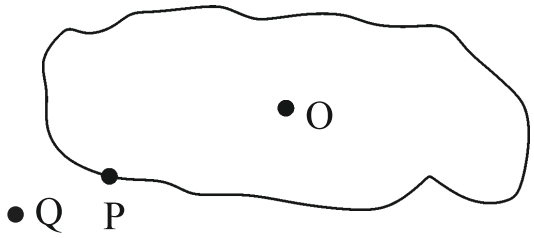
- **વક્ર (Curves) :**

આપણે પેન્સિલથી જુદા-જુદા આકારો બનાવીએ છીએ. કેટલાક આકારો પેન્સિલ ઉપાડ્યા વગર બનાવી શકાય છે તે બધા જ વક્ર છે.

(1)  (2) 

વક્ર (1) એ ખુલ્લો વક્ર છે જ્યારે વક્ર (2) એ બંધ વક્ર છે.

→ હવે બંધ વક્રને સમજીએ :



બંધ વક્રના ત્રણ ભાગ છે.

(1) વક્રનો અંદરનો ભાગ

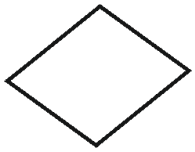
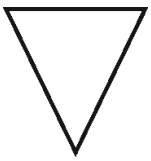
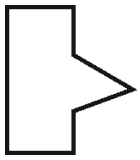
(2) વક્રની હદ

(3) વક્રની બહારનો ભાગ

- **બહુકોણ (Polygons) :**

બહુકોણ એ એવી બંધ આકૃતિ છે જે સંપૂર્ણ રીતે રેખાખંડોની જ બનેલી છે.

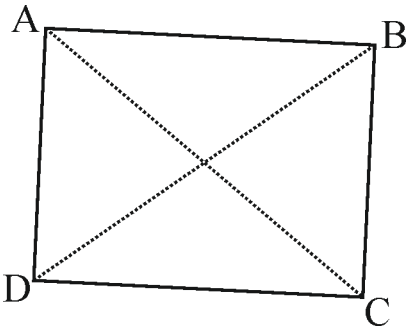
ચાલો, આકૃતિ દ્વારા સમજીએ.

(1)  (2)  (3)  (4) 

- **પ્રવૃત્તિ :**

→ બે દીવાસળી, ત્રણ દીવાસળી, ચાર દીવાસળી, પાંચ દીવાસળી અને છ દીવાસળીથી બહુકોણ બનાવવાનો પ્રયત્ન કરો.

- **બાજુઓ (Sides), શિરોબિંદુઓ (Vertices) અને વિકર્ણો (Diagonals) :**



→ બહુકોણની રચના કરતા રેખાખંડોને તેની બાજુઓ કહેવાય. બહુકોણ ABCD ની બાજુઓ $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ અને $\overline{DA}$ છે.

→ બાજુઓની જોડ જે બિંદુએ મળે છે તે બિંદુને શિરોબિંદુ કહે છે. આકૃતિમાં બિંદુઓ A, B, C અને D શિરોબિંદુઓ છે.

→ જે બે બાજુઓને સામાન્ય અંત્યબિંદુ હોય તે બાજુઓને બહુકોણની પાસપાસેની બાજુઓ કહે છે.

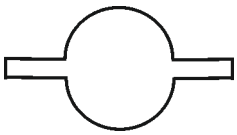
→ અહીં $\overline{AB}$ અને $\overline{BC}$, $\overline{BC}$ અને $\overline{CD}$, $\overline{CD}$ અને $\overline{DA}$, $\overline{DA}$ અને $\overline{AB}$ એ પાસપાસેની બાજુઓની જોડ છે.

→ પાસપાસે ન હોય તેવા શિરોબિંદુઓ જોડતાં મળતા રેખાખંડને વિકર્ણ કહેવાય.
અહીં $\overline{AC}$ અને $\overline{BD}$ વિકર્ણો છે.

---

* જાતે ગણીએ *

1. નીચેની આકૃતિ પરથી પ્રશ્નોના જવાબ આપો :



(1) શું તે વક્ર છે ?

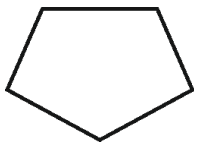
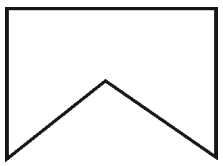
(2) શું તે બંધ છે ?

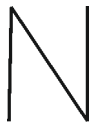
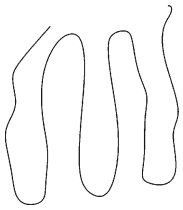
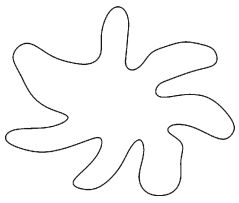
2. કોઈપણ એક બહુકોણ દોરી તેની અંદરનો ભાગ છાયાંકિત કરો.

3. બે-બે કાચી આકૃતિ દોરો :

(1) ખુલ્લો વક્ર (2) બંધ વક્ર

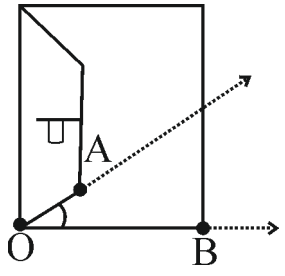
4. નીચેના વક્રનું ખુલ્લા અને બંધ વક્રમાં વર્ગીકરણ કરો :

(1)  (2)  (3) 

(4)  (5)  (6) 

5. પાંચ બાજુઓવાળો બહુકોણ ABCDE દોરો. તેની બધી જ બાજુઓ, પાસપાસેની બાજુઓ, શિરોબિંદુઓ અને વિકર્ણો લખો.

- **ખૂણો (Angle) :**



આકૃતિમાં એક ખુલ્લો દરવાજો દેખાય છે. દરવાજાની નીચેની ધાર $\overline{OA}$ ને A તરફ લંબાવો. તે જ રીતે બારસાખની ધાર $\overline{OB}$ ને B તરફ લંબાવો.

→ હવે $\overrightarrow{OA}$ અને $\overrightarrow{OB}$ બિંદુ O આગળ ખૂણો બનાવે છે.

→ ખૂણો રચતા બે કિરણો સામાન્ય અંત્યબિંદુમાંથી ઉદ્‌ભવતા હોય છે.

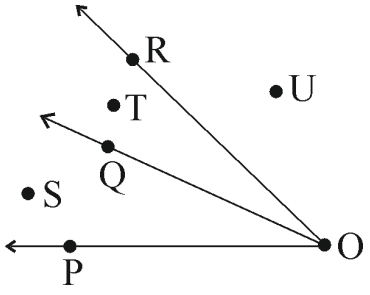
→ ખૂણો રચતા બે કિરણોને ખૂણાના ભૂજ અથવા બાજુઓ કહેવામાં આવે છે.

→ સામાન્ય બિંદુને ખૂણાનું શિરોબિંદુ (ઉદ્‌ભવબિંદુ) કહે છે.

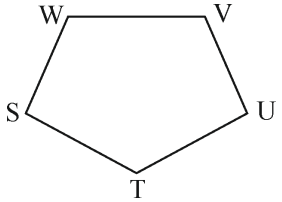
→ સંકેત : $\angle AOB$ અથવા $\angle BOA$ અથવા $\angle O$

*** જાતે ગણીએ ***

1. નીચેની પરિસ્થિતિ દર્શાવતી બે ખૂણાઓની કાચી આકૃતિ દોરો :
   (1) એક કિરણ સામાન્ય હોય
   (2) ચાર સામાન્ય બિંદુઓ હોય
   (3) ત્રણ સામાન્ય બિંદુઓ હોય
   (4) બે સામાન્ય બિંદુઓ હોય
   (5) બંનેમાં એક સામાન્ય બિંદુ હોય
2. આપેલી આકૃતિ પરથી માંગેલા બિંદુઓ લખો :
   (1) $\angle ROQ$ નું અંદરનું બિંદુ
   (2) $\angle POQ$ નું બહારનું બિંદુ
   (3) $\angle QOP$ પરનાં બિંદુઓ
   (4) $\angle QOR$ પરનાં બિંદુઓ
   (5) $\angle POQ$ નું અંદરનું બિંદુ

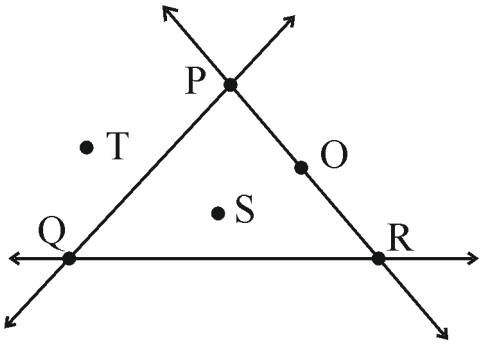


3. આપેલી આકૃતિ પરથી ખૂણાઓ, પાસપાસેની બાજુઓ, શિરોબિંદુઓ અને વિકર્ણો લખો :



4. $\angle XYZ$ દોરો અને તેની અંદરનો ભાગ છાયાંકિત કરો. અંદરના ભાગમાં બિંદુ O દર્શાવો.

- **ત્રિકોણ :**



→ ત્રિકોણ એ સૌથી ઓછી બાજુ (ત્રણ બાજુ) ધરાવતો બહુકોણ છે.

→ સંકેત : Δ PQR

→ વંચાય : ત્રિકોણ PQR

→ O એ Δ PQR પરનું બિંદુ છે.

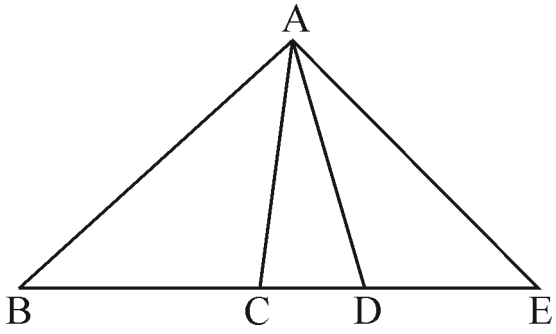
→ S એ Δ PQR ના અંદરના ભાગનું બિંદુ છે.

→ T એ Δ PQR ના બહારના ભાગનું બિંદુ છે.

*** જાતે ગણીએ ***

1. Δ XYZ ની કાચી આકૃતિ દોરો. બિંદુ O ને તેના અંદરના અને બિંદુ P ને બહારના ભાગમાં દર્શાવો. બિંદુ X એ અંદરના ભાગમાં છે કે બહારના ?

2. આકૃતિ પરથી પ્રશ્નોના જવાબ લખો :



(1) ચાર ત્રિકોણના નામ લખો.

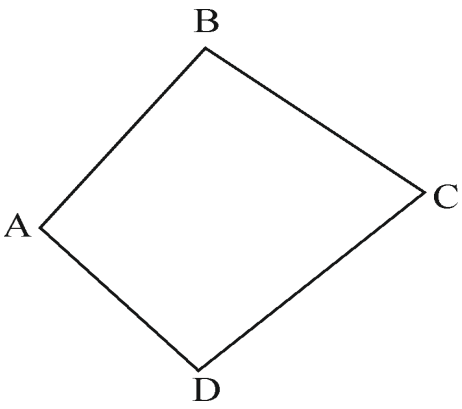
(2) નવ ખૂણાનાં નામ લખો.

(3) નવ રેખાખંડોના નામ લખો.

(4) બિંદુ B કયા કયા ત્રિકોણમાં સામાન્ય છે ?

(5) બિંદુ C કેટલા ત્રિકોણમાં સામાન્ય છે ? કયા કયા ?

- **ચતુષ્કોણ (Quadrilaterals) :**



→ ચાર બાજુઓ ધરાવતો બહુકોણ.

→ આઠ રીતે નામ આપી શકાય.

☐ ABCD, ☐ BCDA, ☐ CDAB, ☐ DABC

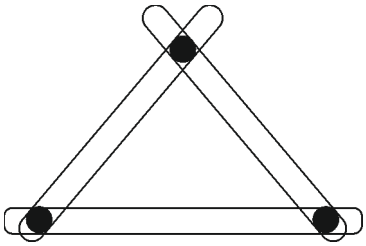
☐ ADCB, ☐ DCBA, ☐ CBAD, ☐ BADC

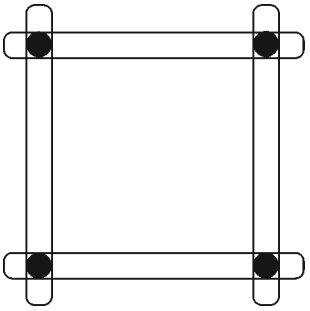
* જાતે ગણીએ *

1. □ WXYZ ની કાચી આકૃતિ દોરો. તેની બાજુઓ, શિરોબિંદુઓ અને વિકર્ણોના નામ લખો.
2. □ EFGH દોરો. તેના આધારે લખો.
   (1) સામસામેના ખૂણાઓની બે જોડ
   (2) પાસપાસેના ખૂણાઓની બે જોડ
   (3) સામસામેની બાજુઓની બે જોડ
   (4) પાસપાસેની બાજુઓની બે જોડ

- **પ્રવૃત્તિ :**

  પૂંઠાની પટ્ટીઓને જોડી ત્રિકોણ અને ચતુષ્કોણ એવી રીતે બનાવો જેથી તે પટ્ટીઓ હલાવવાથી આકારમાં ફેરફાર થઈ શકે.



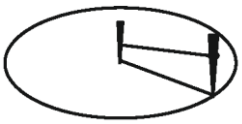


→ ત્રિકોણના કોઈ એક શિરોબિંદુથી ત્રિકોણ આગળ દબાણ આપો. તે જ પ્રમાણે ચતુષ્કોણ માટે પણ કરો.

→ હવે કહો કે વીજળીના ટાવરનો આકાર ચતુષ્કોણ નહિ પણ ત્રિકોણ શા માટે રાખવામાં આવે છે ?

- **વર્તુળ (Circle) :**

  બે લાકડી અને એક દોરડાથી મેદાનમાં વર્તુળ બનાવી શકાય.



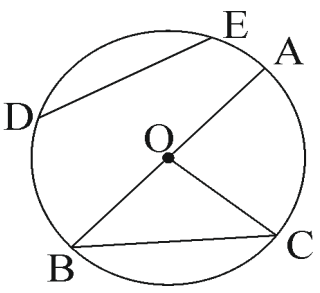
→ O એ વર્તુળનું કેન્દ્ર છે.

→ $\overline{OA}$, $\overline{OB}$ અને $\overline{OC}$ વર્તુળની ત્રિજ્યાઓ છે.

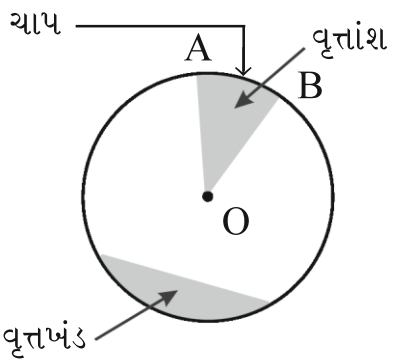
→ $\overline{AB}$ વર્તુળનો વ્યાસ છે.

→ $\overline{DE}$, $\overline{BC}$ અને $\overline{AB}$ વર્તુળની જીવા છે.

→ વર્તુળનો વ્યાસ એ સૌથી મોટી જીવા છે.



→ આકૃતિમાં બિંદુ A અને B વચ્ચેનો વર્તુળનો ભાગ ઘાટા કાળા રંગે દર્શાવેલ છે. તે ચાપ છે. તેને $\overset{\frown}{AB}$ રીતે દર્શાવાય.



→ ચાપ એ વર્તુળનો ભાગ છે.

→ વર્તુળના અંદરના ભાગનો પ્રદેશ કે જેની એક બાજુ ચાપ હોય અને બીજી બે બાજુઓ ત્રિજ્યાઓની જોડ હોય તેને વૃત્તાંશ કહેવાય.

→ વર્તુળના અંદરનો એવો પ્રદેશ કે જે ચાપ અને જીવા વડે ઘેરાયેલો હોય તેને વર્તુળનો વૃત્તખંડ કહેવાય.

* જાતે ગણીએ *

1. વિધાનો ખરાં છે કે ખોટાં તે કહો.

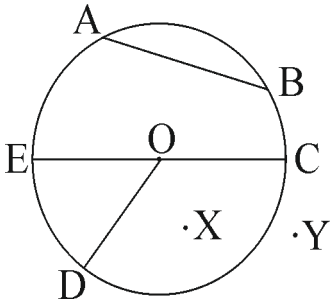
   (1) વર્તુળની દરેક જીવાએ વર્તુળનો વ્યાસ છે.

   (2) વર્તુળનું કેન્દ્ર હંમેશા વર્તુળના અંદરના ભાગમાં જ હોય.

   (3) વર્તુળના બે વ્યાસ હંમેશા છેદે છે.

   (4) વર્તુળનો વ્યાસ વર્તુળને બે ભાગમાં વહેંચે છે.

2. આપેલી આકૃતિના આધારે કરો.



   (1) કેન્દ્ર (2) ત્રણ ત્રિજ્યાઓ (3) ચાપ (4) વ્યાસ

   (5) અંદરના ભાગનું બિંદુ (6) બહારના ભાગનું બિંદુ

   (7) વૃત્તાંશ (8) વૃત્તખંડ

3. વર્તુળ દોરીને દર્શાવો.

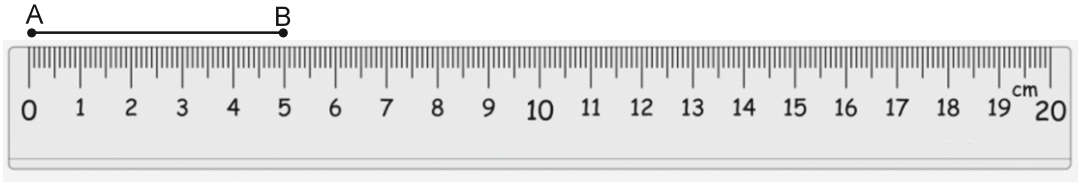
   (1) કેન્દ્ર (2) ત્રિજ્યા (3) વ્યાસ (4) વૃત્તાંશ (5) વૃત્તખંડ

   (6) અંદરના ભાગનું બિંદુ (7) ચાપ (8) બહારના ભાગનું બિંદુ

પ્રકરણ 5

- **રેખાખંડનું માપન :**

રેખાખંડનું માપન માપપટ્ટીની મદદથી કરવા માટે માપપટ્ટીનો 0 લખેલો કાપો રેખાખંડના કોઈ એક અંત્યબિંદુ (છેડાના બિંદુ) પણ રહે તે રીતે ગોઠવવો. રેખાખંડના બીજા અંત્યબિંદુ (છેડાના બિંદુ) આગળ માપપટ્ટીનો જે કાપો દેખાય તે આ રેખાખંડનું માપ થાય.



અહીં એક રેખાખંડ AB આપેલો છે. આ રેખાખંડનું માપ 5 સેમી છે. તેને રેખાખંડ ABની લંબાઈ કહેવાય છે.

- **પ્રવૃત્તિ : RA** ટેસ્ટર (કાટખૂણિયાનું ટેસ્ટર) બનાવવું :

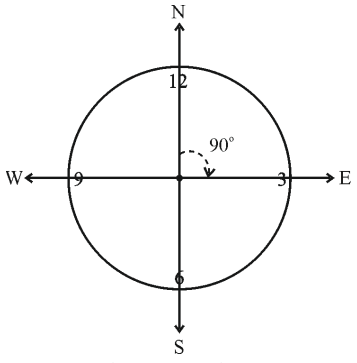
→ કાગળનો એક ટુકડો લો.

→ તેને વચ્ચેથી વાળો.

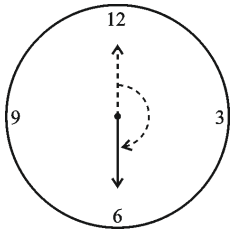
→ સીધી ધારથી ફરીથી વાળો.

→ કાગળના ખૂણા સાથે તેની ધારો જોડાયેલી છે. આ ખૂણો કાટખૂણો દર્શાવે છે.

- **કાટખૂણો (Right Angle) અને સરળકોણ (Straight Angle) :**



(કાટખૂણો)



(બે કાટખૂણા)

(સરળકોણ)

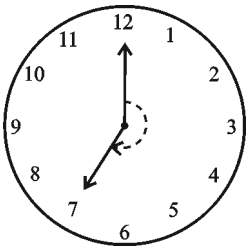
- **લઘુકોણ (Acute Angle) :**

કાટખૂણા કરતાં નાનું માપ ધરાવતા ખૂણાને લઘુકોણ કહેવા. (90° કરતાં ઓછું)

- **ગુરુકોણ (Obtuse Angle) :**

  જે ખૂણાનું માપ કાટખૂણા કરતાં વધુ હોય પણ સરળકોણથી ઓછું હોય તો તેને ગુરુકોણ કહેવાય. (90° કરતાં વધુ અને 180° કરતાં ઓછું)

- **પ્રતિબિંબકોણ (Reflex Angle) :**



  પ્રતિબિંબકોણ એ સરળકોણ (180°) કરતાં મોટો હોય છે. આકૃતિમાં દર્શાવેલ ખૂણો પ્રતિબિંબકોણ દર્શાવે છે.

- **પ્રવૃત્તિ :**

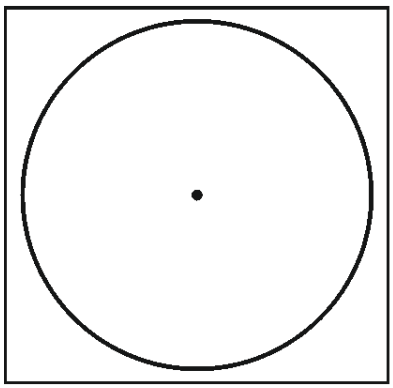
→ એક કાગળમાં બંગડીની મદદથી વર્તુળ દોરો. (360°)

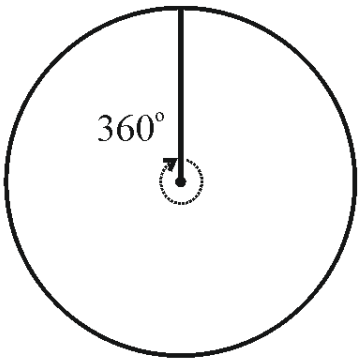
→ વર્તુળાકાર ભાગને કાપીને તેને બરાબર વચ્ચેથી વાળો જેથી તેના બે ભાગ થાય. (દરેક ભાગ 180°)

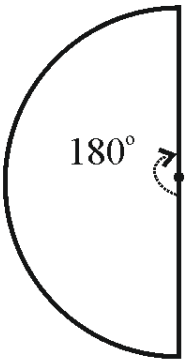
→ તેને ફરીથી બરાબર વચ્ચેથી વાળો જેથી આખું વર્તુળ ચાર ભાગમાં વહેંચાઈ જાય. (દરેક ભાગ 90°)

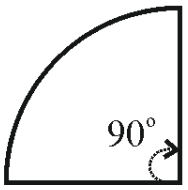
→ તેને ફરીથી બરાબર વચ્ચેથી વાળો જેથી આખું વર્તુળ આઠ ભાગમાં વહેંચાઈ જાય. (દરેક ભાગ 45°)

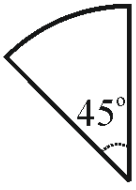
→ તેને ફરીથી બરાબર વચ્ચેથી વાળો જેથી આખું વર્તુળ સોળ ભાગમાં વહેંચાઈ જાય. (દરેક ભાગ 22.5°)

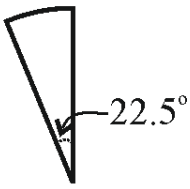




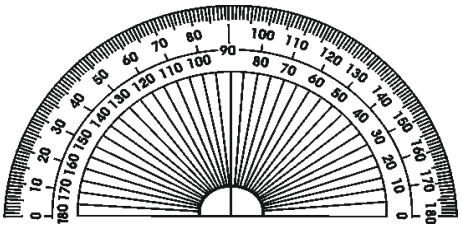








- **કોણમાપક (Protractor) :**

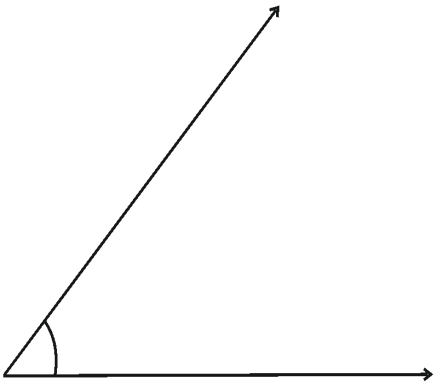


તમારી કંપાસપેટીનું અગત્યનું સાધન કોણમાપક છે. તેની વક્ર ધરી 180 સરખા ભાગમાં વિભાજિત કરેલ છે. દરેક ભાગ એક અંશ જેટલો હોય છે. જમણી બાજુ 0° થી શરૂ કરી 180° લખેલ છે. તે જ રીતે ડાબી બાજુએ પણ દર્શાવેલ છે.

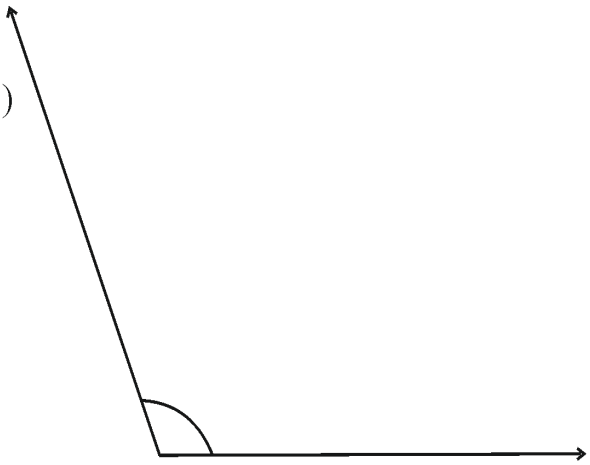
*** જાતે ગણીએ ***

પ્ર.1 **નીચે આપેલા ખૂણા કોણમાપકથી માપો :**

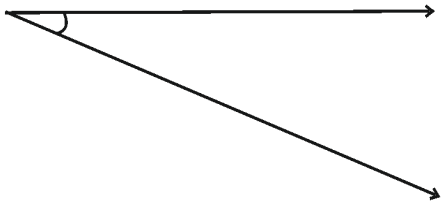
(1)



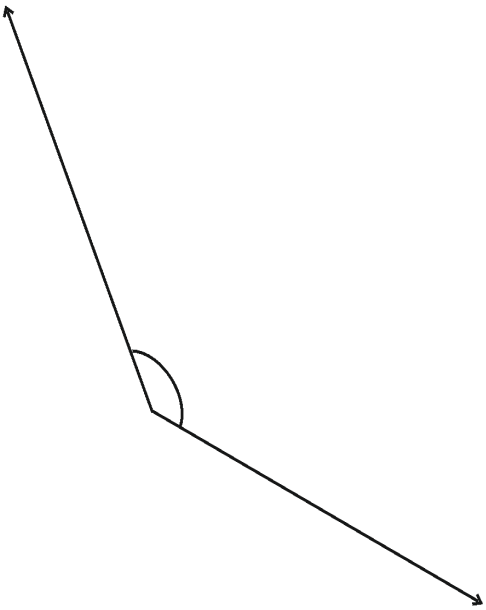
(2)



(3)

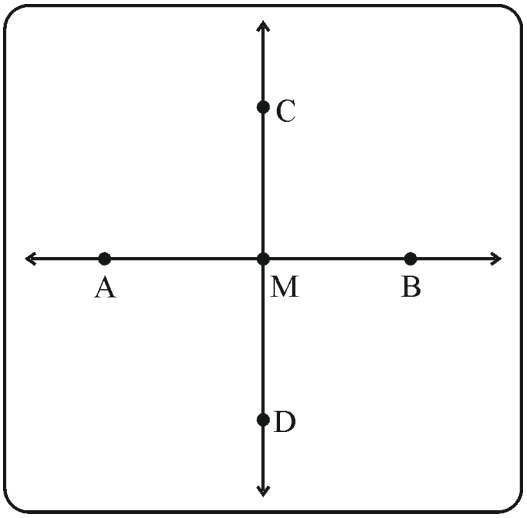


(4)



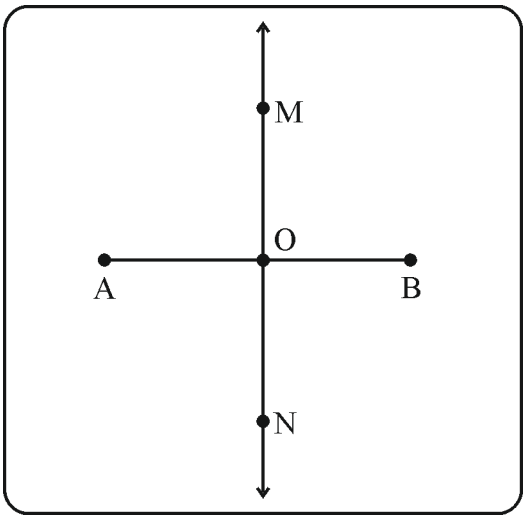
- **લંબરેખાઓ (Perpendicular Lines) :**

બે રેખાઓ એવી રીતે છેદે કે જેમના દ્વારા રચાતો ખૂણો 90°નો હોય તો આ રેખાઓને લંબરેખાઓ કહે છે. $\overleftrightarrow{AB} \perp \overleftrightarrow{CD}$



- **લંબદ્વિભાજક (Perpendicular bisector) :**

કોઈ એક $\overline{AB}$ ને $\overleftrightarrow{MN}$ દુભાગે છે એટલે કે $\overleftrightarrow{MN}$ એ $\overline{AB}$ ને બે સરખા ભાગામાં વહેંચે છે જે $\overline{AB}$ ને લંબ પણ છે. તેથી $\overleftrightarrow{MN}$ ને $\overline{AB}$નો લંબદ્વિભાજક કહેવાય.

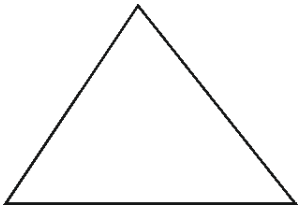


- **ત્રિકોણનું વર્ગીકરણ :**

[1] બાજુઓના આધારે ત્રિકોણનાં પ્રકાર :

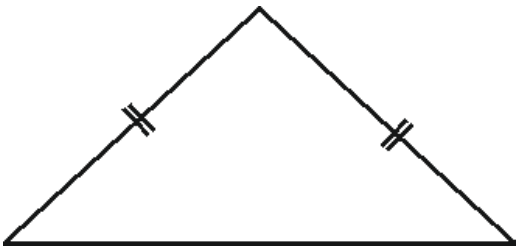
(i) વિષમબાજુ ત્રિકોણ (Scalene) :

જે ત્રિકોણની કોઈ પણ બે બાજુના માપ સરખાં ન હોય, તેને વિષમબાજુ ત્રિકોણ કહેવાય.



