

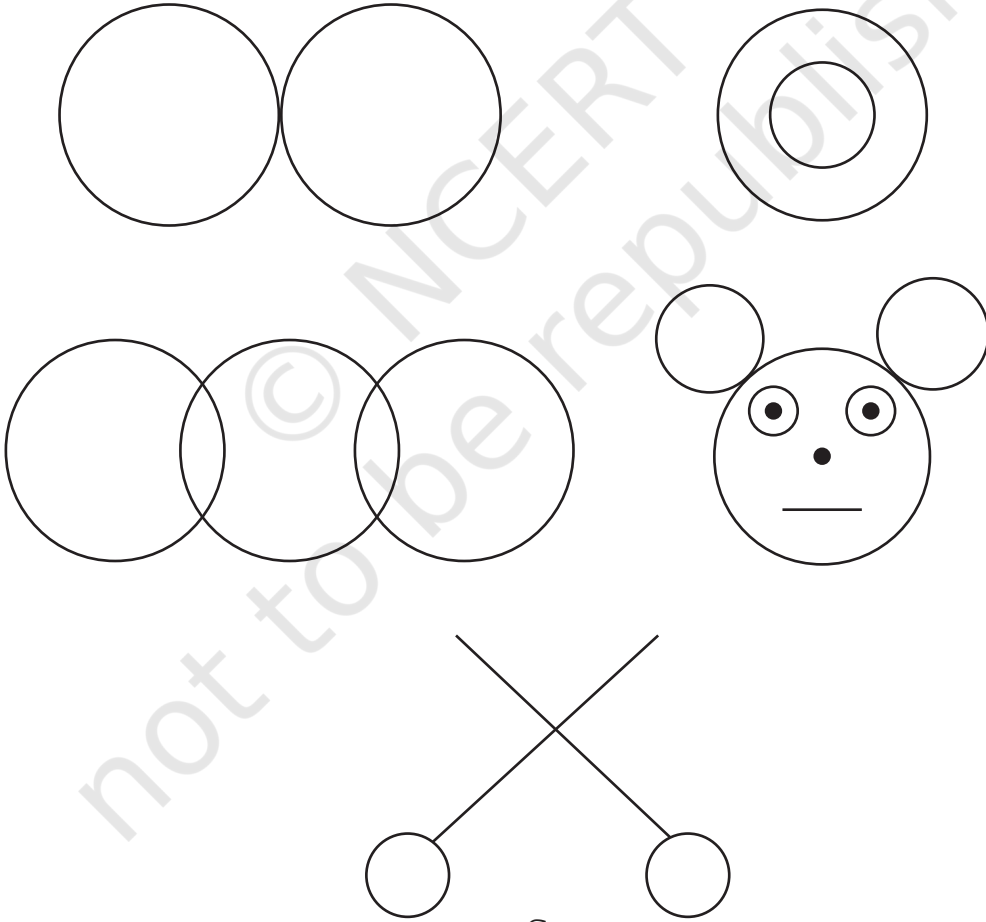
રચનાઓ સાથે રમવું



0674CH08

૮.૧ કલાકૃતિ

નીચેની આકૃતિઓનું અવલોકન કરો અને તેમને મુક્ત હાથે દોરવાનો પ્રયત્ન કરો.

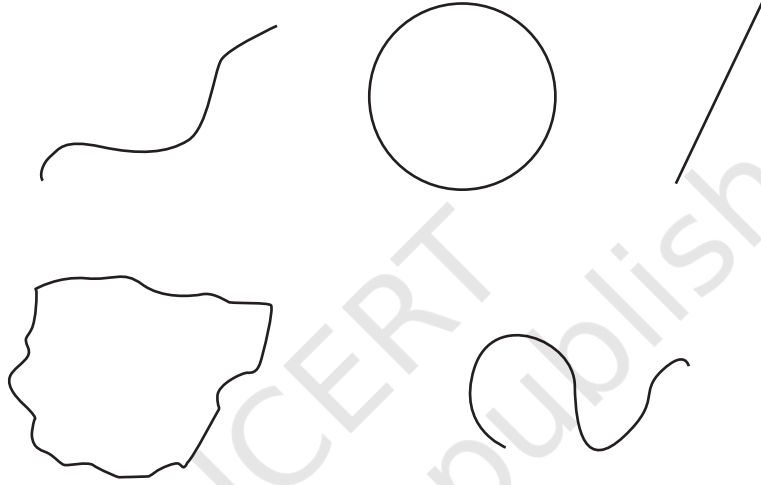


આકૃતિ ૮.૧

હવે, તમારી જાતને શાસક અને હોકાયંત્રથી સજ્જ કરો. ચાલો આપણે અન્વેષણ કરીએ કે શું આપણે આ આકૃતિઓ આ સાધનોથી દોરી શકીએ છીએ અને હોકાયંત્રથી પરિચિત થઈ શકીએ છીએ.

હોકાયંત્ર કેવી રીતે બનાવવામાં આવે છે તેનું અવલોકન કરો. હોકાયંત્ર સાથે કોઈ શું દોરી શકે છે? અન્વેષણ કરો!

શું તમે જાણો છો કે વળાંકો કયા છે? તે કોઈ પણ આકાર છે જેને કાગળ પર પેન્સિલ વડે દોરી શકાય છે અને તેમાં સીધી રેખાઓ, વર્તુળો અને નીચે દર્શાવ્યા મુજબની અન્ય આકૃતિઓનો સમાવેશ થાય છે:



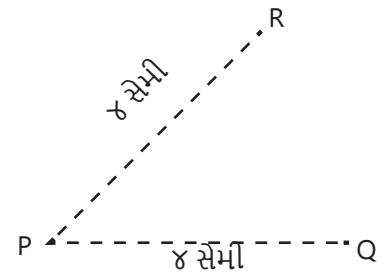
તમારી નોટબુકમાં એક બિંદુ 'પી' ચિહ્નિત કરો. તે પછી, શક્ય તેટલા વધુ બિંદુઓને, જુદી જુદી દિશામાં, કે જે P થી ૪ સેમી દૂર હોય તેને ચિહ્નિત કરો.

☀ વિચારવું: P બિંદુથી ૪ સેમીના અંતરના તમામ બિંદુઓને ચિહ્નિત કરવાની કલ્પના કરો. તેઓ કેવા દેખાશે?

તેને દોરવાનો પ્રયાસ કરો અને તે સાચું છે કે કેમ તે ચકાસવાનો પ્રયાસ કરો વળાંક પર કેટલાક બિંદુઓ લઈને અને P થી તેમનું અંતર ખરેખર ૪ સે.મી. છે કે કેમ તે ચકાસીને.

અન્વેષણ કરો, જો તમે પહેલેથી જ આમ કર્યું ન હોય, અને જુઓ કે હોકાયંત્રનો ઉપયોગ આ હેતુ માટે કરી શકાય છે કે નહીં.

તમે હોકાયંત્રનો ઉપયોગ કરીને P થી ૪ સે.મી.ના અંતરના થોડા બિંદુઓને ચિહ્નિત કરીને પ્રારંભ કરી શકો છો. આ કેવી રીતે થઈ શકે?



તમારે શાસક સામે હોકાયંત્ર ખોલવું પડશે (જુઓ આકૃતિ ૮.૨) જેથી હોકાયંત્રની ટોચ અને પેન્સિલ વચ્ચેનું અંતર ૪ સે.મી.

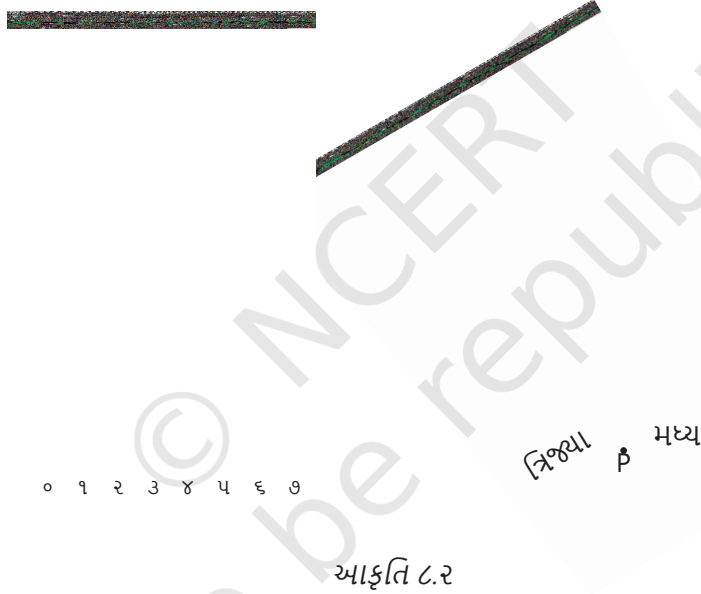
☀ ચાલો, સંપૂર્ણ વળાંક મેળવવાનો પ્રયાસ કરો.

સંકેત: હોકાયંત્રના બિંદુને માત્ર પેન્સિલને જ ખસેડતા સ્થિર રાખો.

વળાંકનો આકાર કેવો છે? એ તો વર્તુળ છે!

વર્તુળ પર એક બિંદુ લો. તેનું અંતર શું હશે P—બરાબર ૪ સે.મી., ૪ સે.મી.થી ઓછું અથવા ૪ સે.મી.થી વધુ? એ જ રીતે, વર્તુળ પરના P અને બીજા બિંદુ વચ્ચેનું અંતર કેટલું હશે?

આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે, બિંદુ P ને કહેવામાં આવે છે **મધ્ય** વર્તુળના અને કેન્દ્ર અને વર્તુળ પરના કોઈપણ બિંદુ વચ્ચેના અંતરને કહેવામાં આવે છે **ત્રિજ્યા** વર્તુળનું.



