

પરિમિતિ અને ક્ષેત્રફળ

૬.૧ પરિમિતિ

શું તમને યાદ છે કે કે બંધ સમતલ આકૃતિની પરિમિતિ શું હોય છે.

ચાલો આપણી સમજને તાજી કરીએ!

કોઈપણ બંધ સમતલ આકૃતિની પરિમિતિ તેની સીમાની સાથે તય કરેલી તે લંબાઈ છે જ્યારે તમે તેની આસપાસ એક ચક્કર લગાવો છો. એક બહુકોણ, એટલે કે રેખાખંડોથી બનેલી એક બંધ સમતલ આકૃતિ માટે, પરિમિતિ તેની બધી બાજુઓની લંબાઈના સરવાળાના રૂપમાં વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે, જેમ કે - તેની બાહ્ય સીમાની સાથેની કુલ લંબાઈ.

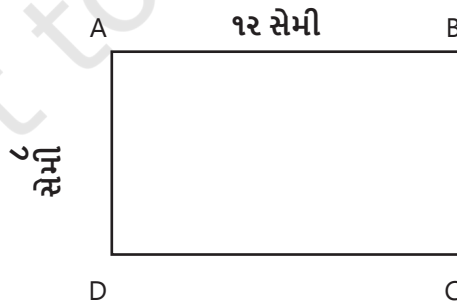
બહુકોણની પરિમિતિ = તેની બધી જ બાજુઓની લંબાઈનો સરવાળો.

ચાલો, હવે આપણે લંબચોરસ, ચોરસ અને ત્રિકોણની પરિમિતિના સૂત્રોને દોહરાવીએ.

લંબચોરસની પરિમિતિ

એક લંબચોરસ ABCD પર વિચાર કરો, જેની લંબાઈ અને પહોળાઈ અનુક્રમે ૧૨ સેમી અને ૮ સેમી છે.

લંબચોરસની પરિમિતિ = તેની ચાર બાજુઓની લંબાઈનો સરવાળો



$$\begin{aligned}
 &= AB + BC + CD + DA \\
 &= AB + BC + AB + BC \\
 &= 2 \times AB + 2 \times BC \\
 &= 2 \times (AB + BC) \\
 &= 2 \times (12 \text{ સેમી} + 8 \text{ સેમી}) \\
 &= 2 \times (20 \text{ સે.મી.}) \\
 &= 40 \text{ સે.મી.}
 \end{aligned}$$

સમયતુષ્કોણની વિપરીત બાજુઓ હંમેશા સમાન હોય છે. તેથી, $AB = CD$ અને $AD = BC$

આ ઉદાહરણ પરથી આપણે જોઈએ છીએ કે —

લંબચોરસની પરિમિતિ = લંબાઈ + પહોળાઈ + લંબાઈ + પહોળાઈ + પહોળાઈ.

લંબચોરસની પરિમિતિ = $2 \times (\text{લંબાઈ} + \text{પહોળાઈ})$.

સમયતુષ્કોણની પરિમિતિ તેની લંબાઈ અને પહોળાઈના સરવાળા કરતાં બમણી હોય છે.

ચોરસની પરિમિતિ

દેબોજીત બતાવ્યા મુજબ બાજુ ૧ મી ની ચોરસ ફોટો ફ્રેમની આસપાસ રંગીન ટેપ મૂકવા માંગે છે. તેને જરૂરી રંગીન ટેપની લંબાઈ કેટલી હશે? દેબોજીત ચોરસ ફોટો ફ્રેમની ચારે બાજુ રંગીન ટેપ મૂકવા માંગે છે, તેથી તેણે ફોટો ફ્રેમની પરિમિતિ શોધવાની જરૂર છે.

૧ મી



$$\begin{aligned}
 &\text{આમ, ટેપની લંબાઈ જરૂરી છે} = \text{ચોરસની પરિમિતિ} \\
 &= \text{ચોરસની ચારેય બાજુઓની લંબાઈનો સરવાળો} \\
 &= 1 \text{ મી} + 1 \text{ મી} + 1 \text{ મી} + 1 \text{ મી} = 4 \text{ મી.}
 \end{aligned}$$

હવે, આપણે જાણીએ છીએ કે ચોરસની ચારેય બાજુઓ સમાન લંબાઈની હોય છે. તેથી, દરેક બાજુની લંબાઈ ઉમેરવાની જગ્યાએ, આપણે એક બાજુની લંબાઈને ૪ વડે ગુણાકાર કરી શકીએ.

$$\text{આમ, ટેપની લંબાઈ} = 4 \times 1 \text{ મી} = 4 \text{ મીટર છે.}$$

આ ઉદાહરણ પરથી, આપણે જોઈએ છીએ કે

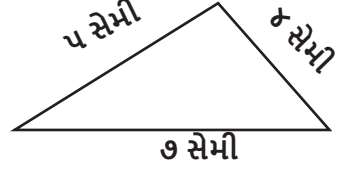
$$\text{ચોરસ} = 4 \times \text{લંબાઈની બાજુની પરિમિતિ.}$$

ચોરસની પરિમિતિ તેની બાજુની લંબાઈ કરતાં ચાર ગણી હોય છે.

ત્રિકોણની પરિમિતિ

ત્રિકોણને ધ્યાનમાં લો કે જેની ત્રણ બાજુઓ આપેલી છે
લંબાઈ ૪ સેમી, ૫ સેમી અને ૭ સે.મી. તેની પરિમિતિ શોધો.

$$\text{ત્રિકોણની પરિમિતિ} = ૪ \text{ સેમી} + ૫ \text{ સેમી} + ૭ \text{ સેમી} \\ = ૧૬ \text{ સે.મી.}$$



ત્રિકોણની પરિમિતિ = તેની ત્રણ બાજુઓની લંબાઈનો સરવાળો.

ઉદાહરણ: અક્ષી લંબચોરસ ટેબલ પાથરણુંની ચારે બાજુ
લેસ મૂકવા માંગે છે જે છે ૩ મી લાંબુ અને ૨ મીટર પહોળું.
જરૂરી લેસની લંબાઈ શોધો.



ઉકેલ

લંબચોરસ કોષ્ટકના આવરણની લંબાઈ = ૩ મી.

લંબચોરસ ટેબલ કવરની પહોળાઈ = ૨ મી.

આશી ટેબલ પાથરણુંની ચારે બાજુ લેસ મૂકવા માંગે છે.

તેથી, જરૂર પડેલી દોરીની લંબાઈ લંબચોરસ ટેબલ પાથરણુંની પરિમિતિ જેટલી
હશે.

$$\text{હવે, લંબચોરસ ટેબલ પાથરણુંની પરિમિતિ} = ૨ \times (\text{લંબાઈ} + \text{પહોળાઈ})$$

$$= ૨ \times (૩ \text{ મી} + ૨ \text{ મી}) = ૨ \times ૫ \text{ મી} = ૧૦ \text{ મી.}$$

તેથી, જરૂરી લેસની લંબાઈ ૧૦ મી છે.

ઉદાહરણ:ઉદાહરણ: ઉષા દ્વારા કાપેલું અંતર શોધો જો તે ૭૫ મીટર બાજુવાળા ચોરસ
બગીચાના ત્રણ ચક્કર લગાવે છે.

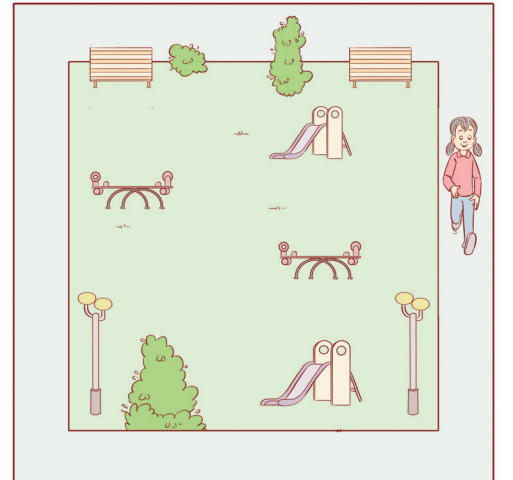
ઉકેલ

$$\text{ચોરસ ઉદ્યાનની પરિમિતિ} = ૪ \times \text{લંબાઈની બાજુ} =$$

$$૪ \times ૭૫ \text{ મી} = ૩૦૦ \text{ મી.}$$

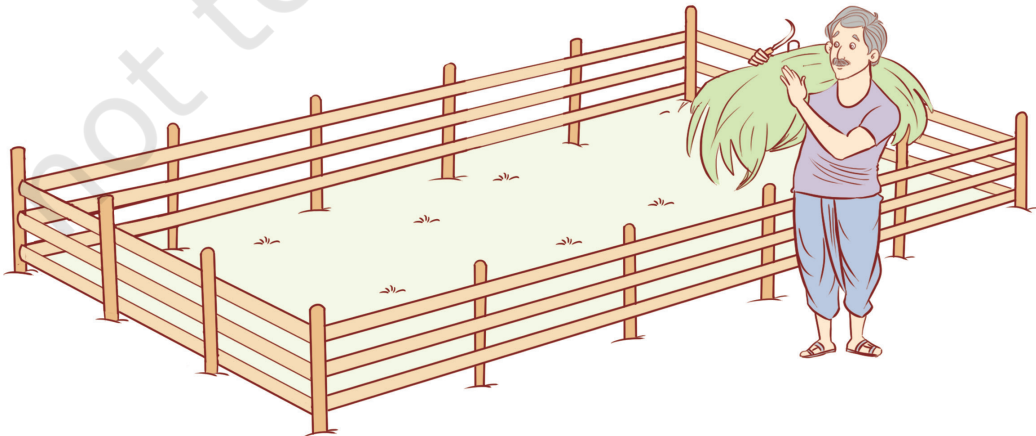
ઉષાએ એકમાં કાપ્યું અંતર ગોળ = ૩૦૦ મી.