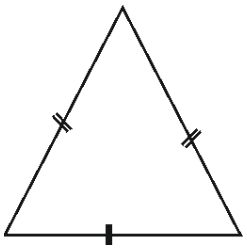
(ii) સમદ્વિબાજુ ત્રિકોણ (Isosceles) :

જે ત્રિકોણમાં બે બાજુ સરખી હોય, તેને સમદ્વિબાજુ ત્રિકોણ કહેવાય.



(ii) સમબાજુ ત્રિકોણ (Equilateral) :

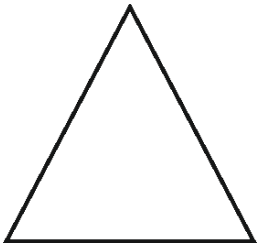
જે ત્રિકોણમાં ત્રણ બાજુઓ સરખી હોય, તેને સમબાજુ ત્રિકોણ કહેવાય.



[2] ખૂણાને આધારે ત્રિકોણના પ્રકાર :

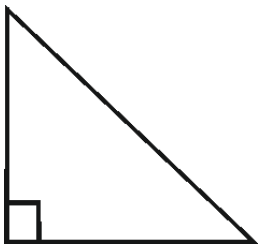
(i) લઘુકોણ ત્રિકોણ :

જે ત્રિકોણના ત્રણેય ખૂણાના માપ 90° કરતાં નાના હોય તે ત્રિકોણને લઘુકોણ ત્રિકોણ કહેવાય.



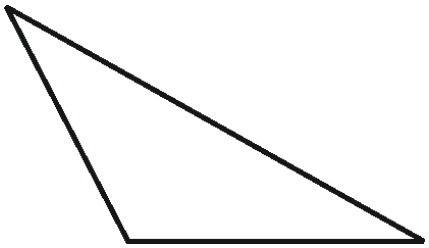
(ii) કાટકોણ ત્રિકોણ :

જે ત્રિકોણમાં કોઈ એક ખૂણો કાટખૂણો હોય, તે ત્રિકોણને કાટકોણ ત્રિકોણ કહેવાય.



(iii) ગુરુકોણ ત્રિકોણ :

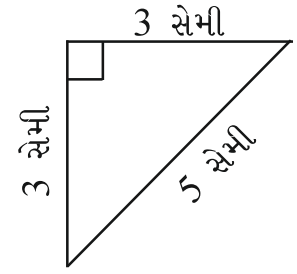
જે ત્રિકોણમાં કોઈ એક ખૂણો 90° કરતાં મોટો હોય તેને ગુરુકોણ ત્રિકોણ કહેવાય.



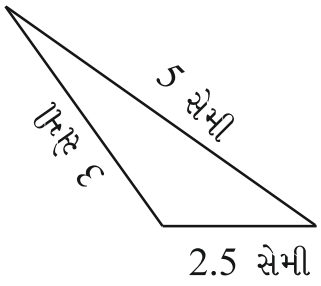
*** જાતે ગણીએ ***

1. **નીચે આપેલા ખૂણા કોણમાપકથી માપો :**

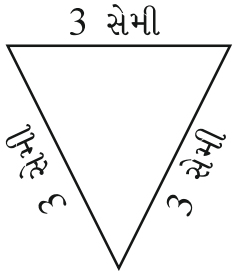
(1)



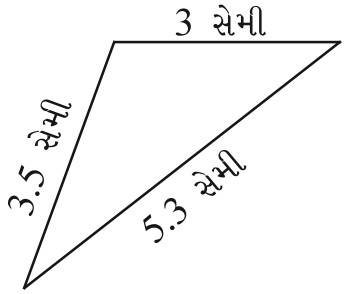
(2)



(3)



(4)



2. માગ્યા મુજબ આકૃતિ દોરો :

(1) લઘુકોણ ધરાવતો વિષમબાજુ ત્રિકોણ

(2) કાટખૂણો ધરાવતો સમદ્વિબાજુ ત્રિકોણ

- **પ્રવૃત્તિ :**

→ દીવાસળીની મદદથી ત્રિકોણની રચના કરો :

(1) 3 દીવાસળીથી (2) 4 દીવાસળીથી

(3) 5 દીવાસળીથી (4) 6 દીવાસળીથી

(5) 7 દીવાસળીથી (6) 8 દીવાસળીથી

- **ચતુષ્કોણ (Quadrilateral) :**

ચતુષ્કોણ એ ચાર બાજુઓ ધરાવતો બહુકોણ છે. અહીં આપણે પાંચ પ્રકારના ચતુષ્કોણ વિશે વાત કરીશું.

[1] સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણ (Parallelogram) :

→ સામસામેની બાજુઓ સરખી અને સમાંતર

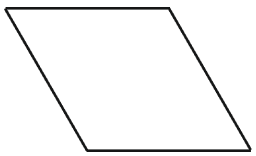
→ સામ સામેના ખૂણાઓ સરખા



[2] સમબાજુ ચતુષ્કોણ (Rhombus) :

→ ચારેય બાજુઓ સરખી હોય તેવો

→ સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણ



[3] સમલંબ ચતુષ્કોણ (Trapezium) :



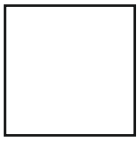
→ સામસામેની બાજુઓની માત્ર એક જોડ સમાંતર

[4] લંબચોરસ (Rectangle) :



→ ચારેય ખૂણા કાટખૂણા હોય તેવો સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણ.

[5] ચોરસ (Square) :



→ ચારેય બાજુઓ સરખી હોય તેવો લંબચોરસ.

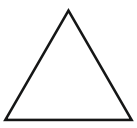
*** જાતે ગણીએ ***

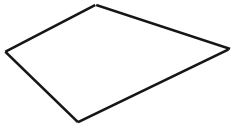
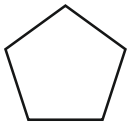
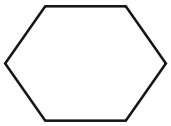
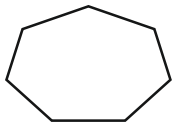
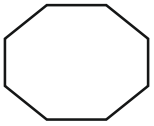
1. **જોડકાં જોડો :**

ગુણધર્મ	ચતુષ્કોણનું નામ
(1) સમાંતરબાજુની એક જોડ	(a) સમબાજુ ચતુષ્કોણ
(2) સમાંતરબાજુની બે જોડ	(b) ચોરસ
(3) 4 કાટખૂણો ધરાવતો સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણ	(c) સમલંબ ચતુષ્કોણ
(4) 4 સરખી બાજુઓ ધરાવતો સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણ	(d) સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણ
(5) 4 કાટખૂણા ધરાવતો સમબાજુ ચતુષ્કોણ	(e) લંબચોરસ

- **બહુકોણ (Polygon) :**

રેખાખંડોથી બનેલી બંધ આકૃતિને બહુકોણ કહેવાય. નીચેના કોષ્ટક દ્વારા બાજુઓના આધારે બહુકોણને સમજીએ.

બાજુઓની સંખ્યા	નામ	આકૃતિ
ત્રણ	ત્રિકોણ	

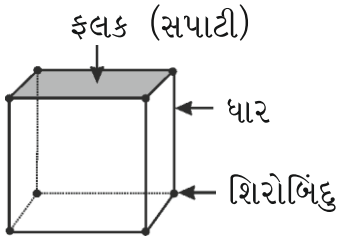
ચાર	ચતુષ્કોણ	
પાંચ	પંચકોણ	
છ	ષટ્કોણ	
સાત	સપ્તકોણ	
આઠ	અષ્ટકોણ	

*** જાતે ગણીએ ***

1. પાંચ રેખાખંડોથી એક બંધ આકૃતિ રચો. તેને નામ આપો. તેના શિરોબિંદુઓને જોડી વિકર્ણો દોરો. તમામ બાજુઓ અને વિકર્ણો લખો.
2. છ રેખાખંડોથી એક બંધ આકૃતિ રચો. તેને નામ આપો. તેના શિરોબિંદુઓ જોડી વિકર્ણો દોરો. તમામ બાજુઓ અને વિકર્ણો લખો.

- **ફલક (Faces), ધાર (Edges) અને શિરોબિંદુઓ (Vertices) :**

→ ઘનના ઉદાહરણ દ્વારા આ ત્રણેય બાબતો સમજીએ :



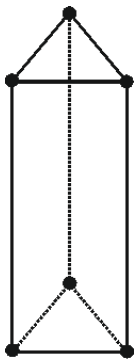
→ ઘનની દરેક બાજુ સમતલ સપાટી છે તેને સમતલ ફલક કહેવામાં આવે છે.

→ બે ફલક જ્યાં મળે તેને ધાર કહેવામાં આવે છે.

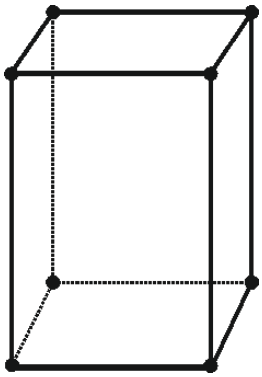
→ આ ધારો જે બિંદુએ મળે છે. તેને શિરોબિંદુ કહે છે.

- **પ્રિઝમ :**

આ ત્રિપરિમાણીય ઘનાકારને આકૃતિ દ્વારા સમજીએ.



ત્રિકોણીય આધારવાળો પ્રિઝમ



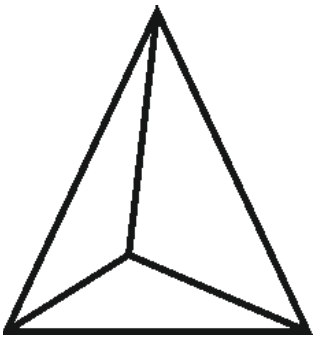
લંબચોરસ આધારવાળો પ્રિઝમ (લંબઘન)

→ ત્રિકોણીય આધારવાળા પ્રિઝમનો આધાર અને મથાળું ત્રિકોણાકાર હોય છે. બાકીના ત્રણ ફલક લંબચોરસ હોય છે.

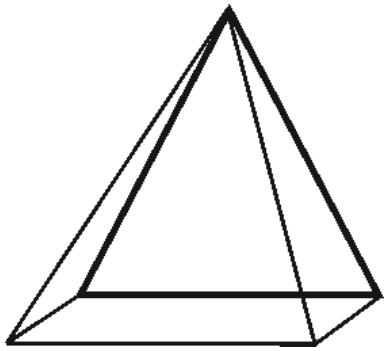
→ લંબચોરસ આધારવાળા પ્રિઝમના તમામ ફલક લંબચોરસ હોય છે.

- **પિરામીડ :**

આ ત્રિપરિમાણીય ઘનાકારને આકૃતિ દ્વારા સમજીએ.



ત્રિકોણીય પાયાવાળો પિરામીડ



ચતુષ્કોણ પાયાવાળો પિરામીડ

* જાતે ગણીએ *

1. **ખાલી જગ્યા પૂરો.**

   (1) રેખાખંડનાં બે અંત્યબિંદુઓ વચ્ચેનું અંતર એ તેની _____ છે.

   (2) રેખાખંડોની લંબાઈની સરખામણી કરવા માપપટ્ટી અને _____ સૌથી વધુ ઉપયોગી છે.

   (3) ઘડિયાળના કાંટાનું સંપૂર્ણ પરિભ્રમણ થાય તો તે _____ આંટો ફર્યો તેમ કહેવાય.

   (4) ખૂણાનું માપન કરવા માટે _____ નો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

   (5) જે ખૂણાનું માપ કાટખૂણા કરતાં ઓછું હોય તેને _____ કહેવાય.

   (6) રેખાખંડનો _____ રેખાખંડને લંબ હોય છે અને બે સરખા ભાગમાં વહેંચે છે.

   (7) જો બે છેદતી રેખાઓ વચ્ચેનો ખૂણો 90° હોય, તો તે રેખાઓને _____ કહેવાય.

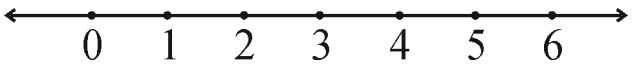
2. **નીચેના ત્રિપરિમાણીય આકારો દોરો તથા તેમના ફલક, ધાર અને શિરોબિંદુની સંખ્યા જણાવો :**

   શંકુ, ગોળો, સમઘન, લંબઘન, નળાકાર, પ્રિઝમ, પિરામિડ.

પ્રકરણ 6

● **પ્રસ્તાવના :**

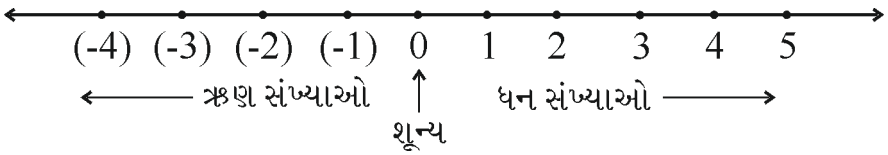
પ્રકરણ-2 માં આપણે પ્રાકૃતિક સંખ્યાઓ અને પૂર્ણ સંખ્યાઓ વિશે શીખ્યા છીએ. પૂર્ણ સંખ્યાઓનું નિરૂપણ સંખ્યારેખા પર કરીએ.



→ શું શૂન્યથી પણ નાની સંખ્યા હોઈ શકે ?

હા, શૂન્યથી પણ નાની સંખ્યાઓનો ખ્યાલ વિકસ્યો છે. જ્યારે આપણે કોઈ વસ્તુ ઉધાર લઈએ છીએ ત્યારે આપણા માથે તેટલું દેવું એટલે કે ઋણ છે.

→ આ જ રીતે ઋણ સંખ્યાઓનો ખ્યાલ ઉદ્‌ભવ્યો. તેથી સંખ્યારેખા પર 0 ની ડાબી બાજુએ 0 થી પણ નાની સંખ્યાઓ દર્શાવવાની શરૂઆત થઈ જેને આપણે – (ઋણ) ની નિશાની દ્વારા દર્શાવીએ છીએ. તે ઋણ સંખ્યા છે.



→ પૂર્ણ સંખ્યાઓ અને ઋણ સંખ્યાઓનો ગણ સંયુક્ત રીતે પૂર્ણાંક સંખ્યાઓ (Integers) તરીકે ઓળખાય છે.

સંખ્યારેખા પર 0 ની જમણી બાજુએ ધન સંખ્યાઓ એટલે કે ધન પૂર્ણાંકો અને ડાબી બાજુએ ઋણ સંખ્યાઓ એટલે કે ઋણ પૂર્ણાંકો દર્શાવવામાં આવે છે.

● **અનુગામી અને પુરોગામી :**

→ અનુગામી સંખ્યા એટલે આપેલી સંખ્યાની તરત પછીની સંખ્યા.

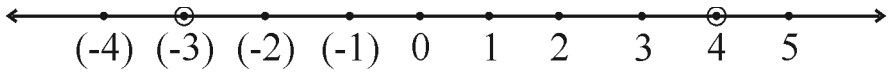
દા.ત. 3 ની અનુગામી સંખ્યા 4 છે.

→ પુરોગામી સંખ્યા એટલે આપેલી સંખ્યાની તરત પહેલાંની સંખ્યા.

દા.ત. 3 ની પુરોગામી સંખ્યા 2 છે.

- **સંખ્યારેખા પર પૂર્ણાંકોનું નિરૂપણ અને પૂર્ણાંકોમાં ક્રમબદ્ધતા :**

ઉદાહરણ : સંખ્યારેખા પર 4 અને (–3) નું નિરૂપણ કરો.



→ સંખ્યારેખા પર જેમ જમણી બાજુએ જાઓ તેમ સંખ્યા મોટી થતી જાય છે.

→ સંખ્યારેખા પર જેમ ડાબી બાજુએ જાઓ તેમ સંખ્યા નાની થતી જાય છે.

→ સંખ્યારેખા પર કોઈ પણ બે સંખ્યાઓની સરખામણી કરીએ ત્યારે જમણી બાજુની સંખ્યા હંમેશા મોટી હોય છે.

અહીં (–3) '<' 4

એટલે કે (–3) કરતાં 4 મોટી છે.

---

* જાતે ગણીએ *

1. નીચે આપેલી સંખ્યાઓનું સંખ્યારેખા પર નિરૂપણ કરો.

0, 3, 5, (–2), (–6), (–4)

2. નીચે આપેલી સંખ્યાઓની પુરોગામી સંખ્યા લખો.

0, (–3), (–8), 9, 4, 5, (–5)

3. નીચે આપેલી સંખ્યાઓની અનુગામી સંખ્યા લખો.

(–6), 0, 3, (–4), 5, 10, (–8)

4. નીચેની ખાલી જગ્યા > , < કે = ના ચિહ્ન વડે પૂરો :

(1) 4 _____ 8 (2) 4 _____ (-9)

(3) (–8) _____ (–4)

(4) (–10) _____ (–25)

(5) 0 _____ 0

(6) (–8) _____ (–5)

(7) 3 _____ 0

(8) (–3) _____ (v10)

(9) (–3) _____ 0

(10) 0 _____ (–4)

5. સંખ્યારેખાના આધારે ઉત્તર આપો.

(1) (–6) અને (–1) ની વચ્ચે આવતાં પૂર્ણાંકો લખો.

(2) (–8) અને 0 ની વચ્ચે આવતાં પૂર્ણાંકો લખો.

(3) (–5) અને 4 ની વચ્ચે આવતાં પૂર્ણાંકો લખો.

(4) પૂર્ણાંકોને ચડતા ક્રમમાં ગોઠવો.

0, 3, 8, (–2), (–5)

(5) પૂર્ણાંકોને ઊતરતા ક્રમમાં ગોઠવો.

1, 7, 0, (–6), (–8)

(6) (–1) પર એક છોકરો ઊભો છે. તેને (–6) પર પહોંચવા કેટલા એકમ ચાલવું પડશે ? કઈ બાજુ ?

(7) 5 પર એક છોકરો ઊભો છે. તેને 8 પર પહોંચવા કેટલા એકમ ચાલવું પડશે ? કઈ બાજુ ?

6. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો.

(1) (–15) થી મોટા ચાર ઋણ પૂર્ણાંકો લખો.

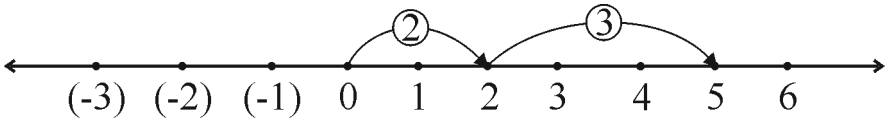
(2) 8 થી નાના ચાર ધન પૂર્ણાંકો લખો.

(3) (–10) થી મોટા ચાર ઋણ પૂર્ણાંકો લખો.

(4) 5 થી નાના ચાર ઋણ પૂર્ણાંકો લખો.

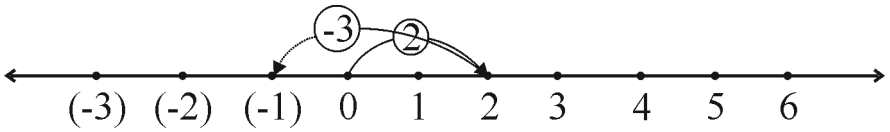
- **પૂર્ણાંકોના સરવાળા-બાદબાકી (સંખ્યારેખાની મદદથી) :**

ઉદાહરણ : **(1) 2 + 3**



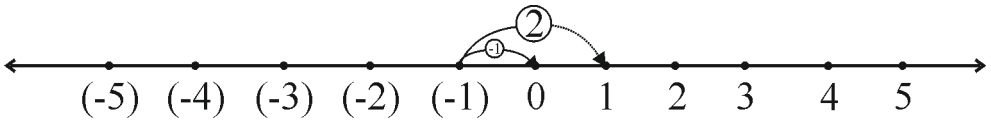
આમ, 2 + 3 = 5

ઉદાહરણ : **(2) 2 + (–3)**



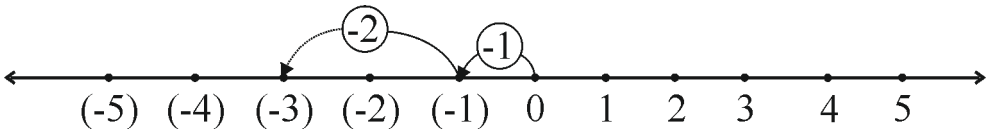
(-3) ઉમેરવા માટે ડાબી બાજુએ ત્રણ એકમ ખસીશું. તેથી 2 + (-3) = (-1)

ઉદાહરણ : **(3) (–1) + 2**



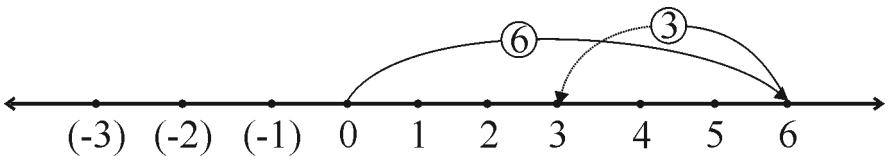
આમ, (–1) + 2 = 1

ઉદાહરણ : **(4) (–1) + (–2)**



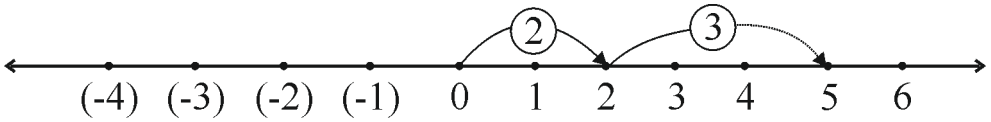
(-2) ઉમેરવા માટે સંખ્યારેખા પર ડાબી બાજુ ખસીશું. તેથી (–1) + (–2) = (–3)

ઉદાહરણ : **(5) 6 – 3**



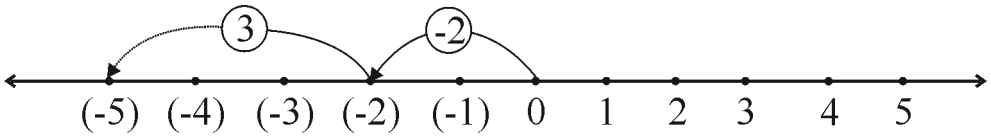
આમ, 6 – 3 = 3

ઉદાહરણ : **(6) 2 – (–3)**



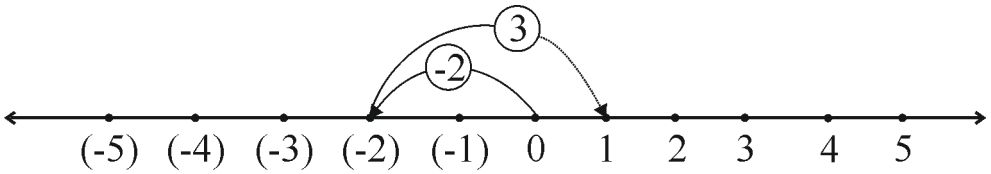
ઋણ પૂર્ણાંક બાદ કરવા માટે સંખ્યારેખા પર જમણી બાજુ ખસીશું. તેથી 2 – (–3) = 5

ઉદાહરણ : **(7) (–2) – 3**



આમ, (–2) – 3 = (–5)

ઉદાહરણ : **(8) (–2) – (–3)**



ઋણ પૂર્ણાંક બાદ કરવા માટે સંખ્યારેખા પર જમણી બાજુ ખસીશું. તેથી (–2) – (–3) = 1

*** જાતે ગણીએ ***

1. સંખ્યારેખાનો ઉપયોગ કરીને પૂર્ણાંક લખો :

(1) (–2) માં 4 ઉમેરતાં

(2) (–6) માં 2 ઉમેરતાં

(3) (–4) માં 6 ઉમેરતાં

(4) 3 માં 7 ઉમેરતાં

(5) 3 માં (–5) ઉમેરતાં

(6) 4 માં (–8) ઉમેરતાં

(7) 5 માં (–3) ઉમેરતાં

(8) 4 માંથી 8 બાદ કરતાં

(9) 5 માંથી 9 બાદ કરતાં

(10) 6 માંથી (–2) બાદ કરતાં

(11) 7 માંથી (–1) બાદ કરતાં

(12) (–1) માંથી 4 બાદ કરતાં

(13) (–2) માંથી 5 બાદ કરતાં

(14) (–3) માંથી (–2) બાદ કરતાં

(15) (–4) માંથી (–3) બાદ કરતાં

2. સંખ્યારેખાનો ઉપયોગ કરીને સરવાળો કરો :

(1) 5 + (–4)

(2) 4 + (–9)

(3) (–9) + 6

(4) (–6) + 9

(5) (–2) + (–4)

(6) (–3) + 6

(7) (–5) + 8

(8) 10 + (–4)

(9) (–4) + (–4)

(10) (–8) + 5

3. સંખ્યારેખાના ઉપયોગ વગર સરવાળો કરો :

(1) 17 + (–11)

(2) (–10) + 25

(3) 15 + (–19)

(4) (–18) + 17

(5) 65 + (–26)

(6) (–35) + (–15)

(7) (–46) + 30

(8) (–132) + (–18)

(9) (–87) + (–11)

(10) (–62) + (–13)

યાદ રાખો :

→ જ્યારે બે ઘન પૂર્ણાંકોનો સરવાળો કરવાનો હોય ત્યારે તેમને ઉમેરવા.

દા.ત. : (+5) + (+3) = + 8

→ જ્યારે બે ઋણ પૂર્ણાંકોનો સરવાળો કરવાનો હોય ત્યારે તેમને ઉમેરવા અને ઉત્તરમાં ઋણ (-) ચિહ્ન લગાવવું.

દા.ત. : (–2) + (–3) = – (2 + 3) = (–5)

→ જ્યારે એક ઘન પૂર્ણાંક અને એક ઋણ પૂર્ણાંકનો સરવાળો કરવાનો હોય ત્યારે ચિહ્નોને અવગણીને મોટા પૂર્ણાંકમાંથી નાનો પૂર્ણાંક બાદ કરવો. પરંતુ જે ઉત્તર આવશે તે મોટા પૂર્ણાંકનું ચિહ્ન લેશે.

દા.ત. : $(-2) + 8 = 6$ અને $3 + (-7) = (-4)$

→ જ્યારે એક પૂર્ણાંકમાંથી બીજો પૂર્ણાંક બાદ કરવાનો હોય ત્યારે તે પૂર્ણાંકની વિરોધી સંખ્યાને ઉમેરવી.

દા.ત. (1) $(-6) - 2$

$= (-6) + (-2)$ (2ની વિરોધી સંખ્યા ઉમેરતાં)

$= (-8)$

(2) $3 - 6$

$= 3 + (-6)$ (6ની વિરોધી સંખ્યા ઉમેરતાં)

$= (-3)$

(3) $4 - (-7)$

$= 4 + 7$ ((–7)ની વિરોધી સંખ્યા ઉમેરતાં)

$= 11$

(4) $(-5) - (-4)$

$= (-5) + 4$ ((–4)ની વિરોધી સંખ્યા ઉમેરતાં)

$= (-1)$

---

* જાતે ગણીએ *

1. > , < અથવા = ના ચિહ્ન વડે ખાલી જગ્યા પૂરો :

(1) $(-2) + (-4)$ _____ $(-2) - (-4)$

(2) $(-38) + 10$ _____ $(-38) - 10$

(3) $(-27) + 32$ _____ $(-27) - (-32)$

(4) (–52) – 10 _____ (–52) + (–10)

(5) 47 – 51 _____ 47 – (–51)

2. યોગ્ય પૂર્ણાંક મૂકી ખાલી જગ્યા પૂરો :

(1) (–6) + _____ = 0

(2) 15 + _____ = 0

(3) (–81) + 0 = _____

(4) 0 + (–18) = _____

(5) 27 + _____ = 0

(6) (–51) + 25 = _____

(7) _____ + (–18) = 0

(8) _____ + 8 = (–32)

(9) 0 – _____ = (–23)

(10) 0 – _____ = 47

3. સંખ્યારેખાની મદદથી બાદબાકી કરો :

(1) 8 – 12

(2) 7 – (–10)

(3) (–4) – 3

(4) 5 – (–3)

(5) (–3) – 5

(6) 4 – 11

(7) (–3) – (–6)

(8) (–5) – (–8)

(9) (–2) – 5

(10) (–4) – (–4)

4. સંખ્યારેખાની મદદ વગર બાદબાકી કરો :

(1) (–41) – 10

(2) (–33) – 17

(3) (–630 – (–20)

(4) (–74) – (–26)

(5) 47 – 31

(6) 31 – 47

(7) 33 – (–15)

(8) 66 – (–19)

(9) 25 – (–33)

(10) 54 – 74

પ્રકરણ 7

- **પ્રસ્તાવના :**

આપણે અગાઉ પ્રાકૃતિક સંખ્યાઓ, પૂર્ણ સંખ્યાઓ અને પૂર્ણાંક સંખ્યાઓ વિશે શીખી ગયા છીએ. ચાલો, તેને યાદ કરીએ.

- **પ્રાકૃતિક સંખ્યાઓ (Natural Number) :**

ગણતરીની સંખ્યાઓ 1, 2, 3, 4, 5, ... ને પ્રાકૃતિક સંખ્યાઓ કહેવાય છે.

- **પૂર્ણ સંખ્યાઓ (Whole Numbers) :**

પ્રાકૃતિક સંખ્યાઓ અને શૂન્ય (0) નો સમૂહ સંયુક્ત રીતે પૂર્ણ સંખ્યાઓ તરીકે ઓળખાય છે.

- **પૂર્ણાંક સંખ્યાઓ (Integers) :**

શૂન્ય, ધનપૂર્ણાંકો અને ઋણપૂર્ણાંકોનો સમૂહ પૂર્ણાંક સંખ્યાઓ તરીકે ઓળખાય છે.

- **અપૂર્ણાંકો (Fractions) :**

એક સફરજન બે વ્યક્તિઓ વચ્ચે જો સરખા ભાગે વહેંચવું હોય તો તેના બે સરખા ભાગ કરવા પડે. તે દરેક ભાગ આખા સફરજનનો અડધો ભાગ ગણાય.

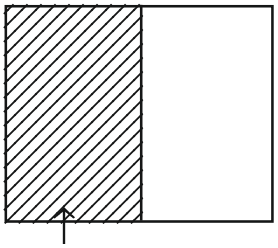
"અપૂર્ણાંક એ એવી સંખ્યા છે જે એક સમગ્રના ભાગનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે. આ સમગ્ર એ એકલું અથવા સમૂહમાં પણ હોઈ શકે છે. પણ શરત એટલી કે આ બધા ભાગો એકસરખા હોવા જોઈએ."

→ અડધો ભાગ દર્શાવવા માટે અપૂર્ણાંકોની સમજ વિકસી.