આકૃતિ ૮.૨

હોકાયંત્રના ઉપયોગની શોધ કર્યા પછી, આગળ વધો અને તેમાં છબીઓ ફરીથી બનાવો આકૃતિ ૮.૧.

શું તમે આંકડાઓને આંકડાઓ જેટલા જ સારા દેખાડવા જોઈએ બતાવેલ છે ત્યારી? જો તમે ઇચ્છો તો ફરીથી પ્રયત્ન કરો!

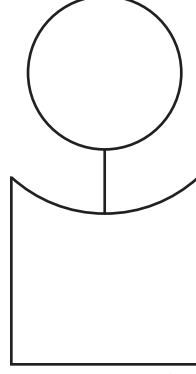
ઉપરાંત, શું સાધનોના ઉપયોગથી બાંધકામ સરળ બન્યું છે?

હવે નીચેના આંકડાઓ બનાવવાનો પ્રયત્ન કરો.

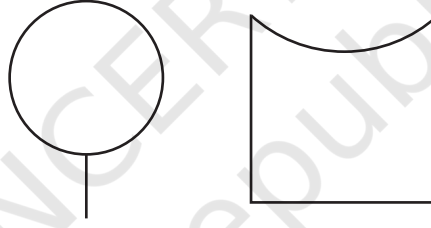
બાંધવું

૧. એક વ્યક્તિ

તમે આને કેવી રીતે દોરશો?



આ આકૃતિના બે ઘટકો છે.



તમે કદાચ પહેલો ભાગ દોરવાની રીત શોધી કાઢી હશે. બીજો ભાગ દોરવા માટે, આ જુઓ.

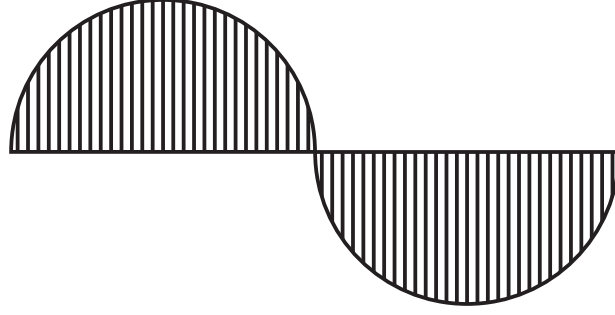


અહીં પડકાર એ શોધવાનો છે કે હોકાયંત્રની ટોચ અને આ વળાંક દોરવા માટે ત્રિજ્યા ક્યાં મૂકવી. તમે હોકાયંત્રમાં ત્રિજ્યા ઠીક કરી શકો છો અને હોકાયંત્રની ટોચને વિવિધ સ્થળોએ મૂકવાનો પ્રયાસ કરી શકો છો તે જોવા માટે કે વળાંક

મેળવવા માટે કયું બિંદુ કાર્ય કરે છે. ટીપ ક્યાં રાખવી તે તમારા અંદાજનો ઉપયોગ કરો.

૨. વાંકી લહેર બનાવો.

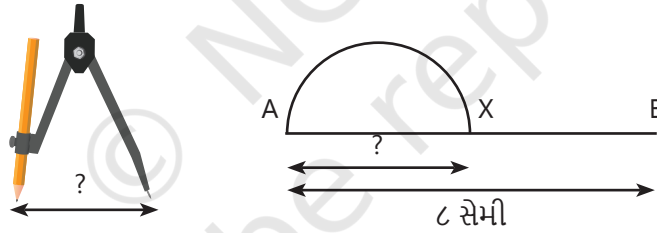
આનું નિર્માણ કરો.



કારણ કે કેન્દ્રીય રેખાની લંબાઈ સ્પષ્ટ થયેલ નથીડી, આપણે તેને કોઈપણ લંબાઈની માની શકીએ છીએ.

ચાલો આપણે બંધ ને મધ્યસ્થ રેખા તરીકે એવી રીતે લઇએ કે જેથી બંધ ની લંબાઈ ૮ સેમી થાય. આપણે આને બંધ = ૮ સેમી તરીકે લખીએ છીએ.

અહીં, પ્રથમ તરંગને અડધા વર્તુળ તરીકે દોરવામાં આવે છે.



ચાલો તેને સમજીએ

૧. આ અર્ધવર્તુળ મેળવવા માટે હોકાયંત્રમાં કઈ ત્રિજ્યા લેવી જોઈએ? AXની લંબાઈ કેટલી હોવી જોઈએ?
૨. જુદી જુદી લંબાઈની કેન્દ્રીય રેખા લો અને તેના પર તરંગ દોરવાનો પ્રયત્ન કરો.
૩. આકૃતિને ફરીથી બનાવવાનો પ્રયાસ કરો જ્યાં તરંગો અડધા વર્તુળ કરતા નાના હોય છે (આકૃતિની ગરદનમાં દેખાય છે તેમ, 'એ પર્સન'). અહીં પડકાર એ છે કે બંને તરંગો સમાન હોય. આ મુશ્કેલ હોઈ શકે છે!



૩ . આંખો

હોકાયંત્રથી તમે આ આંખોને કેવી રીતે દોરશો?

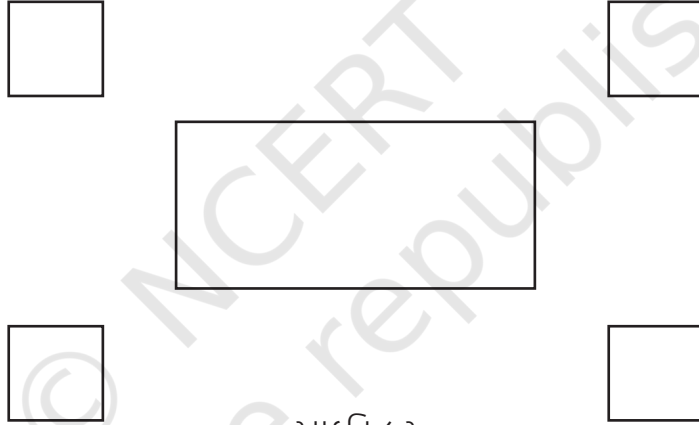


સંકેત માટે, પ્રકરણના અંત સુધી જાઓ.

☀ શાસક અને હોકાયંત્ર સાથે તમારી પસંદગીની અન્ય આર્ટવર્ક બનાવો.

૮.૨ ચોરસ અને લંબચોરસ

હવે, યાવો આપણે કેટલીક મૂળભૂત આકૃતિઓ જોઈએ જેની સીમામાં સીધી રેખાઓ હોય છે.



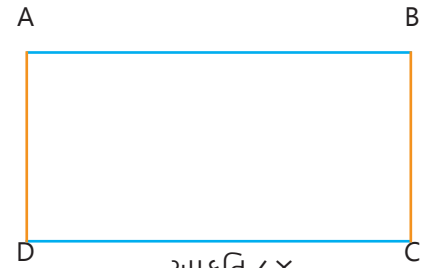
આકૃતિ ૮.૩

કયા આકારો છેઈસ? હા, આ આપણા પરિચિત ચોરસ અને લંબચોરસ છે. પરંતુ તેમને ચોરસ અને લંબચોરસ શું બનાવે છે?

આ લંબચોરસ બંધ CD ને ધ્યાનમાં લો.

બિંદુઓ A, B, C અને D એ સમયતુષ્ટોણના ખૂણાઓ છે. રેખાઓ બંધ, BC, CD અને DA તેની બાજુઓ છે. તેના ખૂણાઓ છે $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ અને $\angle D$.

ભૂરી બાજુઓ બંધ અને CD ને કહેવામાં આવે છે **વિપરીત બાજુઓ**, કારણ કે તેઓ એકબીજાની વિરુદ્ધમાં પડેલા હોય છે. તેવી જ રીતે, AD અને BC એ વિપરીત બાજુઓની બીજી જોડી છે.



આકૃતિ ૮.૪

યાદ કરો કે, લંબચોરસમાં:

R1) વિપરીત બાજુઓ લંબાઈમાં સમાન હોય છે, અને

R2) બધા ખૂણાઓ 90° છે.

જેમ કે લંબચોરસના કિસ્સામાં, ખૂણાઓ અને બાજુઓ સમાન રીતે ચોરસ માટે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે.

ચોરસ નીચેનાં બે ગુણધર્મોને સંતુષ્ટ કરે છે:

S1) બધી બાજુઓ સમાન છે, અને

S2) બધા ખૂણાઓ 90° છે.

આકૃતિ ૮.૪ માં સમયતુષ્કોણ જુઓ અને તેને જે નામ આપવામાં આવ્યું છે તે જુઓ: બંધ CD. આ લંબચોરસને અન્ય રીતે પણ નામ આપી શકાય છે - BCDA, CDબંધ, DબંધC, ADCB, DCBA, CBAD અને BADC. તેથી, શું લંબચોરસને તેના ખૂણાની આસપાસના લેબલોના કોઈપણ સંયોજનનો ઉપયોગ કરીને નામ આપી શકાય છે? ના! ઉદાહરણ તરીકે, તેનું નામ એબીડીસી અથવા એસીબીડી રાખી શકાતું નથી. શું તમે જોઈ શકો છો કે કયા નામોની મંજૂરી છે અને કયા નામો નથી?

માન્ય નામમાં, ખૂણાઓ લંબચોરસની આસપાસ મુસાફરીના ક્રમમાં થાય છે, જે કોઈપણ ખૂણાથી શરૂ થાય છે.

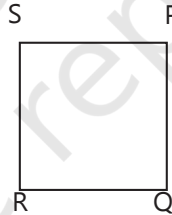
☀ નીચેનામાંથી કયું નામ આ ચોરસનું નામ નથી?