$$\text{તેથી, ઉષાએ ત્રણ રાઉન્ડમાં કુલ અંતર કાપ્યું} = ૩ \times ૩ \\ ૦૦ \text{ મી} = ૯૦૦ \text{ મી.}$$

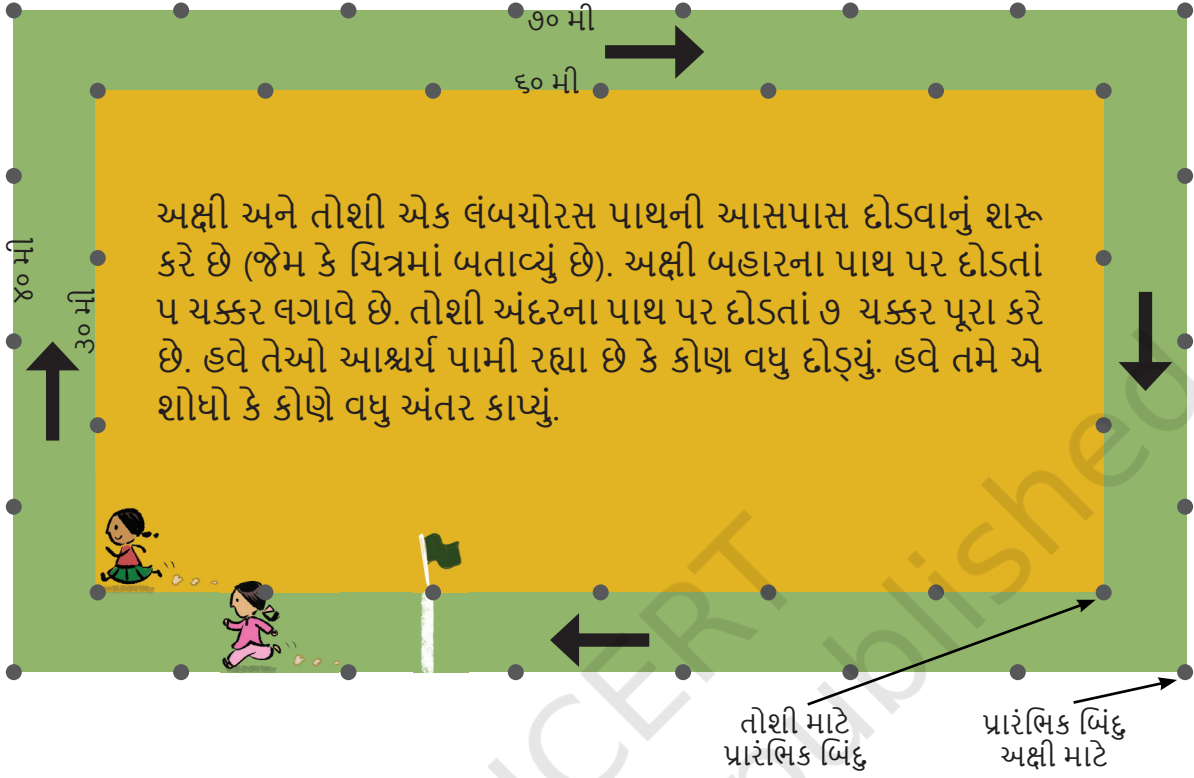


આવો તેને સમજાવો

૧. ખૂટતા પદો શોધો:
 - a. લંબચોરસની પરિમિતિ = ૧૪ સેમી; પહોળાઈ = ૨ સેમી; લંબાઈ = ?
 - b. ચોરસની પરિમિતિ = ૨૦ સેમી; બાજુની લંબાઈ = ?
 - c. લંબચોરસની પરિમિતિ = ૧૨ મીટર; લંબાઈ = ૩ મીટર; પહોળાઈ = ?
૨. ૫ સેમી અને ૩ સેમી લંબાઈની બાજુઓવાળો એક લંબચોરસ તારના ટુકડાનો ઉપયોગ કરીને બનાવવામાં આવે છે. જો તારને સીધો કરવામાં આવે અને પછી વાળીને ચોરસ બનાવવામાં આવે, તો ચોરસની એક બાજુની લંબાઈ કેટલી હશે?
૩. ૫૫ સેમી પરિમિતિવાળા અને અનુક્રમે ૨૦ સેમી અને ૧૪ સેમી લંબાઈની બે બાજુઓવાળા ત્રિકોણની ત્રીજી બાજુની લંબાઈ શોધો.
૪. ૧૫૦ મીટર લંબાઈ અને ૧૨૦ મીટર પહોળાઈવાળા લંબચોરસ બગીચાને વાળવાનો ખર્ચ કેટલો થશે, જો વાડનો ખર્ચ ₹૪૦ પ્રતિ મીટર હોય?
૫. ૩૬ સેમી લાંબો દોરીનો ટુકડો છે. જો તેનો ઉપયોગ નીચેના આકાર બનાવવા માટે કરવામાં આવે તો દરેક બાજુની લંબાઈ કેટલી હશે:
 - a. ચોરસ,
 - b. સમાન લંબાઈની બધી બાજુઓવાળો ત્રિકોણ, અને
 - c. ષટ્કોણ (છ બાજુવાળી બંધ આકૃતિ) જેની બધી બાજુઓની લંબાઈ સમાન હોય?
૬. એક ખેડૂત પાસે ૨૩૦ મીટર લંબાઈ અને ૧૬૦ મીટર પહોળાઈનું લંબચોરસ ખેતર છે. તે તેને બતાવ્યા પ્રમાણે દોરડાના ૩ આંટાથી વાળવા માંગે છે. જરૂરી દોરડાની કુલ લંબાઈ કેટલી છે?



મગજ કસો !



દરેક પાથ લંબચોરસ છે. અક્ષીના પાથની લંબાઈ ૭૦ મીટર અને પહોળાઈ ૪૦ મીટર છે. આ પાથ પર એક પૂરો ચક્કર લગાવવા માટે ૨૨૦ મીટરનું અંતર થશે, અર્થાત્ $2 \times (70 + 40)$ મીટર = ૨૨૦ મીટર. આ અક્ષી દ્વારા એક ચક્કરમાં તય કરેલું અંતર છે.

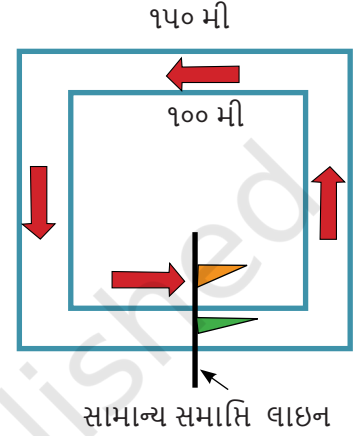
આવો તેને સમજીએ

- જાણો, કુલ કેટલું અંતર અક્ષીએ ૫ રાઉન્ડમાં કાપ્યું છે.
- જાણો તોશીએ ૭ રાઉન્ડમાં કેટલું અંતર કાપ્યું છે. કોણ લાંબુ અંતર દોડ્યું?
- નિર્દેશિત કરેલી સ્થિતિઓનો વિચાર કરો અને ચિહ્નિત કરો-
 - અક્ષી ૨૫૦ મીટર દોડ્યા પછી જ્યાં હશે તે બિંદુ પર 'A' ચિહ્નિત કરો.
 - અક્ષી ૫૦૦ મીટર દોડ્યા પછી જ્યાં હશે તે બિંદુ પર 'B' ચિહ્નિત કરો.
 - હવે, અક્ષીએ ૧૦૦૦ મીટર દોડ્યું. તેણે તેના ટ્રેકની આસપાસ દોડવાના કેટલા પૂરા ચક્કર પૂરા કર્યા? તેની સ્થિતિને 'C' તરીકે ચિહ્નિત કરો.
 - તોશી ૨૫૦ મીટર દોડ્યા પછી જ્યાં હશે તે બિંદુ પર 'X' ચિહ્નિત કરો.
 - તોશી ૫૦૦ મીટર દોડ્યા પછી જ્યાં હશે તે બિંદુ પર 'Y' ચિહ્નિત કરો.

f. હવે, તોશીએ ૧૦૦૦ મીટર દોડ્યું. તેણે તેના ટ્રેકની આસપાસ દોડવાના કેટલા પૂરા ચક્કર પૂરા કર્યા? તેની સ્થિતિને 'Z' તરીકે ચિહ્નિત કરો..