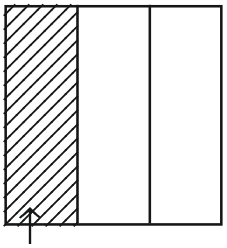
અડધો ભાગ એટલે બે સરખા ભાગમાંથી એક ભાગ

એટલે $\frac{1 \leftarrow \text{એક ભાગ (અંશ)}}{2 \leftarrow \text{બે સરખા ભાગ (છેદ)}}$

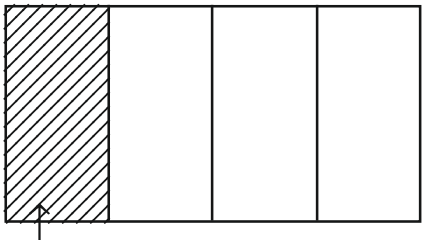
વંચાય : એક દ્વિતીયાંશ



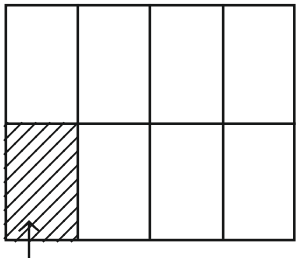
$\frac{1}{2}$ એક દ્વિતીયાંશ



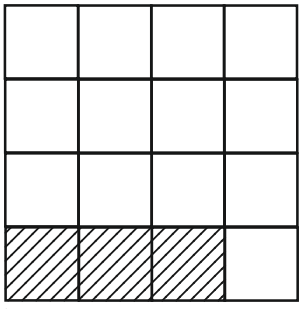
$\frac{1}{3}$ એક દ્વિતીયાંશ



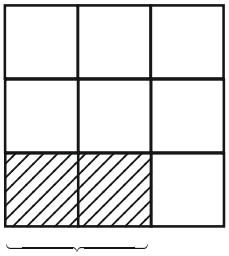
$\frac{1}{4}$ એક દ્વિતીયાંશ



$\frac{1}{8}$ એક દ્વિતીયાંશ

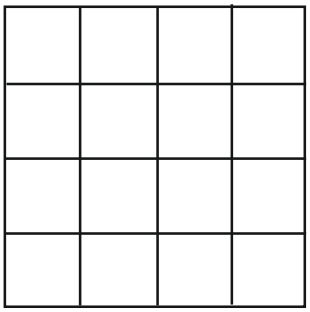


$\frac{3}{16}$



$\frac{2}{9}$

રમત :



તમે તમારા મિત્ર સાથે આ રમત રમી શકો છો. આ પ્રમાણે નોટમાં એક સરખા માપના ખાના પાડી ઘણાં બધાં પાના તૈયાર કરો. બજારમાં મળતી તૈયાર ખાનાવાળી શીટ કે આલેખપત્રનો પણ ઉપયોગ કરી શકાય.

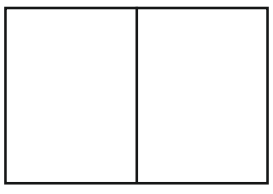
→ તમે એક અપૂર્ણાંક બોલો. તે પ્રમાણે તમારો મિત્ર તેની શીટમાં તેટલા ભાગમાં રંગ પૂરશે. પછી તમારા મિત્રનો વારો આવશે. આ રીતે રમત ચાલતી રહેશે.

---

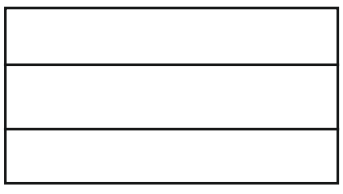
* જાતે ગણીએ *

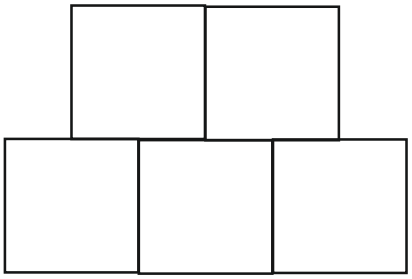
1. આપેલ અપૂર્ણાંક મુજબ આકૃતિમાં રંગ પૂરો :

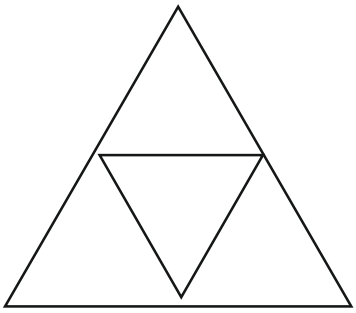
(1) $\frac{1}{2}$

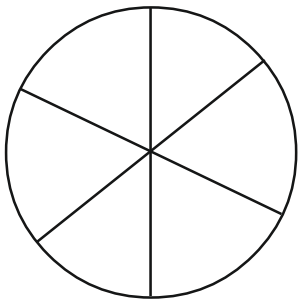


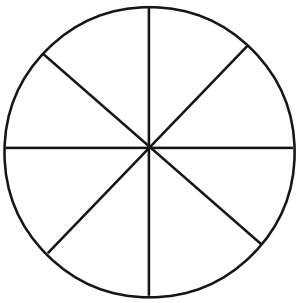
(2) $\frac{2}{3}$



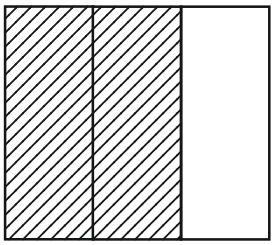
(3) $\frac{1}{5}$ 

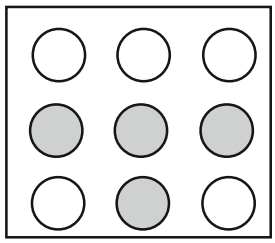
(4) $\frac{3}{4}$ 

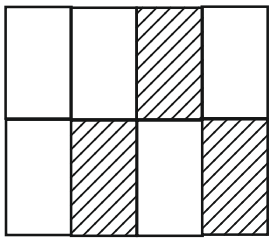
(5) $\frac{5}{6}$ 

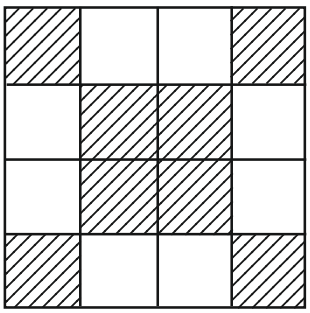
(6) $\frac{3}{8}$ 

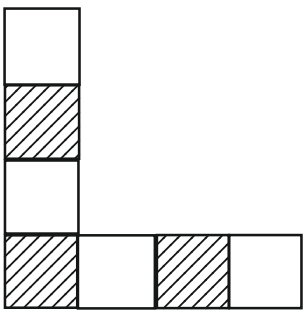
2. છાયાંકિત કરેલ ભાગનો અપૂર્ણાંક લખો :

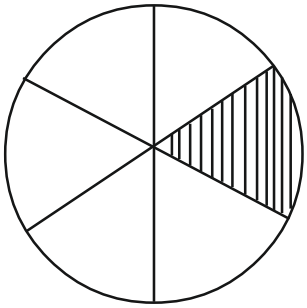
(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

(6) 

3. મહેશ પાસે 4 પેન્સિલ હતી. તેની બહેને તેને બીજી 5 પેન્સિલ આપી. તો કહો કે તેની બહેને આપેલ પેન્સિલની સંખ્યા એ કુલ પેન્સિલની સંખ્યાનો કયો અપૂર્ણાંક ભાગ છે ?

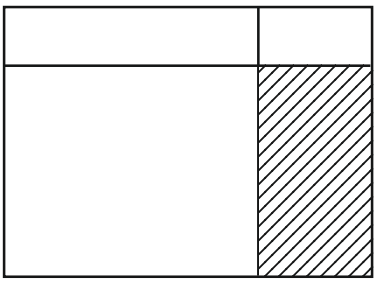
4. ધોબીએ 50 કપડા ઈસ્ત્રી કરવાના છે. તેમાંથી તેણે 15 કપડાંને ઈસ્ત્રી કરી નાંખી છે, તો તેણે કેટલામાં ભાગના કપડાને ઈસ્ત્રી કરી નાંખી ?

5. 20 મિનિટ એ કલાકનો કેટલામો ભાગ છે ?

6. 6 કલાક એ આખા દિવસનો કેટલામો ભાગ છે ?

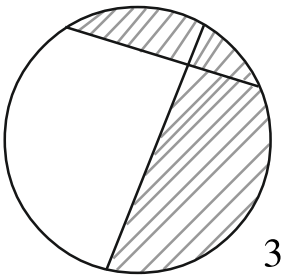
7. નીચેની આકૃતિમાં ભૂલ શોધી કાઢો :

(1)



$\frac{1}{4}$

(2)

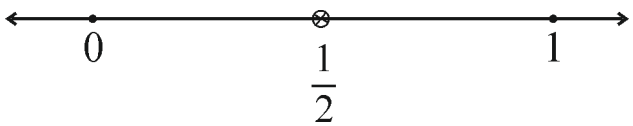


$\frac{3}{4}$

- **સંખ્યારેખા પર અપૂર્ણાંક :**

→ સંખ્યારેખા પર આપણે પૂર્ણાંકો દર્શાવતા શીખ્યા છીએ. હવે $\frac{1}{2}$ ની વાત કરીએ. $0 < \frac{1}{2} < 1$ તેથી $\frac{1}{2}$ એ 0 અને 1 ની વચ્ચે આવશે. 0 અને 1 વચ્ચેના એકમ અંતરને બે સરખા ભાગમાં વહેંચીએ.

તેથી 0 અને 1 ની બરાબર વચ્ચે $\frac{1}{2}$ અપૂર્ણાંક લખી શકાય.



$\frac{1}{2}$

→ તેવી જ રીતે જો $\frac{1}{3}$ નું નિરૂપણ સંખ્યારેખા પર કરવું હોય તો 0 અને 1 વચ્ચેના એકમ અંતરને ત્રણ સરખા ભાગમાં વહેંચવા પડે.



- **શુદ્ધ અપૂર્ણાંક (Proper Fraction) :**

→ 1 કરતાં નાના અપૂર્ણાંકો શુદ્ધ અપૂર્ણાંકો છે. તેમાં અંશ છેદ કરતાં હંમેશાં નાનો હોય છે.

દા.ત. : $\frac{1}{5}, \frac{7}{9}, \frac{8}{11}, \frac{11}{17}$

→ શુદ્ધ અપૂર્ણાંક એ સમગ્ર ભાગનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે.

- **અશુદ્ધ અપૂર્ણાંક (Improper Fraction) :**

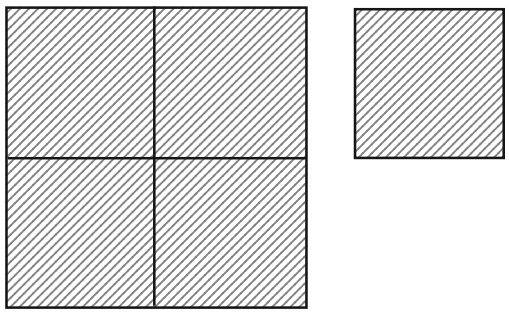
→ છેદ કરતાં અંશ મોટો હોય તેવા અપૂર્ણાંકો અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકો છે. તેથી કિંમત 1 કરતાં મોટી છે.

દા.ત. : $\frac{5}{4}, \frac{4}{3}, \frac{9}{8}, \frac{11}{8}$

- **મિશ્ર અપૂર્ણાંક (Mixed Fraction) :**

→ અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકને મિશ્ર અપૂર્ણાંકમાં ફેરવી શકાય છે.

દા.ત. : $\frac{5}{4}$ ને આકૃતિ દ્વારા સમજીએ.



$\frac{5}{4}$ એ ખરેખર એક આખી વસ્તુના ચાર ભાગ અને બીજી વસ્તુના ચાર ભાગ પૈકીનો એક ભાગ એ બંનેનો સરવાળો છે.

તેથી $\frac{5}{4}$ ને આ રીતે લખી શકાય $\frac{5}{4}=\frac{4}{4}+\frac{1}{4}$

$$=1+\frac{1}{4}$$

ઉદાહરણ : 1 $\frac{13}{4}$ **ને મિશ્ર અપૂર્ણાંકમાં ફેરવો :**

$$\begin{array}{r|l} & 3 \\ \hline 4 & 1\ 3 \\ & -\ 1\ 2 \\ \hline & 0\ 1 \end{array}$$

3 પૂર્ણ અને $\frac{1}{4}$ વધારે અથવા $3\frac{1}{4}$

ઉદાહરણ : 2 $5\frac{3}{4}$ **ને અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકમાં ફેરવો :**

$$5\frac{3}{4}=5+\frac{3}{4}=\frac{5\times4}{4}+\frac{3}{4}=\frac{20+3}{4}=\frac{23}{4}$$

*** જાતે ગણીએ ***

1. **સંખ્યારેખા પર નીચેના અપૂર્ણાંકોનું નિરૂપણ કરો :**

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

(3) $\frac{1}{8}, \frac{3}{8}, \frac{1}{2}, \frac{5}{8}$ (4) $\frac{1}{6}, \frac{2}{6}, \frac{3}{6}, \frac{5}{6}$

2. **0 અને 1 ની વચ્ચે કેટલા અપૂર્ણાંકો આવે ? વિચારો અને તમારો જવાબ લખો.**

3. **$>$, $<$ કે $=$ વડે ખાલી જગ્યા પૂરો :**

(1) 1 _____ $\frac{5}{7}$ (2) 1 _____ $3\frac{1}{5}$

(3) $\frac{1}{2}$ _____ $\frac{2}{4}$ (4) $\frac{1}{2}$ _____ 1

(5) $\frac{1}{3}$ _____ 1 (6) $\frac{3}{5}$ _____ 1

(7) $2\frac{3}{4}$ _____ 1 (8) 1 _____ $\frac{7}{8}$

(9) $\frac{108}{108}$ _____ 1 (10) $\frac{4}{4}$ _____ 1

4. મિશ્ર અપૂર્ણાંકમાં ફેરવો :

(1) $\frac{4}{3}$ (2) $\frac{5}{2}$ (3) $\frac{7}{4}$ (4) $\frac{8}{5}$ (5) $\frac{13}{6}$

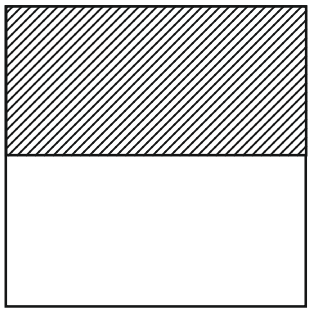
(6) $\frac{22}{7}$ (7) $\frac{27}{8}$ (8) $\frac{31}{9}$ (9) $\frac{33}{10}$ (10) $\frac{34}{11}$

5. અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકમાં ફેરવો :

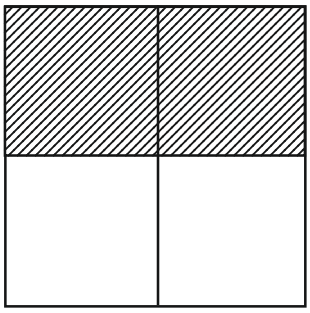
(1) $2\frac{3}{5}$ (2) $7\frac{3}{4}$ (3) $4\frac{1}{3}$ (4) $5\frac{1}{4}$ (5) $2\frac{1}{6}$

(6) $3\frac{1}{7}$ (7) $4\frac{1}{8}$ (8) $2\frac{5}{9}$ (9) $3\frac{4}{11}$ (10) $2\frac{6}{7}$

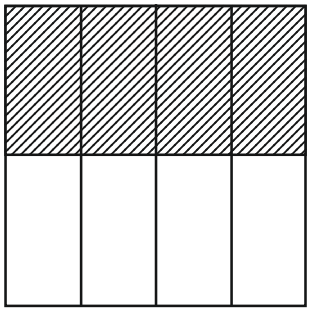
- **સમઅપૂર્ણાંક (Equivalent Fraction) :**



$\frac{1}{2}$



$\frac{2}{4}$



$\frac{4}{8}$

→ આ ત્રણેય આકૃતિઓ અનુક્રમે અપૂર્ણાંક $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$ અને $\frac{4}{8}$ દર્શાવે છે. આ આકૃતિઓને એકબીજા પર મૂકવામાં આવે તો તે બરાબર બંધ બેસે છે. આ અપૂર્ણાંકોની કિંમત સરખી છે. તેથી તે સમઅપૂર્ણાંકો છે. અહીં $\frac{1}{2}=\frac{2}{4}=\frac{4}{8}$

- **સમઅપૂર્ણાંક મેળવવા :**

ઉદાહરણ : $\frac{1}{3}$ ના ચાર સમઅપૂર્ણાંક મેળવો.

$$\frac{1}{3} = \frac{1\times2}{3\times2} = \frac{2}{6}$$

$$= \frac{1\times3}{3\times3} = \frac{3}{9}$$

$$= \frac{1\times4}{3\times4} = \frac{4}{12}$$

$$= \frac{1\times5}{3\times5} = \frac{5}{15}$$

આમ, $\frac{1}{3}$ ના સમઅપૂર્ણાંકો $\frac{2}{6}, \frac{3}{9}, \frac{4}{12}$ અને $\frac{5}{15}$ છે.

- **પ્રવૃત્તિ :**

કોષ્ટકમાં સમઅપૂર્ણાંકોની જોડ આપેલી છે. ઉદાહરણ મુજબ ગુણાકાર કરો અને કોષ્ટક પૂર્ણ કરો :

સમઅપૂર્ણાંક	પહેલી સંખ્યાનો અંશ અને બીજી સંખ્યાના છેદનો ગુણાકાર	બીજી સંખ્યાનો અંશ અને પહેલી સંખ્યાના છેદનો ગુણાકાર	શું ગુણાકાર સમાન છે ?
$\frac{1}{2} = \frac{5}{10}$	$1 \times 10 = 10$	$5 \times 2 = 10$	હા
$\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$			
$\frac{1}{4} = \frac{6}{24}$			
$\frac{4}{7} = \frac{12}{21}$			

- **અપૂર્ણાંકોનું અતિસંક્ષિપ્ત સ્વરૂપ :**

એક અપૂર્ણાંક અતિસંક્ષિપ્ત (અથવા ન્યૂનતમ) સ્વરૂપમાં ત્યારે કહેવાય, જ્યારે એના અંશ અને છેદમાં 1 સિવાય અન્ય કોઈ બીજા સામાન્ય અવયવ ન હોય.

ઉદાહરણ : $\frac{24}{36}$ નું અતિસંક્ષિપ્ત સ્વરૂપ મેળવો.

24 અને 36 નો ગુ.સા.અ. 12 છે. તેથી

$\frac{24 \div 12}{36 \div 12} = \frac{2}{3}$ તેથી $\frac{2}{3}$ એ અતિસંક્ષિપ્ત સ્વરૂપ છે.

*** જાતે ગણીએ ***

1. સમઅપૂર્ણાંકોની પાંચ જોડીઓ લખો.

2. નીચે આપેલા અપૂર્ણાંકનાં ત્રણ-ત્રણ સમઅપૂર્ણાંક શોધો.

(1) $\frac{1}{7}$ (2) $\frac{1}{8}$ (3) $\frac{2}{9}$ (4) $\frac{3}{4}$ (5) $\frac{5}{11}$

(6) $\frac{3}{7}$ (7) $\frac{4}{13}$ (8) $\frac{2}{7}$ (9) $\frac{4}{9}$ (10) $\frac{5}{9}$

3. માગ્યા મુજબ ગણો.

(1) $\frac{2}{5}$ નો સમઅપૂર્ણાંક શોધો જેનો અંશ 6 હોય.

(2) $\frac{1}{3}$ નો સમઅપૂર્ણાંક શોધો જેનો છેદ 12 હોય.

(3) $\frac{21}{49}$ નો સમઅપૂર્ણાંક શોધો જેનો છેદ 7 હોય.

(4) $\frac{39}{12}$ નો સમઅપૂર્ણાંક શોધો જેનો અંશ 13 હોય.

4. નીચેના અપૂર્ણાંકોનું અતિસંક્ષિપ્ત સ્વરૂપ મેળવો.

(1) $\frac{60}{150}$ (2) $\frac{98}{48}$ (3) $\frac{64}{24}$ (4) $\frac{28}{49}$ (5) $\frac{36}{60}$

(6) $\frac{15}{225}$ (7) $\frac{32}{96}$ (8) $\frac{26}{78}$ (9) $\frac{84}{64}$ (10) $\frac{90}{70}$

- **સમચ્છેદી અપૂર્ણાંક (Like Fraction) :**

→ જે અપૂર્ણાંકના છેદ સમાન હોય તેવા અપૂર્ણાંકને સમચ્છેદી અપૂર્ણાંક કહે છે.

દા.ત. : $\frac{1}{9}, \frac{2}{9}, \frac{7}{9}$

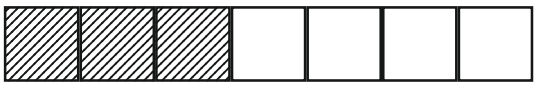
- **વિષમચ્છેદી અપૂર્ણાંક (Unlike Fraction) :**

→ જે અપૂર્ણાંકના છેદ સમાન ન હોય તેવા અપૂર્ણાંકને વિષમચ્છેદી અપૂર્ણાંક કહે છે.

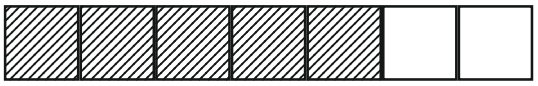
દા.ત. : $\frac{1}{9}, \frac{1}{3}, \frac{2}{7}, \frac{4}{8}, \frac{5}{11}$

- **સમચ્છેદી અપૂર્ણાંકોની સરખામણી :**

ઉદાહરણ : $\frac{3}{7}$ અને $\frac{5}{7}$ માંથી કયો અપૂર્ણાંક મોટો છે તે નક્કી કરો.



$\frac{3}{7}$



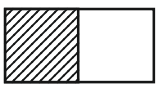
$\frac{5}{7}$

આકતિ પરથી કહી શકાય કે $\frac{5}{7} > \frac{3}{7}$

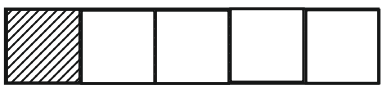
- **વિષમચ્છેદી અપૂર્ણાંકોની સરખામણી :**

→ સરખા અંશવાળા વિષમચ્છેદી અપૂર્ણાંકો :

ઉદાહરણ : $\frac{1}{2}$ અને $\frac{1}{5}$ ની સરખામણી કરો.



$\frac{1}{2}$



$\frac{1}{5}$

આકૃતિ પરથી કહી શકાય કે $\frac{1}{2} > \frac{1}{5}$

- **સરખા અંશ ન હોય તેવા વિષમચ્છેદી અપૂર્ણાંક :**

ઉદાહરણ : $\frac{2}{3}$ અને $\frac{3}{4}$ ની સરખામણી કરો.

બંને અપૂર્ણાંકોના સમઅપૂર્ણાંકો મેળવીએ.

$\frac{2}{3}=\frac{4}{6}=\frac{6}{9}=\left(\frac{8}{12}\right)=\frac{10}{15}=$ -----

$\frac{3}{4}=\frac{6}{8}=\left(\frac{9}{12}\right)=\frac{12}{16}=\frac{15}{20}=$ -----

સરખા છેદવાળા સમઅપૂર્ણાંકો સરખાવતાં

$\frac{8}{12}<\frac{9}{12}$ તેથી $\frac{2}{3}<\frac{3}{4}$

સામાન્ય રીતે છેદ સરખા કરવા બંને અપૂર્ણાંકના છેદનો લ.સા.અ. લેવામાં આવે છે.

*** જાતે ગણીએ ***

1. નીચે આપેલા અપૂર્ણાંકોની જોડની સરખામણી કરો.

(1) $\frac{1}{3}$ અને $\frac{1}{7}$ (2) $\frac{1}{13}$ અને $\frac{1}{19}$

(3) $\frac{2}{5}$ અને $\frac{3}{5}$ (4) $\frac{2}{17}$ અને $\frac{11}{17}$

(5) $\frac{11}{23}$ અને $\frac{3}{23}$ (6) $\frac{4}{15}$ અને $\frac{5}{15}$

(7) $\frac{2}{3}$ અને $\frac{3}{4}$ (8) $\frac{3}{4}$ અને $\frac{6}{5}$

(9) $\frac{5}{7}$ અને $\frac{7}{9}$ (10) $\frac{8}{11}$ અને $\frac{9}{13}$

2. નીચેના અપૂર્ણાંકોને ચડતા ક્રમમાં ગોઠવો.

(1) $\frac{1}{12}, \frac{1}{8}, \frac{1}{10}, \frac{1}{11}, \frac{1}{20}, \frac{1}{50}$ (2) $\frac{3}{25}, \frac{3}{20}, \frac{3}{27}, \frac{3}{8}, \frac{3}{4}, \frac{3}{2}$

(3) $\frac{4}{30}, \frac{4}{28}, \frac{4}{55}, \frac{4}{21}, \frac{4}{10}, \frac{4}{3}$ (4) $\frac{5}{18}, \frac{5}{19}, \frac{5}{25}, \frac{5}{59}, \frac{5}{17}, \frac{5}{23}$

(5) $\frac{2}{17}, \frac{2}{21}, \frac{2}{23}, \frac{2}{11}, \frac{2}{8}, \frac{2}{3}$

3. નીચેના અપૂર્ણાંકોનું સંખ્યારેખા પર નિરૂપણ કરો તથા $<$, $>$ કે $=$ વડે ખાલી જગ્યા પૂરો.

$\frac{3}{8}, \frac{4}{8}, \frac{5}{8}, \frac{1}{8}, \frac{7}{8}$

(1) $\frac{5}{8}$ ——— $\frac{7}{8}$ (2) $\frac{7}{8}$ ——— $\frac{1}{8}$

(3) $\frac{4}{8}$ ——— $\frac{1}{2}$ (4) $\frac{3}{8}$ ——— $\frac{5}{8}$

4. નીચેના અપૂર્ણાંકોની સરખામણી $>$, $<$ કે $=$ વડે કરો.

(1) $\frac{7}{9} \square \frac{3}{9}$ (2) $\frac{3}{5} \square \frac{6}{5}$

(3) $\frac{3}{4} \square \frac{2}{8}$ (4) $\frac{3}{5} \square \frac{2}{3}$

(5) $\frac{2}{4} \square \frac{3}{6}$ (6) $\frac{1}{2} \square \frac{2}{5}$

(7) $\frac{2}{3} \square \frac{3}{5}$ (8) $\frac{5}{7} \square \frac{7}{9}$

(9) $\frac{2}{10} \square \frac{1}{5}$ (10) $\frac{3}{6} \square \frac{1}{2}$

5. A વર્ગમાં 50 વિદ્યાર્થીઓ છે. તેમાંના 45 વિદ્યાર્થીઓ પ્રથમ વર્ગમાં પાસ થયા. B વર્ગમાં 40 વિદ્યાર્થીઓ છે. તેમાંના 37 વિદ્યાર્થીઓ પ્રથમ વર્ગમાં પાસ થયા, તો અપૂર્ણાંકની રીતે કયા વર્ગના વધુ વિદ્યાર્થીઓ પ્રથમ વર્ગમાં પાસ થયા ?

6. 200 પાનાંના એક પુસ્તકમાંથી રમેશે 50 પાના વાંચ્યા. સુરેશે તે જ પુસ્તકમાંથી $\frac{2}{3}$ ભાગના પાનાં વાંચ્યા. તો કોણે વધારે પાનાં વાંચ્યા કહેવાય ?

- **અપૂર્ણાંકોના સરવાળા અને બાદબાકી :**

ઉદાહરણ : સરવાળો કરો : $\frac{5}{9} + \frac{2}{9}$

$$\frac{5}{9} + \frac{2}{9}$$

$$= \frac{5+2}{9} = \frac{7}{9}$$

ઉદાહરણ : બાદબાકી કરો : $\frac{11}{17} - \frac{4}{17}$

$$\frac{11}{17} - \frac{4}{17}$$

$$= \frac{11-4}{17} = \frac{7}{17}$$

→ ઉદાહરણ : $\frac{2}{3} + \frac{1}{5}$

અહીં છેદ સરખા ન હોવાથી લ.સા.અ.લેતાં,

3 અને 5 નો લ.સા.અ. = 15 તેથી

$\frac{2}{3} = \frac{2\times5}{3\times5} = \frac{10}{15}$ અને $\frac{1}{5} = \frac{1\times3}{5\times3} = \frac{3}{15}$

તેથી $\frac{2}{3} + \frac{1}{5} = \frac{10}{15} + \frac{3}{15} = \frac{10+3}{15} = \frac{13}{15}$

→ ઉદાહરણ : $\frac{1}{2} - \frac{1}{9}$

2 અને 9 નો લ.સા.અ. = 18 તેથી

$\frac{1}{2} = \frac{1\times9}{2\times9} = \frac{9}{18}$ અને $\frac{1}{9} = \frac{1\times2}{9\times2} = \frac{2}{18}$

તેથી $\frac{1}{2} - \frac{1}{9} = \frac{9}{18} - \frac{2}{18} = \frac{9-2}{18} = \frac{7}{18}$

→ ઉદાહરણ : $2\frac{4}{5} + 3\frac{1}{3}$

અહીં $2\frac{4}{5} + 3\frac{1}{3} = 2+\frac{4}{5}+3+\frac{1}{2}$

$= 2+3+\frac{4}{5}+\frac{1}{2}$

$= 5+\frac{4}{5}+\frac{1}{2}$

હવે $\left(\frac{4}{5}+\frac{1}{2}\right)$ કરવા માટે 5 અને 2 નો લ.સા.અ. લેતાં

$\frac{4}{5}=\frac{4\times 2}{5\times 2}=\frac{8}{10}$ અને $\frac{1}{2}=\frac{1\times 5}{2\times 5}=\frac{5}{10}$

તેથી $5+\left(\frac{4}{5}+\frac{1}{2}\right) = 5+\left(\frac{8}{10}+\frac{5}{10}\right)$

$= 5+\frac{8+5}{10}$

$= 5+\frac{13}{10}$

$= 5+\left(1\frac{3}{10}\right)$

$= 5+1+\frac{3}{10}$

$= 6+\frac{3}{10}=6\frac{3}{10}$

→ ઉદાહરણ : $4\frac{3}{5}-2\frac{1}{5}$ શોધો.

$\frac{(4\times 5)+3}{5}-\frac{(2\times 5)+1}{5}=\frac{23}{5}-\frac{11}{5}$

$=\frac{23-11}{5}=\frac{12}{5}=2\frac{2}{5}$

* જાતે ગણીએ *

1. સરવાળો કરો :

(1) $\frac{2}{7} + \frac{3}{7}$ (2) $\frac{4}{8} + \frac{3}{8}$

(3) $\frac{1}{9} + \frac{6}{9}$ (4) $\frac{3}{13} + \frac{11}{13}$

(5) $\frac{15}{17} + \frac{1}{17}$ (6) $\frac{11}{5} + \frac{2}{5}$

(7) $\frac{8}{19} + \frac{3}{19}$ (8) $\frac{3}{16} + \frac{4}{16}$

(9) $\frac{5}{11} + \frac{6}{11}$ (10) $\frac{10}{13} + \frac{2}{13}$

2. બાદબાકી કરો :

(1) $\frac{4}{8} - \frac{3}{8}$ (2) $\frac{11}{13} - \frac{3}{13}$

(3) $\frac{11}{5} - \frac{2}{5}$ (4) $\frac{4}{16} - \frac{3}{16}$

(5) $\frac{10}{13} - \frac{2}{13}$ (6) $\frac{6}{11} - \frac{5}{11}$

(7) $\frac{3}{17} - \frac{3}{17}$ (8) $\frac{8}{19} - \frac{3}{19}$

(9) $\frac{15}{17} - \frac{11}{17}$ (10) $\frac{6}{9} - \frac{3}{9}$

3. વર્તુળાકાર પીઝાના આઠ ભાગ કર્યા તેમાંથી મેં ત્રણ ભાગ ખાધાં. તો કેટલો પીઝા બાકી રહે ?

