પ્રકરણ 5

પાયાના આકારોની સમજૂતી

EBETF1

5.1 પ્રાસ્તાવિક (Introduction)

રેખા અથવા વક્રની રચનાના જુદા-જુદા આકારો આપણે આપણી આસપાસ જોયાં. આપણી આજુબાજુ ખૂણો, ધાર, સપાટ, ખુલ્લો વક્ર અને બંધ વક્ર જેવા આકારો આપણે જોઈએ છીએ. જેમને રેખાખંડ, ખૂણા, ત્રિકોણ, બહુકોણ અને વર્તુળ સ્વરૂપે ગોઠવ્યાં છે. આપણે જોયું કે તેમનાં માપ અને કદ જુદાં-જુદાં હોય છે. તેમના કદની સરખામણી કરવા માટે ચાલો આપણે જુદાં-જુદાં ઉપકરણો બનાવીએ.

5.2 રેખાખંડનું માપન (Measuring Line Segment)

E9BR1U

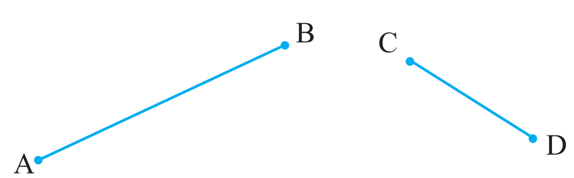
આપણે ઘણા રેખાખંડો જોયા અને દોર્યાં પણ છે. ત્રિકોણ એ ત્રણ રેખાખંડોથી બને છે. ચતુષ્કોણને ચાર રેખાખંડો હોય છે.

રેખાખંડ એ રેખાનો ચોક્કસ ભાગ છે, તેથી રેખાખંડનું માપન શક્ય છે. દરેક રેખાખંડનું માપ એ અનન્ય સંખ્યા હોય છે. જેને તેની "લંબાઈ" (length) કહે છે. તે આપણને રેખાખંડની સરખામણી કરવામાં ઉપયોગી થશે.

કોઈ પણ બે રેખાખંડોની સરખામણી કરવા માટે તેમની લંબાઈ વચ્ચેનો સંબંધ આપણે શોધીશું. તે જુદી-જુદી રીતે મેળવી શકાય.

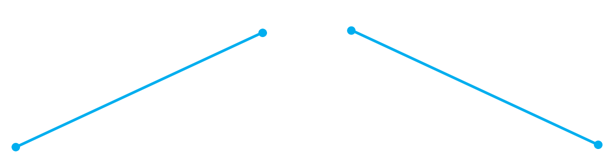
(i) અવલોકન વડે સરખામણી

આકૃતિ જોઈને કહી શકાય કે કયો રેખાખંડ લાંબો છે?

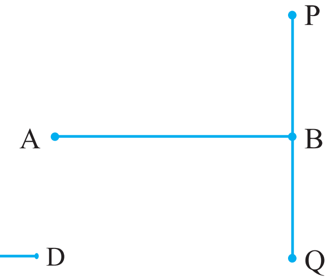


તમે જોઈ શકશો કે $\overline{AB}$ લાંબો છે, પરંતુ તમે હંમેશાં ખાતરીપૂર્વક નિર્ણય કરી શકો નહિ.

દાખલા તરીકે, બાજુમાં આપેલા રેખાખંડો જુઓ. બંનેની લંબાઈ વચ્ચેનો તફાવત સ્પષ્ટ રીતે કહી શકાતો નથી.



બીજી કોઈ પણ રીતે તેની સરખામણી કરવી જરૂરી છે. નીચે આપેલી આકૃતિમાં $\overline{AB}$ અને $\overline{PQ}$ સરખી લંબાઈના છે તે સ્પષ્ટ થતું નથી.



તેથી આપણને રેખાખંડોની સરખામણી કરવા માટેની સારી રીતની જરૂર છે.

(ii) ટ્રેસિંગ (tracing) દ્વારા સરખામણી

$\overline{AB}$ અને $\overline{CD}$ ની સરખામણી માટે આપણે ટ્રેસિંગ કાગળ વાપરીશું. $\overline{CD}$ ટ્રેસ કરો અને તેને $\overline{AB}$ પર મૂકો.

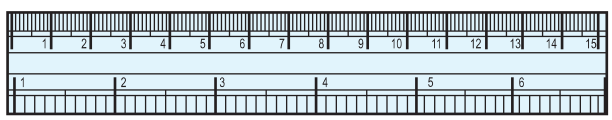
શું તમે $\overline{AB}$ અને $\overline{CD}$ માંથી કયો લાંબો છે, તે નક્કી કરી શકશો?

આ પદ્ધતિ રેખાખંડને તમે કેટલો કાળજીપૂર્વક ટ્રેસિંગ કરો છો તેના પર આધારિત છે.

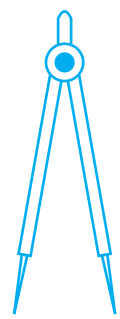
વધુમાં જો તમે બીજી કોઈ લંબાઈ સાથે સરખામણી કરવી હોય તો તમારે બીજા રેખાખંડને ટ્રેસ કરવો પડે. જ્યારે તમારે સરખામણી કરવી હોય, ત્યારે દરેક વખતે લંબાઈને ટ્રેસ કરી શકાય નહિ તેથી આ પદ્ધતિ કઠિન છે.

(iii) માપપટ્ટી અને દ્વિભાજક વડે સરખામણી

તમે તમારી કંપાસપેટીના બધાં સાધનોને ઓળખો છો ખરા? તેમાં માપપટ્ટી અને દ્વિભાજક પણ છે.



માપપટ્ટી (ruler)

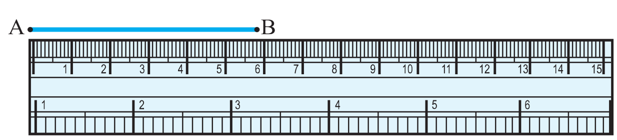


દ્વિભાજક (divider)

માપપટ્ટીની એક ધાર પર કેવું અંકન કરવામાં આવેલ છે તે જુઓ. તેને 15 ભાગમાં વહેંચવામાં આવેલ છે. આ 15માંના દરેક ભાગની લંબાઈ 1 સેમી છે.

દરેક સેન્ટિમીટરને 10 પેટાવિભાગમાં વહેંચવામાં આવેલ છે. સેમીના દરેક પેટાવિભાગની લંબાઈ 0.1 સેમી છે. 0.1 સેમી એટલે કે 1 મિમી છે.

1 મિમી = 0.1 સેમી
2 મિમી = 0.2 સેમી તેથી
2.3 સેમીનો અર્થ 2 સેમી અને 3 મિમી થશે.



કેટલા મિમીથી 1 સેમી બને? જુઓ 1 સેમી = 10 મિમી. 2 સેમીને, 3 મિમીને આપણે કેવી રીતે લખીશું? 7.7 સેમીનો અર્થ શું કરીશું?

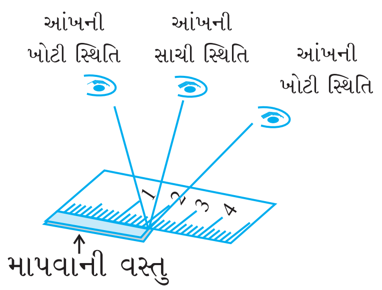
માપપટ્ટીના 0 અંકને A બિંદુએ ગોઠવો. B સામેનો અંક વાંચો. આ $\overline{AB}$ની લંબાઈ દર્શાવશે. ધારો કે લંબાઈ 5.8 સેમી હોય તો આપણે લખી શકીએ કે,

લંબાઈ AB = 5.8 સેમી અથવા વધુ સરળ રીતે AB = 5.8 સેમી

આ રીતમાં ઘણી ભૂલો થઈ શકે છે. માપપટ્ટીની જાડાઈ (thickness) વધુ હોય તો તેના પર અંકિત થયેલા માપ વાંચવામાં (લેવામાં) ઘણી તકલીફ પડે છે.

વિચારો, ચર્ચો અને લખો.

1. બીજી કઈ ભૂલો અને મુશ્કેલીઓ પડી શકે?
2. માપપટ્ટી પરના અંક યોગ્ય રીતે ન હોય તો તે જોવા માટે કયા પ્રકારની ભૂલ થઈ શકે છે? તેને તમે કેવી રીતે દૂર કરી શકો?

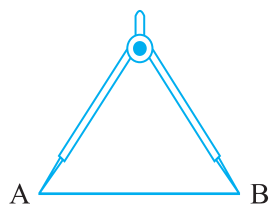


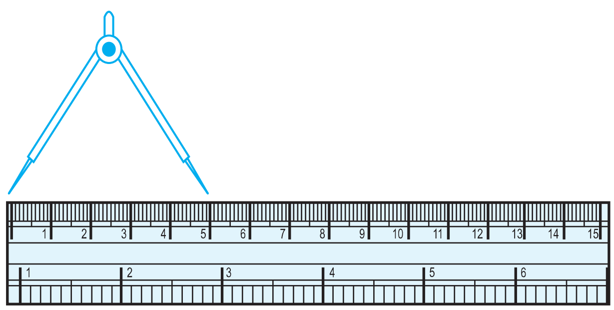
સ્થિતિની ભૂલ (Positioning error)

સાચા માપ માટે આંખની સ્થિતિ યોગ્ય હોવી જોઈએ. આંખ અંકની લંબરૂપે (perpendicular) હોવી જોઈએ. અન્યથા ત્રાંસી નજરે જોવામાં આવે તો ભૂલ થઈ શકે છે.

આપણે આ સમસ્યા દૂર કરી શકીએ? તેની કોઈ વધુ સારી રીત છે?

ચાલો લંબાઈ માપવા માટે દ્વિભાજકનો ઉપયોગ કરીએ.





દ્વિભાજકને પહોળું કરો. તેની એક બાજુના અંતિમ છેડાને A પર અને બીજાને B પર ગોઠવો. દ્વિભાજકને પહોળું કરતી વખતે ધ્યાન રાખો કે તે વાગી ન જાય. દ્વિભાજકને ઉપાડી તેને માપપટ્ટી પર ગોઠવો. ખાતરી કરો કે તેનો એક છેડો માપપટ્ટીના શૂન્ય અંક પર છે. હવે બીજા અંત્ય છેડા સામેનો માપપટ્ટીનો અંક વાંચો.

પ્રયત્ન કરો.

1. એક પોસ્ટકાર્ડ લો. આ રીતનો ઉપયોગ કરી તેની પાસપાસેની બાજુઓ માપો.
2. સમતલ સપાટી હોય તેવી ત્રણ વસ્તુઓ પસંદ કરો. માપપટ્ટી અને દ્વિભાજકનો ઉપયોગ કરી તેની બધી બાજુઓ માપો.

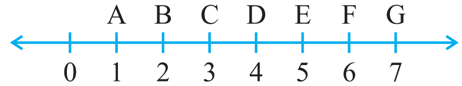
સ્વાધ્યાય 5.1

1. માત્ર નિરીક્ષણ કરી રેખાખંડોની સરખામણી કરવામાં કયો ગેરલાભ થાય છે ?
2. રેખાખંડની લંબાઈ માપવા માટે માપપટ્ટી કરતાં દ્વિભાજક શા માટે વધુ ઉપયોગી ?
3. કોઈ રેખાખંડ દોરી તેને $\overline{AB}$ કહો. કોઈ બિંદુ C ને A અને B વચ્ચે રેખાખંડ પર દર્શાવો. $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ અને $\overline{AC}$ ની લંબાઈ માપો. શું $AB = AC + CB$ છે?