૧. PQSR

૨. SPQR

૩. RSPQ

૪. QRSP



ફેરવેલા ચોરસ અને લંબચોરસ.

અહીં કાગળનો એક ચોરસ ટુકડો છે જેની બધી જ બાજુઓ લંબાઈમાં સમાન હોય છે અને બધા ખૂણાઓ 90° ને સમાન હોય છે. તેને આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે ફેરવવામાં આવે છે. શું તે હજી પણ ચોરસ છે?



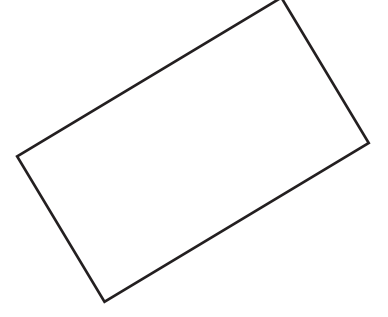
ચાલો આપણે ચકાસીએ કે ફેરવેલો કાગળ હજી પણ ચોરસના ગુણધર્મોને સંતોષે છે કે નહીં.

- શું બધી બાજુઓ હજી પણ સમાન છે? હા.
- શું બધા ખૂણાઓ હજી પણ 90° છે? હા.

યોરસને ફેરવવાથી તેની લંબાઈ અને ખૂણાઓ બદલાતાં નથી.

તેથી, આ ફરતી આકૃતિ યોરસના બંને ગુણધર્મોને સંતોષે છે અને તેથી, તે યોરસ છે.

આ જ તર્ક પ્રમાણે, ફરેલો લંબચોરસ હજુ પણ લંબચોરસ છે.

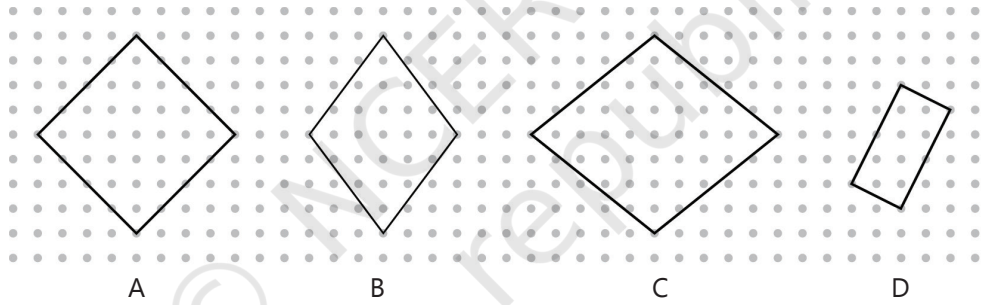


☀ યાલો તેને સમજીએ

૧. સમયતુષ્કોણ અને ચાર ચોરસ રૂપરેખાંકન દોરો (આમાં બતાવેલ છે) આકૃતિ ૮.૩) ડોટ પેપર પર.

આ આકૃતિને ફરીથી બનાવવા માટે તમે શું કર્યું કે જેથી ચાર ચોરસ લંબચોરસની આસપાસ સમપ્રમાણ રીતે મૂકવામાં આવે? તમારા સહાધ્યાયીઓ સાથે ચર્ચા કરો.

૨. આ સંગ્રહમાં કોઈ ચોરસ છે કે કેમ તે ઓળખો. જરૂર જણાય તો માપનો ઉપયોગ કરો.



☀ **વિચારવું:** જો બાજુઓ સમાન છે કે નહીં તે અંગે તર્ક કરવો શક્ય છે, અને જો ખૂણાઓ સાચા છે કે નહીં તે કોઈપણ માપન ઉપકરણોનો ઉપયોગ કર્યા વિના ઉપરોક્ત આકૃતિમાં? શું આપણે ફક્ત ડોટ ગ્રીડમાં ખૂણાઓની સ્થિતિ જોઈને જ આ કરી શકીએ?

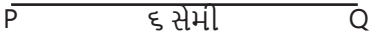
૩. ટપકાંવાળી જાળી પર ઓછામાં ઓછા ૩ ફરતા ચોરસો અને લંબચોરસ દોરો. તેમને એવી રીતે દોરો કે તેમના ખૂણાઓ બિંદુઓ પર હોય. તમે દોરેલા ચોરસ અને લંબચોરસ તેમના સંબંધિત ગુણધર્મોને સંતોષે છે કે કેમ તે ચકાસો.

૮.૩ ચોરસ અને લંબચોરસનું નિર્માણ

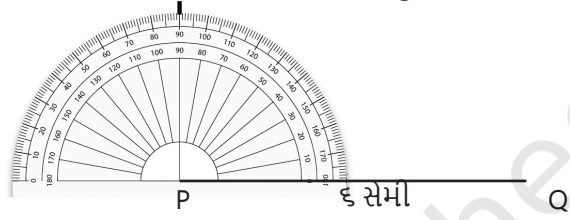
હવે, ચાલો આપણે ચોરસ અને લંબચોરસ બનાવવાનું શરૂ કરીએ. તમે ૬ સે.મી.ની બાજુ સાથે ચોરસ કેવી રીતે બનાવશો?

મદદ માટે, તમે નીચેના આંકડા જોઈ શકો છો. બાજુની લંબાઈનો ચોરસ PQRS ૬ સે.મી.

પગલું ૧

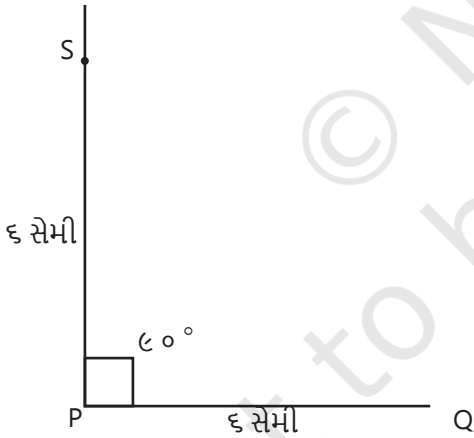


પગલું ૨



P મારફતે PQ ને લંબ દોરવા માટેના બિંદુને ચિહ્નિત કરો.

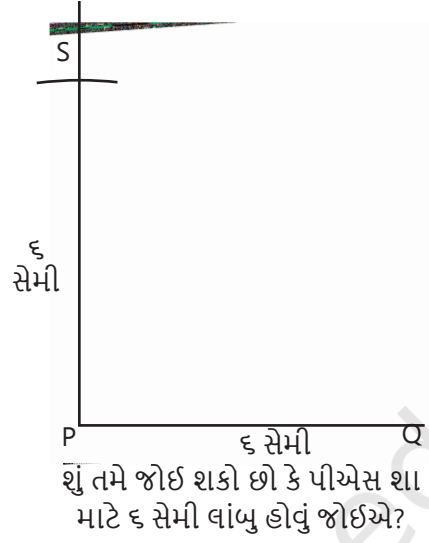
પગલું ૩
રીત ૧



કાટખૂણા પર S ને એવી રીતે ચિહ્નિત કરો કે માપપટ્ટીનો ઉપયોગ કરીને $PS = 6$ સે.મી.

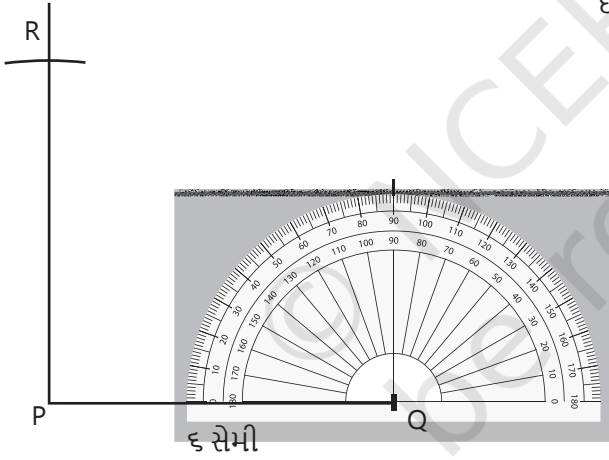
પદ્ધતિ ૨

આ હોકાયંત્રનો ઉપયોગ કરીને પણ કરી શકાય છે.



પગલું ૪

Q મારફતે રેખાખંડ PQ ને લંબરૂપ દોરો.

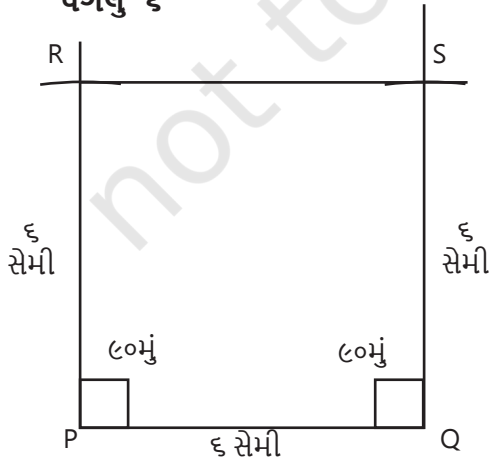


પગલું ૫

જો આપણે હોકાયંત્રનો ઉપયોગ કર્યો હોત, તો પછીના બિંદુને તેનો ઉપયોગ કરીને સરળતાથી ચિહ્નિત કરી શકાય છે!



પગલું ૬



બાજુ આરએસ કેટલો સમય છે અને કયા પગલાં છે $\angle R$ અને $\angle S$?