☀ **ઊંડાણપૂર્વક અભ્યાસ:** દોડમાં, સામાન્ય રીતે બધા દોડવીરો માટે એક સામાન્ય સમાપ્તિ રેખા હોય છે. અહીં બે ચોરસ દોડવાના ટ્રેક છે, જેમાં અંદરના ટ્રેકની દરેક બાજુ ૧૦૦ મીટર અને બહારના ટ્રેકની દરેક બાજુ ૧૫૦ મીટર છે. બંને દોડવીરો માટેની સામાન્ય સમાપ્તિ રેખા આકૃતિમાં ધ્વજ દ્વારા દર્શાવવામાં આવી છે, જે ટ્રેકની એક બાજુના કેન્દ્રમાં છે.

જો કુલ દોડ ૩૫૦ મીટરની હોય, તો આપણે આ બે ટ્રેક પર બંને દોડવીરો માટે પ્રારંભિક સ્થાન ક્યાં હોવું જોઈએ તે શોધવાનું છે જેથી તેઓ ૩૫૦ મીટર દોડ્યા પછી એક સામાન્ય સમાપ્તિ રેખા પર પહોંચે. અંદરના ટ્રેક પરના દોડવીરના પ્રારંભિક બિંદુને 'A' અને બહારના ટ્રેક પરના દોડવીરના પ્રારંભિક બિંદુને 'B' તરીકે ચિહ્નિત કરો..

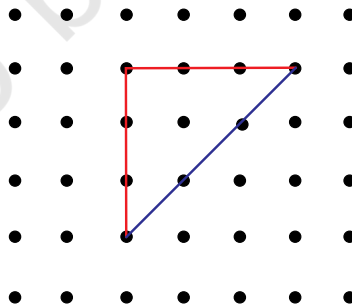


☀ અંદાજ લગાવો અને ચકાસો

કાગળનો એક રફ ટુકડો અથવા છાપાનો એક ટુકડો લો. કાગળને જુદી જુદી રીતે કાપીને થોડા અવ્યવસ્થિત આકારો બનાવો. દરેક આકારની સીમાઓની કુલ લંબાઈનો અંદાજો લગાવો, પછી દરેક આકારની પરિમિતિને માપવા અને ચકાસવા માટે સ્કેલ અથવા માપન ટેપનો ઉપયોગ કરો..

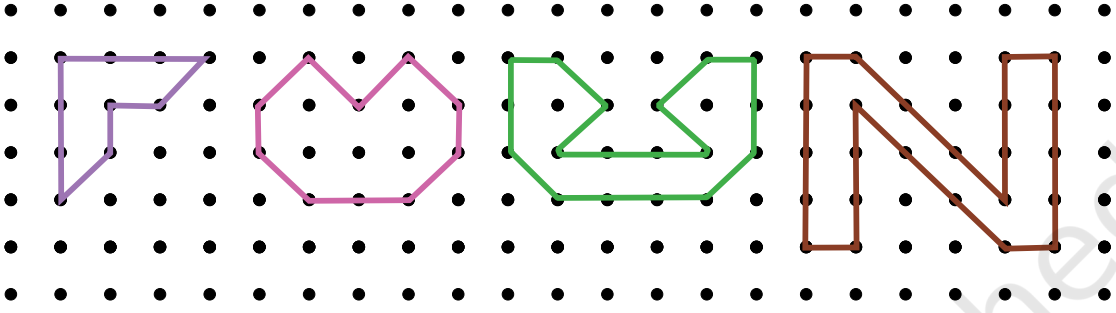


☀ અક્ષી કહે છે કે આ ત્રિકોણ આકારની પરિમિતિ ૯ એકમો છે. તોશી કહે છે કે તે ૯ એકમો ન હોઈ શકે અને પરિમિતિ ૯ એકમોથી વધુ હશે. તમે શું વિચારો છો?



આ આકૃતિમાં બે જુદી જુદી એકમ લંબાઈની રેખાઓ છે. લાલ રેખા અને વાદળી રેખાની લંબાઈ માપો; શું તે સમાન છે? આપણે લાલ રેખાઓને સીધી રેખાઓ અને વાદળી રેખાઓને કર્ણ રેખાઓ કહીશું. તેથી, આ ત્રિકોણની પરિમિતિ 6 સીધા એકમો + 3 કર્ણ એકમો છે. આપણે આને ટૂંકમાં $6s + 3d$ એકમો તરીકે લખી શકીએ છીએ.

☀ નીચેની આકૃતિઓની પરિમિતિ સીધા અને કર્ણ એકમોના સ્વરૂપમાં લખો.



નિયમિત બહુકોણની પરિમિતિ

ચોરસની જેમ, બંધ આકૃતિઓ કે જેની બધી બાજુઓ અને બધા ખૂણા સમાન હોય છે તેને નિયમિત બહુકોણ કહેવામાં આવે છે. આપણે પ્રકરણ 1 માં 'આકાર શ્રેણી' #1 તરીકે નિયમિત બહુકોણનો ક્રમ અભ્યાસ કર્યો. નિયમિત બહુકોણના ઉદાહરણો સમબાજુ ત્રિકોણ (જ્યાં બધી ત્રણ બાજુઓ અને બધા ત્રણ ખૂણા સમાન હોય છે), નિયમિત પંચકોણ (જ્યાં બધી પાંચ બાજુઓ અને બધા પાંચ ખૂણા સમાન હોય છે), વગેરે છે.

સમબાજુ ત્રિકોણની પરિમિતિ

આપણે જાણીએ છીએ કે કોઈ પણ ત્રિકોણ માટે તેની પરિમિતિ એ ત્રણેય બાજુઓનો સરવાળો કહેવાય.

આ સમજનો ઉપયોગ કરીને, આપણે સમબાજુ ત્રિકોણની પરિમિતિ શોધી શકીએ છીએ.

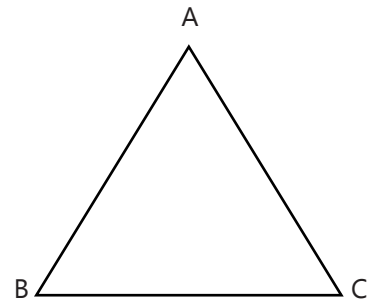
સમબાજુ ત્રિકોણની પરિમિતિ

$$= AB + BC + AC = AB + AB + AB + AB$$

$$= \text{એક બાજુની લંબાઈ કરતાં 3 ગણી લંબાઈ.}$$

$$\text{સમબાજુ ત્રિકોણની પરિમિતિ} = 3 \times \text{બાજુની લંબાઈ.}$$

ચોરસ અને સમબાજુ ત્રિકોણ વચ્ચે શું સામ્ય છે?



☀ તમારા આસપાસના વિવિધ નિયમિત આકાર ધરાવતી વસ્તુઓ શોધો અને તેમની પરિમિતિ શોધો. ઉપરાંત, અન્ય નિયમિત બહુકોણની પરિમિતિ માટે તમારી સમજને સામાન્ય બનાવો..

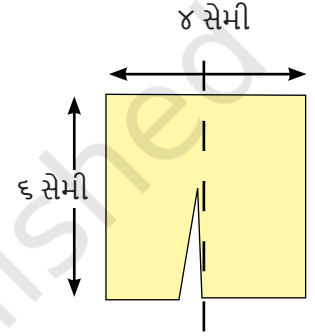
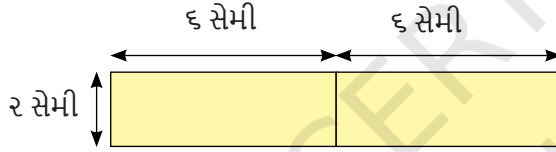
શિક્ષકની નોંધ

નિયમિત બહુકોણ વિશે વધુ ચર્ચા કરો અને વિદ્યાર્થીઓને નિયમિત બહુકોણની પરિમિતિ માટે સામાન્ય સૂત્ર તારવવા માટે પ્રોત્સાહિત કરો.

વિભાજિત કરો અને ફરીથી જોડો.

લંબચોરસ કાગળનું ચિટ જેનું પરિમાણ ૬ સે.મી. × ૪ સે.મી. ને બે સરખા ટુકડામાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે કાપવામાં આવે છે. આ બંને ટુકડાઓ જુદી જુદી રીતે જોડાયેલા છે.

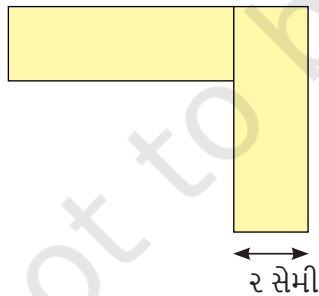
a.



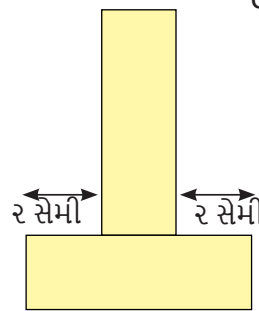
ઉદાહરણ તરીકે, ગોઠવણી a ની પરિમિતિ ૨૮ સેમી છે.