   (**નોંધ :** A, B અને C રેખા પરનાં એવાં બિંદુઓ હોય કે જેથી $AC + CB = AB$, થાય તો ચોક્કસ કહી શકાય કે C બિંદુ A અને Bની વચ્ચે હશે.)

4. રેખા પર ત્રણ બિંદુઓ A, B અને C છે. જો AB = 5 સેમી, BC = 3 સેમી અને AC = 8 સેમી હોય તો કયું બિંદુ બાકીના બેની વચ્ચે હશે?

5. ચકાસો કે D બિંદુ એ $\overline{AG}$ નું મધ્યબિંદુ છે.



6. B એ $\overline{AC}$ નું મધ્યબિંદુ છે અને C એ $\overline{BD}$ નું મધ્યબિંદુ છે. A, B, C અને D એક જ રેખા પર છે. AB = CD શા માટે કહી શકાય?

7. પાંચ ત્રિકોણ દોરી તેમની બાજુઓ માપો. દરેક સ્થિતિમાં ચકાસો કે કોઈ પણ બે બાજુના માપનો સરવાળો તેની ત્રીજી બાજુ કરતાં ઓછો છે.

5.3 ખૂણા (Angle) – કાટખૂણો (Right Angle) અને સરળકોણ (Straight Angle)

2SHMEX

તમે ભૂગોળમાં દિશાઓ વિશે સાંભળ્યું હશે. આપણે જાણીએ છીએ કે ચીન ભારતની ઉત્તરે છે. શ્રીલંકા એ દક્ષિણમાં છે. વધુમાં જાણીએ છીએ કે સૂર્ય પૂર્વમાં ઊગે છે અને પશ્ચિમમાં આથમે છે. ચાર મુખ્ય દિશાઓ છે : તેઓ ઉત્તર (N), દક્ષિણ (S), પૂર્વ (E) અને પશ્ચિમ (W).

તમે જાણો છો ઉત્તરની વિરુદ્ધમાં કઈ દિશા છે? પશ્ચિમની વિરુદ્ધમાં કઈ દિશા છે? તમે પહેલેથી જ જાણો છો તે જ્ઞાનનો ઉપયોગ કરીને ખૂણાના કેટલાક ગુણધર્મો શીખીએ.

આ કરો :

ઉત્તર દિશા તરફ મુખ રાખી ઊભા રહો.

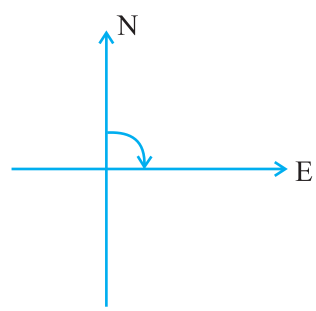
ઘડિયાળની દિશામાં પૂર્વ તરફ ફરો.

આપણે કહી શકીશું કે તમે **કાટખૂણા** જેટલું ફર્યા.

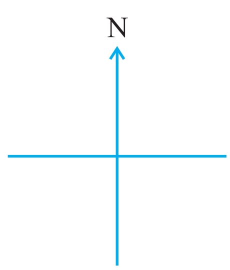
હવે આ જ રીતે કાટખૂણો આંતરે તેટલું ઘડિયાળની દિશા (clockwise) માં ફરો.

હવે તમારું મુખ દક્ષિણ દિશા તરફ છે.

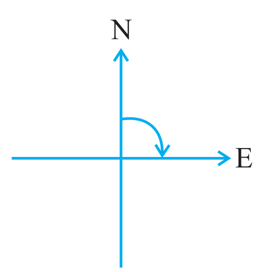
જો તમે કાટખૂણા જેટલું ઘડિયાળની વિરુદ્ધ દિશામાં (anti-clockwise) ફરો તો તમે કઈ દિશામાં હશો? તે ફરીથી પૂર્વ હશે! (શા માટે ?)



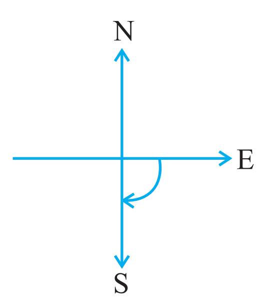
નીચેની પરિસ્થિતિનો અભ્યાસ કરો :



તમે ઉત્તર દિશામાં મુખ રાખીને ઊભા છો.

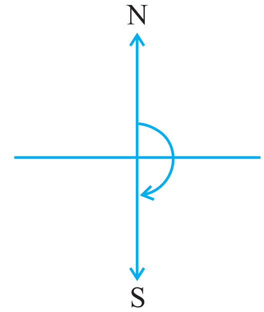


ઘડિયાળની દિશામાં કાટખૂણા જેટલું ફરતાં મુખ પૂર્વ દિશામાં થાય છે.



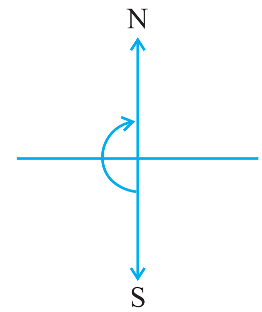
કાટખૂણા જેટલું બીજું અંતર ખસતાં મુખ દક્ષિણ તરફ થશે

ઉત્તરથી દક્ષિણ તરફ ખસતાં તમે બે કાટખૂણા જેટલું અંતર ફરો છો. શું આ એક સાથે બે કાટખૂણા જેટલું ફરવા બરાબર નથી ?



ઉત્તરથી પૂર્વ તરફ ફરવું એ એક કાટખૂણા જેટલું હોય છે. ઉત્તરથી દક્ષિણ તરફ ફરવું એ બે કાટખૂણા જેટલું હોય છે. તેને સરળકોણ કહે છે. (NS એ સીધી રેખા છે!)

તમારો ચહેરો દક્ષિણ દિશામાં રહે તેમ ઊભા રહો.



સરળકોણ જેટલું ફરો.

હવે તમારો ચહેરો કઈ દિશામાં હશે?

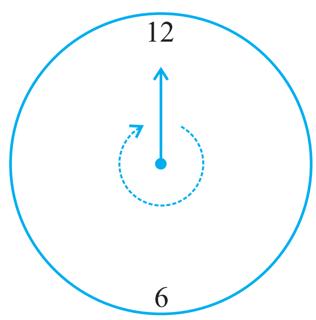
તમારો ચહેરો ઉત્તર દિશામાં છે.

ઉત્તરથી દક્ષિણ દિશામાં ફરતાં તમે એક સરળકોણ જેટલું ફરો છો. ફરીથી તે જ દિશામાં દક્ષિણથી ઉત્તર ફરો છો. ત્યારે બીજા સરળકોણ જેટલું ફરો છો. આમ બે સરળકોણ જેટલું ફરવાથી તમે મૂળ સ્થિતિમાં પહોંચો છો.

વિચારો, ચર્ચો અને લખો.

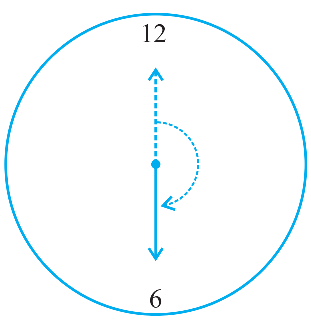
એક જ દિશામાં કેટલા કાટખૂણા જેટલું ફરવાથી તમે મૂળ સ્થિતિમાં પહોંચી શકો?

એક જ દિશામાં બે સરળકોણ (અથવા ચાર કાટખૂણા) જેટલું ફરતાં એક પૂર્ણ આંટો બને છે. એક પૂર્ણ આંટાને એક પરિભ્રમણ (revolution) કહે છે. એક પરિભ્રમણથી રચાતા ખૂણાને **સંપૂર્ણ ખૂણો (complete angles)** કહે છે.



આપણે ઘડિયાળના ચંદા પર પરિભ્રમણ જોઈ શકીએ છીએ. જ્યારે ઘડિયાળનો કાંટો એક સ્થિતિમાંથી બીજી સ્થિતિમાં જાય છે, ત્યારે તે ખૂણો આંતરે છે.

ધારો કે ઘડિયાળનો કાંટો 12 વાગ્યાથી શરૂ કરી ફરીથી 12 ઉપર પહોંચે, ત્યાં સુધી ગોળ ફરે છે. શું તે એક પરિભ્રમણ રચતો નથી? કેટલા કાટખૂણા ખસ્યો ગણાય? નીચેનું ઉદાહરણ જુઓ :

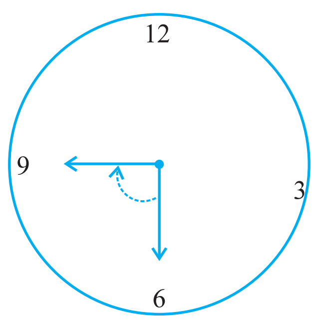


12 થી 6

$\frac{1}{2}$ આંટો (પરિભ્રમણ)

અથવા

2 કાટખૂણા

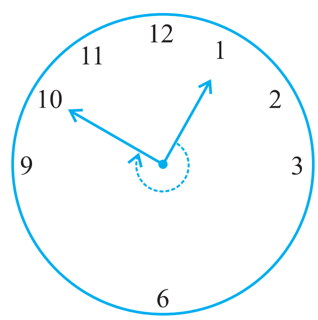


6 થી 9

$\frac{1}{4}$ આંટો

અથવા

1 કાટખૂણો



1 થી 10

$\frac{3}{4}$ આંટો

અથવા

3 કાટખૂણા

પ્રયત્ન કરો.

1. અડધા પરિભ્રમણ દ્વારા રચાતા ખૂણાને શું કહે છે ?
2. ચોથા ભાગના પરિભ્રમણથી રચાતા ખૂણાને શું કહે છે?
3. ઘડિયાળનો $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ અને $\frac{3}{4}$ આંટો દર્શાવે તેવી પાંચ આકૃતિઓ દોરો.

નોંધો કે $\frac{3}{4}$ આંટાને કોઈ ખાસ નામ વડે દર્શાવી શકાતું નથી.

સ્વાધ્યાય 5.2

1. ઘડિયાળનો કલાકનો કાંટો નીચેના સમય પ્રમાણે ઘડિયાળની દિશામાં ફરે છે તો તે કેટલું પરિભ્રમણ કરશે તે અપૂર્ણાંક (fraction) માં દર્શાવો :

   (a) 3 થી 9 (b) 4 થી 7 (c) 7 થી 10

   (d) 12 થી 9 (e) 1 થી 10 (f) 6 થી 3

2. ઘડિયાળનો કાંટો ક્યાં ઊભો હશે?

   જો

   (a) 12થી શરૂ કરે અને $\frac{1}{2}$ આંટો ઘડિયાળની દિશામાં પૂર્ણ કરે.