બાંધકામ

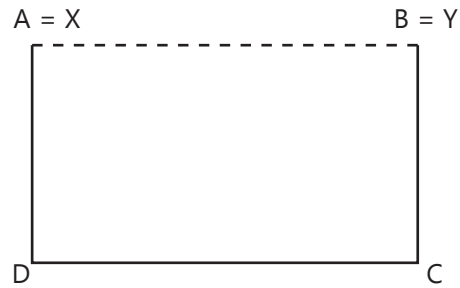
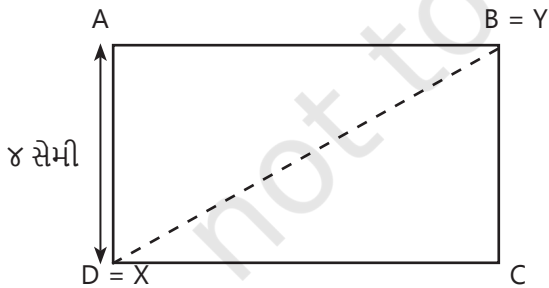
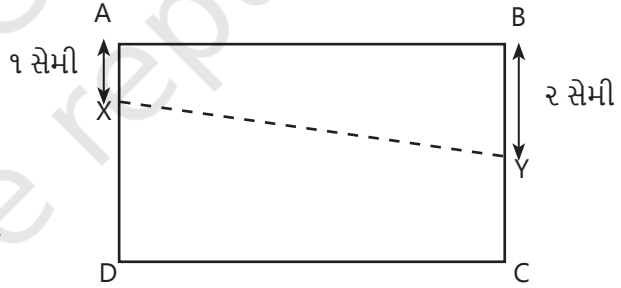
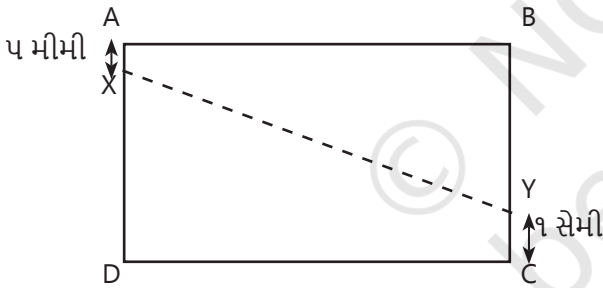
૧. ૪ સેમી અને ૬ સેમી લંબાઈની બાજુઓ ધરાવતું સમયતુષ્ટકોણ દોરો. રેખાંકિત કર્યા પછી, તે બંને લંબચોરસ ગુણધર્મોને સંતોષે છે કે નહીં તે ચકાસો.
૨. બાજુઓ ૨ સેમી અને ૧૦ સેમીનો લંબચોરસ દોરો. રેખાંકિત કર્યા પછી, તે બંને લંબચોરસ ગુણધર્મોને સંતોષે છે કે નહીં તે ચકાસો.
૩. શું ૪-બાજુવાળી આકૃતિ બનાવવી શક્ય છે જેમાં-
 - બધા ખૂણાઓ ૯૦મું ને સમાન છે પરંતુ
 - વિપરીત બાજુઓ સમાન નથી?



૮.૪ લંબચોરસમાં સંશોધન

એક લંબચોરસ ABCD રચો જેમાં $AB = 9$ સેમી અને $BC = 4$ સેમી હોય..

કલ્પના કરો X એક બિંદુ બનવા માટે કે જેને બાજુમાં ગમે ત્યાં ખસેડી શકાય છે AD. એ જ રીતે, કલ્પના કરો Y એક બિંદુ બનવા માટે કે જેને બાજુમાં ગમે ત્યાં ખસેડી શકાય છે BC. નોંધ લો કે X અંતિમ બિંદુ પર પણ મૂકી શકાય છે A અથવા D. એ જ રીતે, Y પર પણ મૂકી શકાય છે અંતિમ બિંદુ B અથવા C.



☀ બિંદુઓ X અને Y કયા સ્થાને તેમની સૌથી નજીક હશે? તમને ક્યારે લાગે છે કે તેઓ સૌથી દૂરના હશે? તમારી અંતઃસ્ફુરણા શું કહે છે? તમારા સહાધ્યાયીઓ સાથે ચર્ચા કરો.

ગણિત
વાત કરો

હવે, X અને Y બિંદુઓને બાજુઓ પર મૂકીને તમારા અનુમાનોની ચકાસણી કરો અને તે કેટલા નજીક અથવા દૂર છે તે માપો.

વચ્ચેનું અંતર X અને XY રેખાની લંબાઈ માપીને Y મેળવી શકાય છે.

બિંદુઓ વચ્ચેનું લઘુત્તમ અંતર કેવી રીતે રહેશે X અને Y બંધ ની લંબાઈ સાથે સરખાવો છો?

X અને Y ની સ્થિતિ બદલો અને ચકાસો કે અન્ય પોઝિશન છે કે જ્યાં તેઓ તેમની સૌથી નજીક છે અથવા સૌથી દૂર છે. તમે લંબચોરસની બહુવિધ નકલો બનાવી શકો છો અને X અને Y ની વિવિધ સ્થિતિઓ અજમાવી શકો છો.

તમે X અને Y ની વિવિધ સ્થિતિઓ માટે XY ની લંબાઈનો ટ્રેક કેવી રીતે રાખશો?

તે કરવાની આ એક રીત છે. ધારો કે અહીં X અને Y ની કેટલીક સ્થિતિઓ છે, જેને તમે ધ્યાનમાં લીધી છે:

- ક્યારે X થી ૫ મીમી દૂર છે A અને Y થી ૩ સેમી દૂર છે B,
 $XY = \underline{\hspace{1cm}}$ સે.મી $\underline{\hspace{1cm}}$ મી.મી
- ક્યારે X થી ૧ સેમી દૂર છે A અને Y થી ૧ સેમી દૂર છે B,
 $XY = \underline{\hspace{1cm}}$ સે.મી $\underline{\hspace{1cm}}$ મી.મી
- ક્યારે X થી ૨ સેમી દૂર છે A અને Y થી ૪ સેમી દૂર છે B,
 $XY = \underline{\hspace{1cm}}$ સે.મી $\underline{\hspace{1cm}}$ મી.મી વગેરે.

☀ ત્યાં છે a તેને લખવાની ટૂંકી રીત ? બધા વાક્યોમાં, ફક્ત X ની સ્થિતિ, Y અને લંબાઈ XY બદલાય છે. તેથી આપણે આ રીતે લખી શકીએ:

A થી X નું અંતર	B થી Y નું અંતર	XY ની લંબાઈ

☀ લંબાઈનું શું થાય છે તે તમે તપાસ્યું છે XY જ્યારે X અને Y અનુક્રમે એ અને બીથી સમાન અંતરે મૂકવામાં આવે છે? દાખલા તરીકે, આ પ્રકારના કિસ્સાઓમાં બને છે તેમ:

X નું A થી અંતર.	Y નું B થી અંતર.	XY ની લંબાઈ
૫ મીમી	૫ મીમી	
૧ સેમી	૧ સેમી	
૧ સેમી ૫ મીમી	૧ સેમી ૫ મીમી	

વગેરે વગેરે.

☀ આ દરેક કિસ્સામાં, અવલોકન કરો

૧. કેવી રીતે લંબાઈ XY ની તુલના એબી સાથે થાય છે અને
૨. ૪-બાજુવાળી આકૃતિ એબીવાયએક્સનો આકાર.

☀ X અને Y વચ્ચેનું સૌથી દૂરનું અંતર ACની લંબાઈ સાથે કેવી રીતે સરખાવે છે? બી.ડી.

☀ બાંધકામ

લંબચોરસ તોડી રહ્યા છીએ

સમયતુષ્કોણ બનાવો કે જેને ૩ સરખામાં વિભાજિત કરી શકાય આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે ચોરસ.

--	--	--

ઉકેલ

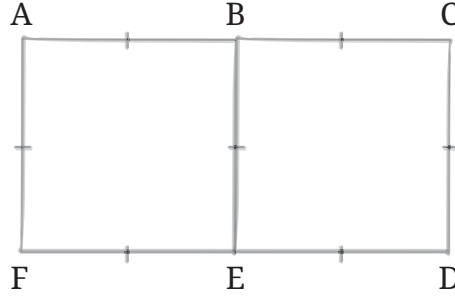
જો આ મુશ્કેલ લાગે, તો ચાલો આપણે સમસ્યાને સરળ બનાવીએ..

☀ અન્વેષણ કરો

બે સમાન ચોરસમાં વિભાજિત કરી શકાય તેવા લંબચોરસના નિર્માણ વિશે શું? શું તમે તેને અજમાવી શકો છો?

પહેલા આયોજન કરવું અને પછી બાંધકામ કરવું તે મુજબની છે. પણ આપણે આયોજન કેવી રીતે કરીએ? શું તમે કોઈ રસ્તો વિચારી શકો છો?

એક રીત એ છે કે અંતિમ આકૃતિની રફ આકૃતિ દોરીને તેની કલ્પના કરવી.



આ આકૃતિ પરથી આપણે શું અનુમાન લગાવી શકીએ?

શું તમે સમાન બાજુઓ ઓળખી શકો છો?

કારણ કે, બે ચોરસ સમાન છે,

$$AB = BC \text{ અને } FE = ED$$

એબીઇએફ અને બીસીડીઇ ચોરસ હોવાથી, દરેકની બધી બાજુઓ ચોરસ સમાન હોય છે. આ રીતે લખ્યું છે -

$$AF = AB = BE = FE$$

$$BE = BC = CD = ED$$

તેથી, બધી ટૂંકી રેખાઓ સમાન છે!

ચાલો જોઈએ.

સમાન બાજુઓને દર્શાવવા માટે એક સંમેલનનું પાલન કરવામાં આવે છે. તે રેખા પર 'I' મૂકીને કરવામાં આવે છે.