4. મહેશભાઈએ તરબૂચના છ ભાગ કર્યા. તેમાંથી પાંચ ભાગ સુરેશે ખાધા. તો મહેશભાઈ માટે કેટલું તરબૂચ બાકી રહ્યું ?

5. ખૂટતો અપૂર્ણાંક લખો :

(1) $\frac{6}{10} - \square = \frac{3}{10}$ (2) $\frac{5}{9} - \square = \frac{4}{9}$

(3) $\frac{11}{13} - \square = \frac{10}{13}$ (4) $\frac{8}{11} - \square = \frac{5}{11}$

(5) $\square - \frac{5}{9} = \frac{4}{9}$ (6) $\square - \frac{3}{16} = \frac{13}{16}$

(7) $\square - \frac{3}{17} = \frac{4}{17}$ (8) $\square - \frac{14}{19} = \frac{1}{19}$

(9) $\square - \frac{4}{13} = \frac{9}{13}$ (10) $\frac{15}{17} - \square = \frac{12}{17}$

6. રીટા $2\frac{1}{4}$ મિનિટમાં મેદાનનું ચક્કર લગાવે છે. ગીતાને આ જ મેદાનનું ચક્કર લગાવતાં $\frac{7}{4}$ મિનિટ લાગે છે. કોને વધારે સમય લાગે છે ? કેટલો વધારે ?

7. જયેશનું ઘર એની શાળાથી $\frac{15}{18}$ કિલોમીટર દૂર છે. તે થોડું ચાલીને પછી બસમાં $\frac{1}{3}$ કિલોમીટર રસ્તો કાપી શાળાએ પહોંચે છે, તો તેણે કેટલો રસ્તો ચાલીને કાપ્યો ?

8. સાદું રૂપ આપો :

(1) $\frac{5}{6} - \frac{1}{3}$ (2) $\frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{3}{2}$

(3) $\frac{1}{3} + \frac{1}{2} + \frac{1}{5}$ (4) $4\frac{2}{3} + 3\frac{1}{2}$

(5) $\frac{1}{3} - \frac{1}{17}$ (6) $\frac{4}{3} - \frac{5}{7}$

પ્રકરણ 8

- **પ્રસ્તાવના :**

અગાઉ આપણે પ્રાકૃતિક સંખ્યાઓ, પૂર્ણ સંખ્યાઓ અને પૂર્ણાંક સંખ્યાઓ વિશે શીખ્યા છીએ. તદ્‌ઉપરાંત અપૂર્ણાંક સંખ્યાઓ અને તેના સરવાળા - બાદબાકી પણ શીખ્યા છીએ. આ જ અપૂર્ણાંકને દશાંશ-ચિહ્નનો ઉપયોગ કરી રજૂ કરી શકાય છે. દશાંશ-ચિહ્નનો ઉપયોગ કરી દર્શાવાતી સંખ્યાને દશાંશ સંખ્યાઓ કહેવાય.

- **દશાંશ (Decimals) :**

બે મિત્રો રમેશ અને સુરેશની પેન્સિલની લંબાઈની સરખામણી કરીએ.

રમેશની પેન્સિલની લંબાઈ = 4 સેમી 5 મિમિ

$$= 4\ \frac{5}{10} \text{ સેમી}$$

$$= 4.5 \text{ સેમી}$$

અહીં 4 સેમી અને 1 સેમીનો પાંચ દશાંશ ભાગ = 4.5 સેમી

સુરેશની પેન્સિલની લંબાઈ = 6 સેમી 7 મિમિ

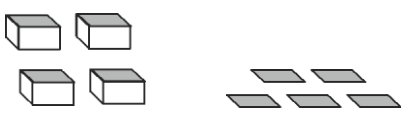
$$= 6\ \frac{7}{10} \text{ સેમી}$$

$$= 6.7 \text{ સેમી}$$

અહીં 6 સેમી અને 1 સેમીનો સાત દશાંશ ભાગ = 6.7 સેમી

→ દશાંશની સ્થાનકિંમત સમજવાનો પ્રયત્ન કરીએ.

એકમ	દશાંશ
(1)	$(\frac{1}{10})$
4	5



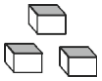
એકમ દશાંશ

લખાય → 4.5

વંચાય → ચાર પોઈન્ટ પાંચ

દશક	એકમ	દશાંશ
(10)	(1)	$(\frac{1}{10})$
1	3	5







લખાય $\rightarrow$ 13.5 દશક એકમ દશાંશ

વંચાય $\rightarrow$ તેર પોઈન્ટ પાંચ

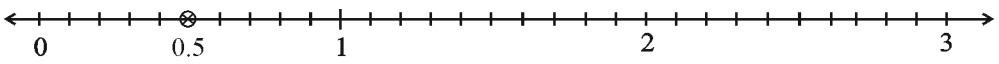
- **દશાંશ સંખ્યાનું સંખ્યારેખા પર નિરૂપણ :**

ઉદાહરણ : 0.5 ને સંખ્યારેખા પર દર્શાવો.

આપણે જાણીએ છીએ કે $0 < 0.5 < 1$ તેથી

0.5 નું સ્થાન 0 અને 1 ની વચ્ચે જ હોય.

સંખ્યારેખા પર 0 અને 1 ની વચ્ચેના એકમ અંતરને દસ સરખા ભાગમાં વહેંચીએ.



- **અપૂર્ણાંકને દશાંશમાં ફેરવવા :**

જેનો છેદ 10 હોય તેને આપણે દશાંશ સ્વરૂપે સરળતાથી લખી શકીએ છીએ. પરંતુ જે અપૂર્ણાંકનો છેદ 10 ના હોય તેને દશાંશ સ્વરૂપે લખવા માટે રીત સમજીએ.

ઉદાહરણ : દશાંશ સ્વરૂપમાં લખો :

$$(1)\ \frac{2}{5} \qquad (2)\ \frac{3}{2}$$

(1) $\frac{2}{5}$

અહીં છેદમાં 5 છે. છેદમાં 10 લાવવા આ અપૂર્ણાંકનો સમઅપૂર્ણાંક મેળવવો પડે તેથી

$$\frac{2}{5}=\frac{2\times 2}{5\times 2}=\frac{4}{10}=0.4 \text{ (દશાંશ સ્વરૂપમાં)}$$

(2) $\frac{3}{2}$

અહીં છેદમાં 2 છે. છેદમાં 10 લાવવા આ અપૂર્ણાંકનો સમઅપૂર્ણાંક મેળવવો પડે તેથી

$\frac{3}{2}=\frac{3\times5}{2\times5}=\frac{15}{10}=1.5$ (દશાંશ સ્વરૂપમાં)

- **દશાંશને અપૂર્ણાંકમાં ફેરવવા :**

ઉદાહરણ : નીચેની દશાંશ સંખ્યાને અપૂર્ણાંકમાં દર્શાવો.

1.4

આપણે જાણીએ છીએ કે $1.4 = 1 + 0.4$

$= 1 + \frac{4}{10}$

$= \frac{10}{10}+\frac{4}{10}$ (1 ને અપૂર્ણાંક સ્વરૂપે લખતાં)

$= \frac{14}{10}$

*** જાતે ગણીએ ***

1. સ્થાનકિંમત કોષ્ટકના આધારે દશાંશ સ્વરૂપમાં લખો.

સો	દશક	એકમ	દશાંશ
(100)	(10)	(1)	$\left(\frac{1}{10}\right)$
3	5	8	4
2	3	5	1
3	0	4	5
6	7	9	2
3	8	4	3

2. નીચેની દશાંશ સંખ્યાઓને સ્થાનકિંમત કોષ્ટકમાં લખો.

સો	દશક	એકમ	દશાંશ
	(10)	(1)	$\left(\frac{1}{10}\right)$
40.8			
25.3			
34.7			
58.9			
67.2			

3. દશાંશ સ્વરૂપે લખો.

(1) ત્રણ એકમ પાંચ દશાંશ

(2) ચાળીસ અને બે દશાંશ

(3) અઠાવન અને ત્રણ દશાંશ

(4) ચોવીસ અને આઠ દશાંશ

(5) છ એકમ નવ દશાંશ

4. દશાંશ સ્વરૂપે લખો.

(1) $30 + 5 + \frac{1}{10}$

(2) $200 + 6 + \frac{2}{10}$

(3) $40 + 6 + \frac{3}{10}$

(4) $500 + 7 + \frac{8}{10}$

(5) $600 + 70 + 3 + \frac{2}{10}$

(6) $700 + 20 + 5 + \frac{6}{10}$

5. નીચે આપેલા અપૂર્ણાંકને દશાંશમાં ફેરવો.

(1) $\frac{5}{2}$ (2) $\frac{2}{5}$ (3) $\frac{3}{4}$ (4) $\frac{13}{8}$ (5) $\frac{17}{20}$

6. નીચે આપેલી દશાંશ સંખ્યાઓને અપૂર્ણાંકમાં ફેરવો.

(1) 2.5 (2) 3.7 (3) 28.9 (4) 74.6 (5) 49.4

7. દશાંશનો ઉપયોગ કરી સેમીમાં ફેરવો.

(1) 8 મિમિ (2) 20 મિમિ (3) 115 મિમિ (4) 4 સેમી 9 મિમિ

(5) 76 મિમિ (7) 54 મિમિ (7) 108 મિમિ (8) 36 મિમિ

8. સંખ્યારેખા પર નિરૂપણ કરો.

(1) 1.4 (2) 2.8 (3) 3.7 (4) 0.6 (5) 1.3

- **શતાંશ :**

સીમા તેના રૂમની લંબાઈ માપી રહી હતી. તેણે માપ્યું કે લંબાઈ 4 મીટર 75 સેમી છે. આ લંબાઈને મીટરમાં લખવી હોય તો ?

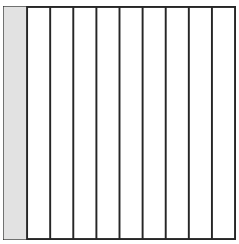
આપણે જાણીએ છીએ કે 100 સેમી = 1 મીટર તેથી

$$1 \text{ સેમી} = \frac{1}{100} \text{ મીટર અથવા } 1 \text{ મીટરનો એક શતાંશ ભાગ}$$

એટલે 75 સેમી = $\frac{75}{100}$ મીટર

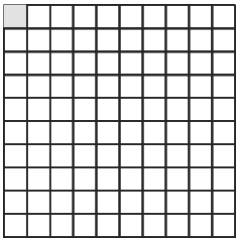
આ બાબત આકૃતિ દ્વારા સમજીએ.

→ એક ચોરસ કાગળ લઈ તેને સમાન દસ ભાગોમાં વહેંચો. તેમાંથી કોઈ એક લંબચોરસ ભાગને છાયાંકિત કરો. છાયાંકિત ભાગ એ આખા ચોરસનો $\frac{1}{10}$ અથવા એક દશાંશ અથવા 0.1 ભાગ છે.



→ હવે દરેક લંબચોરસને દસ સમાન ભાગોમાં વિભાજત કરો.

→ આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ આખા ચોરસના કુલ 100 સમાન ભાગ થઈ ગયા.

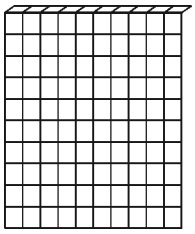


→ આ દરેક નાનો ચોરસ એ આખા ચોરસનો એક શતાંશ અથવા 0.01 ભાગ છે.

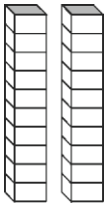
0.01 → વંચાય શૂન્ય પોઈન્ટ શૂન્ય એક

→ ઉદાહરણ દ્વારા શતાંશને સ્થાનકિંમત કોષ્ટકના આધારે સમજીએ.

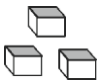
ઉદાહરણ : આપેલ માહિતીના આધારે સ્થાનકિંમત કોષ્ટક ભરો :



1 સો



2 દશક



3 એકમ



1 દશાંશ



4 શતાંશ

સો	દશક	એકમ	દશાંશ	શતાંશ
(100)	(10)	(1)	$\left(\frac{1}{10}\right)$	$\left(\frac{1}{100}\right)$
1	2	3	1	4

આથી

→ $1 \times 100 + 2 \times 10 + 3 \times 1 + 1 \times \frac{1}{10} + 4 \times \frac{1}{100}$

$= 100 + 20 + 3 + \frac{1}{10} + \frac{4}{100}$

$= 123.14$

આમ, જેમ જેમ ડાબેથી જમણી તરફ જઈએ તેમ તેમ દરેક પગલે આગળના ભાગને $\left(\frac{1}{10}\right)$ વડે ગુણતા રહીએ છીએ.

→ દશાંશચિહ્ન (દશાંશબિંદુ) હંમેશા એકમ અને દશાંશસ્થાનની વચ્ચે મૂકવામાં આવે છે.

→ તેથી સ્થાનકિંમત કોષ્ટકને શતાંશથી શતાંશનો ભાગ એટલે કે સહસ્ત્રાંશ સ્થાન સુધી વિસ્તારી શકીએ છીએ.

ઉદાહરણ : નીચેના અપૂર્ણાંકને અતિસંક્ષિપ્ત સ્વરૂપમાં લખો :

(1) $0.02 = \frac{2}{100} = \frac{1}{50}$

(2) $3.25 = 3 + \frac{25}{100} = 3 + \frac{1}{4} = 3\frac{1}{4}$

(3) $1.75 = 1 + \frac{75}{100} = 1 + \frac{75 \div 25}{100 \div 25} = 1 + \frac{3}{4} = 1\frac{3}{4}$

ઉદાહરણ : દશાંશ સ્વરૂપમાં લખો.

(1) ત્રણસો બે અને પાંચ શતાંશ $= 302 + \frac{5}{100} = 302.05$

(2) ચૌદ અને પંદર સહસ્રાંશ $= 14 + \frac{15}{1000} = 14.015$

---

* જાતે ગણીએ *

1. સ્થાનકિંમત કોષ્ટકના આધારે દશાંશ-સ્વરૂપમાં સંખ્યા લખો.

સો (100)	દશક (10)	એકમ (1)	દશાંશ $\left(\frac{1}{10}\right)$	શતાંશ $\left(\frac{1}{100}\right)$	સહસ્રાંશ $\left(\frac{1}{1000}\right)$	સંખ્યા
4	8	9	3	2	1	
7	6	6	5	0	3	
4	0	5	7	6	3	
0	2	4	5	3	9	
4	7	8	0	0	3	

2. નીચેની દશાંશ સંખ્યાઓને સ્થાનકિંમત કોષ્ટકમાં લખો.

સંખ્યા	સો (100)	દશક (10)	એકમ (1)	દશાંશ $\left(\frac{1}{10}\right)$	શતાંશ $\left(\frac{1}{100}\right)$	સહસ્ત્રાંશ $\left(\frac{1}{1000}\right)$
876.512						
230.008						
432.109						
547.345						
503.834						

3. અતિસંક્ષિપ્ત સ્વરૂપમાં લખો.

(1) 0.03 (2) 4.125 (3) 3.27 (4) 25.408 (5) 39.907

4. દશાંશ સ્વરૂપમાં લખો.

(1) ચારસો પાંચ અને છ શતાંશ

(2) ત્રણસો ઈઠોતેર અને બાર સહસ્ત્રાંશ

(3) પાંચસો નવ અને એકસો તેર સહસ્ત્રાંશ

(4) આઠસો બોતેર અને ઓગણીસ સહસ્ત્રાંશ

(5) નવસો અડતાળીસ અને બસો ત્રણ સહસ્ત્રાંશ

5. દશાંશ સ્વરૂપે લખો.

(1) $20 + 8 + \frac{1}{10} + \frac{4}{100} + \frac{5}{1000}$

(2) $300 + 40 + 5 + \frac{1}{10} + \frac{6}{1000}$

(3) $500 + 8 + \frac{6}{10} + \frac{7}{1000}$

(4) $60 + 9 + \frac{8}{10} + \frac{3}{100} + \frac{7}{1000}$

(5) $40 + 7 + \frac{3}{10} + \frac{2}{100} + \frac{6}{1000}$

6. શબ્દોમાં લખો.

(1) 0.09 (2) 2.348 (3) 56.304 (4) 63.720 (5) 3.409

7. નીચેની સંખ્યાઓ સંખ્યારેખા પર દશાંશસ્થાનના કયા બે બિંદુઓ વચ્ચે રહેલી છે ?

(1) 0.08 (2) 0.56 (3) 0.63 (4) 0.32 (5) 0.19

- **દશાંશોની સરખામણી :**

→ બે દશાંશ સંખ્યાઓ આપેલી છે. 0.08 અને 0.1 નક્કી કરો કે તે બેમાંથી મોટી સંખ્યા કઈ છે ?

$0.08 = \frac{8}{100}$ અને $0.1 = \frac{1}{10}$

સરખામણી કરવા બંને અપૂર્ણાંકના છેદ સરખા હોવા જોઈએ.

તેથી $\frac{1}{10} = \frac{1 \times 10}{10 \times 10} = \frac{10}{100}$

આમ, $\frac{8}{100} < \frac{10}{100}$ તેથી $0.08 < 0.1$

આમ, 0.1 એ મોટી સંખ્યા છે.

*** જાતે ગણીએ ***

1. $<$, $>$ કે $=$ વડે ખાલી જગ્યા પૂરો.

(1) 0.6 _____ 0.8 (2) 3.7 _____ 3.07

(3) 0.07 _____ 0.1 (4) 7.8 _____ 7.08

(5) 0.66 _____ 0.2 (6) 2.60 _____ 2.6

(7) 1.5 _____ 1.5 (8) 8.90 _____ 8.09

(9) 3.47 _____ 3.40 (10) 9.02 _____ 9.2

- **દશાંશનો ઉપયોગ :**

→ **નાણું :** આપણે જાણીએ છીએ કે 100 પૈસા = 1 રૂપિયો

$$\text{તેથી } 1 \text{ પૈસા} = \frac{1}{100} \text{ રૂપિયા}$$

$$= 0.01 \text{ રૂપિયા}$$

$$\text{તે જ રીતે } 75 \text{ પૈસા} = \frac{75}{100} \text{ રૂપિયા}$$

$$= 0.75 \text{ રૂપિયા}$$

→ **લંબાઈ :** 100 સેમી = 1 મીટર

$$\text{તેથી } 1 \text{ સેમી} = \frac{1}{100} \text{ મીટર}$$

$$165 \text{ સેમી} = \frac{165}{100} \text{ મીટર}$$

$$= 1.65 \text{ મીટર}$$

→ **વજન :** 1000 ગ્રામ = 1 કિગ્રા

$$\text{તેથી } 1 \text{ ગ્રામ} = \frac{1}{1000} \text{ કિગ્રા}$$

$$= 0.001 \text{ કિગ્રા}$$

$$250 \text{ ગ્રામ} = \frac{250}{1000} \text{ કિગ્રા}$$

$$= 0.250 \text{ કિગ્રા}$$

$$1670 \text{ ગ્રામ} = 1000 \text{ ગ્રામ} + 670 \text{ ગ્રામ}$$

$$= \frac{1000}{1000} \text{ કિગ્રા} + \frac{670}{1000} \text{ કિગ્રા}$$

$$= \frac{1670}{1000} \text{ કિગ્રા}$$

$$= 1.670 \text{ કિગ્રા}$$

* જાતે ગણીએ *

1. દશાંશનો ઉપયોગ કરી કિગ્રા સ્વરૂપે દર્શાવો.

   (1) 11 કિગ્રા 70 ગ્રામ (2) 5 ગ્રામ (3) 1120 ગ્રામ (4) 7 કિગ્રા 9 ગ્રામ

   (5) 345 ગ્રામ (6) 5 કિગ્રા 80 ગ્રામ (7) 60 ગ્રામ (8) 237 ગ્રામ

2. દશાંશનો ઉપયોગ કરી કિમી સ્વરૂપે દર્શાવો.

   (1) 19 મીટર (2) 7 મીટર (3) 85 મીટર (4) 164 મીટર

   (5) 235 મીટર (6) 4520 મીટર (7) 50 કિમી 6 મીટર (8) 30 કિમી 16 મીટર

3. દશાંશનો ઉપયોગ કરી સેમી સ્વરૂપે લખો.

   (1) 8 મિમિ (2) 10 મિમિ (3) 35 મિમિ (4) 148 મિમિ

   (5) 234 મિમિ (6) 6 સેમી 9 મિમિ (7) 90 મિમિ (8) 357 મિમિ

4. દશાંશનો ઉપયોગ કરી મીટર સ્વરૂપે દર્શાવો.

   (1) 9 સેમી (2) 25 સેમી (3) 1 મીટર 35 સેમી (4) 8 મીટર 6 સેમી

   (5) 913 સેમી (6) 83 સેમી (7) 47 સેમી (8) 162 સેમી

5. દશાંશનો ઉપયોગ કરી રૂપિયા સ્વરૂપે દર્શાવો.

   (1) 8 પૈસા (2) 65 પૈસા (3) 25 પૈસા (4) 30 રૂપિયા 50 પૈસા

   (5) 580 પૈસા (6) 10 પૈસા (7) 650 પૈસા (8) 44 રૂપિયા 25 પૈસા

- **દશાંશ સંખ્યાઓનો સરવાળો :**

ઉદાહરણ : સરવાળો કરો : 0.6 + 0.09

	એકમ	દશાંશ	શતાંશ
	0	6	0
+	0	0	9
	0	6	9

આમ, 0.6 + 0.09 = 0.69

* જાતે ગણીએ *

1. સરવાળો કરો :
   (1) 0.008 + 5.8 + 20.09
   (2) 18 + 0.326 + 31.7
   (3) 26.032 + 0.54 + 1.32
   (4) 78.004 + 4.59 + 5.06
   (5) 340.06 + 7.003 + 3.78
2. સંગીતાએ 6 કિગ્રા 400 ગ્રામ ઘઉં, 2 કિગ્રા 900 ગ્રામ ચોખા અને 5 કિગ્રા 300 ગ્રામ ખાંડ ખરીદી. તો સંગીતાએ ખરીદેલી વસ્તુઓનું કુલ વજન શોધો.
3. હેમંતે તેના ઘરેથી શાળા સુધી પહોંચવા માટે 18 કિમી 256 મીટર બસ દ્વારા, 6 કિમી 230 મીટર સાયકલ દ્વારા અને 2 કિમી 320 મીટર ચાલતા જાય છે. તો તેની શાળા તેના ઘરેથી કેટલી દૂર હશે ?
4. સલીમે 3 મીટર 80 સેમી કાપડ શર્ટ માટે અને 2 મીટર 25 સેમી કાપડ પેન્ટ માટે ખરીદ્યું. તો તેણે કુલ કેટલી લંબાઈનું કાપડ ખરીદ્યું ?
5. બળદેવે ₹ 38.50 નું એક કંપાસબોક્સ અને ₹ 52.75 નું એક પુસ્તક ખરીદ્યું. તો તેણે કુલ કેટલી રકમ ખર્ચી ?

- **દશાંશોની બાદબાકી :**

ઉદાહરણ : 2.5 માંથી 1.64 બાદ કરો.

	એકમ	દશાંશ	શતાંશ
	1	10 4	10
	2	5	0
–	1	6	4
	0	8	6

આમ, 2.5 – 1.64 = 0.86

* જાતે ગણીએ *

1. બાદબાકી કરો :

   (1) 18.05 – 9.80 (2) 23.55 – 17.65

   (3) 7.235 – 1.189 (4) 34.32 – 23.78

   (5) 51.24 – 15.66

2. પ્રકાશે 12 કિગ્રાની શાકભાજી ખરીદી. તેમાંથી તેણે 4 કિગ્રા 500 ગ્રામ બટાકા, 2 કિગ્રા 800 ગ્રામ ટામેટા અને બાકીની ડુંગળી ખરીદી, તો ખરીદેલી ડુંગળીનું વજન શોધો.

3. સવિતા દરરોજ 18 કિમી 50 મીટરની મુસાફરી કરે છે. તેમાંથી 11 કિમી 800 મીટર મુસાફરી બસ દ્વારા અને બાકીની મુસાફરી રિક્ષા દ્વારા કરે છે. તો તે રિક્ષા દ્વારા કેટલું અંતર કાપે છે ?

4. યોગીના પાસે 21 મીટર 50 સેમી લાંબુ કાપડ હતું. તેણે પડદા બનાવવા માટે 5 મીટર 80 સેમી કાપડ તેમાંથી કાપ્યું. તો તેની પાસે કેટલું કાપડ બાકી રહ્યું ?

5. મહેશ પાસે 31 રૂપિયા હતા. તેણે તેમાંથી 18.75 રૂપિયાના બિસ્કીટ ખરીદ્યાં. તો હવે તેની પાસે કેટલા રૂપિયા બાકી રહ્યા ?

પ્રકરણ 9

- **પ્રસ્તાવના :**

તમે તમારા વર્ગનું હાજરીપત્રક જોયું હશે. તેવી જ રીતે ક્રિકેટ મેચનું સ્કોરબોર્ડ જોયું હશે જેમાં કયા ખેલાડીએ કેટલા રન બનાવ્યા તેનું કોષ્ટક હોય છે. આવા કોષ્ટકો આપણને માહિતી પૂરી પાડે છે.

"માહિતી એટલે ભેગા કરેલા આંકડાઓનો સંગ્રહ"

- **માહિતીની નોંધ :**

આપેલા આંકડાઓ પરથી ઝડપથી ચોક્કસ માહિતી મેળવવા અંકોને આવૃત્તિચિહ્ન નો ઉપયોગ કરી કોષ્ટકમાં ગોઠવવામાં આવે છે. ચાલો આ બાબત ઉદાહરણ દ્વારા સમજીએ.

ઉદાહરણ : મનોજભાઈએ તેમના વર્ગના વિદ્યાર્થીઓને મધ્યાહ્ન ભોજનમાં કઈ વસ્તુ સૌથી વધુ પસંદ છે તેની માહિતી મેળવી જે નીચે પ્રમાણે છે. હવે તેનું આવૃત્તિ-વિતરણ કોષ્ટક તૈયાર કરો :

ભોજનની પસંદગી	**વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા**
ખીચડી - કઢી	||||||||||||||||
રોટલી - શાક	|||||||||||
દાળ - ભાત	||||||||||||||||||||

ઉકેલ : વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યાને આપણે આવૃત્તિ-ચિહ્નનનો ઉપયોગ કરીને દર્શાવીએ.

ભોજનની પસંદગી	**આવૃત્તિ ચિહ્ન**	**વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા**
ખીચડી - કઢી	𝍸 𝍸 𝍸 |	16
રોટલી - શાક	𝍸 𝍸 ||	12
દાળ - ભાત	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 ||	22
	કુલ	50

- **પ્રવૃત્તિ :**

તમારા દસ મિત્રોના કુટુંબના સભ્યોની સંખ્યા પૂછીને નીચેના કોષ્ટકમાં દર્શાવો અને નીચેના પ્રશ્નોના ઉકેલ મેળવો.

મિત્રનું નામ	આવૃત્તિચિહ્ન	કુટુંબના સભ્યોની સંખ્યા

પ્રશ્નો : (1) સૌથી ઓછા સભ્યો ધરાવતા મિત્રો કેટલા છે ? કયા-કયા ?

(2) સૌથી વધુ સભ્યો ધરાવતા મિત્રો કેટલા છે ? કયા-કયા ?

(3) કેટલા મિત્રો એવા છે જેના કુટુંબના સભ્યોની સંખ્યા ચાર છે ?

- **ચિત્ર આલેખ (Pictograph) :**

ચિત્ર આલેખમાં માહિતીને નાના ચિત્ર સ્વરૂપે રજૂ કરવામાં આવે છે. તેમાં એવી માહિતી રજૂ થાય છે, જે વસ્તુનાં ચિત્રો એક જ નજરમાં પ્રશ્નના જવાબ માટે ઉપયોગી બને છે.

→ ચિત્ર આલેખનો ઉપયોગ રોજિંદા જીવનમાં વારંવાર થાય છે.

→ તે વાંચનારનું ધ્યાન ખેંચે છે.

- **ચિત્ર આલેખનું અર્થઘટન :**

ઉદાહરણ : અઠવાડિયામાં જુદા જુદા દિવસે બલ્બનું થયેલું વેચણ અહીં દર્શાવેલ છે.

દિવસ	બલ્બની સંખ્યા  - 2 બલ્બ
સોમવાર	
મંગળવાર	
બુધવાર	
ગુરુવાર	
શુક્રવાર	
શનિવાર	
રવિવાર	

→ આપેલ ચિત્ર-આલેખ પરથી નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો :

(1) કયા દિવસે સૌથી ઓછા બલ્બ વેચાયા ?

(2) કયા દિવસે સૌથી વધુ બલ્બ વેચાયા ?

(3) કયા - કયા દિવસે એકસરખી સંખ્યામાં બલ્બ વેચાયા ? કેટલા ?

(4) એક બૉક્સમાં 8 નંગ બલ્બ હોય તો તે અઠવાડિયા દરમિયાન કેટલાં બૉક્સની જરૂર પડે ?

ઉકેલ : (1) રવિવારે (2) ગુરુવારે

(3) શુક્રવારે અને શનિવારે એકસરખી સંખ્યામાં બલ્બ વેચાયા. આઠ નંગ (અહીં એક બલ્બનું ચિત્ર બે નંગ સૂચવે છે.)

(4) વેચાયેલા બલ્બની કુલ સંખ્યા

= 2 × [સોમવારથી રવિવારની સામે દોરેલા બલ્બના ચિત્રો]

$= 2 \times [6 + 5 + 2 + 8 + 4 + 4 + 3]$

$= 2 \times 32$

$= 64$ નંગ

8 નંગ બલ્બ માટે જરૂર પડતા બૉક્સની સંખ્યા = 1

$\therefore$ 64 નંગ બલ્બ માટે જરૂર પડતા બૉક્સની સંખ્યા $= \frac{64}{8} = 8$ બૉક્સ

*** જાતે ગણીએ ***

1. સેજલબેને તેમના વર્ગના વિદ્યાર્થીઓના બૂટના નંબરની માહિતી એકઠી કરી.

5	6	6	5	6	7	6	5	7	4	5
6	4	6	5	6	4	7	8	6	5	4
7	8	4	6	7	5	7	6	7	5	

આ માહિતીને આવૃત્તિ-ચિહ્નનો ઉપયોગ કરી કોષ્ટક સ્વરૂપે દર્શાવો.

2. રાધાએ તેના વર્ગના કયા વિદ્યાર્થીને કયું ફળ ભાવે છે તેની માહિતી એકઠી કરી.