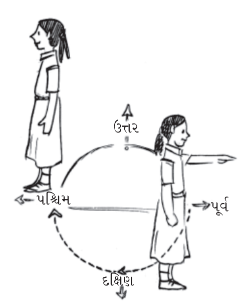
   (b) 2 થી શરૂ કરે અને ઘડિયાળની દિશામાં $\frac{1}{2}$ આંટો પૂર્ણ કરે.

   (c) 5 થી શરૂ કરે અને ઘડિયાળની દિશામાં $\frac{1}{4}$ આંટો ફરે.

   (d) 5 થી શરૂ કરે અને ઘડિયાળની દિશામાં $\frac{3}{4}$ આંટો ફરે.

3. તમે કઈ દિશામાં ઊભા છો અને કઈ દિશામાં પહોંચો છો?

   જો



   (a) પૂર્વમાંથી ઘડિયાળની દિશામાં $\frac{1}{2}$ આંટો.

   (b) પૂર્વમાંથી ઘડિયાળની દિશામાં $1\frac{1}{2}$ આંટો.

   (c) પશ્ચિમમાંથી ઘડિયાળના કાંટાની વિરુદ્ધ દિશામાં $\frac{3}{4}$ આંટો.

   (d) દક્ષિણમાંથી એક પૂર્ણ આંટો.

   (છેલ્લા પ્રશ્ન માટે ઘડિયાળની દિશા કે વિરુદ્ધ દિશા જણાવવું જરૂરી છે ? શા માટે નહિ ?)

4. તમે ઊભા છો તે દિશામાંથી ફરો, ત્યારે કેટલો આંટો ફરો છો તે કહો.

   (a) પૂર્વમાંથી ઘડિયાળની દિશામાં ઉત્તરમાં

   (b) દક્ષિણમાંથી ઘડિયાળની દિશામાં પૂર્વમાં

   (c) પશ્ચિમમાંથી ઘડિયાળની દિશામાં પૂર્વમાં

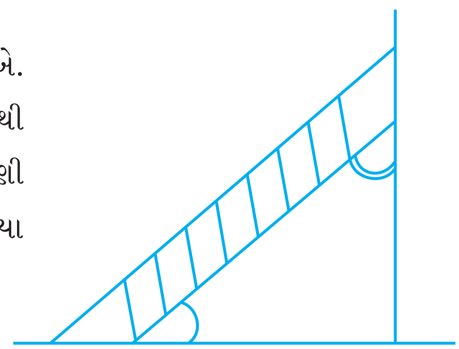
5. ઘડિયાળનો કલાકનો કાંટો નીચેના સમય દરમિયાન કેટલા કાટખૂણા જેટલું ફરે છે તે કહો :

   (a) 3 થી 6 (b) 2 થી 8 (c) 5 થી 11

   (d) 10 થી 1 (e) 12 થી 9 (f) 12 થી 6

6. આપેલ સ્થિતિમાંથી તમે ફરો ત્યારે કેટલા કાટખૂણા રચાશે?
   (a) ઘડિયાળની દિશામાં દક્ષિણમાંથી પશ્ચિમમાં
   (b) ઘડિયાળની વિરુદ્ધ દિશામાં ઉત્તરથી પૂર્વમાં
   (c) પશ્ચિમથી પશ્ચિમમાં
   (d) દક્ષિણથી ઉત્તરમાં
7. ઘડિયાળનો કલાક કાંટો ફરીને ક્યાં ઊભો રહેશે ?
   (a) 6 વાગે શરૂ કરીને 1 કાટખૂણા જેટલું ફરીને
   (b) 8 વાગે શરૂ કરીને 2 કાટખૂણા જેટલું ફરીને
   (c) 10 વાગે શરૂ કરીને 3 કાટખૂણા જેટલું ફરીને
   (d) 7 વાગે શરૂ કરીને 2 સરળકોણ જેટલું ફરીને

5.4 ખૂણા (Angle) – લઘુકોણ (Acute Angle), ગુરુકોણ (Obtuse Angle) અને પ્રતિબિંબકોણ (Reflex Angle)

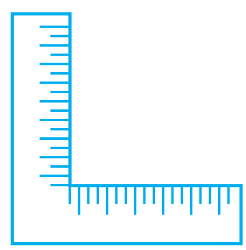


આપણે કાટખૂણા અને સરળકોણ વિશે જાણીએ છીએ. જોકે સમગ્ર અભ્યાસમાં બધા જ ખૂણાઓ આ બંનેમાંથી કોઈ એક જ પ્રકારના હોય તે જરૂરી નથી. નિસરણી દીવાલ સાથે જે ખૂણો બનાવે છે (અથવા ભોંયતળિયા સાથે) તે કાટખૂણો કે સરળકોણ નથી.

વિચારો, ચર્ચો અને લખો.

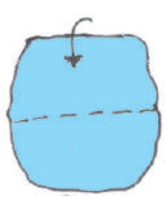
શું આ ખૂણા કાટખૂણા કરતાં નાના છે?

શું આ ખૂણા કાટખૂણા કરતાં મોટા છે?



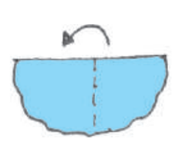
તમે સુથારનો કાટખૂણિયો જોયો છે? તે અંગ્રેજી મૂળાક્ષર ‘L’ જેવો દેખાય છે. તેનો ઉપયોગ તે કાટખૂણો માપવા કરે છે. ચાલો, આપણે કાટખૂણા માટે તેવું જ ‘ટેસ્ટર’ (tester) બનાવીએ.

આ કરો :



પગલું 1

કાગળનો ટુકડો લો.



પગલું 2

તેને વચ્ચેથી વાળો.

પગલું 3

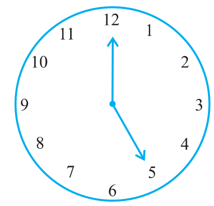
સીધી ધારથી ફરીથી વાળો.

તમારું ‘ટેસ્ટર’ તૈયાર થઈ ગયું. તમારા કામચલાઉ કાટખૂણિયા ટેસ્ટર (right-angle-tester) નું અવલોકન કરો. (જેને આપણે RA ટેસ્ટર કહીશું.) તેની એક ધારનો અંત બીજા પર બંધબેસતો છે?

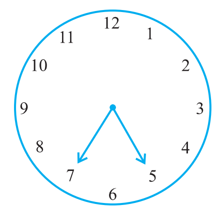
ધારો કે ખૂણો ધરાવતો કોઈ આકાર આપ્યો છે. તમે તમારા RA ટેસ્ટરનો ઉપયોગ આ ખૂણો ચકાસવા કરી શકશો.

શું પેપરના ખૂણા સાથે તેની ધારો જોડાય છે ? જો હા, તો તે કાટખૂણો દર્શાવે છે.

પ્રયત્ન કરો.



1. ઘડિયાળનો કલાક કાંટો 12 થી શરૂ કરી 5 પર જાય છે. શું ઘડિયાળના આ કાંટાનો આંટો એક કાટખૂણા કરતાં વધારે છે?
2. ઘડિયાળનો કલાક કાંટો 5થી શરૂ કરી 7 પર ખસે ત્યારે તે કેટલો ખૂણો બનાવશે? શું તે ખૂણો 1 કાટખૂણા કરતાં વધુ હશે?
3. નીચેનો સમય દર્શાવતી ઘડિયાળ દોરી RA ટેસ્ટર વડે ખૂણો ચકાસો :



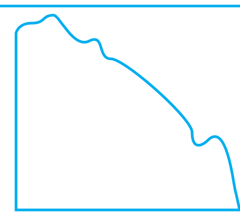
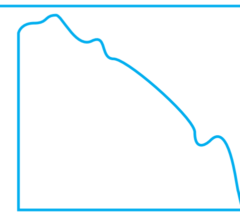
   (a) 12થી શરૂ કરી 2 પર ખસે છે.

   (b) 6થી શરૂ કરી 7 પર ખસે છે.

   (c) 4થી શરૂ કરી 8 પર ખસે છે.

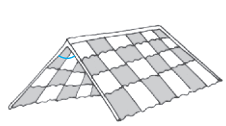
   (d) 2થી શરૂ કરી 5 પર ખસે છે.

4. ખૂણા સાથેના પાંચ જુદા-જુદા આકાર લો. આ ખૂણાઓનાં નામ આપો. તમારા ટેસ્ટર વડે માપો અને દરેક કિસ્સાના પરિણામને આપેલ કોઠામાં લખો.

ખૂણો	થી નાનો	થી મોટો
		
A	....	....
B	....	....
C	....	....
.		
.		
.		
.		

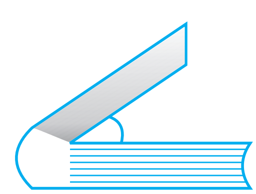
બીજાં નામ

- કાટખૂણા કરતાં નાનું (smaller) માપ ધરાવતા ખૂણાને લઘુકોણ કહે છે. નીચેના લઘુકોણ (acute angle) દર્શાવે છે :



છત

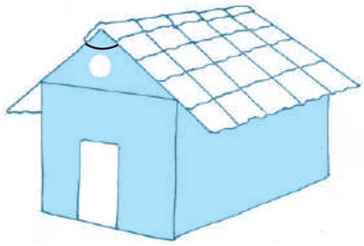
ચીચવો



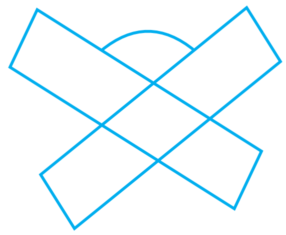
ખુલ્લું પુસ્તક

તમે જોઈ શકશો કે તેમાંના દરેક આંટાના $\frac{1}{4}$ ભાગ કરતાં પણ નાનો છે. RA ટેસ્ટર વડે તેને ચકાસો.

- જો ખૂણાનું માપ કાટખૂણા કરતાં વધુ હોય પણ સરળકોણથી ઓછું હોય તો તેને ગુરુકોણ કહે છે. નીચેના ખૂણા ગુરુકોણ (obtuse angle) દર્શાવે છે :

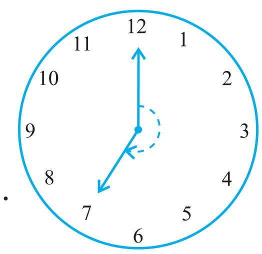


ઘર



ચોપડી વાંચવાનું સ્ટૅન્ડ

તમે જોશો કે તેમાંના દરેક આંટાના $\frac{1}{4}$ ભાગ કરતાં વધુ જ્યારે અડધા આંટા કરતાં ઓછો છે. તમારું RA ટેસ્ટર તપાસવા માટે મદદરૂપ થશે. અગાઉના ઉદાહરણમાં ગુરુકોણ શોધી કાઢો.



- પ્રતિબિંબ ખૂણો (reflex angle) એ સરળકોણ કરતાં મોટો હોય છે. તે આ પ્રકારે દેખાય છે. (ખૂણો દર્શાવેલ છે તે જુઓ.)
  આ અગાઉ પ્રતિબિંબ ખૂણો ધરાવતા આકાર તમે ક્યારેય બનાવેલ છે?
  તમે તેમને કેવી રીતે માપતા હતા?

પ્રયત્ન કરો.