કાચી આકૃતિનો સંદર્ભ લો. આ વિશ્લેષણનો ઉપયોગ કરીને, શું તમે તેને બનાવવાનો પ્રયાસ કરી શકો છો? યાદ રાખો, ફક્ત એક લંબચોરસ બનાવવા માટે કહેવામાં આવ્યું હતું જેને બે એકસરખા ચોરસમાં વિભાજિત કરી શકાય અને તેના પર કોઈ માપ લાદવામાં આવ્યા ન હતા.

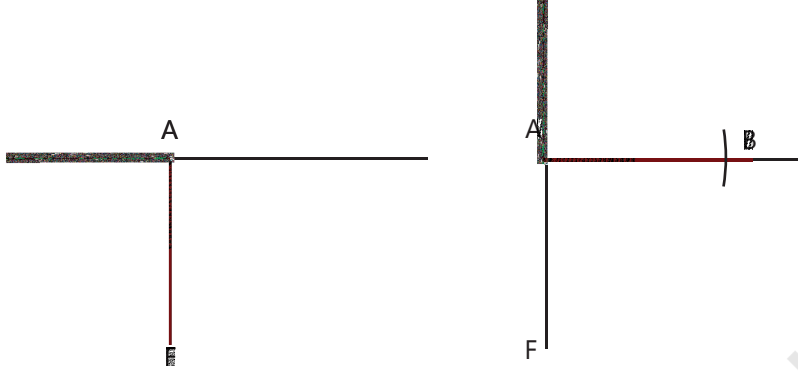
લંબચોરસ ACDF દોરવા માટે, AF ની કોઈપણ લંબાઈ સોંપી શકાય છે. ઉદાહરણ તરીકે, જો આપણે $AF = 8$ સેમી સોંપીએ, તો AC ની લંબાઈ કેટલી હોવી જોઈએ?

☀ અન્વેષણ કરો: શું લંબચોરસ હવે પૂર્ણ થઈ શકે છે?

હકીકતમાં, કોઈ શાસકનો ઉપયોગ કરીને તેની લંબાઈ માપ્યા વિના પણ AF દોરીને આગળ વધી શકે છે. પછી આપણે AF ને લંબરૂપ એક રેખા બનાવી શકીએ છીએ જે બીજી બાજુને સમાવવા માટે પૂરતી લાંબી હોય. કારણ કે, $AB = AF$, આપણે

કોઈક રીતે AF ની લંબાઈને બિંદુ B મેળવવા માટે સ્થાનાંતરિત કરવાની જરૂર છે. આપણે તે શાસક વિના કેવી રીતે કરી શકીએ? શું તે હોકાયંત્રનો ઉપયોગ કરીને થઈ શકે છે?

જુઓ, હોકાયંત્રનો ઉપયોગ કરીને AF ની લંબાઈ કેવી રીતે માપવામાં આવે છે.



બિંદુ બી અને સીને ચિહ્નિત કરવા માટે તેનો ઉપયોગ કરો, અને લંબચોરસ પૂર્ણ કરો.

☀ આ વિચાર સાથે, ત્રણ સમાન ચોરસમાં વિભાજિત કરી શકાય તેવા સમયતુષ્ટોણની રચના કરવાનો પ્રયાસ કરો.

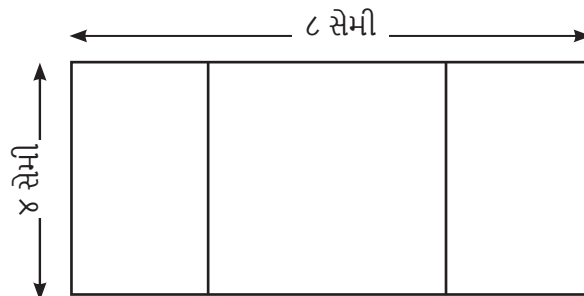
☀ ન હોઈ શકે તેવા સમયતુષ્ટોણની બાજુઓની લંબાઈઓ આપો માં વિભાજિત થયેલ છે -

- બે સમાન ચોરસ;
- ત્રણ સરખા ચોરસ.

☀ બાંધકામ

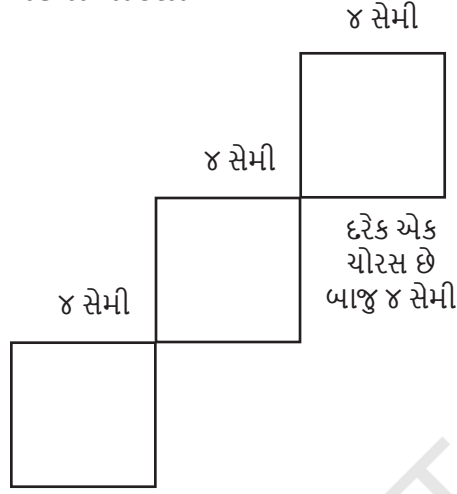
૧. લંબચોરસની અંદર એક ચોરસ.

૮ સેમી અને ૪ સેમીની બાજુઓનો સમયતુષ્ટોણ બાંધો. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે, તમે કેવી રીતે અંદર ચોરસની રચના કરશો, જેથી ચોરસનું કેન્દ્ર સમયતુષ્ટોણના કેન્દ્ર જેટલું જ હોય?



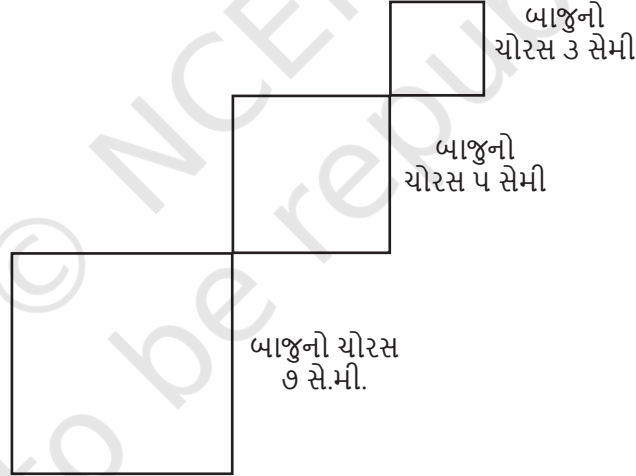
સંકેત: એક ખરબચડી આકૃતિ દોરો. ચોરસની બાજુની બાજુની બાજુ શું હશે? ખૂણા વચ્ચે કેટલું અંતર હશેચોરસ અને બાહ્ય લંબચોરસના ?

૨ . નીચે પડતા ચોરસો



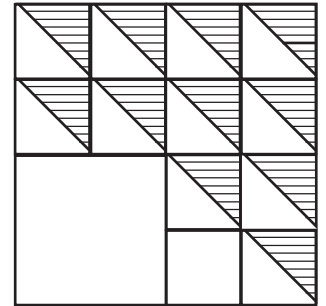
ખાતરી કરો કે ચોરસ જે રીતે બતાવવામાં આવે છે તે રીતે ગોઠવાયેલ છે.

હવે, આનો પ્રયાસ કરો.

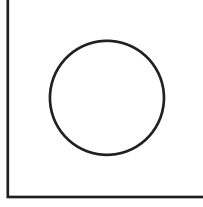


૩ . છાયાંકન

આ બનાવો. તમારી પસંદગીના માપ પસંદ કરો. નોંધ કરો કે મોટી ૪-બાજુવાળી આકૃતિ ચોરસ છે અને નાની આકૃતિઓ પણ ચોરસ છે..



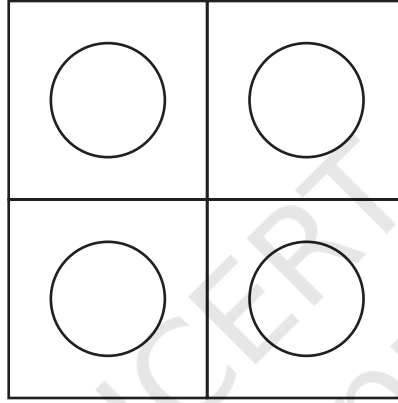
૪. છિદ્ર સાથે ચોરસ



અવલોકન કરો કે વર્તુળાકાર છિદ્ર
એ ચોરસના કેન્દ્ર જેવું જ છે.

સંકેત: વિચાર કરો કે વર્તુળનું કેન્દ્ર ક્યાં હોવું જોઈએ.

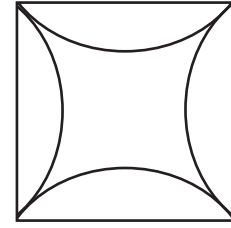
૫. વધુ છિદ્રો સાથે ચોરસ



૬. વળાંકો સાથે ચોરસ

આ એક ચોરસ છે જેમાં ૮ સે.મી.ની બાજુની
બાજુઓ છે.

સંકેત: વિચારો કે હોકાયંત્રની ટોચને ક્યાં મૂકી
શકાય છે જેથી દરેક બાજુએથી તમામ ૪
આર્ક્સને એકસરખી રીતે ઉભરવા માટે
મેળવી શકાય. અજમાવી જુઓ!

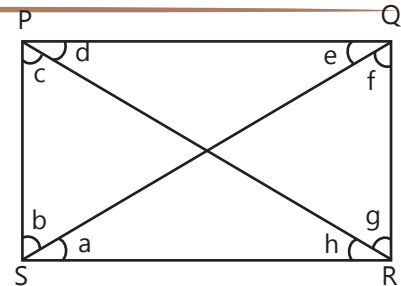


પ્રયત્ન કરો
આ

૮.૫ લંબચોરસ અને ચોરસના વિકર્ણોની શોધખોળ.