☀ નીચેની અન્ય દરેક ગોઠવણીની સીમાની લંબાઈ (એટલે કે, પરિમિતિ) શોધો.

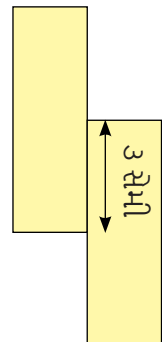
b.



c.



d.



☀ બે ટુકડાને પરિમિતિ વડે આકૃતિ બનાવવા માટે ગોઠવો નું ૨૨ સે.મી.

૬.૨ ક્ષેત્રફળ

અઆપણે અગાઉના ધોરણોમાં બંધ આકૃતિઓના (નિયમિત અને અનિયમિત) ક્ષેત્રફળનો અભ્યાસ કર્યો છે. ચાલો આપણે કેટલાક મુખ્ય મુદ્દાઓને યાદ કરીએ. બંધ આકૃતિ દ્વારા ઘેરાયેલા પ્રદેશના માપને તેનું ક્ષેત્રફળ કહેવામાં આવે છે. અગાઉના ધોરણોમાં, આપણે ચોરસ ગ્રીડ પેપરનો ઉપયોગ કરીને લંબચોરસ અને ચોરસના ક્ષેત્રફળ માટેનું સૂત્ર મેળવ્યું હતું. શું તમને યાદ છે?

ચોરસનું ક્ષેત્રફળ = _____

લંબચોરસનું ક્ષેત્રફળ = _____

શિક્ષકની નોંધ

ગ્રીડ પેપરનો ઉપયોગ કરીને લંબચોરસ અને ચોરસનું ક્ષેત્રફળ શોધવાની પદ્ધતિને યાદ કરવામાં વિદ્યાર્થીઓને મદદ કરો. વિદ્યાર્થીઓને ચોરસ ગ્રીડ પેપર આપો અને તેમને સૂત્ર તારવવા દો.

ચાલો આ વિચારોથી સંબંધિત કેટલાક વાસ્તવિક જીવનની સમસ્યાઓ જોઈએ.

ઉદાહરણ: એક ભોંયતળિયું 5 મીટર લાંબુ અને 4 મીટર પહોળું છે. 3 મીટર બાજુઓવાળી ચોરસ કાર્પેટ ભોંયતળિયા પર પાથરવામાં આવે છે. કાર્પેટ વગરના ભોંયતળિયાનું ક્ષેત્રફળ શોધો..

ઉકેલ

માળ ની લંબાઈ = ૫ મી.

માળ ની પહોળાઈ = ૪ મી.

માળ નો ક્ષેત્રફળ = લંબાઈ $\times$ પહોળાઈ = ૫ મીટર $\times$ ૪ મીટર = ૨૦ ચોરસ મીટર.

ચોરસ ગાલીયાની લંબાઈ = ૩ મી.

કાર્પેટનો ક્ષેત્રફળ = લંબાઈ $\times$ લંબાઈ = ૩ મીટર $\times$ ૩ મીટર = ૯ ચોરસ મીટર.

આથી કાર્પેટ પાથરેલા માળનો ક્ષેત્રફળ ૯ ચો.મી.

તેથી, કાર્પેટ ન હોય તેવા માળ નો ક્ષેત્રફળ આ પ્રમાણે છે: માળ નું ક્ષેત્રફળ બાદબાકી કાર્પેટ સાથે પાથરેલા માળ નો ક્ષેત્રફળ = ૨૦ ચોરસ મીટર - ૯ ચોરસ મીટર = ૧૧ ચોરસ મીટર.

ઉદાહરણ: 12 મીટર લાંબી અને 10 મીટર પહોળી જમીનના ટુકડાના ચાર ખૂણા પર 4 મીટર બાજુવાળા ચાર ચોરસ ફૂલના ક્યારા છે. જમીનના બાકીના ભાગનું ક્ષેત્રફળ શોધો.

ઉકેલ

જમીનની લંબાઈ (l) = ૧૨ મીટર

જમીનની પહોળાઈ (w) = ૧૦ મીટર

સંપૂર્ણ જમીનનું ક્ષેત્રફળ = $l \times w = ૧૨ \text{ મીટર} \times ૧૦ \text{ મીટર} = ૧૨૦ \text{ ચોરસ મીટર}$

ચાર ચોરસ ફૂલના ક્યારાની દરેક બાજુની લંબાઈ (s) = ૪ મીટર

એક ફૂલના ક્યારાનું ક્ષેત્રફળ = $s \times s = ૪ \text{ મીટર} \times ૪ \text{ મીટર} = ૧૬ \text{ ચોરસ મીટર}$

તેથી, ચાર ફૂલના ક્યારાનું ક્ષેત્રફળ = $૪ \times ૧૬ \text{ ચોરસ મીટર} = ૬૪ \text{ ચોરસ મીટર}$

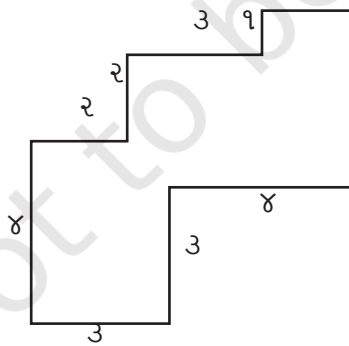
તેથી, જમીનના બાકીના ભાગનું ક્ષેત્રફળ = સંપૂર્ણ જમીનનું ક્ષેત્રફળ - ચારેય ફૂલના

ક્યારાનું ક્ષેત્રફળ = $૧૨૦ \text{ ચોરસ મીટર} - ૬૪ \text{ ચોરસ મીટર} = ૫૬ \text{ ચોરસ મીટર}$.

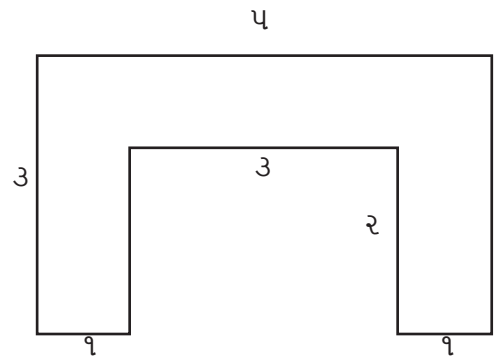
આવો તેને સમજીએ

- ૧ ૨૫ મીટર લાંબા લંબચોરસ બગીચાનું ક્ષેત્રફળ ૩૦૦ ચોરસ મીટર છે. બગીચાની પહોળાઈ કેટલી હશે?
- ૨ ૫૦૦ મીટર લાંબા અને ૨૦૦ મીટર પહોળા લંબચોરસ જમીનના પ્લોટમાં ₹૮ પ્રતિ સો ચોરસ મીટરના દરે ટાઇલ્સ લગાવવાનો ખર્ચ કેટલો થશે?
- ૩ ૧૦૦ મીટર લાંબા અને ૫૦ મીટર પહોળા લંબચોરસ નાળિયેરના બગીચામાં, જો દરેક નાળિયેરના વૃક્ષને ૨૫ ચોરસ મીટર જગ્યાની જરૂર હોય, તો આ બગીચામાં વધુમાં વધુ કેટલા વૃક્ષો વાવી શકાય?
- ૪ નીચેની આકૃતિઓને લંબચોરસમાં વિભાજિત કરીને તેમના ક્ષેત્રફળ શોધો (બધા માપ મીટરમાં આપેલા છે).

a.

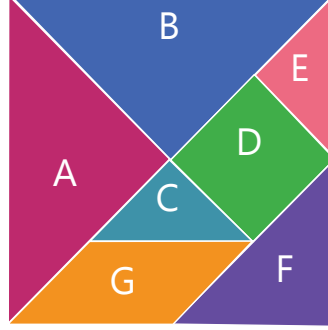


b.



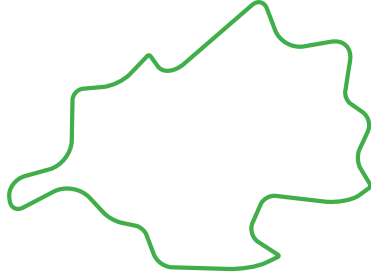
આવો તેને સમજીએ

તમારા પાઠ્યપુસ્તકના અંતે આપેલા ટેન્ગ્રામ ટુકડાઓ કાપી નાખો.