નામ	**ભાવતું ફળ**		**નામ**	**ભાવતું ફળ**
ભાવના	સફરજન		રાઘવ	કેળા
મનોજ	કેળા		પ્રીતિ	સફરજન
ડોનાલ્ડ	સફરજન		અમર	પેરુ
મારીઆ	કેળા		ફાતીમા	નારંગી
ઉમા	નારંગી		અમિતા	સફરજન
અખ્તર	પેરુ		રમણ	કેળા
રીતુ	સફરજન		રાધા	નારંગી

સલમા	કેળા		ફરીદા	પેરુ
કવિતા	પેરુ		અનુરાધા	કેળા
જાવેદ	કેળા		રતી	કેળા

આવૃત્તિ ચિહ્નનો ઉપયોગ કરી આ માહિતીને કોષ્ટક સ્વરૂપે દર્શાવો.

3. એક મેચમાં ચાર ખેલાડીઓએ કરેલા રનની વિગત આપેલી છે. આવૃત્તિચિહ્નનો ઉપયોગ કરી તેને કોષ્ટક સ્વરૂપે દર્શાવો.

ખેલાડીનું નામ	કરેલા રન
A	55
B	7
C	22
D	45

4. અહીં એક ફેકટરી દ્વારા અઠવાડિયામાં બનાવાતી ઘડિયાળની સંખ્યાનો ચિત્ર-આલેખ આપેલ છે.

દિવસ	બનાવેલ કાંડા-ઘડિયાળની સંખ્યા	= 100 કાંડા ઘડિયાળ
સોમવાર		
મંગળવાર		
બુધવાર		
ગુરુવાર		
શુક્રવાર		
શનિવાર		

તેના આધારે પ્રશ્નોના જવાબ લખો :

(1) સૌથી ઓછી કાંડા-ઘડિયાળ કયા દિવસે બનાવવામાં આવી ?

(2) સૌથી વધુ કાંડા-ઘડિયાળ કયા દિવસે બનાવવામાં આવી ?

(3) આ અઠવાડિયામાં કુલ કેટલી કાંડા-ઘડિયાળ બનાવવામાં આવી ?

5. કોઈ એક વર્ગના 30 વિદ્યાર્થીઓ શાળામાં કેવી રીતે આવે છે તેની વિગત આ ચિત્ર-આલેખમાં દર્શાવેલી છે.

મુસાફરીનો પ્રકાર	વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા ☺ 1 વિદ્યાર્થી
ચાલીને	☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺
સાઈકલ	☺ ☺ ☺
સ્કૂલ બસ	☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺
જાહેર બસ	☺ ☺ ☺ ☺ ☺
પોતાનું વાહન	☺ ☺ ☺ ☺

આ ચિત્ર-આલેખ પરથી પ્રશ્નોના જવાબ લખો :

(1) કેટલા વિદ્યાર્થીઓ પાસે પોતાનું વાહન છે ?

(2) જાહેર બસમાં આવતા વિદ્યાર્થીઓ કરતાં સ્કૂલ બસમાં આવતા વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા કેટલી વધારે છે ?

(3) કેટલા વિદ્યાર્થીઓ સાઈકલ લઈને આવે છે ?

- **ચિત્ર આલેખ દોરવા :**

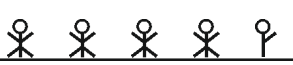
જ્યારે વધારે સંખ્યા હોય ત્યારે ☺ ચિત્ર દોરવામાં ઘણો સમય જોઈએ અને જગ્યા પણ વધુ જોઈએ. તેના બદલે આપણે આ પ્રમાણેનું ચિહ્ન (પ્રતીક) વાપરી શકીએ.

વિદ્યાર્થીની સંખ્યા	ચિહ્ન (પ્રતીક)
એક	
બે	
ત્રણ	
ચાર	
પાંચ	

ઉદાહરણ : વર્ગના વિદ્યાર્થીઓમાંથી અઠવાડિયા દરમિયાન હાજર રહેલા વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા આ પ્રમાણે છે. તેને ચિત્ર આલેખ વડે દર્શાવો.

દિવસ	હાજર વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા
સોમવાર	24
મંગળવાર	26
બુધવાર	28
ગુરુવાર	30
શુક્રવાર	29
શનિવાર	22

ઉકેલ : આ માહિતીનો ચિત્ર આલેખ આ પ્રમાણે થશે.

દિવસ	હાજર વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા (જ્યાં = 5 વિદ્યાર્થી)
સોમવાર	
મંગળવાર	
બુધવાર	
ગુરુવાર	
શુક્રવાર	
શનિવાર	

* જાતે ગણીએ *

1. વર્ષના પ્રથમ ચાર માસ દરમિયાન એક હોસ્ટેલમાં નીચે પ્રમાણે બલ્બ ખરીદવામાં આવ્યા :

માસ	બલ્બની સંખ્યા
જાન્યુઆરી	20
ફેબ્રુઆરી	25
માર્ચ	35
એપ્રિલ	30

આ માહિતીને ચિત્ર આલેખ દ્વારા દર્શાવો.

2. એક ગામમાં ફળોના છ વેપારીઓએ ઉનાળામાં આ પ્રમાણે કેરીની પેટીઓ વેચી.

વેપારીનું નામ	વેચેલ પેટીઓની સંખ્યા
રવિભાઈ	800
અશ્વિનભાઈ	950
મધુબેન	600
ચંદ્રેશભાઈ	700
દીપકભાઈ	650
વિક્રમભાઈ	400

આ માહિતીને ચિત્ર આલેખ દ્વારા દર્શાવો.

3. એક કુમારશાળામાં ધોરણ 1 થી 6ના વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા આ પ્રમાણે છે.

ધોરણ	વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા
1	30
2	35
3	45
4	50
5	35
6	40

આ માહિતીને ચિત્ર આલેખ દ્વારા દર્શાવો.

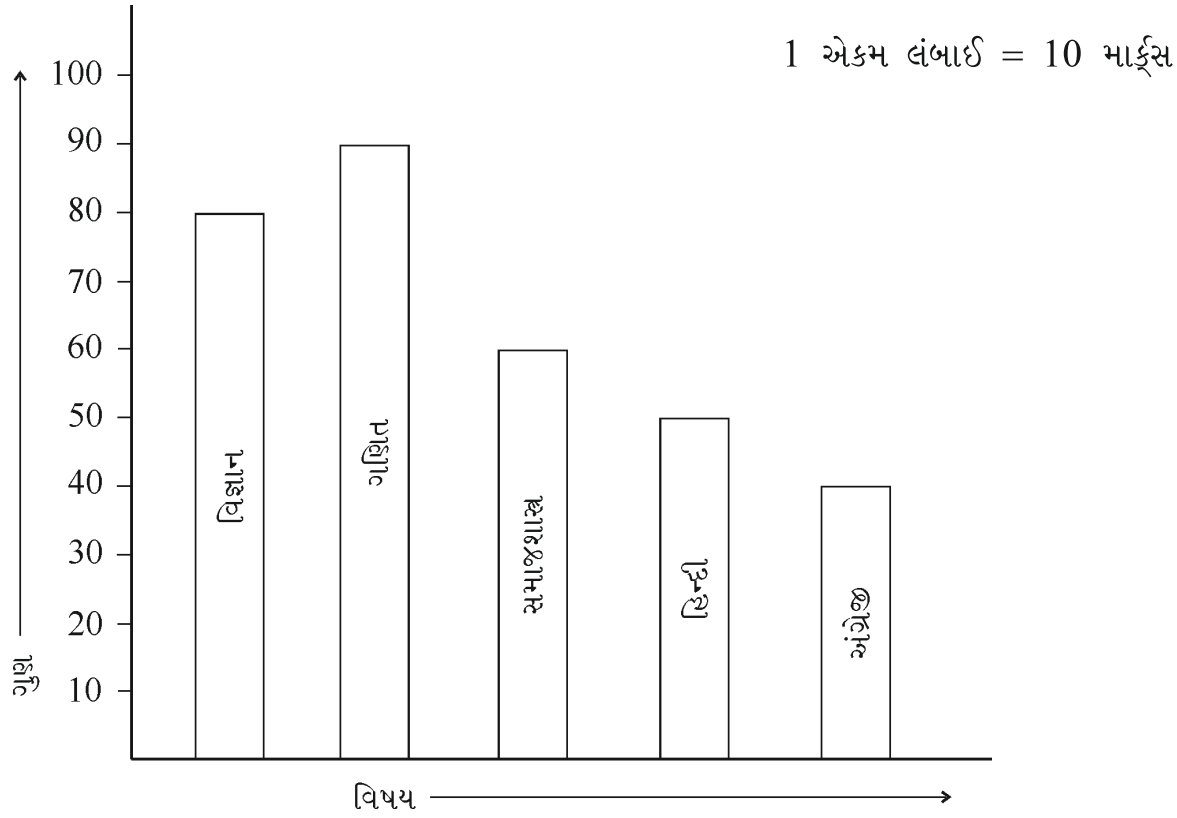
- **લંબ આલેખ (Bar graph) :**

આંકડાકીય માહિતીની દાર્શનિક રજૂઆત કરવા માટે આ રીતમાં એકસરખી પહોળાઈના સ્તંભ દોરવામાં આવે છે. આ સ્તંભો વચ્ચેનું અંતર સરખું રાખવામાં આવે ચે. આ પ્રકારે દોરેલ પ્રત્યેક સ્તંભની લંબાઈ આપેલી સંખ્યાનું નિરૂપણ કરે છે. માહિતીને રજૂ કરતી આ રીતને **લંબ આલેખ** કહે છે.

- **લંબ આલેખ અર્થઘટન :**

આપેલ પ્રમાણમાપના આધારે સ્તંભની લંબાઈ કઈ સંખ્યા સૂચવે છે તે જાણી શકાય છે. ચાલો એક લંબ આલેખનું અર્થઘટન કરીએ.

ઉદાહરણ : અહીં એક વિદ્યાર્થીએ 100 ગુણની વાર્ષિક પરીક્ષામાં મેળવેલ ગુણ દર્શાવે છે.



આપેલ લંબ આલેખના આધારે પ્રશ્નોના જવાબ લખો.

(1) વિદ્યાર્થીએ કયા વિષયમાં સૌથી વધુ ગુણ મેળવ્યા ?

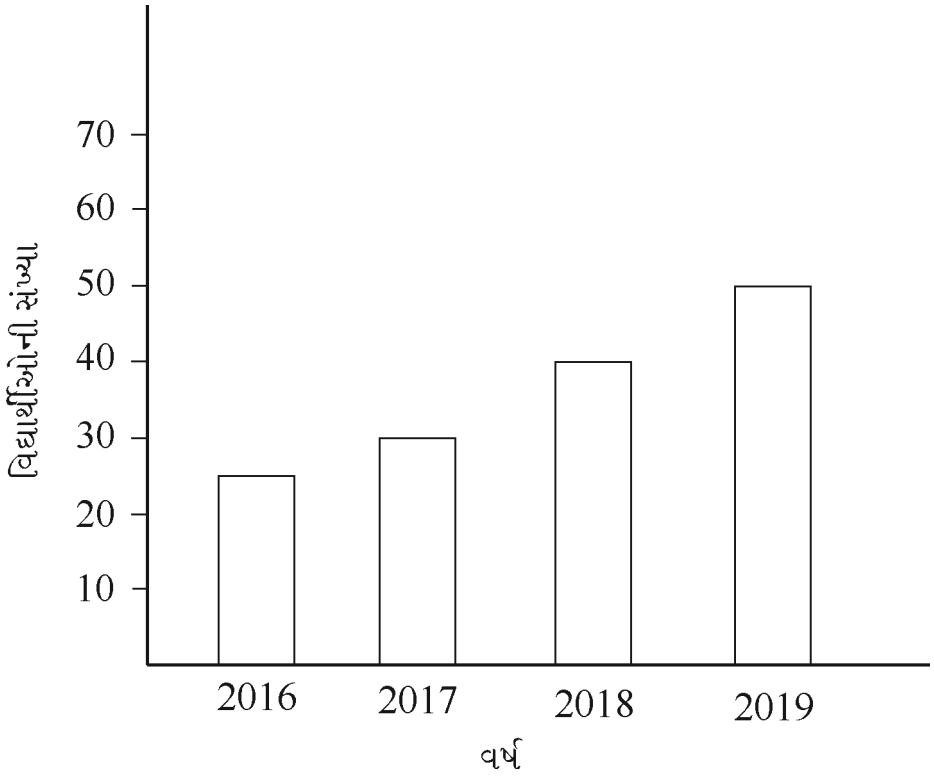
(2) વિદ્યાર્થીએ કયા વિષયમાં સૌથી ઓછા ગુણ મેળવ્યા ?

(3) દરેક વિષયની સામે તેણે મેળવેલ ગુણ લખો.

* જાતે ગણીએ *

1. અહીં આદર્શ પ્રાથમિક શાળામાં વર્ષ 2016 થી 2019 સુધી ધોરણ 6ના વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા દર્શાવેલ છે.

1 એકમ લંબાઈ = 10 વિદ્યાર્થીઓ



આપેલ લંબ આલેખના આધારે પ્રશ્નોના જવાબ લખો :

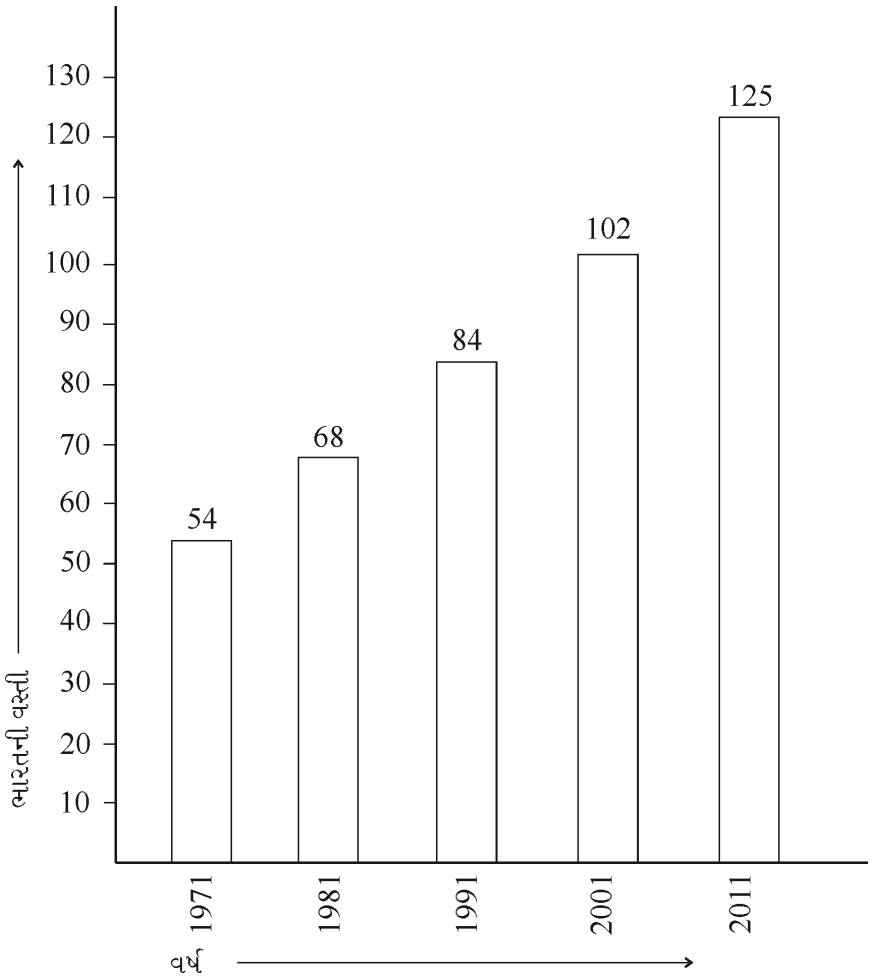
(1) ચારેય વર્ષની ધોરણ 6ની સંખ્યા જણાવો.

(2) પ્રમાણમાપ કેટલું છે ?

(3) 2016ની સંખ્યા કરતાં 2019ની સંખ્યા કેટલા ગણી છે ?

2. 1971 થી 2011 સુધીની ભારતની વસ્તી લંબ આલેખ દ્વારા દર્શાવેલી છે. તેના આધારે પ્રશ્નોના જવાબ લખો :

1 એકમ લંબાઈ = 10 કરોડ



આપેલ લંબ આલેખના આધારે પ્રશ્નોના જવાબ લખો :

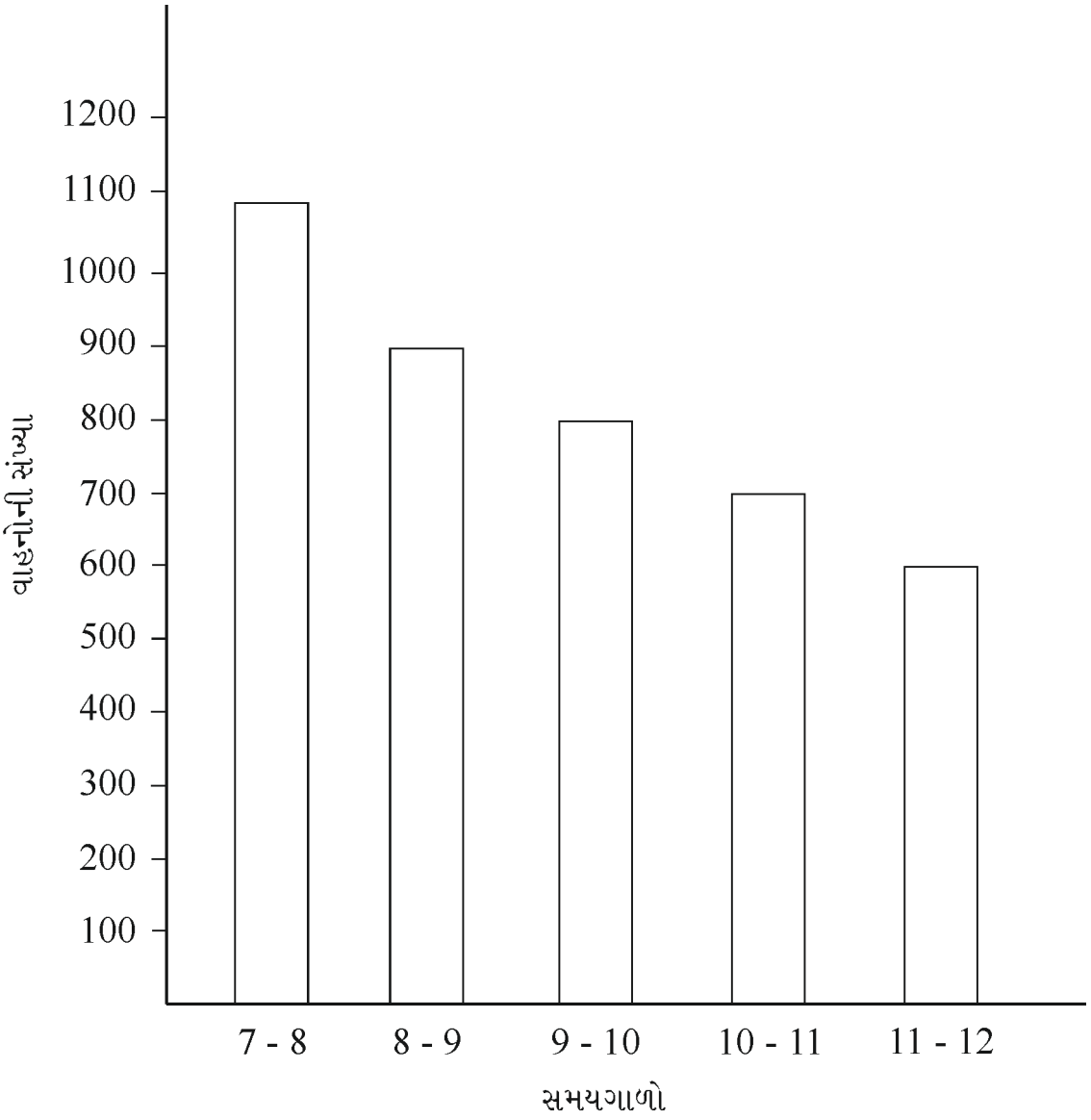
(1) દર દસ વર્ષે વસ્તી વધે છે કે ઘટે છે ?

(2) 1971 થી 2011 સુધીની વસ્તી વર્ષવાર નોંધો.

(3) 1981ની વસ્તી અને 1971ની વસ્તીનો તફાવત શોધો.

3. એક મેટ્રોસીટીના સૌથી વ્યસ્ત રોડ પરથી પસાર થતા વાહનોની એક દિવસની વિગત સમયગાળા પ્રમાણે દર્શાવેલી છે.

1 એકમ લંબાઈ = 100 વાહનો



આપેલ લંબ આલેખના આધારે પ્રશ્નોના જવાબ લખો :

(1) સૌથી ઓછા વાહનો કયા સમયગાળામાં પસાર થાય છે ?

(2) સૌથી વધુ વાહનો કયા સમયગાળામાં પસાર થયા છે ?

(3) સવારે 8:00 થી 10:00 ના સમયગાળામાં કુલ કેટલા વાહનો પસાર થાય છે ?

- **લંબ આલેખ દોરવા :**

આપેલ આંકડાકીય માહિતીમાં મહત્તમ સંખ્યા જોઈ તે પ્રમણે પ્રમાણમાપ નક્કી કરવું પડે. ચાલો, ઉદાહરણ દ્વારા સમજીએ.

ઉદાહરણ : એક શાળાના 100 વિદ્યાર્થીઓને રવિવારે કઈ પ્રવૃત્તિ કરે છે તેના વિશે પૂછવામાં આવ્યું. જુદી-જુદી પ્રવૃત્તિઓ કરતાં વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા દર્શાવેલ છે. તેના આધારે લંબઆલેખ દોરો.

મનગમતી પ્રવૃત્તિ	વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા
રમવું	45
ટીવી જોવું	30
સંગીત સાંભળવું	10
ચિત્ર દોરવું	15
કુલ	100

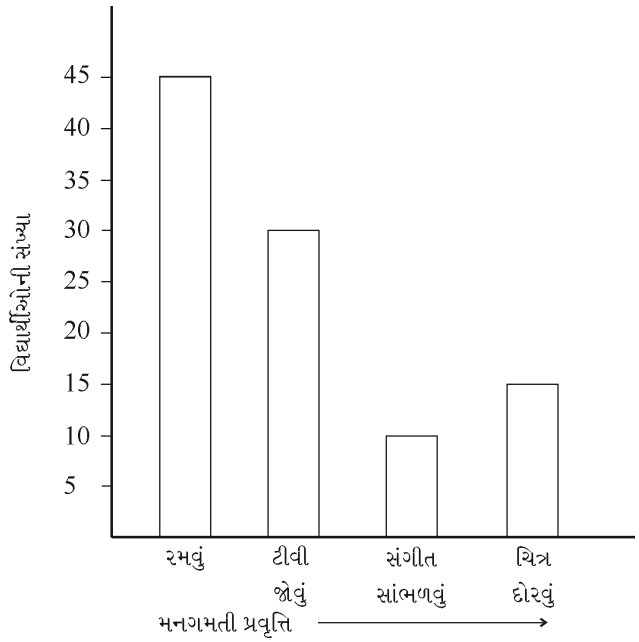
ઉકેલ : અહીં સૌથી મોટી સંખ્યા 45 છે. તેથી પ્રમાણમાપ 1 એકમ લંબાઈ = 5 વિદ્યાર્થીઓ લઈ શકાય.

→ વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યાની વિગત Y-અક્ષ પર અને પ્રવૃત્તિઓ X-અક્ષ પર લઈશું.

→ X-અક્ષ પર આપણે સમાન જાડાઈના ચાર સ્તંભ દોરવાના છે.

→ આ ચારેય સ્તંભો વચ્ચેનું અંતર એકસરખું રાખીશું.

1 એકમ લંબાઈ = 5 વિદ્યાર્થીઓ



* જાતે ગણીએ *

1. અહીં સુરેશભાઈના કુટુંબની માસિક ખર્ચની વિગતો દર્શાવેલ છે :

વિગત	ખર્ચ (રૂપિયામાં)
ઘરભાડું	2200
ખોરાક	2000
શિક્ષણ	1400
વીજળી	600
પરિવહન	1800
પરચૂરણ	1600

આ માહિતીને લંબ આલેખ વડે દર્શાવો.

2. એક વર્ગના વિદ્યાર્થીઓને કયું ફળ પસંદ છે તેની વિગત કોષ્ટકમાં દર્શાવેલ છે. આ માહિતીને લંબ આલેખ વડે દર્શાવો.

મનપસંદ ફળ	દાડમ	કેળા	નારંગી	સફરજન
ફળ પસંદ કરતા વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા	08	16	06	10

3. દરેક દુકાનમાં એક અઠવાડિયા દરમિયાન વેચાયેલા રમકડાંની સંખ્યા દર્શાવેલ છે. આ માહિતીને લંબ આલેખ વડે દર્શાવો.

દિવસ	સોમવાર	મંગળવાર	બુધવાર	ગુરુવાર	શુક્રવાર	શનિવાર
વેચાયેલ રમકડાની સંખ્યા	80	40	65	50	90	120

4. સુનિતાએ 50 ગુણની સત્રાંત પરીક્ષામાં મેળવેલ ગુણની વિગત વિષયવાર નીચેના કોષ્ટકમાં દર્શાવેલ છે. આ માહિતીને લંબ આલેખ વડે દર્શાવો.

વિષય	ગણિત	વિજ્ઞાન	ગુજરાતી	હિન્દી	અંગ્રેજી
મેળવેલ ગુણ	45	40	30	35	25

5. એક શાળામાં જુદા-જુદા વર્ષમાં વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા નીચેના કોષ્ટકમાં દર્શાવેલ છે. તેના આધારે લંબ-આલેખ તૈયાર કરો.

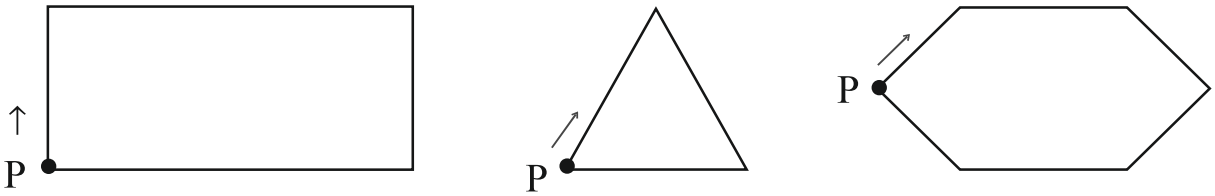
વર્ષ	2016	2017	2018	2019	2020
વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા	360	400	440	460	500

પ્રકરણ 10

- **પ્રસ્તાવના :**

અગાઉ આપણે કેટલીક સમતલીય બંધ આકૃતિઓ વિશે શીખ્યા છીએ. પરંતુ જ્યારે આપણે બંધ આકૃતિની વાત કરીએ છીએ ત્યારે આપણે તેના પ્રદેશ અને સીમા વિશે વિચારીએ છીએ. તેના માટે આપણે તેની સીમાનું માપ જાણતા હોવા જોઈએ.

- **પરિમિતિ (Perimeter) :**



ઉપરની દરેક આકૃતિમાં બિંદુ P થી શરૂ કરીને દરેક રેખાખંડ પર ચાલવાથી તમે ફરીથી બિંદુ P પર પહોંચી જશો. આ રીતે દરેક આકૃતિ પર એક ચક્ર પૂર્ણ કર્યું કહેવાશે. આ એક ચક્ર પૂર્ણ કરવામાં કાપેલું અંતર તે બંધ આકૃતિની પરિમિતિ કહેવાય છે.

"કોઈ બંધ આકૃતિની સીમારેખા પર એકવાર ફરવાથી જે અંતર કપાય તેને પરિમિતિ કહે છે."

- **પ્રવૃત્તિ :**

(1) તમે તમારા ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકની ચારેય બાજુઓની લંબાઈ માપો અને તેનો સરવાળો કરો.

= AB + BC + CD + DA

= (_____ + _____ + _____ + _____) સેમી

= _____ સેમી

(2) તમે તમારી નોટબુકની ચારેય બાજુઓની લંબાઈ માપી તેનો સરવાળો કરો.

= AB + BC + CD + DA

= (_____ + _____ + _____ + _____) સેમી

= _____ સેમી

- **લંબચોરસની પરિમિતિ :**

લંબચોરસની પરિમિતિ શોધતાં પહેલાં આપણે લંબચોરસની લાક્ષણિકતાઓ યાદ કરીએ.

→ લંબચોરસમાં સામસામેની બાજુઓની લંબાઈ સરખી હોય છે.

→ લંબચોરસ ABCDની પરિમિતિ

= AB + BC + CD + DA

= AB + BC + AB + BC (કારણ કે CD = AB અને DA = BC)

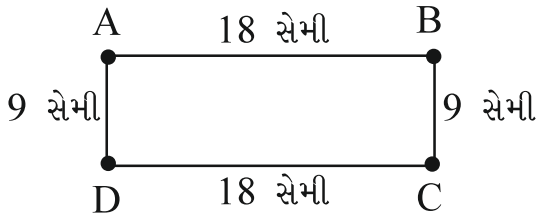
= 2 × AB + 2 × BC

= 2 × (AB + BC)

= 2 × (18 સેમી + 9 સેમી)

= 2 × (27 સેમી)

= 54 સેમી



આમ, લંબચોરસની પરિમિતિ = લંબાઈ + પહોળાઈ + લંબાઈ + પહોળાઈ

= 2 × (લંબાઈ + પહોલાઈ)

ઉદાહરણ : એક લંબચોરસ બાગની લંબાઈ 175 મીટર અને પહોળાઈ 125 મીટર છે. તેની ફરતે વાડ કરવાનો ખર્ચ ₹ 12 પ્રતિ મીટર પ્રમાણે કેટલો થશે ?

ઉકેલ : લંબચોરસ બાગની લંબાઈ = 175 મીટર

લંબચોરસ બાગની પહોલાઈ = 125 મીટર

વાડ કરવાનો ખર્ચ ગણવા માટે આપણે બાગની પરિમિતિ ગણવી પડે.

∴ બાગની પરિમિતિ = 2 × (લંબાઈ + પહોળાઈ)

= 2 × (175 મીટર + 125 મીટર)

= 2 × (300 મીટર)

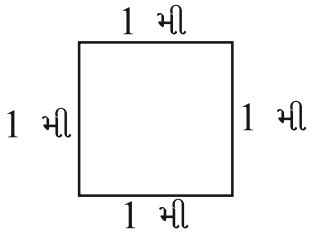
= 600 મીટર

1 મીટર લંબાઈની વાડ કરવાનો ખર્ચ = ₹ 12

∴ બાગ ફરતે વાડ કરવાનો ખર્ચ = ₹ 12 × 600

= ₹ 7200

- **નિયમિત આકારોની પરિમિતિ :**

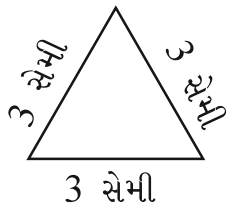


→ ચોરસની પરિમિતિ

= 4 × એક બાજુની લંબાઈ

→ સમબાજુ ત્રિકોણની પરિમિતિ

= 3 × એક બાજુની લંબાઈ



→ નિયમિત પંચકોણની પરિમિતિ = 5 × એક બાજુની લંબાઈ

ઉદાહરણ : રમેશ એક ચોરસ બાગની ફરતે દોડે છે જેની બાજુનું માપ 75 મીટર છે. સુરેશ એક લંબચોરસ બાગની ફરતે દોડે છે જેની લંબાઈ 60 મીટર અને પહોળાઈ 45 મીટર છે. કોણ ઓછું અંતર દોડે છે ?