સમયતુષ્કોણ PQRS ને ધ્યાનમાં લો. PR અને QS માં
જોડાઓ.

આ બે રેખાઓને કહેવામાં આવે છે **કર્ણો** લંબચોરસનું.
કર્ણની લંબાઈની તુલના કરો. પહેલા જવાબની



આગાહી કરો. પછી બાંધો એક લંબચોરસ જે બતાવેલ છે તેમ બિંદુઓને ચિહ્નિત કરે છે અને કર્ણને માપે છે.

સમયતુષ્કોણ PQRS માં, P અને R ના કાટખૂણોને વિપરીત ખૂણાઓ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. વિપરીત ખૂણાઓની બીજી જોડ એ Q અને S ના કાટકોણો છે.

અવલોકન કરો કે કર્ણ વિરોધીની દરેક જોડીને વિભાજિત કરે છે બે નાના ખૂણાઓમાં ખૂણાઓ. આકૃતિમાં, કર્ણ PR ખૂણાને વિભાજિત કરે છે R ને બે નાના ખૂણાઓ છે જેને આપણે ફક્ત g અને h કહીએ છીએ. કર્ણ પણ ખૂણા P ને c અને d માં વિભાજિત કરે છે. શું g અને h સમાન છે? શું c અને d સમાન છે?

પહેલાં જવાબોની આગાહી કરો, અને પછી ખૂણાઓ માપો. તમે શું નિરીક્ષણ કરો છો? સમાન હોય તેવા ખૂણાઓની જોડીઓ ઓળખો.

☀ અન્વેષણ કરો

સમયતુષ્કોણનું નિર્માણ કેવી રીતે થવું જોઈએ કે જેથી કર્ણ વિપરીત ખૂણાઓને સમાન ભાગમાં વિભાજિત કરે?

તમે તમારા અવલોકનોને કેવી રીતે રેકૉર્ડ કરશો? પ્રથમ, જે પરિમાણોને ટ્રેક કરવાની જરૂર છે તેને ઓળખો. તે સમયતુષ્કોણની બાજુઓ છે અને બે કર્ણ દ્વારા રચાતા ૮ ખૂણાઓ છે. શું ત્યાં કોઈ અન્ય માપ છે કે જેનો તમે ટ્રેક રાખવા માંગો છો?

બાજુઓ	A	B	C	D	E	F	G	H

તમારા પ્રયોગમાં, જ્યારે લંબચોરસની ચારેય બાજુઓ સમાન હોય ત્યારે તમે કેસને ધ્યાનમાં લીધો હતો? એટલે કે, તમે ચોરસના કિસ્સાને ધ્યાનમાં લીધો છે? જુઓ આ ખાસ કિસ્સામાં શું થાય છે!

☀ ખૂણાઓ અને બાજુઓના સંદર્ભમાં તમે કયા સામાન્ય નિયમોનું પાલન કર્યું છે? તમારા ક્લાસના મિત્રો સાથે ફેમ અને તેમની ચર્ચા કરવાનો પ્રયાસ કરો.

તમે જે નિયમોનું નિરીક્ષણ કર્યું છે તે હંમેશાં સાચા જ રહેશે કે કેમ તેની ખાતરી કોઈ કેવી રીતે કરી શકે?



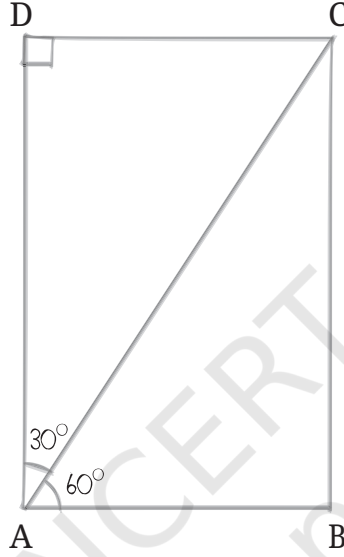


બાંધકામ

૧. સમયતુષ્ટોણ બાંધો કે જેમાં એક વિકર્ણ વિપરીત ખૂણાઓને 60° માં વિભાજિત કરે છે 30° અને 30° .

ઉકેલ

ચાલો આપણે એક ખરબચડી આકૃતિથી શરૂઆત કરીએ.



તેના ભાગો કયા ક્રમમાં દોરવા જોઈએ?

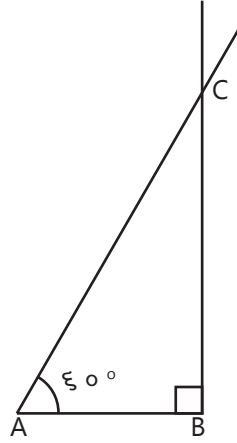
અમે બાંધકામના સંભવિત ક્રમનું ટૂંકમાં સ્કેચ કરીશું.

પગલું ૧



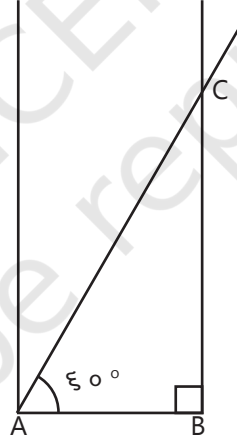
એબી મનસ્વી લંબાઈ સાથે દોરવામાં આવે છે. હવે પછીનો મુદ્દો શું છે જે સ્થિત કરી શકાય છે?

પગલું ૨



પગલું ૩

આપણે જાણીએ છીએ કે 'ડી' કઈ રેખા ઉપર પડેલો છે. બંધ ને લંબ A મારફતે રેખા દોરો.

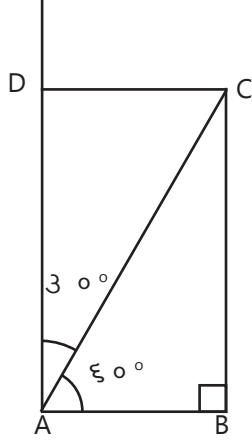


હવે $\angle A$ ને બે ખૂણાઓમાં વિભાજિત કરવામાં આવે છે. એક માપ 60° . બીજો ખૂણો શું છે તે ચકાસો.

બિંદુ 'D' શોધવાના ઓછામાં ઓછા બે માર્ગો છે -

- એક લંબચોરસના બધા ખૂણા કાટખૂણા હોય છે તેનો ઉપયોગ કરે છે..
- બીજો વિરુદ્ધ બાજુઓ સમાન હોય છે તેનો ઉપયોગ કરે છે.

પગલું ૪
રીત ૧



બિંદુ 'D' મેળવવા માટે C ખાતે BC ને લંબરૂપ રેખા દોરો.

પદ્ધતિ ૨



હોકાયંત્રનો ઉપયોગ કરીને, બિંદુ D ને એવી રીતે ચિહ્નિત કરો કે $AD = BC$.

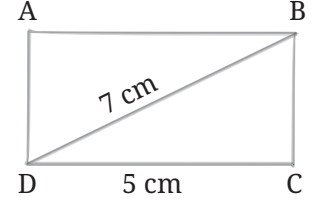
જરૂરી લંબચોરસ મેળવવા માટે CD માં જોડાવો.

આપણે જોયું છે કે જ્યારે તેમની બાજુઓ આપવામાં આવે છે ત્યારે લંબચોરસ કેવી રીતે બનાવવું. પરંતુ જો કોઈ બાજુ અને કર્ણ આપવામાં આવે તો આપણે શું કરીએ?

૨. જ્યાં તેની એક બાજુ ૫ સેમી અને કર્ણની લંબાઈ ૭ સેમી હોય ત્યાં સમયતુષ્કોણ બાંધો.

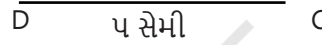
ઉકેલ

ચાલો આપણે એક ખરબચડી આકૃતિ દોરીએ.
ચાલો આપણે બાંધકામનાં પગથિયાં નક્કી કરીએ.
પહેલા કઈ રેખા દોરી શકાય?



પગલું ૧

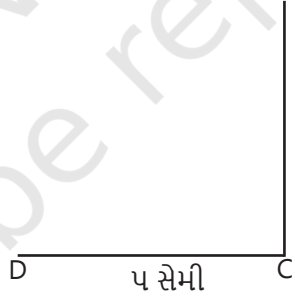
5 સેમી લંબાઈનો આધાર CD સરળતાથી બનાવી શકાય છે..



આગળ?

પગલું ૨

બિંદુ C પર રેખા DC ને લંબ દોરો. ચાલો આપણે આ રેખાને I કહીએ.



આ સરળ છે કારણ કે આપણે જાણીએ છીએ કે આ રેખા આધારને લંબ છે. બિંદુ B આ રેખા I પર ક્યાંક હોવું જોઈએ.

☀ આપણે તેને કેવી રીતે શોધીશું? આપણને B ની સ્થિતિ વિશે બીજું શું ખબર છે? આપણે જાણીએ છીએ કે તે બિંદુ D થી 7 સેમીના અંતરે છે?