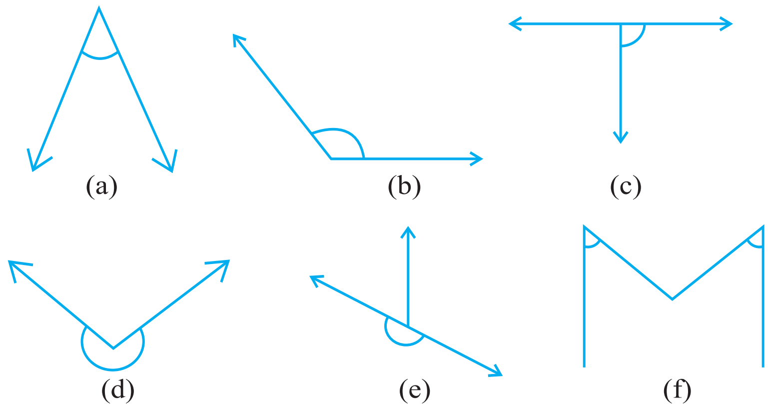
1. તમારી આજુબાજુમાં ધારો મળીને ખૂણો બનાવતી હોય તેવી દસ સ્થિતિ શોધીને લખો.
2. એવી 10 સ્થિતિ શોધીને લખો કે જ્યાં લઘુકોણ રચાતો હોય.
3. એવી 10 સ્થિતિ લખો કે જ્યાં કાટખૂણો રચાતો હોય.
4. એવી 5 સ્થિતિ શોધો, જ્યાં ગુરુકોણ રચાતો હોય.
5. એવી બીજી 5 સ્થિતિ શોધો કે જ્યાં પ્રતિબિંબકોણ દેખાતો હોય.

સ્વાધ્યાય 5.3

1. નીચેનાં જોડકાં જોડો :

(i) સરળકોણ (straight angle)	(a) પૂર્ણ આંટાના $\frac{1}{4}$ ભાગથી નાનો
(ii) કાટખૂણા (right angle)	(b) પૂર્ણ આંટાના અડધાથી વધારે
(iii) લઘુકોણ (acute angle)	(c) પૂર્ણ આંટાના અડધા
(iv) ગુરુકોણ (obtuse angle)	(d) પૂર્ણ આંટાનો $\frac{1}{4}$ ભાગ
(v) પ્રતિબિંબકોણ (reflex angle)	(e) પૂર્ણ આંટાના $\frac{1}{4}$ અને $\frac{1}{2}$ ભાગની વચ્ચે
	(f) એક પૂર્ણ પરિભ્રમણ

2. નીચે દર્શાવેલ ખૂણાઓનું કાટખૂણો, લઘુકોણ, ગુરુકોણ, સરળકોણ અને પ્રતિબિંબ ખૂણામાં વર્ગીકરણ કરો :



5.5 ખૂણાનું માપન (Measuring Angle)

E9KH3H

આપણે બનાવેલ કામચલાઉ રાઈટ એન્ગલ-ટેસ્ટર કાટખૂણા સાથે અન્ય ખૂણાની સરખામણી કરવામાં ઉપયોગી છે. આપણે લઘુકોણ, ગુરુકોણ અથવા પ્રતિબિંબકોણમાં વર્ગીકરણ કરી શકીશું.

પરંતુ આ આપણને ચોક્કસ સરખામણી કરી આપતા નથી. તેનાથી એ પણ શોધી શકતા નથી કે બે ગુરુકોણમાંથી કયો ખૂણો મોટો છે. વધુ ચોક્કસ રીતે સરખામણી કરવા માટે આપણે ખૂણા માપવાની જરૂર છે. આ આપણે કોણમાપક (protractor)ની મદદથી કરીશું.

ખૂણાનું માપ

આપણે આ માપને અંશમાં દર્શાવીશું. એક આખા પરિભ્રમણને 360 સમાન ભાગમાં વહેંચીશું. દરેક ભાગ એક **અંશ** દર્શાવશે. આપણે 360° લખીશું અને તેને 'ત્રણ સો સાઠ અંશ' એમ વાંચીશું.

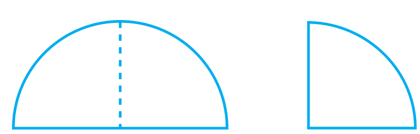
વિચારો, ચર્ચો અને લખો.

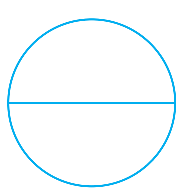
એક અડધા આંટા (half revolution)માં કેટલા અંશ થાય? એક કાટખૂણાના ? એક સરળકોણના?

180° અને 360° માં કેટલા કાટખૂણા રચાય?

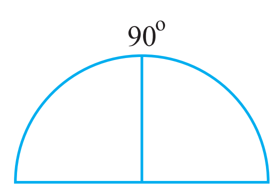
આ કરો :

1. કંકણ (બંગડી)નો ઉપયોગ કરી એક વર્તુળાકાર ભાગ કાપો અથવા તેના જેટલી જ એક ગોળાકાર શીટ લો.
2. આકૃતિમાં દર્શાવેલ આકાર મેળવવા માટે તેને બે વખત વાળો. તેને ચતુર્થાંશ (quadrant) કહે છે.

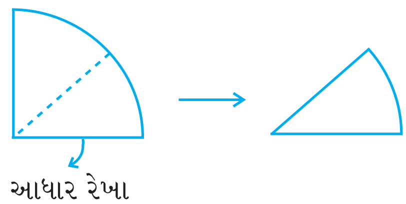




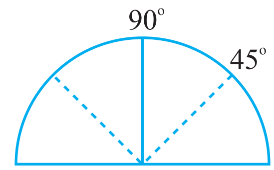
3. હવે તેને ખોલો. વચ્ચેથી ગડી પડેલ અર્ધવર્તુળ દેખાશે. ગડી પર 90° લખો.



4. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે અર્ધવર્તુળને ચતુર્થાંશ થાય ત્યાં સુધી વાળો. હવે, બતાવ્યા પ્રમાણે ચતુર્થાંશને એક વખત વાળો. 90° ના અડધા એટલે કે 45° થશે.

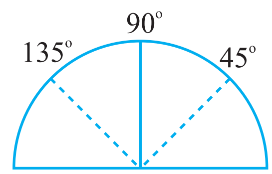


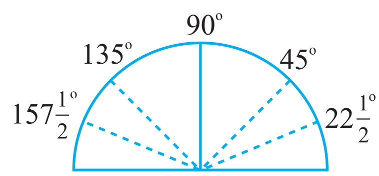
5. હવે તેને ફરીથી ખોલો. બંને બાજુ બે ગડી દેખાશે. પહેલી નવી ગડી સુધીનો ખૂણો કેટલો હશે? આધાર રેખાની ડાબી બાજુ પહેલી ગડી પર 45° લખો.



6. બીજી બાજુની ગડી પર 90° + 45° = 135° થશે.

7. ફરીથી 45° સુધી કાગળની ગડી પાડો.
(ચતુર્થાંશનો અડધો ભાગ)
હવે તેના પણ અડધા થાય તેમ ગડી પાડો. આધાર રેખાની ડાબી બાજુની પહેલી ગડી સુધીનું માપ 45° નું અડધું એટલે કે $22\frac{1}{2}^{\circ}$ થશે. 135° ની ડાબી બાજુના ખૂણાનું માપ $135^{\circ} + 22\frac{1}{2}^{\circ}$ એટલે કે $157\frac{1}{2}^{\circ}$ થશે.

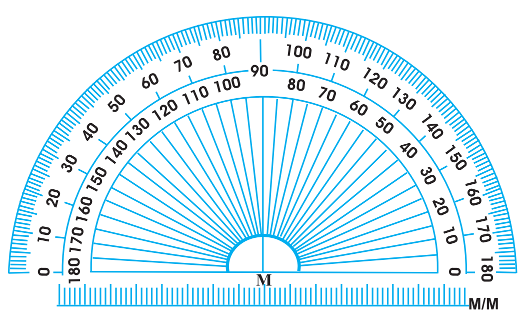




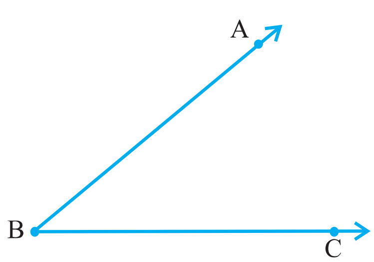
ખૂણાના માપ માટેનું તૈયાર ઉપકરણ મળે છે, જેને કોણમાપક કહે છે.

કોણમાપક (Protractor)

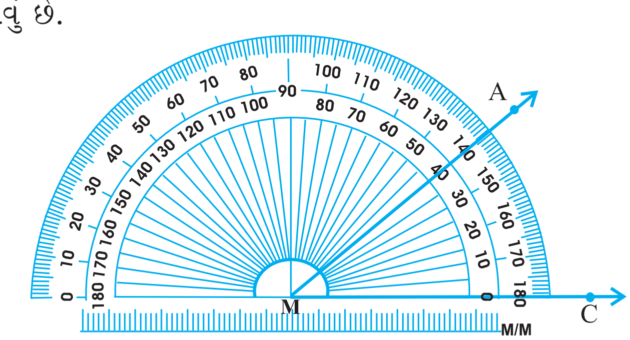
તમારી કંપાસપેટીમાંથી તૈયાર આપેલું કોણમાપક જુઓ. તેની વક્ર ધરી 180 સરખા ભાગમાં વિભાજિત કરેલ છે. દરેક ભાગ એક અંશ જેટલો હોય છે. જમણી બાજુ 0° થી શરૂ કરી ડાબી બાજુના અંતે 180° લખેલ છે. તે જ રીતે ઊલટા પણ દર્શાવેલ છે.



ધારો કે તમારે ખૂણા ABCનું માપન કરવું છે.



∠ABC આપેલ છે.



∠ABC નું માપન

1. સીધી ધારનું મધ્યબિંદુ (આકૃતિમાં M છે.) ખૂણાના શિરોબિંદુ B પર આવે તે રીતે કોણમાપકને ગોઠવો.

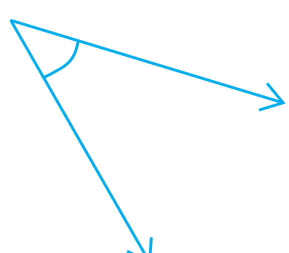
2. $\overrightarrow{BC}$ એ કોણમાપકની સીધી ધાર પર રહે તે રીતે કોણમાપકને ગોઠવો.

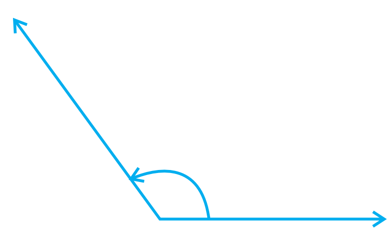
3. કોણમાપક પર બે માપ છે. સીધી ધાર સાથે 0° સંકળાય. (એટલે કે $\overrightarrow{BC}$ પર હોય) તે રીતે ગોઠવી માપ વાંચો.