ઉકેલ : તેના માટે બંને બાગની પરિમિતિ શોધવી પડે.

રમેશ જે બાગની ફરતે દોડે છે તે ચોરસ

બાગની પરિમિતિ = 4 લંબાઈ

= 4 × 75 મીટર

= 300 મીટર

સુરેશ જે બાગની ફરતે દોડે છે તે લંબચોરસ

બાગની પરિમિતિ = 2 (લંબાઈ + પહોળાઈ)

= 2 (60 મીટર + 45 મીટર)

= 2 (105 મીટર)

= 210 મીટર

સુરેશ જે બાગની ફરતે દોડે છે તે લંબચોરસ બાગની પરિમિતિ ઓછી છે તેથી સુરેશ ઓછું અંતર દોડે છે.

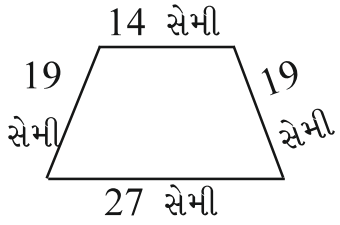
---

* જાતે ગણીએ *

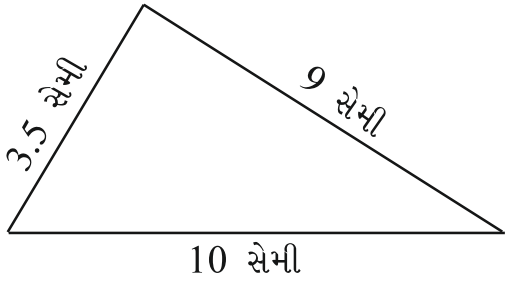
1. જેની દરેક બાજુ 6 સેમીની છે તેવા નિયમિત પંચકોણની પરિમિતિ શોધો.
2. એક નિયમિત ષટ્કોણની પરિમિતિ 72 સેમી છે. તો તેની એક બાજુની લંબાઈ કેટલી થશે ?
3. રીટા 65 મીટર લંબાઈવાળા ચોરસ બાગની ફરતે દોડે છે. ગીતા 150 મીટર લંબાઈ અને 105 મીટર પહોળાઈવાળા લંબચોરસ બાગની ફરતે દોડે છે. તો બંનેમાંથી કોણ વધારે દોડે છે ? કેટલું વધારે ?
4. 85 મીટર લંબાઈવાળા ચોરસ બગીચાની ફરતે જો નિલેશ ચાર આંટા મારે તો નિલેશે કેટલું અંતર કાપ્યું ગણાય ?
5. એક લંબચોરસ બાગની લંબાઈ 225 મીટર અને પહોળાઈ 165 મીટર છે. ₹ 13 પ્રતિ મીટરના દરે તેની ફરતે વાડ કરવાનો ખર્ચ શોધો.
6. રામજીભાઈના ખેતરની લંબાઈ 240 મીટર અને પહોળાઈ 160 મીટર છે. તેઓ તેમના ખેતરની ફરતે ત્રણવાર દોરડું વીંટાળી સીમારેખા બનાવવા માગે છે. તો તેમણે કુલ કેટલી લંબાઈનું દોરડું વાપરવું પડે ?
7. એક રમતવીર 60 મીટર લંબાઈ અને 35 મીટર પહોળાઈવાળા એક લંબચોરસ મેદાનની ફરતે પૂરા દસ આંટા મારે છે. તો તે કેટલું અંતર દોડ્યો હશે તે શોધો.
8. અનીતા ટેબલ પર પાથરવાના લંબચોરસ કાપડ ફરતે દરેક બાજુએ લેસપટ્ટી લગાવવા માંગે છે. કાપડની લંબાઈ 2.5 મીટર અને પહોળાઈ 2 મીટર છે. અનીતાને કેટલી લંબાઈની લેસપટ્ટી જોઈશે?

9. નીચેની દરેક આકૃતિની પરિમિતિ શોધો.

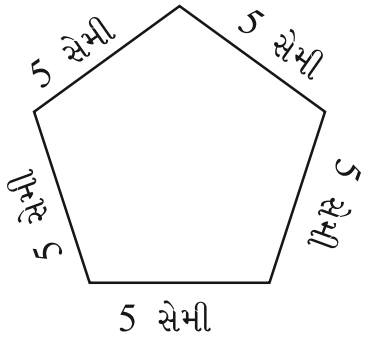
(1)



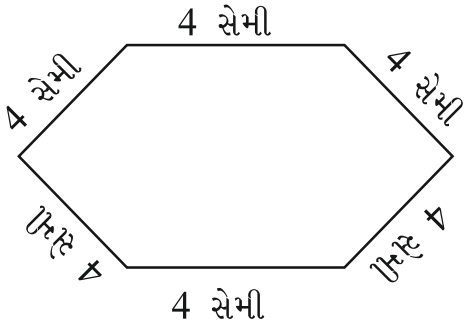
(2)



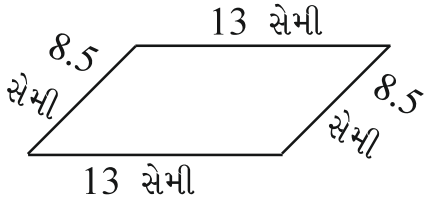
(3)



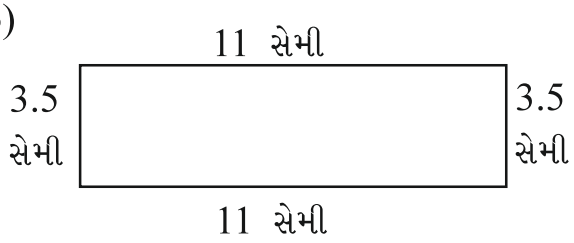
(4)



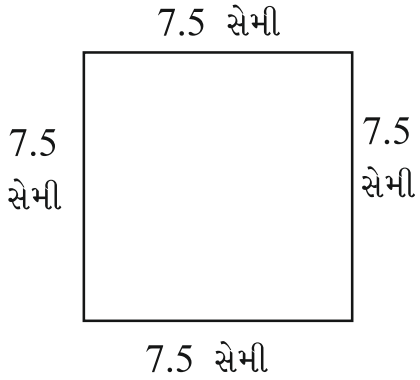
(5)



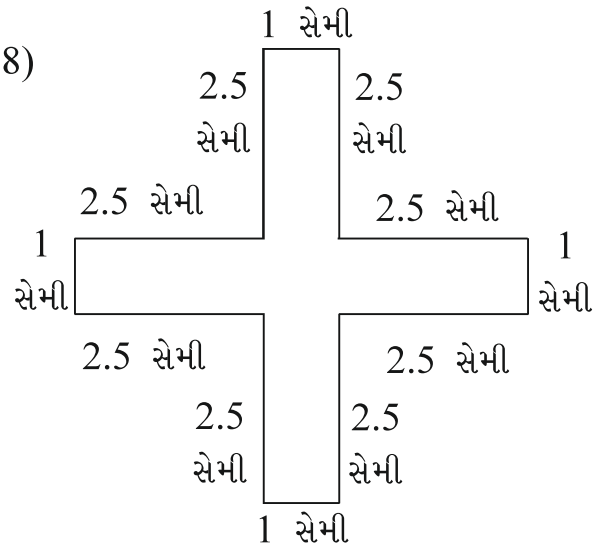
(6)



(7)



(8)



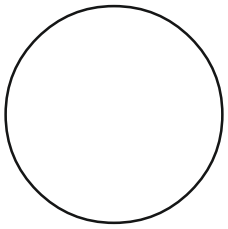
10. એક પ્લોટની લંબાઈ 0.7 કિમી અને પહોળાઈ 0.6 કિમી છે. તેને ચારે બાજુથી તારની ચાર હાર વડે બંધ કરવા માટે કેટલી લંબાઈનો તાર જોઈએ ?

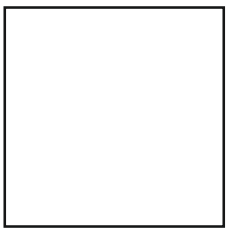
11. 33 સેમી લંબાઈ અને 19 સેમી પહોળાઈ ધરાવતા એક ફોટોગ્રાફની ફ્રેમ બનાવવા કેટલી લંબાઈની લાકડાની પટ્ટી જોઈશે ?

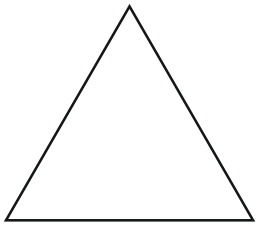
- **ક્ષેત્રફળ (Area) :**

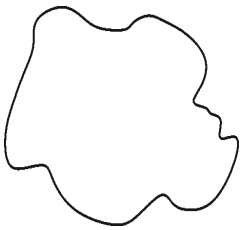
"બંધ આકૃતિ સપાટીનો જેટલો ભાગ રોકે છે, તેના માપને ક્ષેત્રફળ કહે છે."

આ આકૃતિઓને ધ્યાનથી જુઓ

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

→ શું આપણે કહી શકીએ કે ઉપરની ચાર આકૃતિઓમાંથી કઈ આકૃતિનું ક્ષેત્રફળ વધારે છે ? ના માત્ર અવલોકન કરવાથી તે નક્કી કરવું મુશ્કેલ છે.

→ તેના માટે આકૃતિને 1 સેમી × 1 સેમીના ચોરસખાનાવાળા આલેખપત્ર પર મૂકી આકૃતિની કિનારી (કોર) આંકી લો.

→ જે આકૃતિ કાગળ પર મળે તે કેટલાક ચોરસને આવરે છે.

→ એક પૂર્ણ ચોરસનું ક્ષેત્રફળ 1 ચોરસ સેન્ટિમીટર કહેવાય.

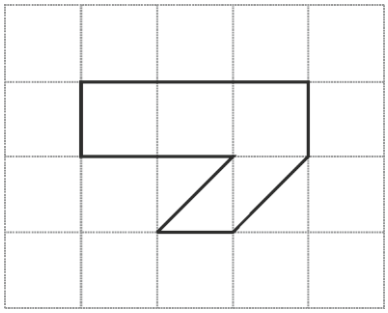
→ ચોરસ બરાબર અડધા રોકાય તો તેનું ક્ષેત્રફળ $\frac{1}{2}$ ચો.સેમી લેવું.

→ જે ચોરસનો અડધા કરતાં વધારે ભાગ રોકાય તે ચોરસને એક પૂરા ચોરસ તરીકે ગણી લો.

→ જે ચોરસનો અડધા કરતાં ઓછો ભાગ રોકાય તેને અવગણો.

આમ કરવાથી ક્ષેત્રફળનો સાચો અંદાજ મળશે. ચાલો, આ બાબત ઉદાહરણ દ્વારા સમજીએ.

ઉદાહરણ : આકૃતિમાં દર્શાવેલ આકારનું ક્ષેત્રફળ શોધો.



→ પૂર્ણ આવરિત ચોરસ = 3

→ અર્ધ આવરિત ચોરસ = 2

પૂર્ણ આવરિત ચોરસનું ક્ષેત્રફળ

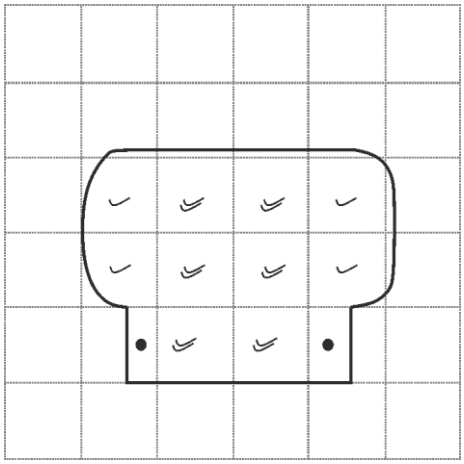
= 3 × 1 ચો એકમ = 3 ચો. એકમ

અર્ધ આવરિત ચોરસનું ક્ષેત્રફળ = $2 \times \frac{1}{2}$ ચો એકમ = 1 ચો એકમ

∴ કુલ ક્ષેત્રફળ = 3 + 1 = 4 ચો એકમ

ઉદાહરણ : ચોરસની ગણતરી કરીને આપેલ આકૃતિ દ્વારા રોકાયેલ ક્ષેત્રફળનો અંદાજ કાઢો.

આવરિત ચોરસ	સંખ્યા	અંદાજિત ક્ષેત્રફળ (ચો એકમ)
પૂર્ણ આવરિત ચોરસ	6	6
અર્ધ આવરિત ચોરસ	2	1
અર્ધ કરતા વધારે આવરિત ચોરસ	4	4
અર્ધ કરતાં ઓછા આવરિત ચોરસ	4	0



કુલ ક્ષેત્રળ = 6 + 1 + 4 = 11 ચો એકમ

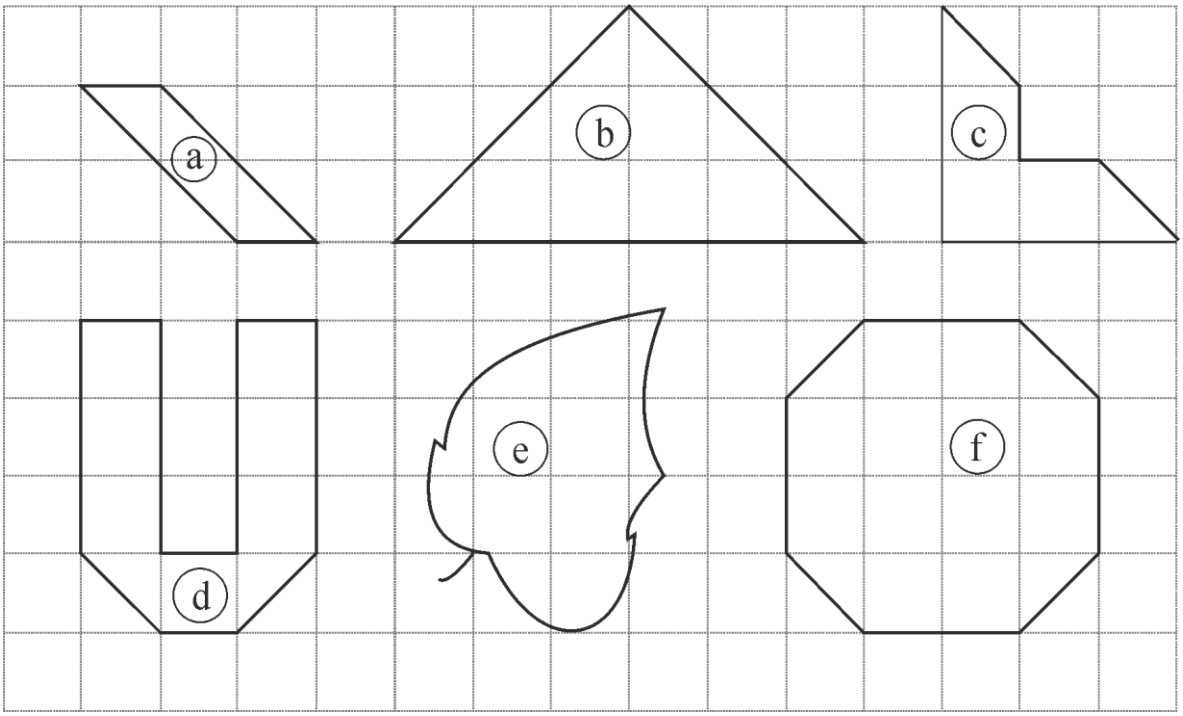
- **પ્રવૃત્તિ :** (1) આલેખપત્ર પર કે વર્તુળ દોરો. આવરિત ચોરસની ગણતરી કરી ક્ષેત્રફળનો અંદાજ કાઢો.

  (2) આલેખપત્ર પર પાંદડા, ફૂલની પાંખડીઓ કે અન્ય વસ્તુઓના આકાર બનાવી ક્ષેત્રફળનો અંદાજ કાઢો.

---

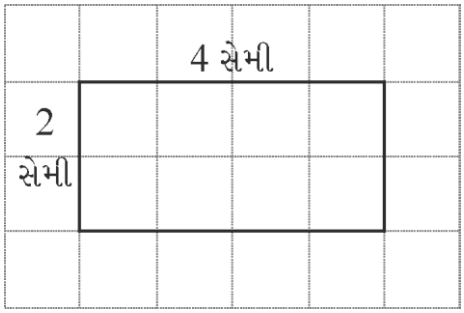
* જાતે ગણીએ *

1. આવરિત ચોરસની ગણતરી કરી ક્ષેત્રફળનો અંદાજ મેળવો :



- **લંબચોરસનું ક્ષેત્રફળ :**

1 સેમી × 1 સેમી ચોરસવાળા આલેખપત્ર પર 4 સેમી લંબાઈ અને 2 સેમી પહોળાઈવાળો લંબચોરસ દોરો.



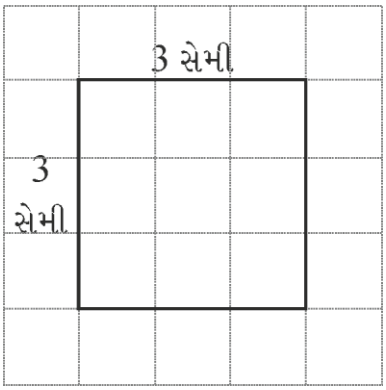
→ આ લંબચોરસ આલેખપત્ર પર કુલ 8 પૂર્ણ ચોરસ રોકે છે. તેથી આ લંબચોરસનું ક્ષેત્રફળ 4 × 2 = 8 ચો એકમ થાય.

આમ, લંબચોરસનું ક્ષેત્રફળ = (લંબાઈ × પહોળાઈ)

- **પ્રવૃત્તિ :** (1) તમારા વર્ગખંડના ભોંયતળિયાનું ક્ષેત્રફળ શોધો.

  (2) તમારા ઘરના બારણાનું ક્ષેત્રફળ શોધો.

- **ચોરસનું ક્ષેત્રફળ :**



આલેખપત્ર પર 3 સેમી બાજુવાળો ચોરસ દોરો.

→ આ ચોરસ આલેખપત્ર પર કુલ 9 ચોરસ રોકે છે. તેથી આ ચોરસનું ક્ષેત્રફળ $3 \times 3 = 9$ ચો એકમ થાય.

આમ, લંબચોરસનું ક્ષેત્રફળ = લંબાઈ × લંબાઈ

ઉદાહરણ : 8 સેમી લંબાઈવાળા ચોરસનું ક્ષેત્રફળ શોધો.

ઉકેલ : ચોરસનું ક્ષેત્રફળ = લંબાઈ × લંબાઈ

= 8 સેમી × 8 સેમી

= 64 ચો સેમી

ઉદાહરણ : 500 મીટર લંબાઈ અને 200 મીટર પહોળાઈ ધરાવતા લંબચોરસ પ્લોટ પર, પ્રતિ સો ચોરસ મીટર ₹ 99 પ્રમાણે લાદી બેસાડવાનો ખર્ચ કેટલો થાય ?

ઉકેલ : લાદી બેસાડવાની જગ્યા શોધવા ક્ષેત્રફળ શોધવું પડે.

લંબચોરસ પ્લોટનું ક્ષેત્રફળ = લંબાઈ × લંબાઈ

= (500 × 200)

= 100000 ચો મીટર

100 ચો મીટર જગ્યામાં લાદી બેસાડવાનો ખર્ચ = ₹ 9

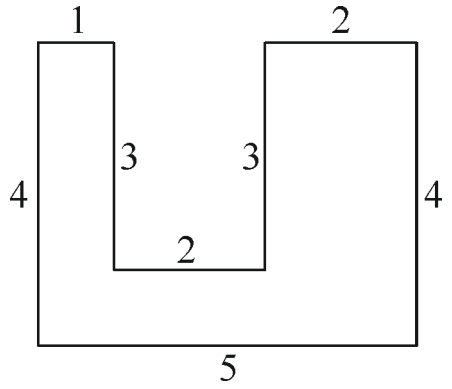
∴ 100000 ચો મીટર જગ્યામાં લાદી બેસાડવાનો ખર્ચ = $\frac{100000 \times 9}{100}$

= ₹ 9000

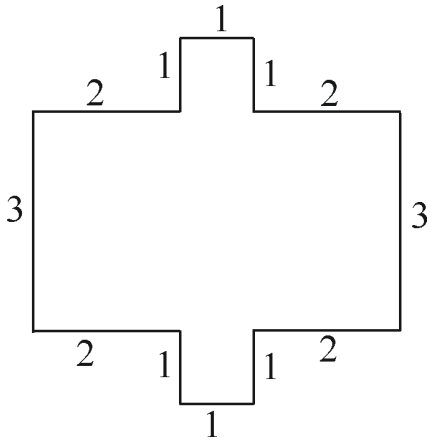
* જાતે ગણીએ *

1. જેમની બાજુઓનાં માપ નીચે પ્રમાણે છે, તેવા લંબચોરસનું ક્ષેત્રફળ શોધો.
   (1) 16 સેમી અને 12 સેમી (2) 26 મીટર અને 18 મીટર
   (3) 3 કિમી અને 2 કિમી (4) 3 મીટર અને 80 સેમી
2. જેમની બાજુઓનાં માપ નીચે પ્રમાણે છે, તેવા ચોરસનું ક્ષેત્રફળ શોધો.
   (1) 19 સેમી (2) 24 મીટર (3) 28 કિમી (4) 35 મીટર
3. એક લંબચોરસ પ્લોટનું ક્ષેત્રફળ 180 ચો મીટર છે. જો તેની લંબાઈ 15 મીટર હોય તો તેની પહોળાઈ શોધો.
4. સંતોકબેન 4 મીટર પહોળાઈ અને 5 મીટર લંબાઈવાળા ઓરડાના ભોંયતળિયા પર ચોરસ ટાઈલ્સ લગાવવા માંગે છે. જો દરેક ચોરસ ટાઈલ્સની બાજુનું માપ 0.5 મીટર હોય, તો ભોંયતળિયા માટે કેટલી ટાઈલ્સ જોઈશે ?
5. 2 મીટર 50 સેમી લંબાઈ અને 1 મીટર પહોળાઈવાળા કાપડના ટુકડાનું ક્ષેત્રફળ શોધો.
6. એક જમીનની લંબાઈ 6 મીટર અને પહોળાઈ 3 મીટર છે. તેમાં 1 મીટર લંબાઈવાળા પાંચ ચોરસ ફૂલના કયારા બનાવ્યા છે, તો જમીનના બાકીના ભાગનું ક્ષેત્રફળ શોધો.
7. નીચેની આકૃતિઓને લંબચોરસમાં વિભાજિત કરીને તેમનું ક્ષેત્રફળ ગણો. (માપ સેન્ટિમીટરમાં આપેલાં છે.)

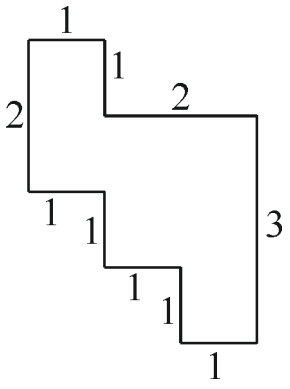
(1)



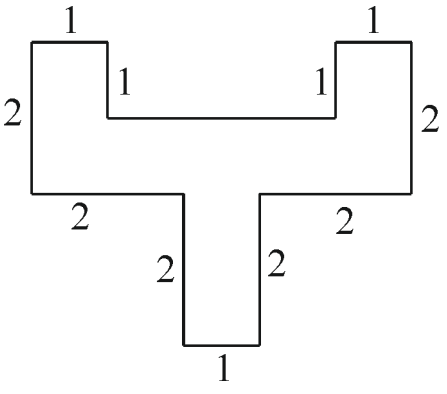
(2)



(3)



(4)



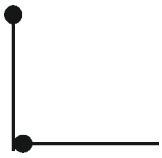
પ્રકરણ 11

- **પ્રસ્તાવના :**

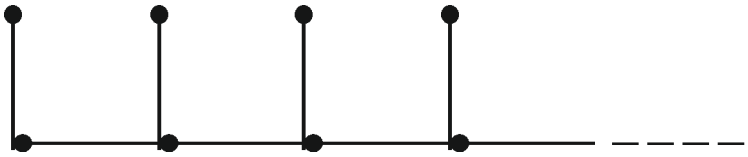
અંકગણિત અને ભૂમિતિની જેમ જ બીજગણિત પણ ગણિતશાસ્ત્રની જ એક અગત્યની શાખા છે. તેમાં આપણે અજ્ઞાત સંખ્યા (જેની કિંમત આપણે જાણતા નથી તેવી સંખ્યા) માટે અંગ્રેજી મૂળાક્ષરોનો ઉપયોગ કરીએ છીએ. આ મૂળાક્ષરોના ઉપયોગથી આપણે બીજગણિતીય અભિવ્યક્તિઓ શીખીશું. તદ્‌ઉપરાંત રોજિંદા જીવનના કોયડા અને સમસ્યાઓ પણ તેનાથી ઉકેલવામાં મદદ મળશે.

- **મૅચસ્ટિક પૅટર્ન (દીવાસળી પૅટર્ન) :**

→ બે દીવાસળીને ગોઠવી આપણે મૂળાક્ષર L બનાવીએ.



→ હવે વધુ દીવાસળીઓનો ઉપયોગ કરી મૂળાક્ષરની પૅટર્ન વિકસાવીએ.



→ એક L બનાવવા બે દીવાસળી જોઈએ, બે L બનાવવા ચાર જોઈએ. આમ, વધુ L બનાવવા કેટલી દીવાસળી જોઈશે તે કોષ્ટક દ્વારા સમજીએ.

રચેલ Lની સંખ્યા	1	2	3	4	5	6	7	8	...	...
જરૂરી દીવાસળીની સંખ્યા	2	4	6	8	10	12	14	16	...	...

- **ચલ (Variable)નો વિચાર :**

દીવાસળીની મદદથી L બનાવવાની પૅટર્નમાં આપણે જોયું કે જરૂરી દીવાસળીની સંખ્યા = $2n$ જ્યાં n એ રચવામાં આવતા Lની સંખ્યા છે.

→ n નું મૂલ્ય 1, 2, 3, 4, ... કોઈપણ લઈ શકાય.

→ કોષ્ટકમાં nનું મૂલ્ય સતત બદલાતું જાય છે. પરિણામે દીવાસળીની સંખ્યા પણ બદલાતી જાય છે.

→ અહીં 'n' એ ચલનું ઉદાહરણ છે. જેની કિંમત ચોક્કસ નથી. તે જુદી-જુદી કિંમત ધારણ કરી શકે.

→ ચલ 'n' નો ઉપયોગ કરી અન્ય મૂળાક્ષરોની પૅટર્ન દીવાસળી દ્વારા બનાવવી હોય તો કયું સૂત્ર બનશે તે જોઈએ.

નોંધ : → n માટે એવું કંઈ ખાસ નથી. ચલ તરીકે a, b, c, d, e, f, g, h, ..., x, y, z, તેમાંથી કોઈપણ લઈ શકાય.

→ ચલની કિંમત બદલાઈ શકે.

→ 1, 2, 3, 4, ... એ બધી સંખ્યાઓ છે. તેની કિંમત ચોક્કસ છે જે બદલાતી નથી. તેથી તે ચલ નથી.

ઉદાહરણ : એક પેનની કિંમત ₹ 5 છે. જો 6 પેન ખરીદવી હોય તો કેટલી કિંમત ચૂકવવી પડે ?

ઉકેલ : કોષ્ટક દ્વારા સમજીએ.

જરૂરી પેનની સંખ્યા	1	2	3	4	5	6	...	m
કુલ કિંમત રૂપિયામાં	5	10	15	20	25	30	...	5m

જો પેનની સંખ્યા તરીકે m લઈએ તો પેનની કિંમત માટે 5m મળે.

તેથી 6 પેનની કુલ કિંમત = 5m રૂપિયા

= (5 × 6) રૂપિયા

= 30 રૂપિયા

ઉદાહરણ : રમેશ પાસે સુરેશ કરતાં 10 ચૉકલેટ વધારે છે. જો બંનેની ચૉકલેટનો સરવાળો 30 હોય, તો બંને પાસે કેટલી ચૉકલેટ છે તેની અભિવ્યક્તિ લખો.

ઉકેલ : અહીં રમેશ પાસે અને સુરેશ પાસે કેટલી ચૉકલેટ છે. તે આપણે જાણતા નથી. તથા રમેશ પાસે 10 ચૉકલેટ સુરેશ કરતાં વધારે છે. તેથી સુરેશ પાસે અમુક ચૉકલેટ છે. તેના માટે ચલ તરીકે આપણે x લઈએ.

તેથી સુરેશ પાસે રહેલી ચૉકલેટ $= x$

રમેશ પાસે રહેલી ચૉકલેટ $= x + 10$

નોંધ : અહીં આપણે નોંધીએ કે $2x$ એટલે $2 \times x$ અને $x + 10$ એટલે માં ઉમેરતાં, એમ સમજીશું.

* જાતે ગણીએ *

1. નીચેની મૅચસ્ટિક પૅટર્ન બનાવવા માટે કેટલી દીવાસળીની જરૂર પડશે તેનો નિયમ શોધો અને નિયમ લખવા ચલનો ઉપયોગ કરો.

   (1) મૂળાક્ષર F માટે પૅટર્ન

   (2) ચોરસની પૅટર્ન 

   (3) મૂળાક્ષર U માટે પૅટર્ન

   (4) મૂળાક્ષર V માટે પૅટર્ન

   (5) ત્રિકોણની પૅટર્ન 

   (6) મૂળાક્ષર A માટે પૅટર્ન

2. મગન એ છગનનો નાનો ભાઈ છે. મગન એ છગન કરતાં છ વર્ષ નાનો છે. છગનની ઉંમરના આધારે મગનની ઉંમર લખો.

3. પંકજભાઈએ તેમના ખેતરમાં 9 હારમાં છોડવા રોપ્યા. જો એક હારમાં x છોડવા હોય તો કેટલા છોડવા રોપ્યા કહેવાય ? જો એક હારમાં 11 છોડવા હોય તો કેટલા છોડવા રોપ્યા ગણાય ?

4. એક ડ્રોન વિમાન એક મિનિટમાં 1 કિમી ઊડે છે. જો તે આઠ મિનિટ ઊડે તો કેટલું અંતર આવરી શકે ? સૂત્ર બનાવી ગણતરી કરો.