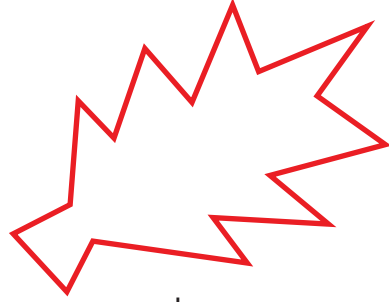


- ૧ શોધો અને ગણતરી કરો કે કેટલા ટુકડાઓનું ક્ષેત્રફળ સમાન છે.
- ૨ આકાર D, આકાર C ની સરખામણીમાં કેટલો ગણો મોટો છે? આકાર C, D અને E વચ્ચે શું સંબંધ છે?
- ૩ કયા આકારનું ક્ષેત્રફળ વધારે છે: આકાર D કે F? તમારા જવાબ માટે કારણો આપો
- ૪ કયા આકારનું ક્ષેત્રફળ વધારે છે: આકાર F કે G? તમારા જવાબ માટે કારણો આપો.
- ૫ આકાર A નું ક્ષેત્રફળ આકાર G ની સરખામણીમાં કેટલું છે? શું તે બમણું મોટું છે? ચાર ગણું મોટું છે? સૂચના: ટેન્ગ્રામના ટુકડાઓમાં, આકારોને એકબીજા પર મૂકીને, આપણે શોધી શકીએ છીએ કે આકાર A અને B નું ક્ષેત્રફળ સમાન છે, આકાર C અને E નું ક્ષેત્રફળ સમાન છે. તમે એ પણ જાણ્યું હશે કે આકાર D ને આકાર C અને E નો ઉપયોગ કરીને બરાબર ઢાંકી શકાય છે, જેનો અર્થ છે કે આકાર D નું ક્ષેત્રફળ આકાર C અથવા આકાર E ના ક્ષેત્રફળ કરતાં બમણું છે, વગેરે.
- ૬ શું હવે તમે સાત ટુકડાઓથી બનેલા મોટા ચોરસનું ક્ષેત્રફળ આકાર C ના ક્ષેત્રફળના સંદર્ભમાં શોધી શકો છો?
- ૭ આ ૭ ટુકડાઓને લંબચોરસ બનાવવા માટે ગોઠવો. હવે આ લંબચોરસનું ક્ષેત્રફળ આકાર C ના ક્ષેત્રફળના સંદર્ભમાં કેટલું હશે? તમારા જવાબ માટે કારણો આપો.
- ૮ શું આ ૭ ટુકડાઓમાંથી બનેલા ચોરસ અને લંબચોરસની પરિમિતિ અલગ છે કે સમાન? તમારા જવાબ માટે સમજૂતી આપો..

☀ નીચે આપેલા આંકડા જુઓ અને અનુમાન કરો કે તેમાંથી કયો ક્ષેત્રફળ મોટો છે.



a.



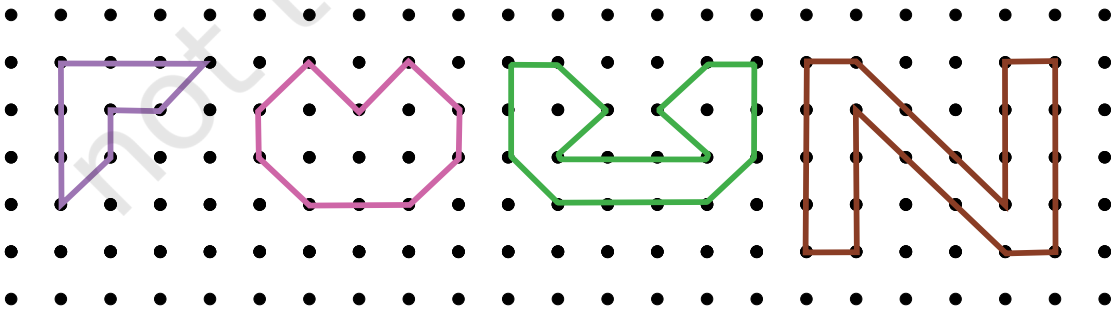
b.

ચોરસ કાગળ અથવા ગ્રાફ પેપરની શીટનો ઉપયોગ કરીને આપણે કોઈપણ સરળ બંધ આકારના ક્ષેત્રફળનો અંદાજ લગાવી શકીએ છીએ, જ્યાં દરેક ચોરસ ૧ એકમ $\times$ ૧ એકમ અથવા ચોરસ એકમ માપે છે.

ક્ષેત્રફળનો અંદાજ કાઢવા માટે, આપણે આકારને પારદર્શક કાગળના ટુકડા પર ટ્રેસ કરી શકીએ છીએ અને તેને ચોરસ અથવા ગ્રાફ પેપરના ટુકડા પર મૂકી શકીએ છીએ અને પછી નીચેના નિયમોનું પાલન કરી શકીએ છીએ—

- ૧ ચોરસ અથવા ગ્રાફ પેપરના એક સંપૂર્ણ નાના ચોરસનું ક્ષેત્રફળ ૧ ચોરસ એકમ ગણવામાં આવે છે.
- ૨ અડધા ચોરસથી ઓછા ક્ષેત્રફળવાળા ભાગોને અવગણો.
- ૩ જો કોઈ પ્રદેશમાં અડધા ચોરસથી વધુ ભાગ હોય, તો તેને ૧ ચોરસ એકમ તરીકે જ ગણો.
- ૪ જો બરાબર અડધા ચોરસની ગણતરી કરવામાં આવે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ $\frac{1}{2}$ ચોરસ એકમ લો.

☀ નીચેની આકૃતિઓનું ક્ષેત્રફળ શોધો.

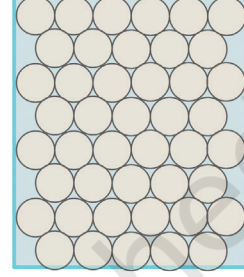
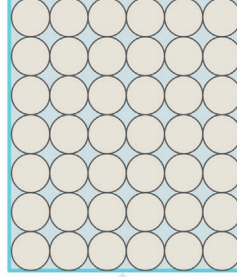


ચાલો અન્વેષણ કરીએ!

ક્ષેત્રફળ સામાન્ય રીતે ચોરસનો ઉપયોગ કરીને શા માટે માપવામાં આવે છે?

ગ્રાફ શીટ પર ૩ એકમ લંબાઈ (પહોળાઈ) નો વ્યાસ ધરાવતું વર્તુળ દોરો. ચોરસ ગણો અને તેનો ઉપયોગ વર્તુળાકાર પ્રદેશના ક્ષેત્રફળનો અંદાજ કાઢવા માટે કરો.

તમે જોઈ શકો છો તેમ, વર્તુળોને વચ્ચે જગ્યા વગર ચુસ્ત રીતે ગોઠવી શકાતા નથી. તેથી, વર્તુળોને એકમ તરીકે ઉપયોગ કરીને ક્ષેત્રફળનું ચોક્કસ માપ મેળવવું મુશ્કેલ છે. અહીં, સમાન લંબચોરસને બે અલગ અલગ રીતે વર્તુળોથી ભરવામાં આવ્યો છે - પહેલામાં ૪૨ વર્તુળો છે અને બીજામાં ૪૪ વર્તુળો છે.



ક્ષેત્રફળ શોધવા માટે આપણે ચોરસની જગ્યાએ વર્તુળોનો ઉપયોગ કેમ ન કરી શકીએ?

☀ આપેલી જગ્યાને જુદા જુદા આકારો (ત્રિકોણ અને લંબચોરસ) નો ઉપયોગ કરીને (ઓવરલેપ અને જગ્યા વગર) ભરવાનો પ્રયાસ કરો અને ચોરસ આકારનો ઉપયોગ કરીને ક્ષેત્રફળ શોધવા સાથે સંકળાયેલા ફાયદાઓ શોધો, બીજા આકારને બદલે. ક્ષેત્રફળ માપવા માટે ચોરસને શ્રેષ્ઠ આકાર બનાવે તેવા મુદ્દાઓની યાદી બનાવો...

૧. પરસાળની બહાર માળ નો ક્ષેત્રફળ (ચોરસ મીટરમાં) શોધો.
૨. તમારી શાળાના રમતના મેદાનનો ક્ષેત્રફળ (ચોરસ મીટરમાં) શોધો.

ચાલો અન્વેષણ કરીએ!

☀ ચોરસ ગ્રીડ પેપર પર (1 ચોરસ = 1 ચોરસ એકમ), તમે જેટલા લંબચોરસ બનાવી શકો તેટલા બનાવો જેમની લંબાઈ અને પહોળાઈ એકમોની સંપૂર્ણ સંખ્યા હોય અને તેમનું ક્ષેત્રફળ 24 ચોરસ એકમ હોય.

- a. કયા લંબચોરસની પરિમિતિ સૌથી વધુ છે?
- b. કયા લંબચોરસની પરિમિતિ સૌથી ઓછી છે?

ગણિત
વાત કરો

- c. જો તમે ૩ ૨ ચોરસ સેમીના ક્ષેત્રફળનો લંબચોરસ લેશો, તો તમારા જવાબો શું હશે? કોઈ પણ ક્ષેત્રફળ ને જોતાં, શું સૌથી મોટી પરિમિતિ તેમજ ઓછામાં ઓછી પરિમિતિ વડે સમયતુષ્કોણના આકારની આગાહી કરવી શક્ય છે? તમારા જવાબ માટેનાં ઉદાહરણો અને કારણો આપો.

૬.૩ ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ

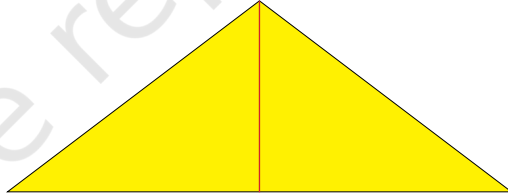
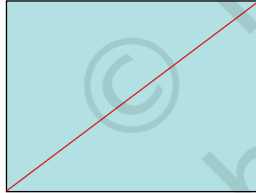
કાગળના ટુકડા પર એક લંબચોરસ દોરો અને તેનો એક વિકર્ણ દોરો. તે વિકર્ણની સાથે લંબચોરસને કાપો અને બે ત્રિકોણ મેળવો.