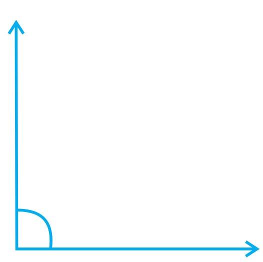
4. $\overrightarrow{BA}$ પર જે અંક દેખાય છે તે આપેલા ખૂણાનું માપ દર્શાવશે.
   આપણે લખીશું $m\angle ABC = 40°$;
   અથવા સરળ રીતે $\angle ABC = 40°$

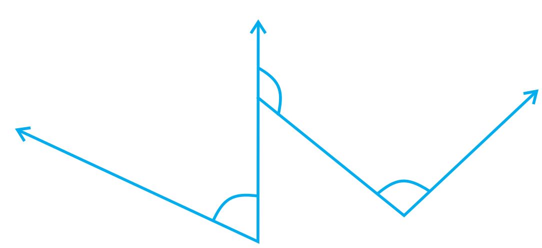
સ્વાધ્યાય 5.4

1. કાટખૂણા અને સરળકોણનું માપ કેટલું છે?
2. ખરાં છે કે ખોટાં તે કહો :
   (a) લઘુકોણનું માપ 90° કરતાં નાનું છે.
   (b) ગુરુકોણનું માપ 90° કરતાં નાનું છે.
   (c) પ્રતિબિંબકોણનું માપ 180° કરતાં વધુ છે.
   (d) એક આખા પરિભ્રમણનું માપ 360° છે.
   (e) જો $m\angle A = 50°$ અને $m\angle B = 35°$ હોય તો $m\angle A > m\angle B$
3. નીચેનાં ખૂણાઓનાં માપ લખો :
   (a) લઘુકોણ (b) ગુરુકોણ
   (દરેકનાં ઓછાંમાં ઓછાં બે ઉદાહરણ આપો.)
4. કોણમાપકની મદદથી નીચેના ખૂણા માપી તેમનાં માપ લખો :


(a)


(b)

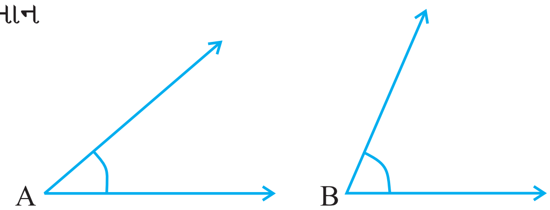

(c)


(d)

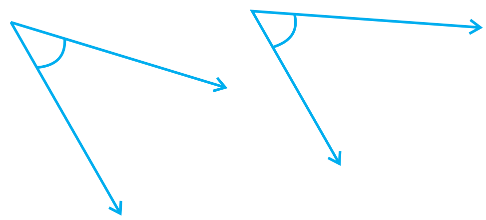
5. કયો ખૂણો મોટો હશે? પહેલાં અનુમાન કરો અને પછી માપો.

ખૂણા A નું માપ = ________

ખૂણા B નું માપ = ________



6. આપેલા બે ખૂણામાંથી કયા ખૂણાનું માપ વધુ હશે? અનુમાન કરો પછી તેનું માપન કરો.



7. નીચેની ખાલી જગ્યાઓ લઘુકોણ, ગુરુકોણ, કાટખૂણા અને સરળકોણનો ઉપયોગ કરી પૂરો :

(a) એવો ખૂણો કે જેનું માપ કાટખૂણા કરતાં ઓછું છે. ________

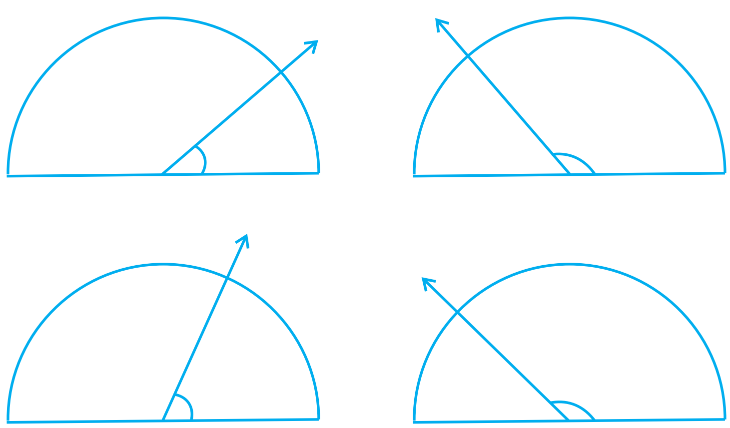
(b) એવો ખૂણો કે જેનું માપ કાટખૂણા કરતાં વધુ છે. ________

(c) એવો ખૂણો કે જેનું માપ બે કાટખૂણાનાં માપના સરવાળા જેટલું છે. ________

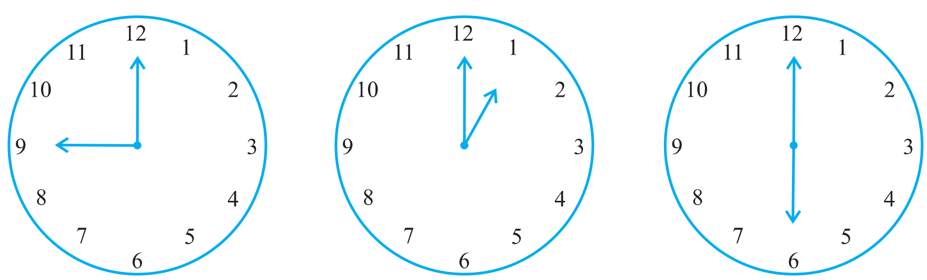
(d) બે ખૂણાઓનાં માપનો સરવાળો કાટખૂણા જેટલો છે, તો તેમાંનો દરેક ________ છે.

(e) બે ખૂણાનાં માપનો સરવાળો સરળકોણ જેટલો છે અને તેમાંનો એક લઘુકોણ છે, તો બીજો ખૂણો ________ છે.

8. દરેક આકૃતિમાં દર્શાવેલ ખૂણાનાં માપ લખો. (પહેલાં તમારી આંખો વડે જોઈ અનુમાન કરો અને પછી કોણમાપકની મદદથી સાચાં માપ શોધી કાઢો.)



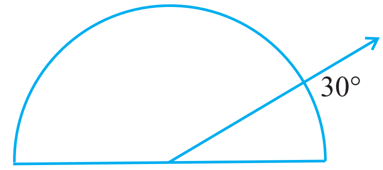
9. દરેક આકૃતિમાં ઘડિયાળના બે કાંટા વચ્ચેનો ખૂણો શોધો :



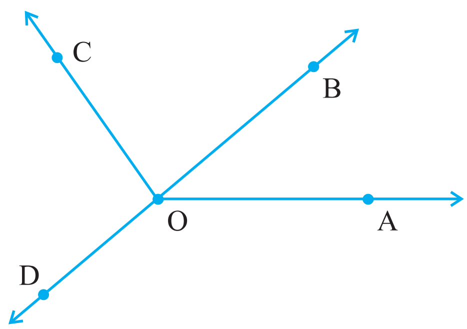
9 : 00 a.m. 1 : 00 p.m. 6 : 00 p.m.

10. **તપાસો**

આપેલ આકૃતિમાં ખૂણાનું માપ 30° છે. બહિર્ગોળ લેન્સ (બિલોરી કાચ) વડે આ આકૃતિ જુઓ. શું ખૂણો મોટો લાગે છે? શું ખૂણાનું માપ બદલાય છે ?



11. દરેક ખૂણો માપો અને વર્ગીકરણ કરો.



ખૂણો	માપ	પ્રકાર
∠AOB		
∠AOC		
∠BOC		
∠DOC		
∠DOA		
∠DOB		

5.6 લંબરેખાઓ (Perpendicular Lines)

બે રેખાઓ એવી રીતે છેદે છે કે જેમના દ્વારા રચાતો ખૂણો 90° નો હોય તો આ રેખાઓને **લંબરેખાઓ** કહે છે. જો $\overleftrightarrow{AB}$ એ $\overleftrightarrow{CD}$ ને લંબ હોય તો આપણે $\overleftrightarrow{AB} \perp \overleftrightarrow{CD}$ લખી શકીએ.

વિચારો, ચર્ચો અને લખો.

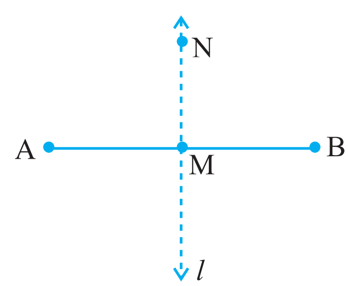
જો $\overleftrightarrow{AB} \perp \overleftrightarrow{CD}$ હોય તો તેને આપણે $\overleftrightarrow{CD} \perp \overleftrightarrow{AB}$ પણ કહી શકીએ ?

આપણી આસપાસની લંબરેખાઓ

લંબરેખાઓ કે લંબરેખાખંડ જોવા મળતો હોય તેવી આપણી આજુબાજુની ઘણી વસ્તુઓનાં ઉદાહરણ તમે આપી શકો? અંગ્રેજી મૂળાક્ષર T તેમાંનો એક છે. લંબરેખા દર્શાવતો હોય તેવો બીજો કોઈ મૂળાક્ષર છે?

પોસ્ટકાર્ડની બે ધાર જુઓ. શું બંને ધાર પરસ્પર લંબ છે?

ચાલો, $\overline{AB}$ લઈ તેના મધ્યમાં M લખો. $\overline{AB}$ ને લંબ હોય તેવી M માંથી પસાર થતી $\overleftrightarrow{MN}$ દોરો.



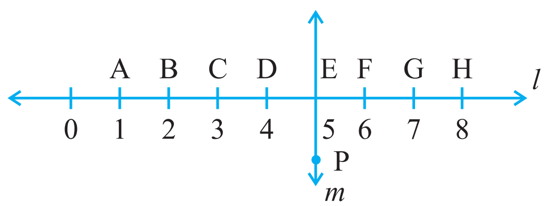
શું $\overleftrightarrow{MN}$ એ $\overline{AB}$ ને બે ભાગમાં વહેંચે છે?

$\overleftrightarrow{MN}$ એ $\overline{AB}$ ને દુભાગે છે. (તે $\overline{AB}$ ને બે સરખા ભાગમાં વહેંચે છે.) જે $\overline{AB}$ ને લંબ પણ છે, તેથી આપણે કહી શકીએ કે $\overleftrightarrow{MN}$ એ $\overline{AB}$ નો લંબદ્વિભાજક (Perpendicular bisector) છે.

હવે પછી તમે તેની રચના શીખશો.

સ્વાધ્યાય 5.5

1. નીચેનામાંથી કઈ પ્રતિકૃતિઓ લંબરેખાઓ દર્શાવે છે ?
   (a) ટેબલની સપાટીની પાસપાસેની બાજુઓ (ધારો)
   (b) રેલવેના પાટા
   (c) મૂળાક્ષર Lની રચના દર્શાવતા રેખાખંડ
   (d) મૂળાક્ષર V
2. $\overline{PQ}$ એ $\overline{XY}$ ને લંબરેખાખંડ છે. $\overline{PQ}$ અને $\overline{XY}$ એ A બિંદુએ છેદે છે. $\angle PAY$ નું માપ કેટલું હશે?
3. તમારી કંપાસપેટીમાં બે કાટખૂણિયા છે. તેમના કૉર્નર પર રચાતાં ખૂણાનું માપ કેટલું હશે? શું તેમના કોઈ એક ખૂણાનું માપ સરખું છે?
4. નીચેની આકૃતિનું અવલોકન કરો. રેખા l એ રેખા m ને લંબ છે.
   (a) CE = EG છે?