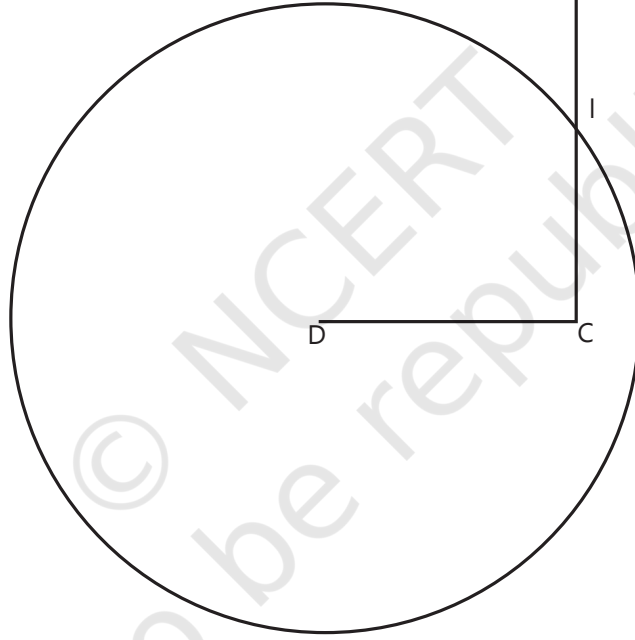
B ને અંકિત કરવાની એક રીત એ છે કે એક શાસક લેવો અને તેને રેખા I પર એક એવું બિંદુ મેળવવા માટે ફેરવવાનો પ્રયાસ કરવો જે બિંદુ D થી 7 સેમી દૂર હોય. જો કે, આમાં પ્રયાસ અને ભૂલની જરૂર પડે છે. બીજી કાર્યક્ષમ પદ્ધતિ છે જેમાં પ્રયાસ અને ભૂલની જરૂર નથી.

આ માટે, D થી 7 સેમીના અંતરે આવેલું તે એક જરૂરી બિંદુ મેળવવાનો પ્રયાસ કરવાને બદલે, ચાલો D થી 7 સેમીના અંતરે આવેલા તમામ બિંદુઓ મેળવવાની રીત શોધીએ.

આ આકાર શું છે તે આપણે જાણીએ છીએ.

પગલું 3

રીત ૧



બિંદુબિંદુ D ને કેન્દ્ર તરીકે રાખીને ૭ સેમી ત્રિજ્યાનું વર્તુળ બનાવો.

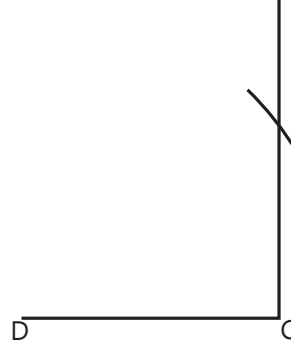
શું તમે અહીં બિંદુ B ને શોધી શકો છો? યાદ રાખો કે તે બિંદુ D થી ૭ સેમી દૂર છે અને રેખા I પર છે.

વર્તુળ અને રેખા જ્યાં છે છે તે બિંદુને ધ્યાનમાં લો. બિંદુ D થી તેનું અંતર કેટલું છે? જો જરૂરી હોય તો, તમારી આકૃતિ તપાસો. તમે શું અવલોકન કરો છો? વર્તુળ રેખા I ને જ્યાં છે છે તે બિંદુ જરૂરી બિંદુ B છે..

પદ્ધતિ ૨

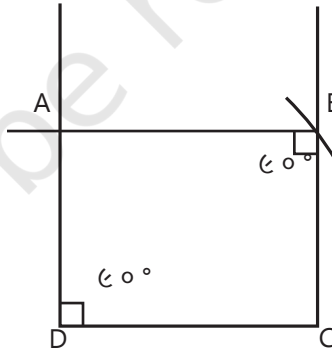
બિંદુ B ને શોધવા માટે, શું આખું વર્તુળ દોરવું જરૂરી હતું? આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે રેખા I ની નજીકનો માત્ર યાપ જ જરૂરી છે.

તેથી, ત્રીજું પગલું નીચેની આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે પણ કરી શકાય છે.



લંબચોરસના ત્રણ બિંદુઓને અંકિત કર્યા પછી, આપણે ફક્ત તેને પૂર્ણ કરવાની જરૂર છે. યાદ કરો કે આપણે અગાઉની સમસ્યામાં પણ આવી જ પરિસ્થિતિમાં હતા. આપણે અહીંથી લંબચોરસ પૂર્ણ કરવાની બે પદ્ધતિઓ જોઈ હતી. આપણે તેમાંથી કોઈપણ એક પદ્ધતિને અનુસરી શકીએ છીએ..

પગલું ૪



ચાલો જોઈએ.D અને B માંથી પસાર થતી DC અને BC ને લંબરેખાઓ બનાવો. આ રેખાઓ જ્યાં છેદે છે તે ચોથું બિંદુ A છે.

ચકાસો કે ABCD ખરેખર R1 અને R2 ગુણધર્મોને સંતોષતો લંબચોરસ છે કે નહીં.

બાંધકામ

૧. સમયતુષ્ટોણ બાંધો કે જેમાં એક વિકર્ણ વિરોધી ખૂણાઓને ૫૦ માં વિભાજિત કરે છે° અને ૪૦°.
૨. સમયતુષ્ટોણ બનાવો કે જેમાં એક વિકર્ણ વિપરીત ખૂણાઓને ૪૫ માં વિભાજિત કરે છે° અને ૪૫° . બાજુઓ વિશે તમે શું અવલોકન કરો છો?
- ૩ . એક સમયતુષ્ટોણ બાંધો જેની એક બાજુ ૪ સેમી અને કર્ણની લંબાઈ ૮ સેમી હોય.
- ૪ . એક સમયતુષ્ટોણ બાંધો જેની એક બાજુઓ ૩ સેમી અને કર્ણની લંબાઈ ૭ સેમી હોય.

૮.૬ બે આપેલા બિંદુઓથી સમાન અંતરે આવેલા બિંદુઓ.

બાંધકામ

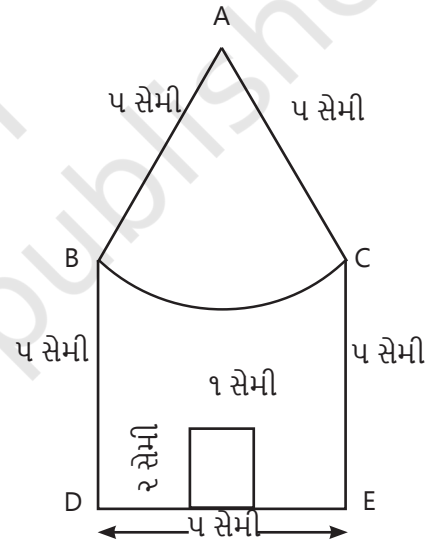
ઘર

આ આકૃતિને ફરીથી બનાવો.

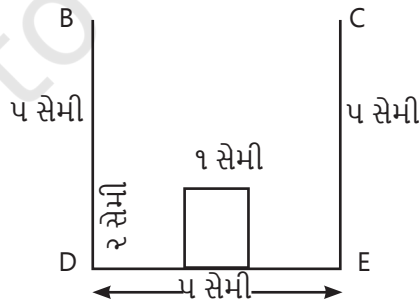
ધ્યાન રાખો કે ઘરની બોર્ડર બનાવતી તમામ રેખાઓ ૫ સે.મી.ની લંબાઈની હોય છે.

ઉકેલ

પ્રથમ કાર્ય એ ઓળખવાનું છે કે રેખાઓ અને વળાંકને કયા ક્રમમાં દોરવું પડશે.



પગલું ૧



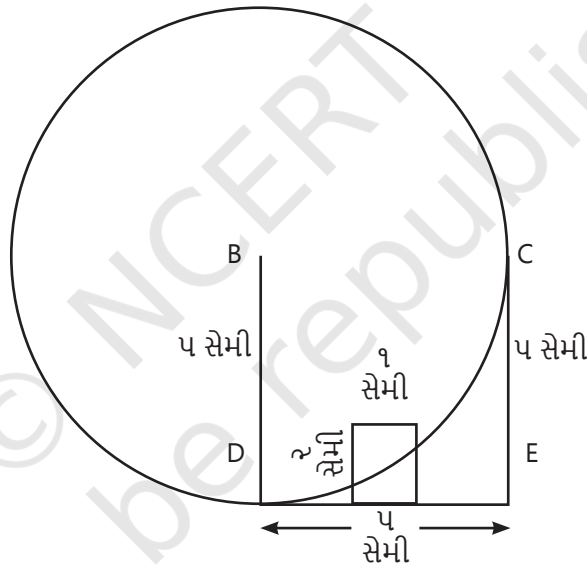
શું તમે આકૃતિ પૂર્ણ કરી શકો છો? પ્રયત્ન કરો!

આપણે બિંદુ A ને શોધવાની જરૂર છે કે જે બિંદુ B અને C થી ૫ સે.મી.ના અંતરે છે. તમને કદાચ સમજાયું હશે કે શાસકનો ઉપયોગ કરીને આ કરી શકાય છે. જો કે, આના કારણે ઘણી અજમાયશ અને ભૂલ થાય છે. આ બાંધકામને વધુ સરળ બનાવી શકાય છે. કેવી રીતે ?

જો તમે અનુમાન લગાવ્યું હોય કે આ હોકાયંત્રના ઉપયોગથી થઈ શકે છે, તો તમે સાચા છો! આગળ વધો અને અન્વેષણ કરો કે કેવી રીતે પિંદુ એ અજમાયશ અને ભૂલ વિના સ્થિત કરી શકાય છે.

આ સમસ્યામાં બિંદુ 'એ' શોધવાની સમસ્યા અને અગાઉના વિભાગના બીજા ઉકેલાયેલા ઉદાહરણના સ્ટેપ ૩ પર બિંદુ 'બી' વચ્ચે સમાનતા છે (જુઓ પૃષ્ઠ ૨૦૯).

પગલું ૨



એક એવો વળાંક દોરો કે જેના બધા જ બિંદુઓ B બિંદુથી ૫ સેમી હોય; B પર કેન્દ્રિત વર્તુળ ૫ સેમી ત્રિજ્યા સાથેનું હોવું જોઈએ.