- ☀ ચકાસો! શું બે ત્રિકોણ એકબીજા પર બરાબર બંધ બેસે છે? શું તેમનું ક્ષેત્રફળ સમાન છે?

જુદા જુદા માપના વધુ લંબચોરસ સાથે આ પ્રયાસ કરો. તમે ચોરસ માટે પણ આ ચકાસી શકો છો.

- ☀ શું તમે આ ક્વાયત પરથી કોઈ અનુમાન લગાવી શકો છો? કૃપા કરીને તે અહીં લખો. _____

હવે, નીચેની આકૃતિઓ જુઓ. શું વાદળી લંબચોરસનું ક્ષેત્રફળ પીળા ત્રિકોણના ક્ષેત્રફળ કરતાં વધુ કે ઓછું છે? કે પછી એ જ છે? કેમ?



- ☀ શું તમે વાદળી લંબચોરસ અને પીળા ત્રિકોણ અને તેના ક્ષેત્રફળ ો વચ્ચે થોડો સંબંધ જોઈ શકો છો? સંબંધ અહીં લખો. _____

શિક્ષકની નોંધ

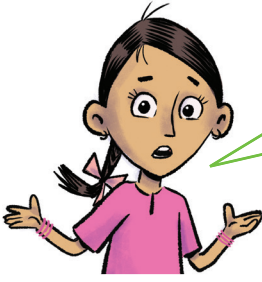
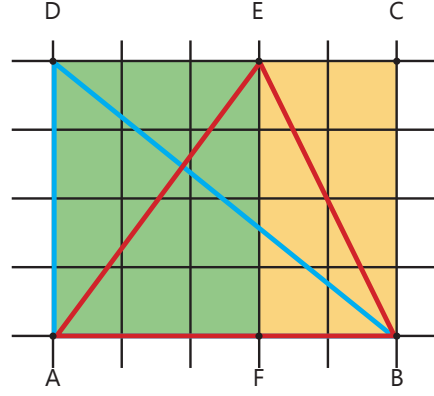
વિદ્યાર્થીઓને તેમના તારણોને સ્પષ્ટ કરવામાં અને તેઓએ તેમના પોતાના શબ્દોમાં જે સંબંધો જોયા છે તેને વ્યાખ્યાયિત કરવામાં મદદ કરો, ધીમે ધીમે સમગ્ર વર્ગ માટે એક સામાન્ય નિવેદન તરફ દોરી જાઓ. વર્ગખંડમાં વિકર્ણની વ્યાખ્યાને યાદ કરો..

ઉપરની કસરતોમાં જોવા મળેલા તારણો અને સંબંધોને ચકાસવા માટે ગ્રીડ પેપર પર યોગ્ય ત્રિકોણ દોરો.

☀ અગાઉની તમારી સમજનો ઉપયોગ કરો ગ્રીડ પેપરનો ઉપયોગ કરીને કોઈપણ બંધ આકૃતિના ક્ષેત્રફળની ગણતરી કરવા માટેના ગ્રેડ અને -

૧. વાદળી ત્રિકોણ BAD નું ક્ષેત્રફળ શોધો.

૨. લાલ ત્રિકોણ ABEનું ક્ષેત્રફળ શોધો.



લાલ અને બંને વાદળી ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ સરખું હોય છે પરંતુ તે ખૂબ જ અલગ દેખાય છે.

લંબચોરસનું ક્ષેત્રફળ ABCD = _____

તેથી, ત્રિકોણ BAD નું ક્ષેત્રફળ સમયતુષ્ટોણ ABCD ના ક્ષેત્રફળનું અડધું છે.



ત્રિકોણ ABE નું શું?



બે જુદા જુદા લંબચોરસના બે અડધા ભાગ હોય છે.

ત્રિકોણ ABE નું ક્ષેત્રફળ

અહીં, ત્રિકોણ AEF નું ક્ષેત્રફળ

તે જ રીતે, ત્રિકોણ BEF નું ક્ષેત્રફળ

આમ, ત્રિકોણ ABE નું ક્ષેત્રફળ

= ત્રિકોણ AEF નું ક્ષેત્રફળ + ત્રિકોણ BEF નું ક્ષેત્રફળ.

= લંબચોરસ AFED ના ક્ષેત્રફળ કરતાં અડધું.

= લંબચોરસ BFEC ના ક્ષેત્રફળ કરતાં અડધું.

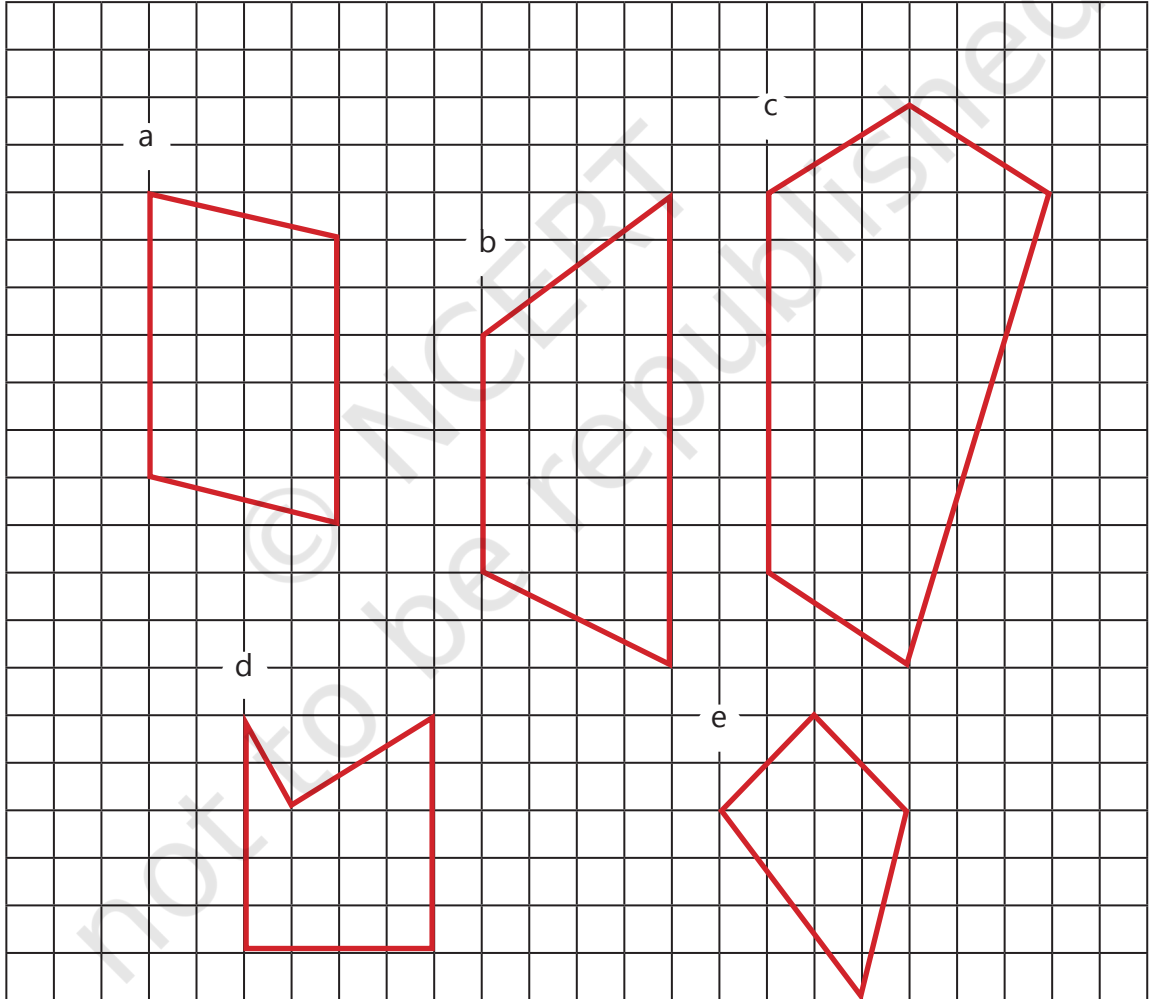
= લંબચોરસ AFED ના ક્ષેત્રફળનું અડધું + લંબચોરસ BFEC ના ક્ષેત્રફળનું અડધું.

લંબચોરસ AFED અને BFECના ક્ષેત્રફળના
સરવાળાનું અડધું
= લંબચોરસ ABCD ના ક્ષેત્રફળનું અડધું.