5. એક બૉક્સમાં 10 પૅન્સિલ છે. દરેક વિદ્યાર્થીને એક બૉક્સ આપવાનું છે. તો કેટલી પૅન્સિલની જરૂર પડશે ? (વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા માટે n વાપરો.)

6. એક પેટીમાં 12 નારંગી છે. નારંગીની કુલ સંખ્યા અને પેટીઓની સંખ્યાને કેવી રીતે લખી શકશો ? (પેટીઓની સંખ્યા માટે m સંકેત વાપરો.)

- **ચલ સાથે અભિવ્યક્તિ (Expressions) :**

આપણે જાણીએ છીએ કે ચલને કોઈ ચોક્કસ કિંમત હોતી નથી. પરંતુ, તેની ઘણી કિંમતો હોય છે. એટલા માટે તેમના ઉપર સરવાળા, બાદબાકી, ગુણાકાર અને ભાગાકાર જેવી ક્રિયાઓ કરવામાં આવે છે. એક ઉદાહરણ જોઈએ.

ઉદાહરણ : $2x + 3$

અહીં એક અભિવ્યક્તિ આપેલી છે જે ચલ x સાથેની છે. તેનું મૂલ્ય સીધી રીતે મેળવી શકાતું નથી. જો xની કિંમત આપેલી હોય તો આ અભિવ્યક્તિની કિંમત ગણી શકાય.

જો $x = 4$ લેવામાં આવે તો,

$2x + 3 = 2 \times 4 + 3 = 8 + 3 = 11$

ઉદાહરણ : નીચેની અભિવ્યક્તિઓ શું દર્શાવે છે તે લખો :

(1) $x + 4$ (2) $5 - y$ (3) $10m$ (4) $\frac{n}{3}$ (5) $6x - 1$

ઉકેલ : (1) $x + 4 \rightarrow$ x માં 4 ઉમેરો.

(2) $5 - y \rightarrow$ 5 માંથી y બાદ કરો.

(3) $10m \rightarrow$ m નો 10 સાથેનો ગુણાકાર

(4) $\frac{n}{3} \rightarrow$ n નો 3 વડે ભાગાકાર

(5) $6x - 1 \rightarrow x$ નો 6 વડે ગુણાકાર કરી મળેલ પરિણામમાંથી 1 બાદ કરતાં.

*** જાતે ગણીએ ***

1. નીચેની અભિવ્યક્તિઓ શું દર્શાવે છે તે લખો.

(1) $m + 8$ (2) $x - 25$ (3) $10y$ (4) $\frac{25}{z}$ (5) $2n + 11$

(6) $\frac{x}{2} + 4$ (7) $\frac{y}{3} - 9$ (8) $4y + 3$ (9) $5n - 3$ (10) $8 - \frac{z}{3}$

2. નીચેની દરેક પરિસ્થિતિ માટે અભિવ્યક્તિ દર્શાવો :

(1) P માં 7 ઉમેરતાં

(2) y માંથી 9 બાદ કરતાં

(3) z ને 6 વડે ગુણતાં

(4) n નો 10 વડે ભાગાકાર કરતાં

(5) x નો 5 વડે ગુણાકાર કરી મળેલ પરિણામમાં 2 ઉમેરતાં

(6) m નો 2 વડે ભાગાકાર કરી મળેલ પરિણામમાંથી 3 બાદ કરતાં

(7) z નો 4 વડે ભાગાકાર કરી મળેલ પરિણામને 7 માંથી બાદ કરતાં

(8) y નો 3 વડે ગુણાકાર કરી મળેલ પરિણામમાં 11 ઉમેરતાં

(9) x ને (-8) વડે ગુણતાં

(10) y ને (-7) વડે ભાગતાં

- **અભિવ્યક્તિનો વ્યાવહારિક ઉપયોગ :**

વ્યાવહારિક જીવનમાં અભિવ્યક્તિનો ખૂબ ઉપયોગ થાય છે તે જોઈએ :

પરિસ્થિતિ (સામાન્ય પરિભાષામાં વર્ણન)	**ચલ**	**અભિવ્યક્તિનો ઉપયોગ કરીને વિધાન**
મહેશ પાસે સુરેશ કરતાં 5 ચૉકલેટ વધુ છે.	ધારો કે સુરેશ પાસે x ચૉકલેટ છે.	મહેશ પાસે $(x + 5)$ ચૉકલેટ છે.
રીટા કરતાં ગીતા 6 વર્ષ નાની છે.	ધારો કે રીટાની ઉંમર x વર્ષ છે.	ગીતાની ઉંમર $(x - 6)$ વર્ષ છે.
પ્રકાશનાં પિતાજીની ઉંમર પ્રકાશ કરતાં બે ગણી છે.	ધારો કે પ્રકાશની ઉંમર x વર્ષ છે.	પ્રકાશના પિતાજીની ઉંમર $2x$ વર્ષ છે.
એક જ રસ્તા પર જતી બસની ઝડપ ટ્રકની ઝડપ કરતાં ૨૦ કિમી/કલાક વધારે છે.	ધારો કે ટ્રકની ઝડપ P કિમી/કલાક છે.	બસની ઝડપ $(P + 20)$ કિમી/કલાક હશે

* જાતે ગણીએ *

1. એક લંબચોરસ વર્ગખંડની લંબાઈ તેની પહોળાઈના બે ગણા કરતાં ત્રણ મીટર ઓછી છે. જો પહોળાઈ b મીટર હોય તો લંબાઈની અભિવ્યક્તિ દર્શાવો.

2. મનોજ, પલક અને હિતેશ પગથિયાંવાળી એક ટેકરી પર ચઢી રહ્યા છે. પલક 10 મા પગથિયા પર છે જ્યારે મનોજ તેનાથી 7 પગથિયા આગળ તથા હિતેશ 4 પગથિયા પાછળ છે. તો મનોજ અને હિતેશ ક્યાં હશે ? સીડીનાં કુલ પગથિયાંની સંખ્યાને 'S' ના પદોમાં વ્યક્ત કરો.

3. હેતલની હાલની ઉંમર x વર્ષ લો.

   (1) 8 વર્ષ પછી તેની ઉંમર કેટલી હશે ?

   (2) 2 વર્ષ પહેલાં તેની ઉંમર કેટલી હતી ?

   (3) હેતલના દાદાની ઉંમર હેતલની ઉંમરના ત્રણ ગણાથી 5 વર્ષ વધુ છે. તો તેની દાદાની ઉંમર દર્શાવો.

   (4) દાદા કરતાં દાદી ત્રણ વર્ષ નાના છે, તો દાદીની ઉંમર દર્શાવો.

4. અભિવ્યક્તિનો ઉપયોગ કરેલ વિધાનોને સામાન્ય ભાષામાં ફેરવો :

   ઉદાહરણ : રમેશ પાસે x લખોટી છે. સુરેશ પાસે $(x + 8)$ લખોટી છે.

   ઉકેલ : સુરેશ પાસે રમેશ કરતાં 8 લખોટી વધુ છે.

   (1) પેન્સિલની કિંમત y રૂપિયા છે. જ્યારે કંપાસબૉક્સની કિંમત 6y રૂપિયા છે.

   (2) ધોરણ 6 માં P વિદ્યાર્થીઓ છે. શાળામાં કુલ 7 P વિદ્યાર્થીઓ છે.

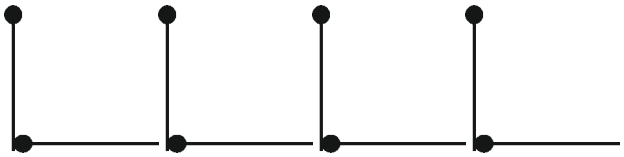
   (3) એક વેપારીના હાથમાં t નારંગી છે અને 11 t નારંગી પેટીમાં છે.

   (4) એક ખેતરમાં રોપેલા છોડવાની કુલ હાર x છે. કુલ છોડવાની સંખ્યા 18 x છે.

   (5) એક મેચમાં સોનુએ કરેલા રન m છે જ્યારે મોનુએ કરેલા રન 6m છે.

- **સમીકરણ (Equation) :**

મૅચસ્ટિકની મદદથી L પૅટર્ન બનાવવા માટેનું સૂત્ર યાદ કરીએ :



જરૂરી દીવાસળીની સંખ્યા = 2n

જો આપણી પાસે 8 દીવાસળી હોય, તો કેટલા L રચી શકાય ?

અહીં દીવાસળીની સંખ્યા $2n = 8$ આપેલ છે. તેથી ચલ n માટે આપણે જુદી-જુદી શક્ય કિંમતો વિચારીએ.

$n = 1$ હોય તો $2n = 2 \times 1 = 2$ થાય.

$n = 2$ હોય તો $2n = 2 \times 2 = 4$ થાય.

$n = 3$ હોય તો $2n = 2 \times 3 = 6$ થાય. જ્યારે

$n = 4$ હોય તો $2n = 2 \times 4 = 8$ થાય.

એટલે કે $n = 4$ કિંમત માટે આ શરત સંતોષાય છે. તેથી $2n = 8$ ત્યારે જ શક્ય છે જ્યારે $n = 4$ હોય.

આમ, ચલ આધારિત કોઈપણ સમીકરણ ચલની કોઈ ચોક્કસ કિંમત માટે જ સંતોષાય છે.

ઉદાહરણ : $2n = 8$

→ સમીકરણમાં = (બરાબર)નું ચિહ્ન સરખાપણું દર્શાવે છે.

→ '=' બરાબરની ડાબી બાજુના તમામ પદોની કિંમત અને જમણી બાજુના તમામ પદોની કિંમત સરખી હોય છે.

નોંધ : $2n > 8$ કે $2n < 8$ એ સમીકરણ નથી.

- **સમીકરણનો ઉકેલ :**

ચલની જે કિંમત માટે સમીકરણ સંતોષાતું હોય, તે કિંમતને સમીકરણનો ઉકેલ કહે છે.

ઉદાહરણ : નીચેના કોષ્ટકમાં ચલની આપેલી કિંમત માટે સમીકરણ સંતોષાય છે કે નહિ તે 'હા' કે 'ના' માં લખો.

	સમીકરણ	ચલની કિંમત	ઉકેલ હા / ના
1.	$x + 15 = 30$	$x = 15$	હા
2.	$y - 20 = 40$	$y = 20$	ના
3.	$3P = 21$	$P = 7$	હા
4.	$\frac{t}{2} = 18$	$t = 9$	ના
5.	$2m + 1 = 7$	$m = 3$	હા

* જાતે ગણીએ *

1. નીચેનાં સમીકરણોમાં કયો ચલ છે તે કહો :

(1) $x - 18 = 40$ (2) $z + 25 = 5$

(3) $6n = 30$ (4) $\frac{m}{4} = 16$

(5) $2t - 1 = 19$ (6) $3\ell + 1 = 16$

(7) $4a = 80$ (8) $\frac{b}{5} = 8$

(9) $3C - 2 = 19$ (10) $\frac{P}{10} = 4$

2. કૌંસમાં આપેલી કિંમતોમાંથી કઈ કિંમત આપેલા સમીકરણનો ઉકેલ છે તે શોધી બતાવો :

(1) $x + 18 = 20$ (2, 38, 4) (2) $y - 15 = 30$ (30, 15, 45)

(3) $2m = 16$ (16, 8, 32) (4) $\frac{n}{3} = 4$ (12, 3, 9)

(5) $2P + 1 = 11$ (4, 6, 5)

3. ચલની આપેલી કિંમત માટે સમીકરણ સંતોષાય છે કે નહિ તે કોષ્ટકમાં લખો :

અ.નં.	સમીકરણ	ચલની કિંમત	સમીકરણ સંતોષાય છે ? હા / ના
1.	$x + 8 = 18$	$x = 10$	
2.	$y - 9 = 29$	$y = 28$	
3.	$2m = 50$	$m = 100$	
4.	$\frac{n}{2} = 22$	$n = 44$	
5.	$3P = 60$	$P = 180$	
6.	$4Z = 20$	$Z = 5$	
7.	$2b + 1 = 17$	$b = 10$	
8.	$3x + 5 = 5$	$x = 0$	
9.	$2y - 1 = 7$	$y = 4$	
10.	$2z + 2 = 0$	$z = -1$	

4. કોષ્ટક પૂર્ણ કરો. તેના આધારે $x + 5 = 14$ નો ઉકેલ કયો છે તે શોધો.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$x + 5$											

પ્રકરણ 12

- **પ્રસ્તાવના :**

દૈનિક વ્યવહારમાં આપણે એકસરખા પ્રકારની વસ્તુઓની તુલના કરતા હોઈએ છીએ.

દા.ત. મહેશ પાસે 10 લખોટી છે. સુરેશ પાસે 20 લખોટી છે. એટલે કે

સુરેશ પાસે (20 – 10 = 10) 10 લખોટી વધારે છે.

→ સરખામણી કરવાની આ રીત તફાવતની રીત છે. તેમાં કેટલું વધુ કે કેટલું ઓછું શોધવા બાદબાકી કરવામાં આવે છે.

→ આ જ ઉદાહરણને બીજી રીતે જોઈએ અને ભાગાકાર દ્વારા સરખાવીએ.

$$\frac{\text{સુરેશ પાસે રહેલી લખોટીની સંખ્યા}}{\text{મહેશ પાસે રહેલી લખોટીની સંખ્યા}} = \frac{20}{10} = \frac{2}{1}$$

આના આધારે કહી શકાય કે સુરેશ પાસે મહેશ કરતાં બે ગણી લખોટી છે.

→ સરખામણીની આ રીત ગુણોત્તર છે.

→ ગુણોત્તર માટે : (જેમ) સંકેતનો ઉપયોગ થાય છે.

- **ગુણોત્તર (Ratio) :**

બે પરિમાણની વધારે અર્થપૂર્ણ સરખામણી કરવા માટે ભાગાકારની રીત વપરાય છે. તેમાં એક પરિમાણ બીજા કરતાં કેટલાં ગણું છે તે જાણી શકાય છે. ભાગાકારની રીતે થતી સરખામણી એ ગુણોત્તર છે.

→ આ સરખામણી માટે બંને પરિમાણ એક જ એકમમાં હોવા જોઈએ તેમની રાશિ પણ એક જ હોવી જોઈએ.

દા.ત. બે છોકરાની ઊંચાઈનો ગુણોત્તર શોધી શકાય. પરંતુ તેના એકમો સરખો હોવો જોઈએ.

→ પરંતુ એક છોકરાનું વજન અને બીજા છોકરાની ઊંચાઈનો ગુણોત્તર ન શોધી શકાય.

- **જુદી જુદી પરિસ્થિતિમાં સરખા ગુણોત્તર :**

  એક ટેબલની લંબાઈ 3 મીટર અને પહોળાઈ 2 મીટર છે.

  ટેબલની લંબાઈ અને પહોળાઈનો ગુણોત્તર $=\frac{3}{2}=3:2$

→ એક વર્ગમાં 12 છોકરાઓ અને 8 છોકરીઓ અભ્યાસ કરે છે.

  છોકરાઓ અને છોકરીઓની સંખ્યાનો ગુણોત્તર $=\frac{12}{8}$

  નું અતિસંક્ષિપ્ત રૂપ મેળવીએ.

$$\frac{12}{8}=\frac{12\div 4}{8\div 4}=\frac{3}{2}=3:2$$

  આમ, ઉપરની બે અલગ - અલગ પરિસ્થિતિઓમાં પણ ગુણોત્તર સરખા હોઈ શકે.

→ ગુણોત્તર અતિસંક્ષિપ્ત રૂપમાં લખાય છે.

ઉદાહરણ : 60 સેમી અને 1.5 મીટરનો ગુણોત્તર શોધો.

  આ બંને એકમ સરખા નથી. તેથી સૌ પ્રથમ સરખા એકમમાં ફેરવીશું.

  1.5 મીટર = 1.5×100 સેમી

  $= 150$ સેમી

  માગેલ ગુણોત્તર $=\frac{60}{150}=\frac{30\times 2}{30\times 5}=\frac{2}{5}=2:5$

ઉદાહરણ : 4:10 ને સમાન હોય તેવા બે ગુણોત્તર આપો.

$$4:10=\frac{4}{10}=\frac{4\div 2}{10\div 2}=\frac{2}{5}$$

$$\frac{4}{10}=\frac{4\times 2}{10\times 2}=\frac{8}{20}$$

  આમ, 4:10 ને સમાન બે ગુણોત્તર 2:5 અને 8:20 છે.

નોંધ : અંશ અને છેદને સરખી સંખ્યા વડે ગુણવાથી કે ભાગવાથી સમાન ગુણોત્તર મેળવી શકાય છે.

ઉદાહરણ : ખાનામાં ખૂટતી સંખ્યા શોધો.

$$\frac{15}{18}=\frac{\square}{6}=\frac{30}{\square}$$

સૌ પ્રથમ પહેલા ખાનાની સંખ્યા શોધીએ.

$$\frac{15}{18}=\frac{\square}{6}$$

આપણે જાણીએ છીએ કે 18 ને 3 વડે ભાગતાં 6 મળે તેથી

$\frac{15\div 3}{18\div 3}=\frac{5}{6}=\frac{\square}{6}$ તેથી $\square$ માં 5 આવે.

$$\frac{15}{18}=\frac{30}{\square}$$

$\frac{15\times 2}{18\times 2}=\frac{30}{36}$ તેથી $\square$ માં 36 આવે.

ઉદાહરણ : રાજુ અને રીટા વચ્ચે ₹ 24 ને 1:2 ના પ્રમાણમાં વહેંચો.

ઉકેલ : બે ભાગ 1 અને 2 છે.

બંને ભાગનો સરવાળો 1 + 2 = 3

આનો અર્થ એ થાય કે જો ₹ 3 હોય તો રાજુને ₹ 1 અને રીટાને ₹ 2 મળશે. એટલે કે રાજુને 1 ભાગ અને રીટાને 2 ભાગ મળશે.

તેથી, રાજુનો હિસ્સો = $\frac{1}{3}\times 24$ = ₹ 8

(અહીં એટલે રાજુનો ભાગ અને કુલ ભાગનો ગુણોત્તર)

રીટાનો હિસ્સો = $\frac{2}{3}\times 24$ = ₹ 16

(અહીં એટલે રીટાનો ભાગ અને કુલ ભાગનો ગુણોત્તર)

* જાતે ગણીએ *

1. નીચેનાનો ગુણોત્તર શોધો :

   (1) 50 અને 15 (2) 400 અને 600

   (3) 25 અને 100 (4) 48 અને 8

   (5) 12 અને 60 (6) 70 અને 28

2. નીચેનાનો ગુણોત્તર શોધો.

   (1) 30 પૈસા અને 1 રૂપિયો (2) 400 મિલિ અને 2 લિટર

   (3) 3 મીટર અને 40 સેમી (4) 8 મિમિ અને 4 સેમી

   (5) 250 મીટર અને 1 કિમી (6) 20 મિનિટ અને 1 કલાક

   (7) 15 સેકન્ડ અને 1 મિનિટ (8) 350 ગ્રામ અને 1 કિગ્રા

   (9) 50 પૈસા અને 2 રૂપિયા (10) 2 કિગ્રા અને 300 ગ્રામ

3. એક વર્ગમાં 30 છોકરાઓ અને 10 છોકરીઓ છે.

   (1) છોકરાઓની સંખ્યા અને છોકરીઓની સંખ્યાનો ગુણોત્તર શોધો.

   (2) છોકરાઓની સંખ્યા અને કુલ સંખ્યાનો ગુણોત્તર શોધો.

   (3) છોકરીઓની સંખ્યા અને કુલ સંખ્યાનો ગુણોત્તર શોધો.

4. એક વર્ગના 4 વિદ્યાર્થીઓને ટેનિસ, 20 વિદ્યાર્થીઓને ક્રિકેટ અને 8 વિદ્યાર્થીઓને કબડ્ડી રમત પ્રિય છે. તો નીચેના ગુણોત્તર શોધો.

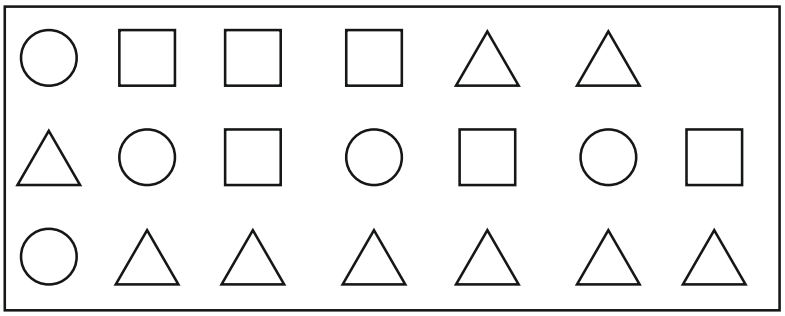
   (1) ટેનિસ પસંદ કરતા વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા અને કુલ વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા

   (2) ક્રિકેટ પસંદ કરતા વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા અને કુલ વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા

   (3) કબડ્ડી પસંદ કરતા વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા અને કુલ વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા

   (4) ટેનિસ પસંદ કરતા વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા અને ક્રિકેટ પસંદ કરતા વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા

5. આકૃતિ પરથી ગુણોત્તર શોધો.



(1) ચોરસની સંખ્યા અને કુલ આકૃતિઓની સંખ્યા

(2) ત્રિકોણની સંખ્યા અને કુલ આકૃતિની સંખ્યા

(3) વર્તુળની સંખ્યા અને ત્રિકોણની સંખ્યા

6. નીચેના ખાનાં પૂર્ણ કરો :

(1) $\frac{12}{16}=\frac{\square}{8}=\frac{3}{\square}$

(2) $\frac{21}{14}=\frac{\square}{2}=\frac{6}{\square}$

(3) $\frac{12}{15}=\frac{4}{\square}=\frac{24}{\square}$

(4) $\frac{\square}{30}=\frac{15}{90}=\frac{3}{\square}$

(5) $\frac{4}{\square}=\frac{8}{48}=\frac{\square}{12}$

7. રમેશ અને સુરેશ વચ્ચે 40 રૂપિયા 2:3 ના ગુણોત્તરમાં વહેંચો.

8. એક વર્ગખંડની લંબાઈ અને પહોળાઈનો ગુણોત્તર 5:4 છે. આપેલ લંબાઈ અને પહોળાઈના આધારે કોષ્ટક પૂર્ણ કરો :

વર્ગખંડની લંબાઈ (મીટરમાં)	20	15	
વર્ગખંડની પહોળાઈ (મીટરમાં)	20		8

- **પ્રમાણ (Proportion) :**

એક ઉદહારણ જોઈએ :

મહેશે 4 પેન 20 રૂપિયામાં અને સુરેશે 6 પેન 30 રૂપિયામાં ખરીદી. તો કોની પેન વધુ મોંઘી ગણાય ?

મહેશે ખરીદેલ પેનની સંખ્યા અને સુરેશે ખરીદેલ પેનની સંખ્યાનો ગુણોત્તર = $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}=2:3$

બંનેએ ચૂકવેલ કિંમતોનો ગુણોત્તર = $\frac{20}{30}=\frac{2}{3}=2:3$

આમ, બંને ગુણોત્તર 4:6 અને 20:30 સરખા છે. તેથી બંનેએ સરખી કિંમતમાં પેન ખરીદી છે. આ બંને ગુણોત્તરો પ્રમાણમાં છે.

"જો બે ગુણોત્તરો સરખા હોય તો તેઓ પ્રમાણમાં છે તેમ કહેવાય."

→ તેના માટેનો સંકેત ': :' અથવા '=' બે ગુણોત્તરને સમીકરણ વડે દર્શાવવામાં આવે છે.

ઉપરના ઉદહારણમાં 4:6 : : 20:30 તેથી 4, 6, 20 અને 30 પ્રમાણમાં છે તેમ કહેવાય.

→ જો બે ગુણોત્તરો સરખા ન હોય તો આપણે કહીશું કે તે પ્રમાણમાં નથી.

→ પ્રમાણના વિધાનમાં ક્રમમાં ગોઠવવામાં આવેલી ચારેય રાશિઓને પદ કહે છે.

→ પ્રથમ અને ચોથા પદને અંત્યપદ તથા બીજા અને ત્રીજા પદને મધ્યપદ કહે છે.

ઉદાહરણ : નીચે આપેલ સંખ્યાઓ પ્રમાણમાં છે કે નહિ તે કહો :

15, 45, 40, 120

ઉકેલ : 15 અને 45 નો ગુણોત્તર = $\frac{15}{45}=\frac{1}{3}=1:3$

40 અને 120 નો ગુણોત્તર = $\frac{40}{120}=\frac{1}{3}=1:3$

તેથી 15:45 = 40:120

આમ, 15, 45, 40 અને 120 પ્રમાણમાં છે.

ઉદાહરણ : 32 મીટર અને 64 મીટર તથા 6 સેકન્ડ અને 18 સેકન્ડનો ગુણોત્તર પ્રમાણમાં છે કે નહિ તે ચકાસો.

ઉકેલ : 32 મીટર અને 64 મીટરનો ગુણોત્તર $= \frac{32}{64} = \frac{1}{2} = 1:2$

6 સેકન્ડ અને 18 સેકન્ડનો ગુણોત્તર $= \frac{6}{18} = \frac{1}{3} = 1:3$

અહીં $32:63 \neq 6:18$ તેથી આપેલા ગુણોત્તરો પ્રમાણમાં નથી.

*** જાતે ગણીએ ***

1. નીચે આપેલી સંખ્યાઓ પ્રમાણમાં છે કે નહિ તે ચકાસો.

   (1) 15, 2, 10, 3 (2) 30, 40, 45, 60

   (3) 25, 30, 40, 48 (4) 1, 5, 3, 15

   (5) 2, 9, 18, 81 (6) 15, 45, 5, 25

   (7) 4, 12, 9, 27 (8) 10, 15, 4, 6

2. આપેલા ગુણોત્તરો પ્રમાણમાં છે કે નહિ તે નક્કી કરો. જો ગુણોત્તર પ્રમાણમાં હોય તો તેના મધ્યમ પદ અને અંતિમ પદ લખો.

   (1) 12 કલાક : 15 કલાક અને 45 મીટર : 60 મીટર

   (2) 12 સેકન્ડ : 6 સેકન્ડ અને 32 મીટર : 64 મીટર

   (3) ₹ 44 : ₹ 20 અને 99 કિગ્રા : 45 કિગ્રા

   (4) 5 કિગ્રા : 10 કિગ્રા અને 7.5 લિટર : 15 લિટર

   (5) 15 સેમી : 75 સેમી અને 4 વ્યક્તિ : 20 વ્યક્તિ

- **એકાત્મક પદ્ધતિ (Unitary Method) :**

  એવી પદ્ધતિ કે જેમાં આપણે એક એકમની કિંમત શોધીએ અને પછી જરૂરી સંખ્યાના એકમોની કિંમત શોધીએ તો તે પદ્ધતિને એકાત્મક પદ્ધતિ કહે છે.

ઉદાહરણ : 72 ચોપડીનું વજન 9 કિગ્રા હોય તો તેવી 40 ચોપડીનું વજન કેટલી થાય ?

ઉકેલ : 72 ચોપડીનું વજન = 9 કિગ્રા

$\therefore$ 1 ચોપડીનું વજન $= \frac{9}{72}$ કિગ્રા

$= \frac{1\times 9}{8\times 9}$ કિગ્રા

$= \frac{1}{8}$ કિગ્રા

1 ચોપડીનું વજન $= \frac{1}{8}$ કિગ્રા

$\therefore$ 40 ચોપડીનું વજન $= \frac{1}{8}\times 40$ કિગ્રા $\boxed{= 5 \text{ કિગ્રા}}$

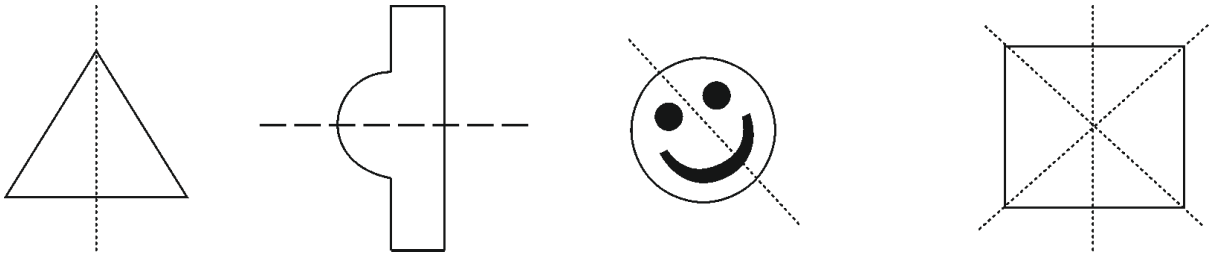
* જાતે ગણીએ *

1. સીતા 3 નોટબુક ₹ 24માં ખરીદે તો 10 નોટબુક ખરીદવા કેટલી કિંમત ચૂકવવી પડે ?
2. એક સ્કૂટર દ્વારા 2 લિટર પેટ્રોલમાં 80 કિમી અંતર કાપી શકાય, તો 320 કિમી અંતર કાપવા માટે કેટલું પેટ્રોલ જોઈએ ?
3. એક ટ્રક 3 કલાકમાં 150 કિમીનું અંતર કાપે છે. તો 900 કિમી અંતર કાપવા માટે ટ્રકને કેટલો સમય લાગે ?
4. શરબતની 6 બોટલની કિંમત ₹ 210 છે. તો 20 બોટલની કિંમત કેટલી થાય ?
5. એક ડઝન સાબુની કિંમત ₹ 96 છે. તો 8 નંગ સાબુની કિંમત કેટલી થાય ?
6. એક કોડી પતંગની કિંમત ₹ 50 છે. તો 55 નંગ પતંગની કેટલી કિંમત થાય ? (1 કોડી = 20 નંગ)
7. એક કાર 110 કિમી અંતર 2 કલાકમાં કાપે છે.
   (1) આ જ ઝડપે 40 કિમી અંતર કાપવા કેટલો સમય જોઈએ ?
   (2) આ જ ઝડપે $3\frac{1}{2}$ કલાકમાં કેટલું અંતર કાપશે ?
8. જાગૃતિએ 8 પેન ₹ 96 માં અને સુરેશે 14 પેન ₹ 182 માં ખરીદી. તો કોણે સસ્તામાં પેન ખરીદી?

પ્રકરણ 13

- **ચાલો યાદ કરીએ :**

અગાઉ આપણે કેટલીક આકૃતિઓનો અભ્યાસ કર્યો છે કે જેમાં તૂટક (ઊભી, આડી કે ત્રાંસી) રેખા વડે આકૃતિના બે સરખા ભાગ થતા હોય અને જે એકબીજા પર બંધ બેસે.



→ આ આકૃતિઓ સંમિત છે તેમ કહેવાય. આ તૂટક રેખાને 'સંમિતિની રેખા' કહેવાય.