   (b) શું $\overleftrightarrow{PE}$ એ $\overline{CG}$ નું દ્વિભાજન (bisect) કરે છે ?
   (c) $\overline{PE}$ લંબદ્વિભાજક (perpendicular bisector) બનતો હોય તેવા બે રેખાખંડ શોધી કાઢો.
   (d) શું નીચેનું સત્ય છે?
      (i) AC > FG
      (ii) CD = GH
      (iii) BC < EH

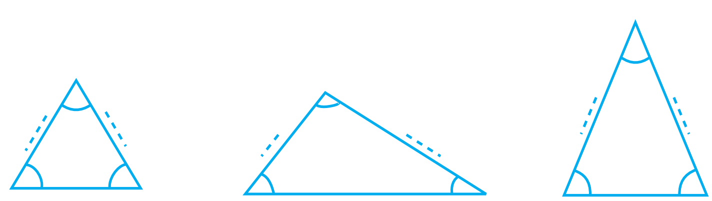
5.7 ત્રિકોણનું વર્ગીકરણ (Classification of Triangle)

સૌથી ઓછી બાજુઓ હોય, તેવો બહુકોણ તમને યાદ છે? તે ત્રિકોણ છે. ચાલો, આપણે જુદા-જુદા પ્રકારના ત્રિકોણ જોઈએ.

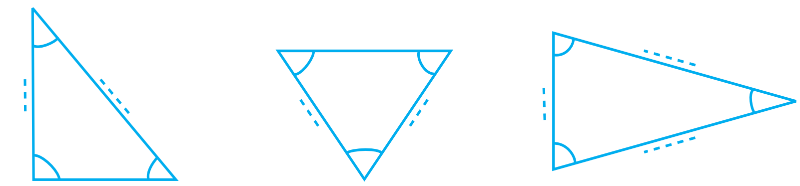
2T1EI8

આ કરો :

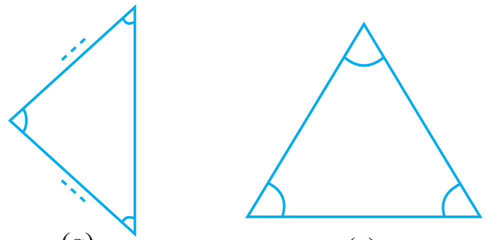
કાટખૂણિયા અને માપપટ્ટીનો ઉપયોગ કરી આપેલા ત્રિકોણના ખૂણા અને બાજુઓ માપો. આપેલા કોષ્ટક (table) માં આ માપ લખો.



(a) (b) (c)



(d) (e) (f)



(g) (h)

ત્રિકોણના ખૂણાનાં માપ	ખૂણા વિશે તમે શું કહી શકશો?	બાજુઓનાં માપ
(a) ...60° ..., ... 60°..., ...60°	બધા ખૂણા સરખા છે.	
(b) ...., ..., ...	.... ખૂણા	
(c) ...., ..., ...	.... ખૂણા	
(d) ...., ..., ...	.... ખૂણા	
(e) ...., ..., ...	.... ખૂણા	
(f) ...., ..., ...	.... ખૂણા	
(g) ...., ..., ...	.... ખૂણા	
(h) ...., ..., ...	.... ખૂણા	

ખૂણા અને ત્રિકોણોને ધ્યાનથી જુઓ અને તેમની બાજુઓને કાળજીપૂર્વક માપો. તેમાં કોઈ વિશેષતા છે?

તમે શું શોધી શક્યા?

- ત્રિકોણ કે જેમાં બધા જ ખૂણાઓ સરખા (equal) હોય.

  જો ત્રિકોણના બધા ખૂણાઓ સરખા હોય તો તેની બાજુઓ પણ ________.

- ત્રિકોણ કે જેમાં બધી જ બાજુઓ સરખી હોય.

  જો ત્રિકોણની ત્રણેય બાજુઓ સરખી હોય, તો તેના ખૂણા ________.

- ત્રિકોણ કે જેમાં બે બાજુઓ અને બે ખૂણાઓ સરખા હોય.

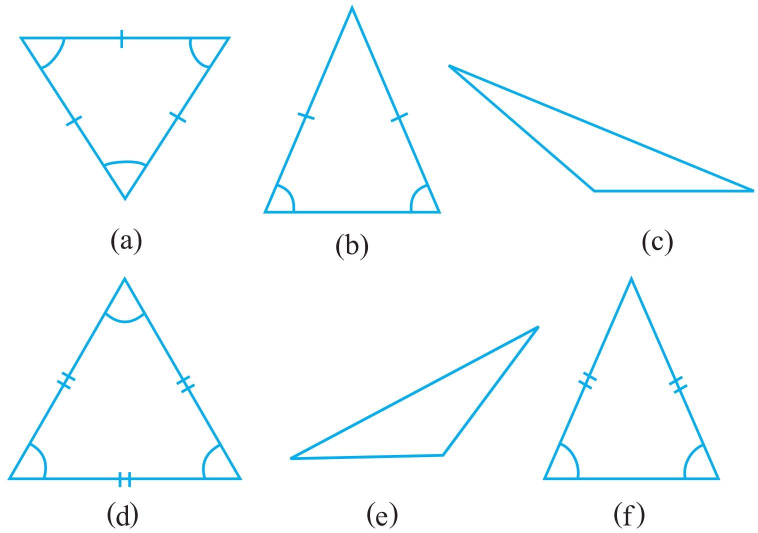
  જો ત્રિકોણની બે બાજુઓ સરખી હોય તો તેને ________ ખૂણા સરખા હોય અને જો બે ખૂણાઓ સરખા હોય તો ________ બાજુઓ સરખી હોય.

- ત્રિકોણ કે જેમાં કોઈ પણ બે બાજુઓ સમાન ન હોય.

  જો ત્રિકોણના કોઈ પણ ખૂણાઓ સમાન ન હોય તો તેની કોઈ પણ બાજુઓ સમાન નથી.
  ત્રિકોણની ત્રણેય બાજુઓ અસમાન (unequal) હોય તો તે ત્રિકોણના ત્રણેય ખૂણા પણ ________ હોય.

બીજા કેટલાક વધારે ત્રિકોણ લઈ આ ચકાસો. આ માટે આપણે ફરીથી ત્રિકોણની બધી બાજુઓ અને બધા ખૂણા માપીશું.

આ ત્રિકોણને જુદી-જુદી શ્રેણીમાં વહેંચી યોગ્ય નામ આપો. ચાલો, જોઈએ તે કયા છે?



બાજુઓને આધારે ત્રિકોણનાં નામ

જે ત્રિકોણની ત્રણેય બાજુઓ સરખી ન હોય, તેને વિષમબાજુ (Scalene) ત્રિકોણ કહેવાય. [(c), (e)]

જે ત્રિકોણમાં બે બાજુ સરખી હોય, તેને સમદ્વિબાજુ (Isosceles) ત્રિકોણ કહેવાય. [(b), (f)]

જે ત્રિકોણમાં ત્રણેય બાજુ સરખી હોય, તેને સમબાજુ (Equilateral) ત્રિકોણ કહેવાય. [(a), (d)]

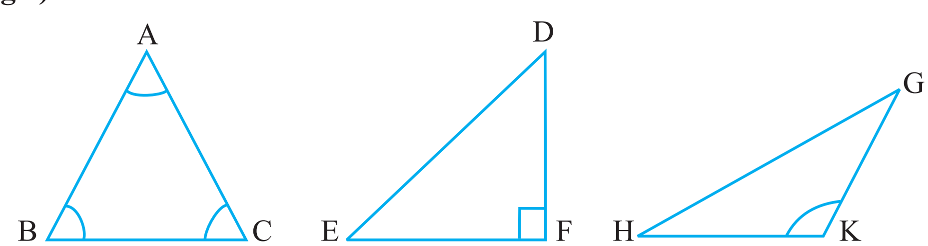
અગાઉ ત્રિકોણની બાજુઓ તમે માપી છે. તે ત્રિકોણનું આ વ્યાખ્યાને આધારે વર્ગીકરણ કરો.

ખૂણાને આધારે ત્રિકોણના પ્રકાર

90° કરતાં દરેક ખૂણો નાનો હોય તે ત્રિકોણને **લઘુકોણ ત્રિકોણ (acute angled triangle)** કહેવાય.

જો ત્રિકોણમાં કોઈ એક ખૂણો કાટખૂણો હોય તો તેને **કાટકોણ ત્રિકોણ (right angled triangle)** કહેવાય.

જો ત્રિકોણમાં કોઈ એક ખૂણો 90° કરતાં વધુ હોય તો તેને **ગુરુકોણ ત્રિકોણ (obtuse angled triangle)** કહેવાય.



લઘુકોણ ત્રિકોણ | કાટકોણ ત્રિકોણ | ગુરુકોણ ત્રિકોણ

ઉપર દર્શાવેલ શ્રેણી પ્રમાણે આપણે અગાઉ જે ત્રિકોણના ખૂણાઓ માપ્યા છે તેનાં નામ આપો. ત્રિકોણમાં કેટલા કાટખૂણા હોય?

આ કરો :

નીચેનાની કાચી આકૃતિ દોરો :

(a) લઘુકોણ ધરાવતો વિષમબાજુ ત્રિકોણ

(b) ગુરુકોણ ધરાવતો સમદ્વિબાજુ ત્રિકોણ

(c) કાટખૂણો ધરાવતો સમદ્વિબાજુ ત્રિકોણ

(d) કાટખૂણો ધરાવતો વિષમબાજુ ત્રિકોણ

નીચેની આકૃતિ દોરવી શક્ય છે કે કેમ તે વિચારો :

(a) ગુરુકોણ ધરાવતો સમબાજુ ત્રિકોણ

(b) કાટખૂણો ધરાવતો સમબાજુ ત્રિકોણ

(c) બે કાટખૂણા ધરાવતો ત્રિકોણ

વિચારો, ચર્ચા અને તમારાં નિર્ણય લખો.