નિષ્કર્ષ _____

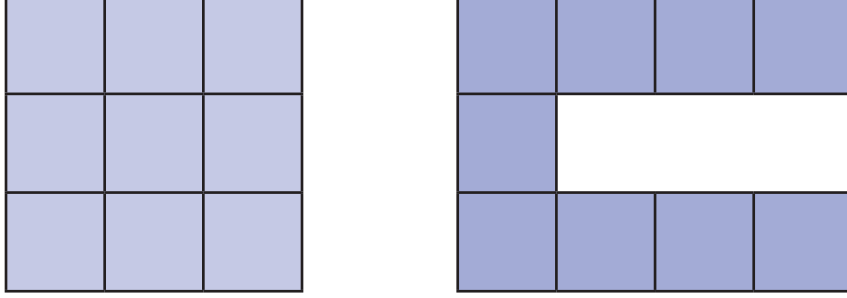
☀ યાલો તેને સમજાવો

- નીચે આપેલી આકૃતિઓને સમયતુષ્કોણ અને ત્રિકોણમાં વિભાજિત કરીને તેના ક્ષેત્રફળ શોધો.



‘વધુ’ કે ‘ઓછું’ બનાવવું.

આ બે આકૃતિઓનું અવલોકન કરો. શું તેમનામાં કોઈ સમાનતા કે તફાવત છે?



૯ એકમ ચોરસનો ઉપયોગ કરીને (જેનું ક્ષેત્રફળ ૯ ચોરસ એકમ છે), આપણે બે અલગ અલગ પરિમિતિવાળી આકૃતિઓ બનાવી છે - પ્રથમ આકૃતિની પરિમિતિ ૧૨ એકમ છે અને બીજીની પરિમિતિ ૨૦ એકમ છે.

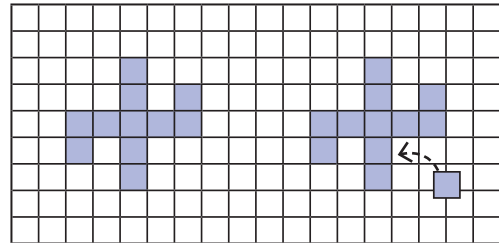
બીજી પરિમિતિ મેળવવા માટે ૯ ચોરસ એકમનો ઉપયોગ કરીને જુદી જુદી આકૃતિઓ ગોઠવો અથવા દોરો. દરેક ચોરસ ઓછામાં ઓછા એક બાજુથી બીજા ચોરસ સાથે સંપૂર્ણપણે જોડાયેલો હોવો જોઈએ અને બધા ચોરસ એક છિદ્રો વગરની એક જ જોડાયેલી આકૃતિ બનાવવા જોઈએ.

☀ ચોરસ એકમનો ઉપયોગ કરીને, નીચેના ઉકેલો..

૧. શક્ય તેટલી નાની પરિમિતિ કઈ છે?
૨. શક્ય તેટલી મોટી પરિમિતિ કઈ છે?
૩. ૧ ૯ એકમની પરિમિતિ વડે એક આકૃતિ બનાવો.
૪. શું તમે ઉપરોક્ત ત્રણ પરિમિતિઓમાંથી દરેક માટે અન્ય આકારની આકૃતિઓ બનાવી શકો છો, અથવા તે પરિમિતિ સાથે માત્ર એક જ આકાર છે? તમારો તર્ક શું છે?

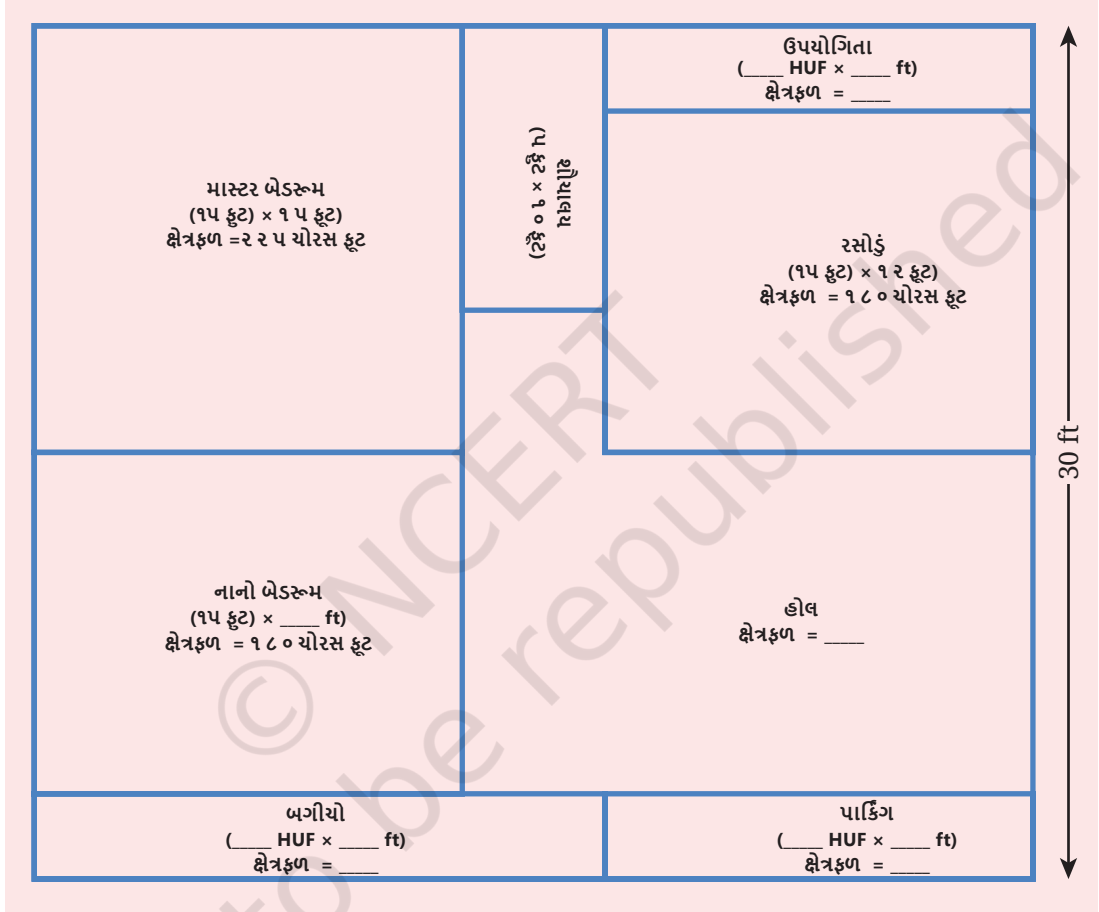
☀ ચાલો હવે કંઈક ચુક્તિવાળું કરીએ! નીચે ૨૪ એકમની પરિમિતિવાળી આકૃતિ છે.

ફરીથી બધું ગણતરી કર્યા વિના, અવલોકન કરો, વિચારો અને શોધો કે જો જમણી બાજુએ બતાવ્યા પ્રમાણે નવો ચોરસ જોડવામાં આવે તો પરિમિતિમાં શું ફેરફાર થશે.



આ નવા ચોરસને જુદી જુદી જગ્યાએ મૂકીને પ્રયોગ કરો અને વિચારો કે પરિમિતિમાં શું ફેરફાર થશે. શું તમે ચોરસને એવી રીતે મૂકી શકો છો કે પરિમિતિ: a) વધે; b) ઘટે; c) સમાન રહે?

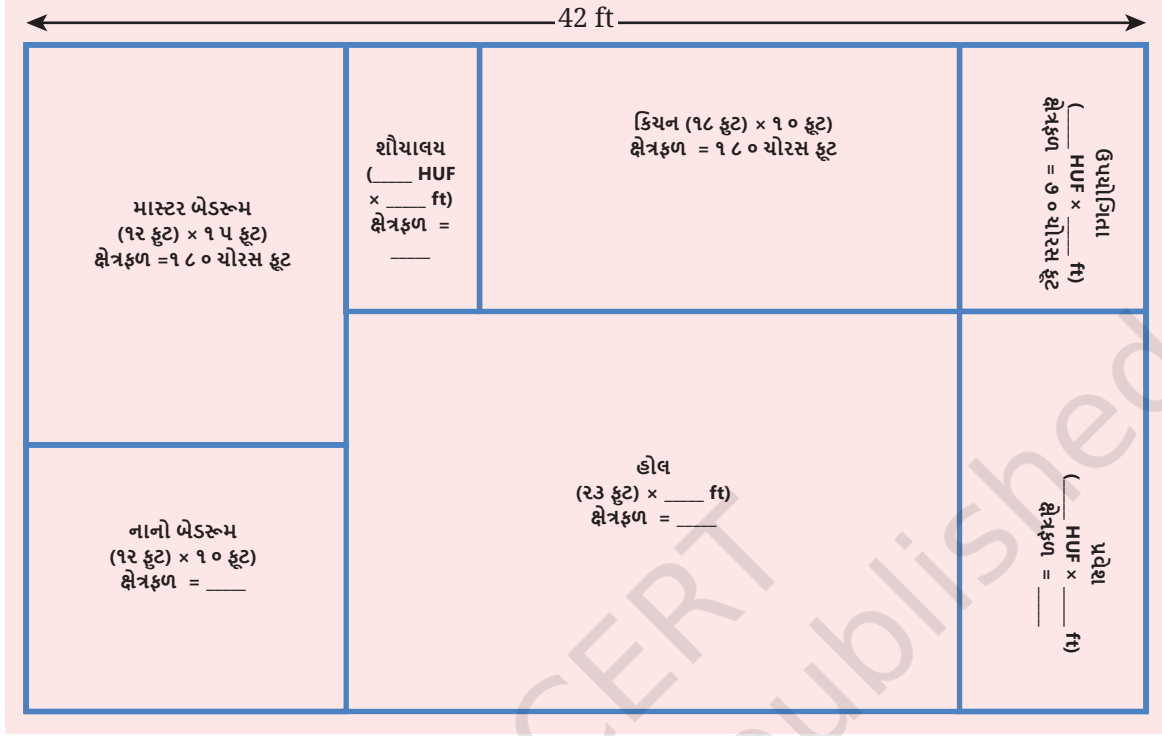
☀ નીચે ચરણના ઘરનો નકશો છે. તે લંબચોરસ પ્લોટમાં છે. નકશાને જુઓ. તમને શું દેખાય છે?