- **સંમિત (Symmetric) આકૃતિઓ બનાવવી :**

- **પ્રવૃત્તિ :**

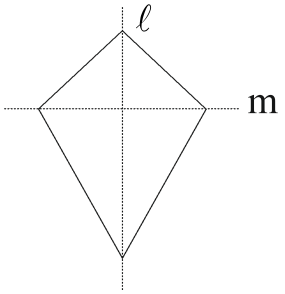
→ એક કાગળ લઈ તેને બરાબર વચ્ચેથી વાળો. હવે કાગળ ખોલીને અડધા ભાગ પર અંદર શાહીનાં થોડાં ટીપાં નાંખો. હવે બંને અડધિયાં ભેગાં કરી દબાવો. હવે કાગળ ખોલતાં જે આકૃતિ મળશે તે સંમિત હશે અને કાગળ વાળવાથી જે ગડી પડી તે રેખા સંમિતિની રેખા છે.

→ આવી જ રીતે રંગ કે શાહીમાં બોળેલી પાતળી દોરીના ગૂંચળાથી પણ સંમિત ભાત બનાવી શકાય.

*** જાતે ગણીએ ***

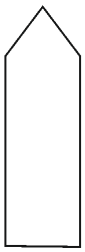
1. તમારા કંપાસબૉક્સના સાધનોની યાદી બનાવો. તેમાંથી કઈ-કઈ વસ્તુઓ સંમિત છે તેને અલગ તારવો. તેની આકૃતિ નોટમાં દોરો અને સંમિતિની રેખા દર્શાવો.

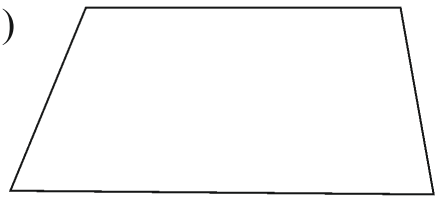
2. આપેલી આકૃતિમાં બે રેખાઓ ℓ અને m દર્શાવેલી છે.
કહો કે તે બેમાંથી કઈ રેખા સંમિતિ દર્શાવે છે ?



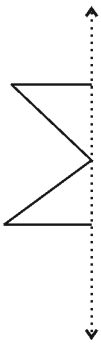
3. નીચે આપેલી આકૃતિઓ સંમિત છે કે નહિ તે નક્કી કરો. જો હોય તો સંમિતિની રેખા દોરો.

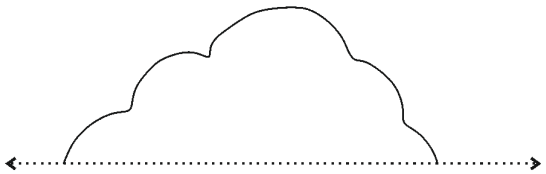
(1) 

(2) 

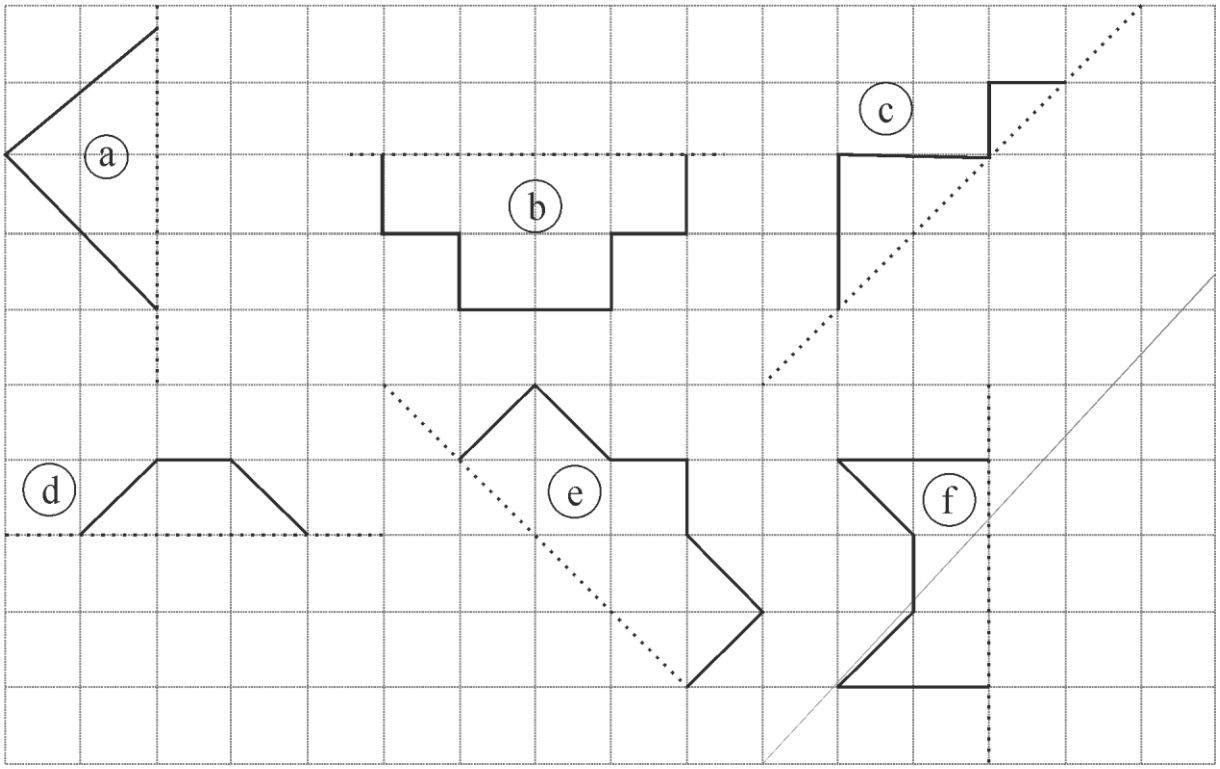
(3) 

4. આકૃતિમાં રેખા સંમિતિની રેખા છે. સંમિતિની રેખાની બીજી બાજુનો ભાગ એ રીતે દોરો કે જેથી આખી આકૃતિ સંમિત બને.

(1) 

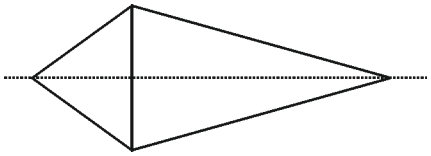
(2) 

5. અહીં આલેખપત્ર પર અધૂરી આકૃતિઓ આપેલી છે. તૂટકરેખાની બીજી બાજુનો ભાગ એ રીતે દોરો કે જેથી આકૃતિ સંમિત બને.



- **પ્રવૃત્તિ :**

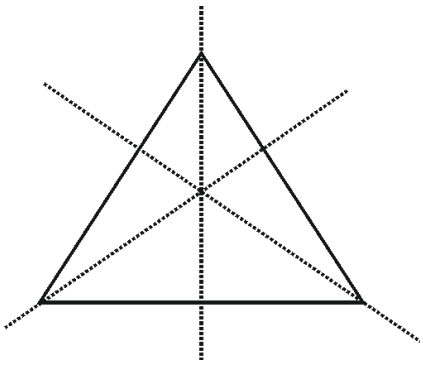
→ તમારા કંપાસબૉક્સમાં રહેલા 30°–60°–90° ના ખૂણા ધરાવાત બે કોણમાપક પાસપાસે ગોઠવી આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ પતંગ આકાર બનાવો. તેમાં તમે સંમિતિની કેટલી રેખાઓ જોઈ શકો છો તે જણાવો.



→ આ જ રીતે 45°–90°–45° ના ખૂણા ધરાવતા બે કોણમાપકનો ઉપયોગ કરી આ પ્રકારનો આકાર બનાવો અને તેમાં સંમિતિની રેખાઓ દર્શાવો.

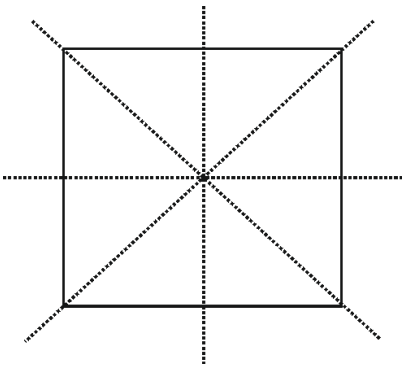
- **બે થી વધુ સંમિતિની રેખાઓ ધરાવતી આકૃતિઓ :**

(1) સમબાજુ ત્રિકોણ



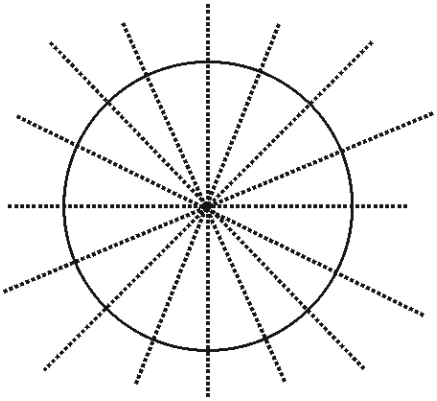
ત્રણ સંમિતિ રેખાઓ

(2) ચોરસ



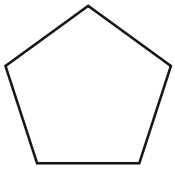
ચાર સંમિતિ રેખાઓ

(3) વર્તુળ

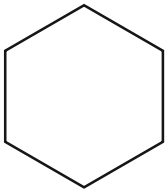


અસંખ્ય સંમિતિ રેખાઓ

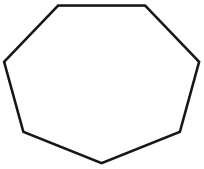
- **ભૌમિતિક આકૃતિઓ અને કુદરતમાં સંમિતિ :**



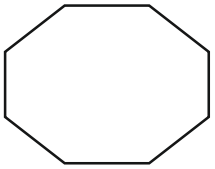
નિયમિત
પંચકોણ



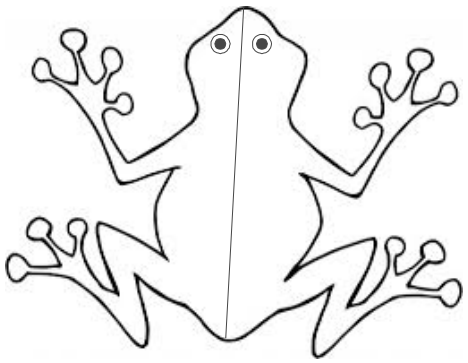
નિયમિત
ષટ્કોણ

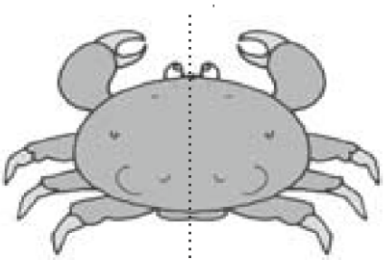


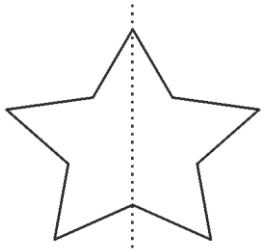
નિયમિત
સપ્તકોણ



નિયમિત
અષ્ટકોણ





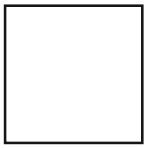




---

* જાતે ગણીએ *

1. નીચેનું કોષ્ટક પૂર્ણ કરો :

આકાર	કાચી આકૃતિ	સંમિતિની રેખાઓની સંખ્યા
ચોરસ		4

લંબચોરસ		
સમદ્વિબાજુ ત્રિકોણ		
સમબાજુ ત્રિકોણ		
સમબાજુ ચતુષ્કોણ		
વર્તુળ		

2. અંગ્રેજી મૂળારો A થી Z લો. તેમાંના એવા અક્ષરોની યાદી બનાવો. જેમાં

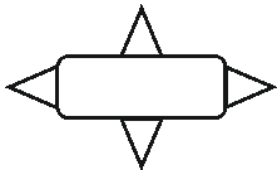
(1) સંમિતિની રેખા ઊભી હોય. (દા.ત. A)

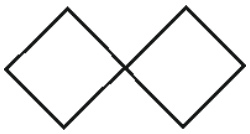
(2) સંમિતિની રેખા આડી હોય. (દા.ત. B)

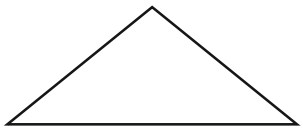
(3) સંમિતિની રેખા ન હોય. (દા.ત. Q)

3. નીચેની આકૃતિઓની નકલ કરો અને જો શકય હોય તો સંમિતિની રેખાઓ દોરો :

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

4. ચોરસ ખાનાવાળા કાગળ પર નીચેના આકાર દોરો :

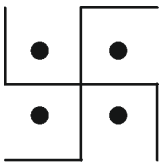
(1) એક ત્રિકોણ કે જે ઊભી રેખા પર સંમિત હોય પણ આડી રેખા પર સંમિત ન હોય.

(2) એક ચતુષ્કોણ કે જે આડી અને ઊભી બંને રેખાને સંમિત હોય.

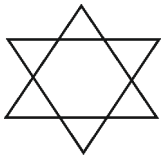
(3) એક ચતુષ્કોણ કે જે આડી રેખા પર સંમિત હોય પણ ઊભી રેખા પર ન હોય.

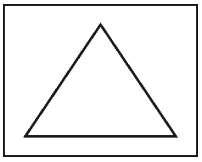
(4) એક ષટ્કોણ જેને બરાબર બે સંમિતિ રેખાઓ છે.

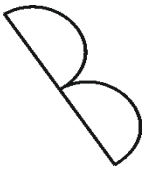
5. નીચેના દરેક આકાર માટે સંમિતિની રેખાઓની સંખ્યા શોધો :

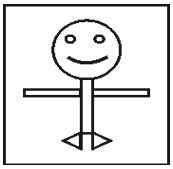
(1) 

(2) 

(3) 

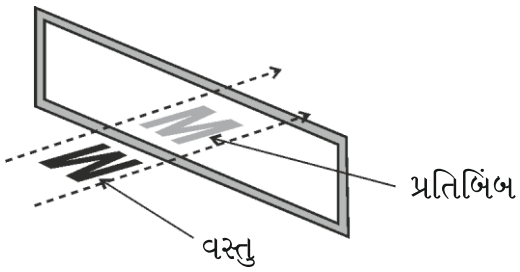
(4) 

(5) 

(6) 

- **પરાવર્તન અને સંમિતિ (Reflection and Symmetry) :**

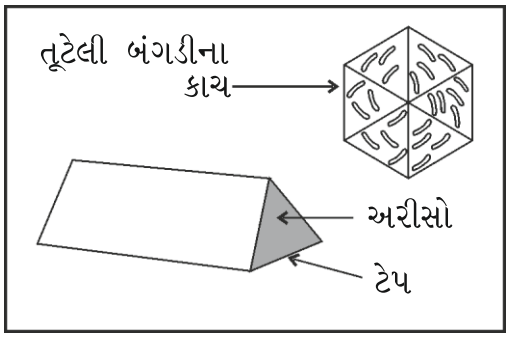
આ ચિત્રમાં અંગ્રેજી મૂળાક્ષર W નું પ્રતિબિંબ દર્શાવેલ છે.



રેખાથી મળતી સંમિતિ અને અરીસામાં મળતા પ્રતિબિંબ સ્વાભાવિક રીતે જ પરસ્પર જોડાયેલાં છે.

- **સંમિતિના ઉપયોગો :**

(1) કેલિડોસ્કોપ :

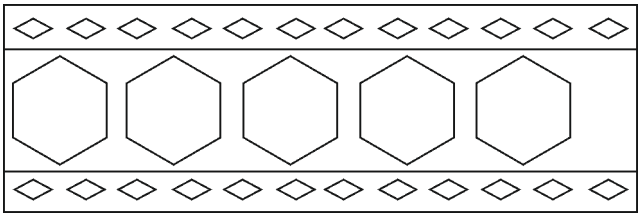


કેલિડોસ્કોપમાં અરીસાનો ઉપયોગ કરીને એવું ભાતચિત્ર મેળવાય છે કે જેમાં સંમિતિની રેખાઓ હોય તમે જાતે આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ V આકારમાં અરીસાની બે પટ્ટીઓ ગોઠવો જેથી તેમની વચ્ચેના ખૂણા પરથી સંમિતિની રેખાઓ નક્કી થાય.

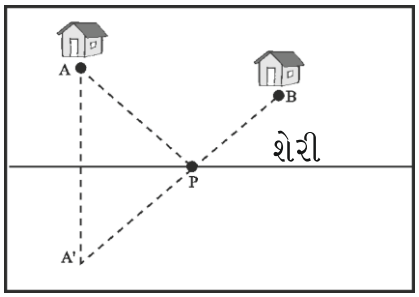
(2) સંમિત આકૃતિઓની સંગ્રહપોથી :

તમને જોવા મળતી સંમિત આકૃતિઓના ભાતચિત્રો ભેગા કરી એક સંગ્રહપોથી બનાવો.

(3) કાગળ કાપી સંમિત ડિઝાઈન બનાવવી :



(4) પ્રતિબિંબિત સંમિતિનો ઉપયોગ :

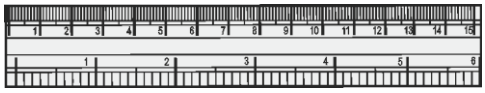
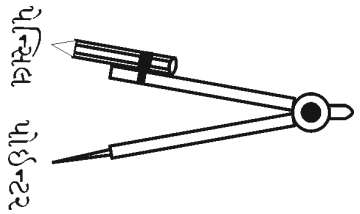
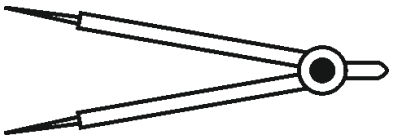
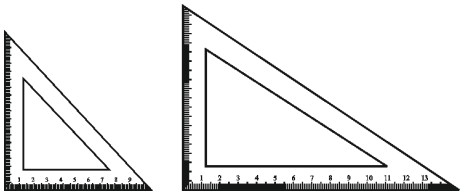
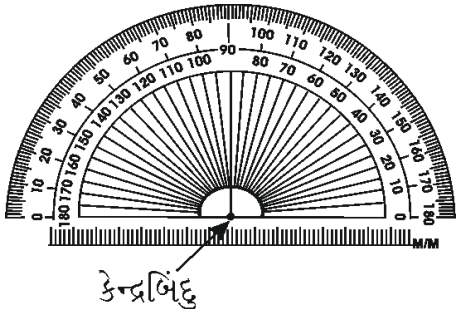


દૂધ આપનાર વ્યક્તિએ કોઈક બિંદુ આગળ વાહન મૂકી બે ઘર A અને B માં દૂધ આપવા જવું છે. તેણે પ્રતિબિંબિત સંમિતિનો ઉપયોગ કરી શેરીના રસ્તાને અરીસાની રેખા તરીકે લઈ Aનું પ્રતિબિંબ A' મેળવ્યું. આમ કરતાં રેખા A'B રસ્તાની રેખાને જ્યાં છેદે તે બિંદુ P આગળ સાઈકલ મૂકવા માટે જગ્યા નક્કી કરી.

પ્રકરણ 14

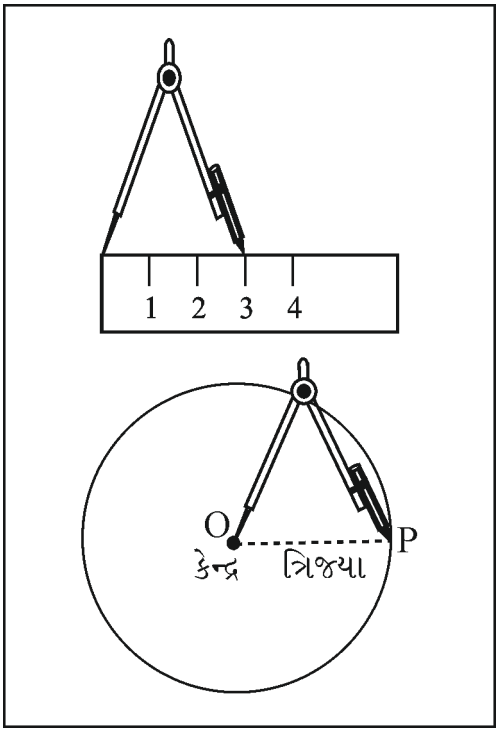
- **પ્રસ્તાવના :**

મિત્રો, આપણે સૌ ભૂમિતિના પાયાના ખ્યાલો જેવા કે બિંદુ, રેખાખંડ, રેખા, કિરણ, વક્ર, બહુકોણ, ખૂણો, ત્રિકોણ, ચતુષ્કોણ, વર્તુળ વિશે શીખ્યા છીએ. ભૂમિતિમાં આપણી કંપાસપેટીનાં સાધનો ખૂબ અગત્યનાં છે. તો ચાલો, આપણે એ સાધનોનો પરિચય મેળવીએ.

ક્રમ	સાધનનું નામ	આકૃતિ	ઉપયોગ
૧.	માપપટ્ટી (અથવા સીધી પટ્ટી)		• રેખાખંડો દોરવા અને રેખાખંડોની લંબાઈ માપવા માટે
૨.	પરિકર		• સમાન લંબાઈ આંકવા માટે • ચાપ અને વર્તુળ દોરવા માટે
૩.	દ્વિભાજક		• રેખાખંડોની લંબાઈની સરખામણી કરવા માટે
૪.	કાટખૂણિયા		• લંબરેખાઓ અને સમાંતર રેખાઓ દોરવા માટે
૫.	કોણમાપક		• ચોક્કસ માપના ખૂણા દોરવા માટે • ખૂણા માપવા માટે

અહીં આપણે માપપટ્ટી અને પરિકરની મદદથી થઈ શકતી રચનાઓ જોઈશું.

- **આપેલી ત્રિજ્યાવાળા વર્તુળની રચના :**



ઉદાહરણ : 3 સેમી ત્રિજ્યાવાળા વર્તુળની રચના કરવી.

પગલું-1 : પરિકરમાં પેન્સિલ ભરાવી માપપટ્ટી પર મૂકી 3 સેમી ત્રિજ્યા જેટલું ખોલો.

પગલું-2 : બીજી એક તીક્ષ્ણ અણીવાળી પેન્સિલ વડે જ્યાં વર્તુળનું કેન્દ્ર લેવું છે ત્યાં એક બિંદુ દર્શાવો. તેને O નામ આપો.

પગલું-3 : પરિકરની અણીને O પર ગોઠવો.

પગલું-4 : પરિકરને ગોળ ફેરવો. આખું વર્તુળ એક જ વખતે પૂરું કરવાની કાળજી રાખો.

$\rightarrow$ મળેલ વર્તુળ એ માગેલ વર્તુળ છે.

* જાતે ગણીએ *

1. નીચેની ત્રિજ્યાવાળાં વર્તુળ દોરો :

   (1) 3.5 સેમી (2) 4 સેમી (3) 3.8 સેમી

2. એક જ કેન્દ્ર C લઈ 5 સેમી અને 2.5 સેમી ત્રિજ્યાવાળાં બે વર્તુળ દોરો.

3. C અને D કેન્દ્ર હોય તેવાં સમાન ત્રિજ્યાવાળાં બે વર્તુળ એવી રીતે દોરો કે તેમાંનું દરેક, બીજા વર્તુળના કેન્દ્રમાંથી પસાર થાય. તે બંનેના છેદબિંદુઓ A અને B લો. ચકાસો કે $\overline{AB}$ અને $\overline{CD}$ એકબીજા સાથે કાટખૂણો બનાવે છે.

- **આપેલી લંબાઈના રેખાખંડની રચના :**

ઉદાહરણ : 4.7 સેમી લંબાઈનો રેખાખંડ દોરો.

→ રેખા ℓ દોરો. તેના પર બિંદુ A દર્શાવો.

→ પરિકરની અણીને માપપટ્ટીના 'શૂન્ય' કાપા પર મૂકો. પરિકરને એટલું ખોલો કે જેથી પેન્સિલની અણી 4. સેમીના આંકા પર આવે.

→ પરિકરની અણીને A પર મૂકો. પરિકરને ફેરવીને ℓ ને B આગળ છેદતી ચાપ દોરો.

→ $\overline{AB}$ એ જરૂરી લંબાઈનો રેખાખંડ છે.

*** જાતે ગણીએ ***

1. માપપટ્ટીનો ઉપયોગ કરી 5.5 સેમી લંબાઈનો રેખાખંડ દોરો.
2. માપપટ્ટી અને પરિકરના ઉપયોગથી 3.8 સેમી લંબાઈનો રેખાખંડ દોરો.

- **આપેલી રેખાખંડની નકલ :**

ઉદાહરણ : $\overline{AB}$ આપેલ છે. નકલ તેટલી જ લંબાઈનો $\overline{CD}$ બનાવો.

→ $\overline{AB}$ આપેલ છે જેની લંબાઈ ખબર નથી.

→ પરિકરની અણી A પર અને પેન્સિલની અણી B પર રહે તે રીતે ગોઠવો.

→ કોઈપણ રેખા ℓ દોરો. ℓ પર કોઈક બિંદુ C પસંદ કરો. પરિકરની સ્થિતિ બદલાઈ ન જાય તે રીતે અણી C પર મૂકો.

→ પરિકરને ફેરવીને ℓ ને કોઈ એક બિંદુએ છેદતી ચાપ દોરો. તે બિંદુને D કહો. $\overline{CD}$ એ $\overline{AB}$ની નકલ છે.

*** જાતે ગણીએ ***

1. કોઈ $\overline{XY}$ દોરો. $\overline{XY}$ ને માપ્યા સિવાય $\overline{XY}$ ની નકલની રચના કરો.
2. કોઈ રેખાખંડ $\overline{PQ}$ આપેલો છે. જેથી લંબાઈ $\overline{PQ}$ની લંબાઈ કરતાં બમણી હોય તેવો રેખાખંડ $\overline{AB}$ દોરો.

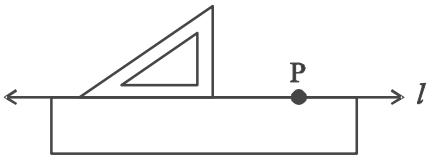
- **રેખા પરના બિંદુમાંથી તે રેખાને લંબ :**

ઉદાહરણ : રેખા ℓ ના બિંદુ P માંથી રેખા ℓ ને લંબ દોરો.

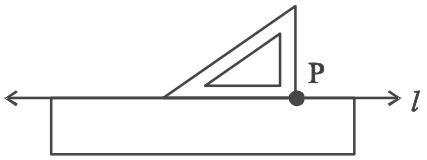
→ રેખા ℓ પર બિંદુ P આપેલ છે.

→ માપપટ્ટીને તેની એકધાર ℓ પર આવે તે રીતે મૂકો અને પકડી રાખો.

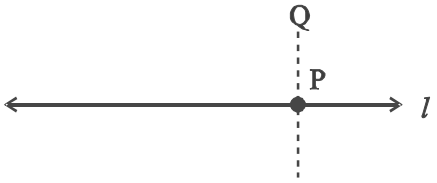
→ કાટખૂણિયાને તેની એકધાર માપપટ્ટી અને રેખા પર આવે તેમ એવી રીતે ગોઠવો કે જેથી કાટખૂણોવાળો ખૂણો માપપટ્ટી પર હોય.



→ કાટખૂણિયાને માપપટ્ટી પર એ રીતે સરકાવો કે જેથી તેના કાટખૂણાવાળો ખૂણો બિંદુ P પર આવે.



→ કાટખૂણિયાને સ્થિર પકડી રાખી તેની ધાર પર $\overline{PQ}$ દોરો. $\overline{PQ}$ એ ℓ ને લંબ છે. તેથી $\overline{PQ} \perp \ell$



નોંધ : રેખા પરના બિંદુમાંથી તે રેખાને લંબ દોરવા માટે માપપટ્ટી અને પરિકરનો પણ ઉપયોગ કરી શકાય.

*** જાતે ગણીએ ***

1. કોઈપણ $\overline{AB}$ દોરો. તેના પર બિંદુ P મૂકો. P માંથી $\overline{AB}$ ને લંબની રચના કરો. (માપપટ્ટી અને પરિકર વડે)

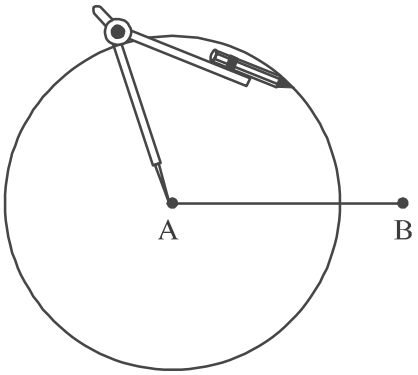
2. કોઈપણ રેખાખંડ $\overline{CD}$ દોરો. તેના પર ન હોય તેવું બિંદુ R લો. R માંથી (પસાર થતી) $\overline{CD}$ ને લંબરેખા રચો. (માપપટ્ટી અને કાટખૂણિયાના ઉપયોગ દ્વારા)

- **રેખાખંડનો લંબદ્વિભાજક :**

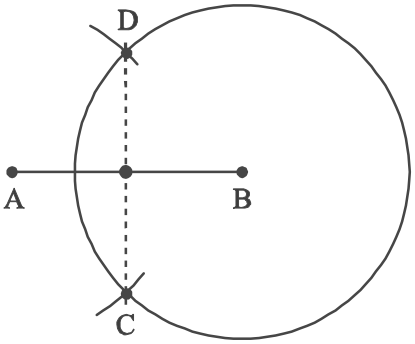
→ કોઈપણ લંબાઈનો રેખાખંડ $\overline{AB}$ દોરો.



→ A ને કેન્દ્ર લઈ પરિકર વડે એક વર્તુળ દોરો. વર્તુળની ત્રિજ્યા $\overline{AB}$ ના અડધા માપથી વધુ હોવી જોઈએ.



→ એટલી જ ત્રિજ્યા લઈ B ને કેન્દ્ર લઈ વર્તુળ દોરો જે અગાઉના વર્તુળને C અને D માં છેદે.



→ $\overline{CD}$ જોડો. તે $\overline{AB}$ ને O માં છેદે છે. O એ $\overline{AB}$ નું મધ્યબિંદુ છે. તથા $\overline{CD} \perp \overline{AB}$ તેથી $\overline{CD}$ એ $\overline{AB}$ નો લંબદ્વિભાજક છે.

* જાતે ગણીએ *

1. 6.5 સેમી લંબાઈનો $\overline{AB}$ દોરો અને સંમિતિની અક્ષ નિશ્ચિત કરો.
2. 4.8 સેમી લંબાઈનો રેખાખંડ દોરી તેનો લંબદ્વિભાજક રચો.
3. 3.5 સેમી જેનો વ્યાસ $(\overline{PQ})$ છે તેવું વર્તુળ દોરો.
4. એક કાટખૂણો દોરો અને તેના દ્વિભાજકની રચના કરો.
5. 75° માપનો $\angle POQ$ દોરો અને તેની સંમિતિની રેખા શોધો.
6. માપપટ્ટી અને પરિકરના ઉપયોગથી નીચેના માપના ખૂણાઓની રચના કરો.

   (1) 30° (2) 60° (3) 90° (4) 120° (5) 45° (6) 135°
7. 40° ના માપનો ખૂણો દોરો. તેના કોટિકોણની નકલ કરો.