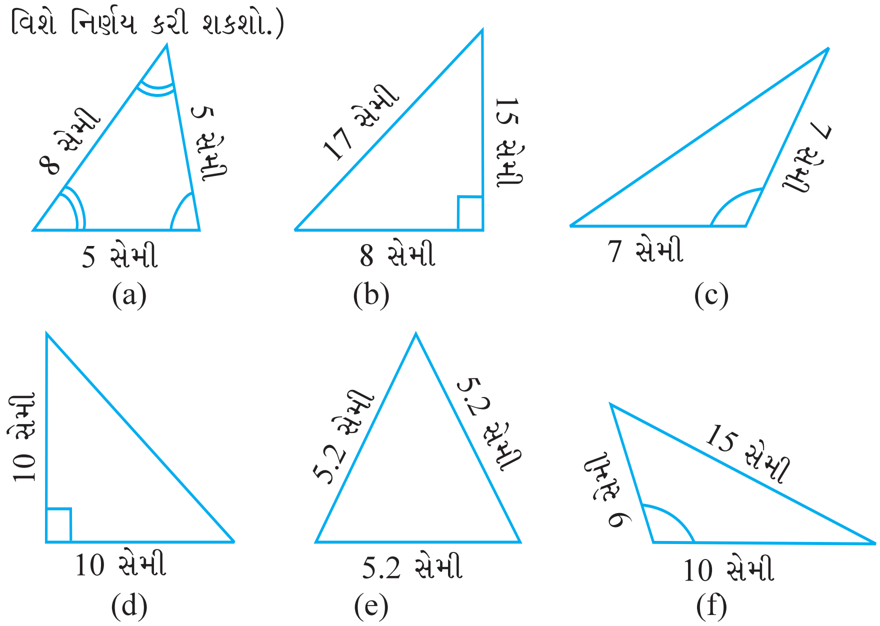
સ્વાધ્યાય 5.6

1. નીચે આપેલા ત્રિકોણના પ્રકારનાં નામ આપો :
   - (a) 7 સેમી, 8 સેમી અને 9 સેમી બાજુઓનાં માપ ધરાવતો ત્રિકોણ
   - (b) ΔABC જેમાં $AB = 8.7$ સેમી, $AC = 7$ સેમી અને $BC = 6$ સેમી
   - (c) ΔPQR કે જેમાં $PQ = QR = PR = 5$ સેમી
   - (d) ΔDEF જેમાં $m\angle D = 90°$
   - (e) ΔXYZ માં $m\angle Y = 90°$ અને $XY = YZ$
   - (f) ΔLMN માં $m\angle L = 30°$, $m\angle M = 70°$ અને $m\angle N = 80°$

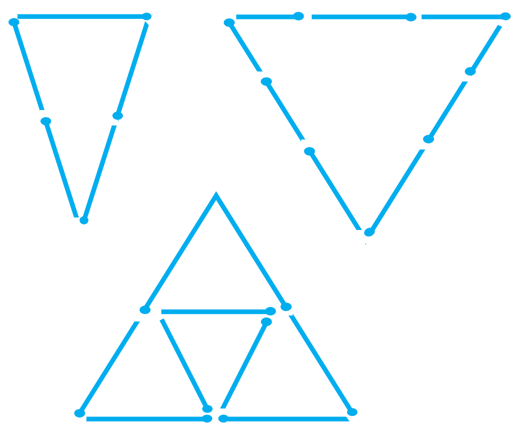
2. નીચેનાં જોડકાં જોડો :

	ત્રિકોણનાં માપ		ત્રિકોણના પ્રકાર
(i)	3 બાજુઓનાં માપ સરખાં હોય	(a)	વિષમબાજુ
(ii)	2 બાજુઓનાં માપ સરખાં હોય	(b)	કાટખૂણો ધરાવતો સમદ્વિબાજુ
(iii)	બધી બાજુઓનાં માપ ભિન્ન હોય	(c)	ગુરુકોણ ત્રિકોણ
(iv)	3 લઘુકોણ હોય	(d)	કાટકોણ ત્રિકોણ
(v)	1 કાટખૂણો હોય	(e)	સમબાજુ
(vi)	1 ગુરુકોણ હોય	(f)	લઘુકોણ ત્રિકોણ
(vii)	બે બાજુઓ સરખી અને 1 કાટખૂણો હોય	(g)	સમદ્વિબાજુ

3. નીચે આપેલા ત્રિકોણોનાં નામ બે જુદી-જુદી રીતે દર્શાવો. (અવલોકન કરીને તમે ખૂણાના પ્રકાર વિશે નિર્ણય કરી શકશો.)



4. દીવાસળી (match-stick)ની મદદથી ત્રિકોણની રચના કરો. કેટલાક ત્રિકોણ અહીં દર્શાવ્યા છે.



શું તમે નીચેનાનો ઉપયોગ કરી ત્રિકોણ બનાવી શકશો?

(a) 3 દીવાસળીઓનો?

(b) 4 દીવાસળીઓનો?

(c) 5 દીવાસળીઓનો?

(d) 6 દીવાસળીઓનો?

(યાદ રાખો કે દરેક વખતે તમારે આપેલી બધી દીવાસળીઓનો ઉપયોગ કરવાનો છે.)

દરેક વખતે ત્રિકોણનાં નામ આપો.

જો તમે ત્રિકોણ નથી બનાવી શકતા તો તેનું કારણ વિચારો.

2TAAJV

5.8 ચતુષ્કોણ (Quadrilateral)

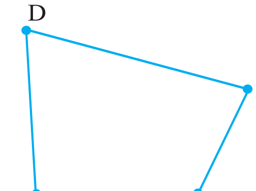
યાદ કરો કે ચતુષ્કોણ એ ચાર બાજુઓ ધરાવતો બહુકોણ છે.

આ કરો :

1. બે અસમાન લંબાઈની લાકડીઓને તેમના છેડા એકબીજાને અડકે તેમ ગોઠવો. બીજી બે લાકડીઓ લઈ જોડેલી લાકડીઓના ખુલ્લા છેડા છે ત્યાં મૂકો.

બંધ આકૃતિ શું દર્શાવે છે?

તે એક ચતુષ્કોણ છે, જે અહીં જોઈ શકાય છે.



આ ચતુષ્કોણની બાજુઓ $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, ____ , ____.

આ ચતુષ્કોણને ચાર ખૂણા છે :

તેઓ $\angle BAD$, $\angle ADC$, $\angle DCB$ અને .... તરીકે આપેલા છે. $\overline{BD}$ એક વિકર્ણ છે. બીજો કયો છે?

આ ચતુષ્કોણની બાજુઓ અને વિકર્ણ માપો. બધા ખૂણા પણ માપો.

2. ચાર અસમાન લાકડી લઈ તમે ઉપરની પ્રવૃત્તિ કરી આ રચેલ ચતુષ્કોણમાં તમે નીચે પ્રમાણેનું જોઈ શક્યા?

(a) ચારેય ખૂણા લઘુકોણ છે.

(b) કોઈ એક ખૂણો ગુરુકોણ છે.

(c) કોઈ એક ખૂણો કાટખૂણો છે.

(d) કોઈ પણ બે ખૂણા ગુરુકોણ છે.

(e) બે ખૂણા કાટખૂણા છે.

(f) વિકર્ણો એકબીજાને લંબ છે.

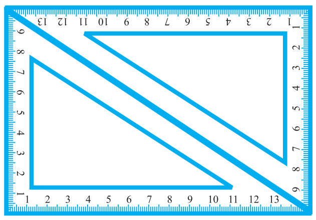
આ કરો :

તમારી કંપાસપેટીમાં બે કાટખૂણિયા છે : એક $30° – 60° – 90°$ નું કાટખૂણિયું અને બીજું $45° – 45° – 90°$ નું કાટખૂણિયું.

તમે અને તમારા મિત્ર સાથે મળી નીચેની પ્રવૃત્તિ કરો :

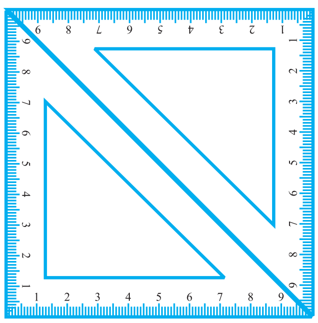
(a) તમારા બંને પાસે $30°$ - $60°$ - $90°$ ધરાવતા બે કાટખૂણિયા છે, તેમને આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે ગોઠવો.

તમે રચેલા ચતુષ્કોણનું વર્ણન કરી શકશો?



તેના દરેક ખૂણાનું માપ કેટલું છે? આ ચતુષ્કોણ એ **લંબચોરસ (rectangle)** છે. લંબચોરસનો એક વધુ ગુણધર્મ તમે જોઈ શકશો કે સામસામેની બાજુઓની લંબાઈ સરખી છે.

બીજા કયા ગુણધર્મ તમે શોધી શકશો ?



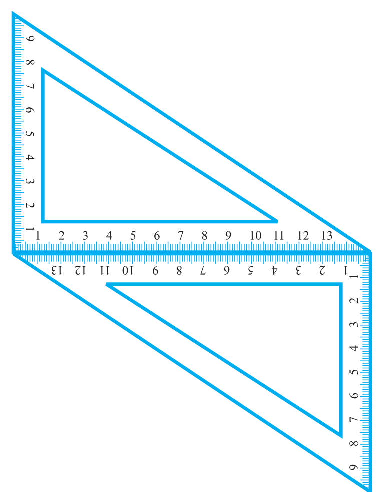
(b) $45°$ - $45°$ - $90°$ ધરાવતા કાટખૂણિયાની જોડનો ઉપયોગ કરો તો તમે બીજો ચતુષ્કોણ મેળવી શકશો. તે **ચોરસ (square)** છે.

શું તમે કહી શકશો કે તેની બધી બાજુઓની લંબાઈ સરખી છે? તમે ખૂણા અને વિકર્ણો વિશે શું કહેશો? ચોરસના વધુ ગુણધર્મો જાણવાનો પ્રયત્ન કરો.

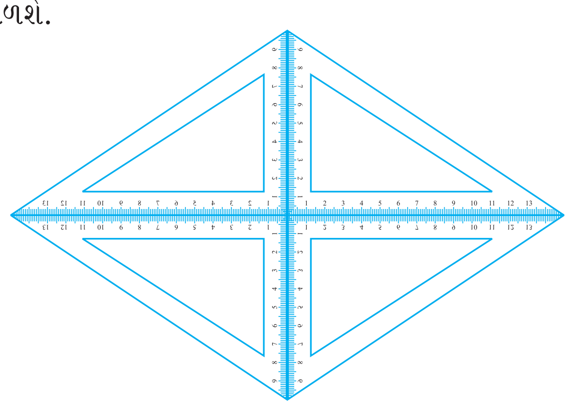
(c) જો તમે જો $30°$ - $60°$ - $90°$ના કાટખૂણિયાને જુદી સ્થિતિમાં ગોઠવશો તો તેથી **સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણ (Parallelogram)** મળશે. તમે કહી શકશો કે સામસામેની બાજુઓ સમાંતર છે?

શું સામસામેની બાજુઓ સરખી છે?

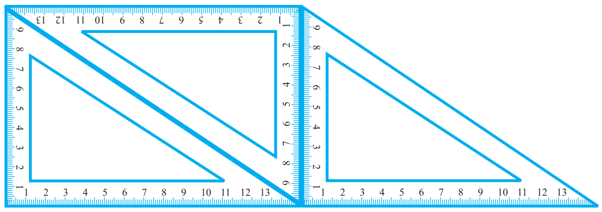
શું વિકર્ણો એકરૂપ (congruent) છે?



(d) જો તમે $30°$ - $60°$ - $90°$ ના ચાર કાટખૂણિયાનો ઉપયોગ કરશો તો તમને **સમબાજુ ચતુષ્કોણ (Rhombus)** મળશે.



(e) જો તમે કાટખૂણિયાના કેટલાક સેટનો ઉપયોગ કરશો તો તમે બાજુમાં આપેલ એક આકાર બનાવી શકશો.



અહીં એવો ચતુષ્કોણ છે કે જેની સામસામેની બે બાજુઓ સમાંતર છે.

તે **સમલંબ ચતુષ્કોણ (trapezium)** છે.