કેટલાક માપ આપેલા છે.

- ખૂટતા માપ શોધો.
- તેના ઘરનું ક્ષેત્રફળ શોધો.

હવે, શરણના ઘરના ખૂટતા પરિમાણો અને ક્ષેત્રફળ શોધો. નીચે યોજના છે.:



કેટલાક માપ આપવામાં આવ્યા છે.

- ખૂટતા માપને શોધો.
- જાણો તેના ઘરનો ક્ષેત્રફળ.

શરણના ઘરના બધા જુદા જુદા ઓરડાઓના પરિમાણો શું છે? શરણના ઘર અને ચરણના ઘરના ક્ષેત્રફળ અને પરિમિતિઓની તુલના કરો.

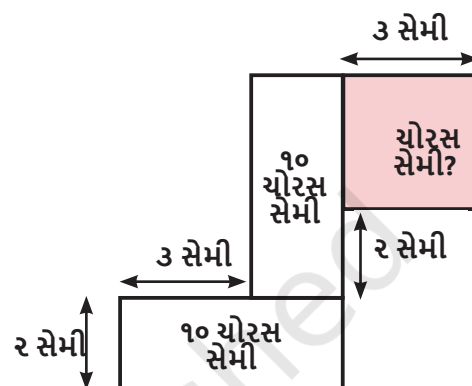
☀ ક્ષેત્રફળ ભુલભુલામણી કોયડાઓ

દરેક આકૃતિમાં, બાજુની લંબાઈ અથવા પ્રદેશના ક્ષેત્રફળનું ખૂટતું મૂલ્ય શોધો

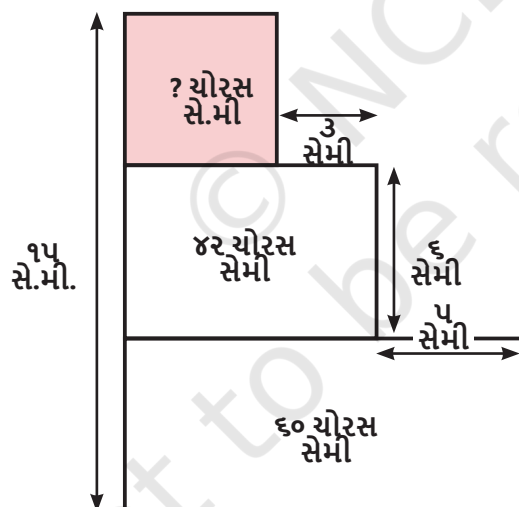
a.



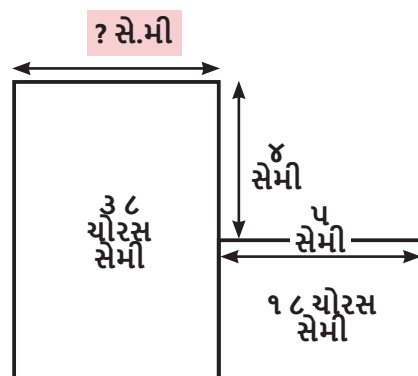
b.



c.



d.



☀ યાલો તેને સમજીએ

1. એક એવા લંબચોરસના પરિમાણ આપો જેનું ક્ષેત્રફળ 5 મીટર $\times$ 10 મીટર અને 2 મીટર $\times$ 7 મીટર માપવાળા આ બે લંબચોરસના ક્ષેત્રફળના સરવાળા જેટલું હોય.
2. એક લંબચોરસ બગીચાનું ક્ષેત્રફળ 1000 ચોરસ મીટર છે જે 50 મીટર લાંબો છે. બગીચાની પહોળાઈ શોધો.
3. એક ઓરડાનો ફ્લોર 5 મીટર લાંબો અને 4 મીટર પહોળો છે. એક ચોરસ કાર્પેટ જેની દરેક બાજુની લંબાઈ 3 મીટર છે તે ફ્લોર પર પાથરવામાં આવે છે. ફ્લોરનો તે ભાગ શોધો જે કાર્પેટથી ઢંકાયેલો નથી.
4. 15 મીટર લાંબા અને 12 મીટર પહોળા બગીચાના ચાર ખૂણા પર 2 મીટર લાંબા અને 1 મીટર પહોળા ચાર ફૂલના ક્યારા ખોદવામાં આવ્યા છે. હવે ઘાસ વાવવા માટે કેટલો ક્ષેત્રફળ ઉપલબ્ધ છે?
5. આકાર A નું ક્ષેત્રફળ 18 ચોરસ એકમો છે અને આકાર B નું ક્ષેત્રફળ 20 ચોરસ એકમો છે. આકાર A ની પરિમિતિ આકાર B ની પરિમિતિ કરતાં વધુ છે. આવી બે આકૃતિઓ દોરો જે આપેલી શરતોનું પાલન કરે.
6. તમારી નોટબુકના એક પાના પર, એક લંબચોરસ બોર્ડર દોરો જે ઉપર અને નીચેની બાજુથી 1 સેમી અને ડાબી અને જમણી બાજુથી 1.5 સેમી દૂર હોય. બોર્ડરની પરિમિતિ કેટલી છે?
7. 12 એકમો $\times$ 8 એકમો માપનો એક લંબચોરસ દોરો. તેની અંદર બીજો લંબચોરસ દોરો, જે બહારના લંબચોરસને સ્પર્શતો ન હોય અને જે બહારના લંબચોરસના ક્ષેત્રફળનો બરાબર અડધો ભાગ રોકે.
8. કાગળના એક ચોરસ ટુકડાને વચ્ચેથી વાળવામાં આવે છે. પછી વાળેલા ટુકડાને બે લંબચોરસમાં કાપવામાં આવે છે. ચોરસના કદને ધ્યાનમાં લીધા વિના, નીચેનામાંથી કયું વિધાન હંમેશાં સાચું છે?
 - a. દરેક લંબચોરસનું ક્ષેત્રફળ ચોરસના ક્ષેત્રફળ કરતાં મોટું હોય છે.
 - b. ચોરસની પરિમિતિ બંને લંબચોરસની પરિમિતિના સરવાળા કરતાં મોટી હોય છે.
 - c. બંને લંબચોરસની પરિમિતિનો સરવાળો હંમેશાં ચોરસની પરિમિતિનો $1\frac{1}{2}$ ગણો હોય છે.
 - d. ચોરસનું ક્ષેત્રફળ હંમેશાં બંને લંબચોરસના ક્ષેત્રફળના સરવાળા કરતાં ત્રણ ગણું મોટું હોય છે.

સારાંશ

- બહુકોણની પરિમિતિ તેની બધી બાજુઓની લંબાઈનો સરવાળો છે.
 - a. લંબચોરસની પરિમિતિ તેની લંબાઈ અને પહોળાઈના સરવાળાની બમણી હોય છે.
 - b. ચોરસની પરિમિતિ તેની કોઈપણ એક બાજુની લંબાઈના ચાર ગણી હોય છે.
- બંધ આકૃતિનું ક્ષેત્રફળ એ આકૃતિ દ્વારા ઘેરાયેલા પ્રદેશનું માપ છે.
- ક્ષેત્રફળ સામાન્ય રીતે ચોરસ એકમોમાં માપવામાં આવે છે.
- લંબચોરસનું ક્ષેત્રફળ તેની લંબાઈ ગુણ્યા તેની પહોળાઈ હોય છે. ચોરસનું ક્ષેત્રફળ તેની કોઈપણ એક બાજુની લંબાઈને તેની પોતાની સાથે ગુણવાથી મળે છે.
- બે બંધ આકૃતિઓનું ક્ષેત્રફળ સમાન હોઈ શકે છે પરંતુ પરિમિતિ અલગ હોઈ શકે છે, અથવા પરિમિતિ સમાન હોઈ શકે છે પરંતુ ક્ષેત્રફળ અલગ હોઈ શકે છે.
- પ્રદેશોના ક્ષેત્રફળનો અંદાજ કાઢી શકાય છે (અથવા ચોક્કસ રીતે નક્કી પણ કરી શકાય છે) આવા પ્રદેશોને એકમ ચોરસમાં અથવા વધુ સામાન્ય આકારના લંબચોરસ અને ત્રિકોણમાં તોડીને જેના ક્ષેત્રફળની ગણતરી કરી શકાય છે.