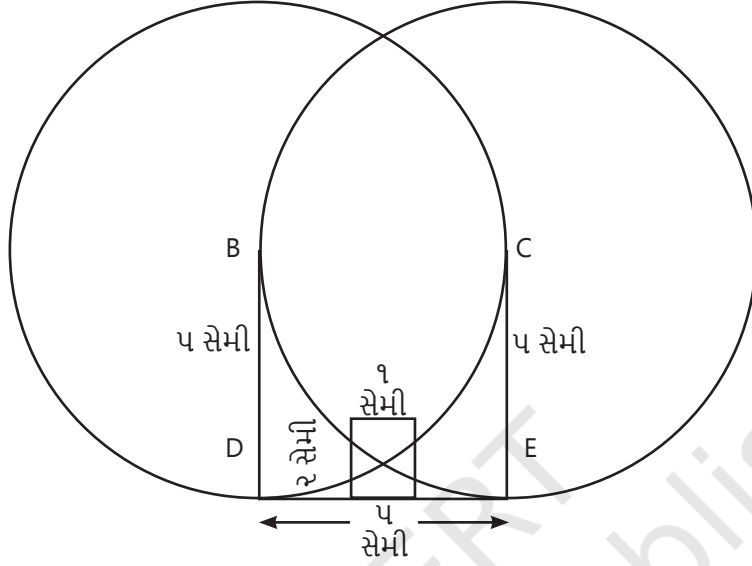
શું આ બિંદુ A ને શોધવામાં મદદ કરે છે? આકૃતિમાં નિર્માણ કરો અને અન્વેષણ કરો.

સાચું શોધીને બિંદુ A ને સ્થિત કરી શકાય છે વર્તુળ પરનું બિંદુ કે જે બિંદુ C થી ૫ સે.મી. નું અંતર હોય છે. ફરીથી, આ એક શાસકનો ઉપયોગ કરીને કરી શકાય છે. પરંતુ શું આપણે આ માટે હોકાયંત્રનો ઉપયોગ કરી શકીએ?

પગલું ૩

પદ્ધતિ ૧

હોકાયંત્રમાં ૫ સેમીની ત્રિજ્યા લો અને C ને કેન્દ્ર તરીકે રાખીને, એક વર્તુળ દોરો.



શું તમે બિંદુ A ને શોધી શક્યા? તમારી નોટબુકમાં આકૃતિ તપાસો. તમે શું અવલોકન કરો છો? જુઓ કે બંને વર્તુળો ક્યાં છેદે છે. તે બિંદુ B થી કેટલું દૂર છે? તે C થી કેટલું દૂર છે? આમ, આ બિંદુ A છે.

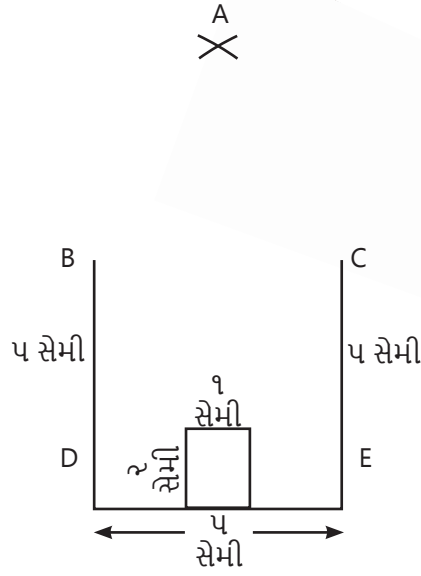


વિચારવું

બિંદુ A મેળવવા માટે શું બે પૂરા વર્તુળો દોરવા જરૂરી હતા? આપણને બંને વર્તુળોના માત્ર ભાગની જ જરૂર હતી.

પદ્ધતિ ૨

તેથી બિંદુ A ને બિંદુ B અને C પરથી 5 સેમી ત્રિજ્યાના ચાપ દોરીને પણ મેળવી શકાયો હોત.



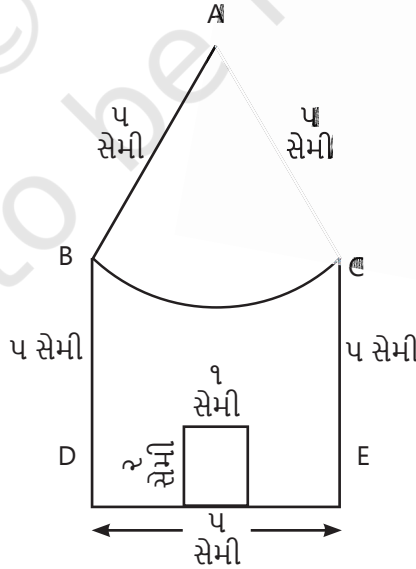
સીધી લીટીઓ દ્વારા A થી B અને A થી C ને જોડો.

બિંદુ A મેળવ્યા પછી, જે બાકી રહે છે તે બાકીના ચાપની રચના છે. આપણે તે કેવી રીતે કરી શકીએ?

શું આપણે એ હકીકતનો ઉપયોગ કરી શકીએ કે A એ B અને C બંનેથી 5 સેમીના અંતરે છે?

પગલું ૪

હોકાયંત્રમાં 5 સેમી ત્રિજ્યા લો અને A માંથી આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે B અને C ને સ્પર્શતા ચાપ દોરો.



ઘર તૈયાર છે!



બાંધકામ

૧. મોટું ઘર બનાવો જેમાં બધી બાજુઓની લંબાઈ ૭ સેમી હોય.
૨. 'હાઉસ' બાંધકામમાં સામેલ વિચારોનો ઉપયોગ કરીને 'આર્ટવર્ક' વિભાગમાંથી 'એક વ્યક્તિ', 'વાંકી લહેર' અને 'આંખો' ફરીથી બનાવવાનો પ્રયાસ કરો.
૩. શું એવી ૪ -બાજુવાળી આકૃતિ છે જેમાં બધી બાજુઓની લંબાઈ સમાન હોય પરંતુ તે ચોરસ ન હોય? જો આવી આકૃતિ અસ્તિત્વમાં હોય, તો શું તમે તેને બનાવી શકો છો?

સંકેત

અ) આંખો (૮.૧ કલાકૃતિ અને બાંધકામ ઉપરથી (પૃષ્ઠ નં. ૨૧૫).

બાંધકામનો ભાગ અગાઉ દર્શાવવામાં આવ્યો છે. તેનું ધ્યાનથી અવલોકન કરો. તમે બે આડી લીટીઓ હળવેથી દોરેલી જોશો. ભૌમિતિક રચનાઓમાં, વ્યક્તિ ઘણી વખત આધારભૂત વળાંકો અથવા આકૃતિઓનું નિર્માણ કરે છે જે આપેલ આકૃતિનો ભાગ નથી, પરંતુ તેને બનાવવામાં મદદ કરે છે.

A •



B •

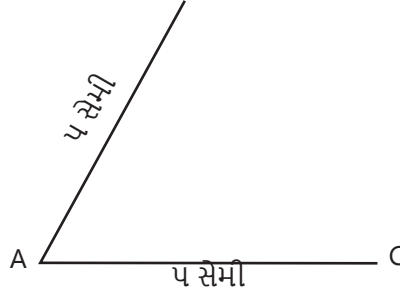
આંખના ઉપરના અને નીચેના વળાંકો દોરવાની તકનીક આકૃતિમાં ઉપયોગમાં લેવામાં આવી છે તેવી જ છે, 'એક વ્યક્તિ' બિંદુઓ A અને B એ એવા સ્થાનો છે જ્યાં આંખના વળાંકો દોરતી વખતે હોકાયંત્રની ટોચ મૂકવામાં આવે છે. નોંધ કરો કે ઉપરનો વળાંક અને નીચેનો વળાંક એકસાથે સમપ્રમાણ આકૃતિ બનાવે છે. આવું થવા માટે, આ બિંદુઓ A અને B ને ક્યાં મૂકવા જોઈએ? એક સારો અંદાજ બનાવો.

આંખોને શક્ય તેટલી સપ્રમાણ અને સમાન મેળવવાનો પ્રયાસ કરો. આ માટે ઘણા પ્રયાસની

જરૂર પડી શકે છે.

બ) (ઉપરથી બાંધકામ કરો (પૃષ્ઠ નં. ૨૧૧).

બાંધકામના હેતુ માટે, ચાલો આપણે બાજુની લંબાઈઓ લઈએ ૫ સે.મી. આ f ને ધ્યાનમાં લો.



આને ૪ -બાજુવાળી આકૃતિ બનાવવા માટે આપણે ફક્ત એક વધુ બિંદુ ઓળખવાની જરૂર છે. તે બિંદુ, ચાલો તેને D કહીએ, B અને C બંનેથી ૫ સેમી દૂર હોવું જોઈએ. આવું બિંદુ કેવી રીતે શોધી શકાય? શું 'હાઉસ' સમસ્યામાં ઉપયોગમાં લેવાયેલા કોઈપણ વિચારોનો અહીં ઉપયોગ થઈ શકે છે?

સારાંશ

- વર્તુળના બધા બિંદુઓ તેના કેન્દ્રથી સમાન અંતરે હોય છે. આ અંતરને વર્તુળની ત્રિજ્યા કહેવામાં આવે છે.
- વર્તુળો અને તેના ભાગો બનાવવા માટે હોકાયંત્રનો ઉપયોગ કરી શકાય છે.
- આપેલી આકૃતિ કેવી રીતે બનાવવી તેની યોજના બનાવવા માટે કાચી આકૃતિ ઉપયોગી થઈ શકે છે.
- જો તેની બાજુઓની લંબાઈ અથવા તેની એક બાજુ અને કર્ણની લંબાઈ આપવામાં આવે તો લંબચોરસ બનાવી શકાય છે.