તમારે શોધવાની શક્યતાઓની યાદી અહીં બતાવેલ છે તેને પૂર્ણ કરો :

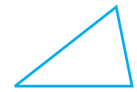
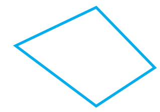
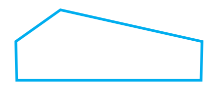
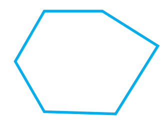
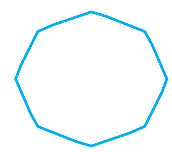
ચતુષ્કોણ	સામસામેની બાજુઓ		બધી બાજુઓ	સામસામેના	વિકર્ણો	
	સમાંતર	સરખી	સરખી	ખૂણા સરખા	સરખા	લંબ
સમાંતરબાજુ	હા	હા	ના	હા	ના	ના
લંબચોરસ			ના			
ચોરસ						હા
સમબાજુ				હા		
સમલંબ		ના				

સ્વાધ્યાય 5.7

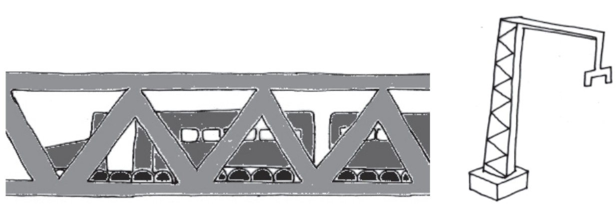
1. ખરાં છે કે ખોટાં તે કહો :
   - (a) લંબચોરસનો દરેક ખૂણો એ કાટખૂણો છે.
   - (b) લંબચોરસની સામસામેની બાજુઓની લંબાઈ સરખી છે.
   - (c) ચોરસના વિકર્ણો એકબીજાને લંબ હોય છે.
   - (d) સમબાજુ ચતુષ્કોણની બધી જ બાજુઓની લંબાઈ સરખી હોય છે.
   - (e) સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણની બધી જ બાજુઓની લંબાઈ સરખી હોય છે.
   - (f) સમલંબ ચતુષ્કોણની સામસામેની બાજુઓ સમાંતર હોય છે.
2. નીચેનાં માટે કારણ આપો :
   - (a) ચોરસને વિશિષ્ટ લંબચોરસ વિચારી શકાય.
   - (b) લંબચોરસને વિશિષ્ટ સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણ વિચારી શકાય.
   - (c) ચોરસને વિશિષ્ટ સમબાજુ ચતુષ્કોણ વિચારી શકાય.
   - (d) ચોરસ, લંબચોરસ, સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણ એ બધા ચતુષ્કોણ છે.
   - (e) ચોરસ એ સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણ પણ છે.
3. જે આકૃતિની બાજુઓનાં માપ અને ખૂણાઓનાં માપ સરખાં હોય તે આકૃતિને નિયમિત આકૃતિઓ કહેવાય. તમે ઓળખી શકશો કે નિયમિત ચતુષ્કોણ કયા છે?

5.9 બહુકોણ (Polygon)

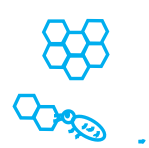
અત્યાર સુધી તમે 3 અને 4 બાજુઓવાળા બહુકોણ (જેને ત્રિકોણ અને ચતુષ્કોણ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે)નો અભ્યાસ કર્યો. આ બહુકોણના વિચારને આગળ વધારીને વધુ સંખ્યાની બાજુઓવાળી આકૃતિઓનો અભ્યાસ કરીએ. તેમની બાજુઓની સંખ્યાને આધારે આપણે આ બહુકોણનું વર્ગીકરણ કરવાનો પ્રયત્ન કરીએ.

બાજુઓની સંખ્યા	નામ	ઉદાહરણ
3	ત્રિકોણ (Triangle)	
4	ચતુષ્કોણ (Quadrilateral)	
5	પંચકોણ (Pentagon)	
6	ષટ્કોણ (Hexagon)	
8	અષ્ટકોણ (Octagon)	

તમે તમારા રોજિંદા જીવનમાંથી ઘણા આ પ્રકારના આકારો શોધી શકો છો : બારીઓ, બારણાં, દીવાલો, અલમારીઓ, બ્લૅક બૉર્ડ, નોટબુકો આ બધા જ મોટે ભાગે લંબચોરસ આકારમાં હોય છે. ભોંયતળિયાની ટાઇલ્સ લંબચોરસ હોય છે. ત્રિકોણનાં ખડતલ (મજબૂત) (sturdy) ગુણધર્મને કારણે તેના આકારનો ઇજનેરી બાંધકામમાં ખૂબ જ ઉપયોગ થાય છે.



બાંધકામમાં ઉપયોગી ત્રિકોણ

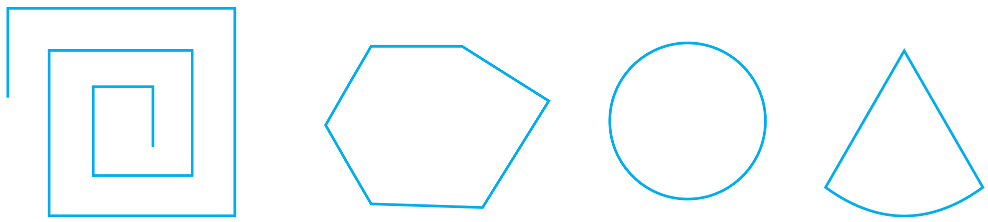


મધમાખી મકાન (પૂડો) બનાવવા ષટ્કોણ આકારની ઉપયોગિતા જાણે છે.

તમારી આજુબાજુ આ બધા આકારો ક્યાં જોવા મળશે તે શોધો.

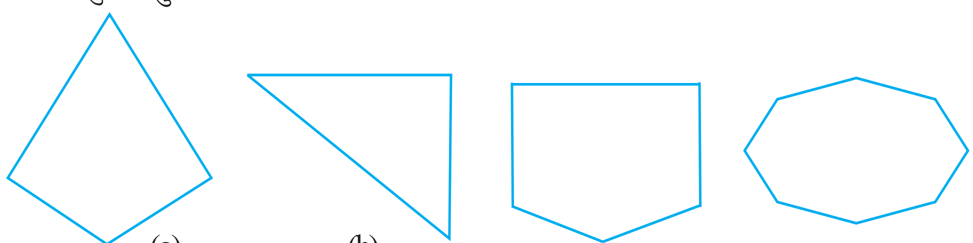
સ્વાધ્યાય 5.8

1. તપાસો કે નીચેનામાંથી કયા બહુકોણ છે? તેમાંનો કોઈ પણ ન હોય તો કહો કે તે શા માટે નથી?



(a) (b) (c) (d)

2. દરેક બહુકોણનું નામ લખો.



(a) (b) (c) (d)

આ દરેકનાં વધુ બે ઉદાહરણો આપો.

3. નિયમિત ષટ્કોણની કાચી આકૃતિ દોરો. તેનાં કોઈ પણ ત્રણ શિરોબિંદુઓને જોડી ત્રિકોણ રચો. તમે દોરેલો ત્રિકોણ કયા પ્રકારનો છે તે કહો.
4. નિયમિત અષ્ટકોણની કાચી આકૃતિ દોરો. (તમે ઇચ્છો તો ચોરસ પેપરનો ઉપયોગ કરી શકો.) અષ્ટકોણનાં બરાબર ચાર શિરોબિંદુઓને જોડીને લંબચોરસ બનાવો.
5. વિકર્ણ એ એવો રેખાખંડ છે કે જે બહુકોણનાં કોઈ પણ બે શિરોબિંદુને જોડે છે અને તે બહુકોણની કોઈ જ બાજુ નથી. પંચકોણની કાચી આકૃતિ દોરી તેના વિકર્ણો દોરો.

આપણે શું ચર્ચા કરી?

1. રેખાખંડનાં બે અંત્યબિંદુઓ વચ્ચેનું અંતર તે તેની લંબાઈ છે.
2. માપપટ્ટી અને દ્વિભાજક એ રેખાખંડની લંબાઈની સરખામણી કરવામાં ઉપયોગી છે.
3. ઘડિયાળના કાંટા એક સ્થિતિમાંથી બીજી સ્થિતિમાં ખસે છે. તેનાથી આપણને ખૂણા માટેનાં ઉદાહરણો મળે છે.

   કાંટાનો એક પૂર્ણ આંટો એ એક પરિભ્રમણ (ચક્ર) છે.

   કાટખૂણો એ $\frac{1}{4}$ પરિભ્રમણ છે અને *સરળકોણ* એ $\frac{1}{2}$ પરિભ્રમણ છે.

   અંશમાં ખૂણાનું માપ માપવા માટે આપણે *કોણમાપક*નો ઉપયોગ કરીએ છીએ.

   કાટખૂણાનું માપ $90°$ છે અને સરળકોણનું માપ $180°$ છે.

   જો ખૂણાનું માપ કાટખૂણા કરતાં ઓછું હોય તો તે લઘુકોણ છે. જો તેનું માપ કાટખૂણા કરતાં વધુ અને સરળકોણ કરતાં ઓછું હોય તો તે *ગુરુકોણ* છે. *પ્રતિબિંબ ખૂણો* એ સરળકોણ કરતાં મોટો હોય છે.

4. જો બે છેદતી રેખાઓ વચ્ચેનો ખૂણો 90° હોય તો તે લંબરેખાઓ હોય છે.
5. રેખાખંડનો લંબદ્વિભાજક એ રેખાખંડને લંબ અને તેને બે સરખા ભાગમાં વહેંચે છે.
6. ખૂણાના આધારે નીચેના ત્રિકોણોનું વર્ગીકરણ :

ત્રિકોણમાંના ખૂણાનો પ્રકાર	*નામ*
દરેક ખૂણો લઘુકોણ છે.	લઘુકોણ ત્રિકોણ
એક ખૂણો કાટખૂણો હોય.	કાટકોણ ત્રિકોણ
એક ખૂણો ગુરુકોણ હોય.	ગુરુકોણ ત્રિકોણ

7. તેમની બાજુઓની લંબાઈના આધારે ત્રિકોણનું વર્ગીકરણ :

ત્રિકોણમાં બાજુઓના પ્રકાર	*નામ*
ત્રણેય બાજુઓની લંબાઈ અસમાન હોય.	વિષમબાજુ ત્રિકોણ
કોઈ પણ બે બાજુઓની લંબાઈ સમાન હોય.	સમદ્વિબાજુ ત્રિકોણ
ત્રણેય બાજુઓ સરખા માપની હોય.	સમબાજુ ત્રિકોણ

8. બાજુઓને આધારે બહુકોણના નામ

બાજુઓ	*બહુકોણનું નામ*
3	ત્રિકોણ
4	ચતુષ્કોણ
5	પંચકોણ
6	ષટ્કોણ
8	અષ્ટકોણ

9. ચતુષ્કોણનું તેમના ગુણધર્મોને આધારે વર્ગીકરણ :

ગુણધર્મો	*ચતુષ્કોણનું નામ*
સમાંતરબાજુની એક જોડ	સમલંબ ચતુષ્કોણ
સમાંતરબાજુની બે જોડ	સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણ
4 કાટખૂણા ધરાવતો સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણ	લંબચોરસ
4 સરખી બાજુઓ ધરાવતો સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણ	સમબાજુ ચતુષ્કોણ
4 કાટખૂણા ધરાવતો સમબાજુ ચતુષ્કોણ	ચોરસ