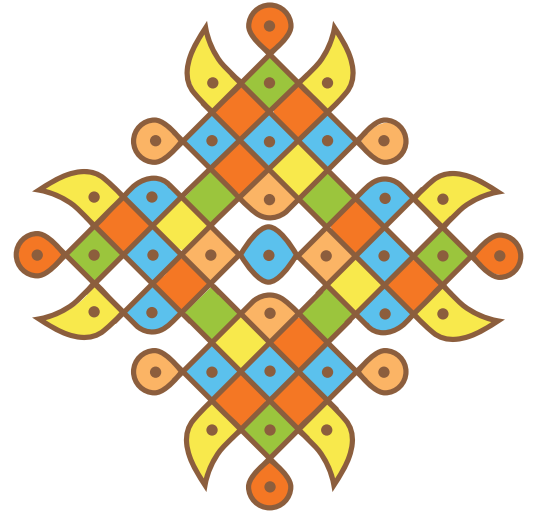




0674CH09



સમરૂપતા

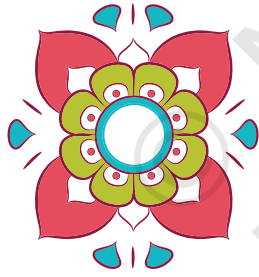
તમારી આસપાસ જુઓ — તમને ઘણી વસ્તુઓ મળી શકે છે જે તમારું ધ્યાન ખેંચે છે. આવી જ કેટલીક બાબતો નીચે મુજબ છે:



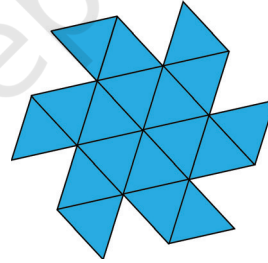
ફૂલ



પતંગિયું



રંગોળી



ફરકડી

ઉપર આપેલા ચિત્રોમાં સુંદરતા દેખાય છે.

ફૂલને આપણે કોઈપણ તરફથી જોઈએ, તે દરેક તરફથી સુંદર, આકર્ષક અને જેવું છે તેવું જ દેખાય છે. પતંગિયા વિશે તમારો શું વિચાર છે? પતંગિયાના રંગો ખૂબ આકર્ષક છે. શું તમને પતંગિયા વિશે બીજું કંઈ આકર્ષક લાગે છે?

ઉપરની બધી આકૃતિઓ જોવાથી એવું લાગે છે કે આકૃતિના કેટલાક ભાગોનું પુનરાવર્તન થયું છે અને આ પુનરાવર્તન એક ચોક્કસ પેટર્નમાં થતું દેખાય છે. શું તમે જોઈ શકો છો કે રંગોળીની આકૃતિમાં શું પુનરાવર્તન થયું છે? ફૂલને કેન્દ્રની આસપાસ ૮૦ અંશ સુધી

ફેરવવામાં આવે છે. ત્યારે તેની લાલ પાંખડીઓ આપોઆપ પાછી આવે છે. આ સાથે રંગોળીના અન્ય ભાગોમાં પણ આવું જ થાય છે.

ફિરકી વિશે તમારો શું વિચાર છે? શું તમે જોઈ શકો છો કે ફિરકીના સંદર્ભમાં કઈ પેટર્નનું પુનરાવર્તન થઈ રહ્યું છે?

(સંકેત - પહેલા ષટ્કોણને જુઓ)

શું તમે કહી શકો છો કે ષટ્કોણની દરેક બાજુ પર કઈ આકૃતિનું પુનરાવર્તન થાય છે? દરેક બાજુ પર ચોટાડેલી આકૃતિનો આકાર શું છે? શું તમે તેને ઓળખો છો? જ્યારે તમે ષટ્કોણની સીમા રેખાઓ સાથે આગળ વધો છો ત્યારે આકૃતિઓ કેવી રીતે બને છે? અન્ય ચિત્રો વિશે તમે શું કહી શકો છો? ખાસ કરીને, તમને આકર્ષિત કરતી રચનાઓ વિશે શું કહી શકો છો? આ સાથે, જણાવો કે આ રચનાઓમાં કઈ પેટર્નનું પુનરાવર્તન થઈ રહ્યું છે?



વાદળો

બીજી તરફ, વાદળોની આ આકૃતિ જુઓ. અહીં કોઈ પુનરાવર્તિત પેટર્ન નથી. આપણે એમ પણ કહી શકીએ કે પ્રથમ ચાર આકૃતિઓ સમપ્રમાણ (સપ્રમાણ) છે અને છેલ્લી એક સમપ્રમાણ નથી. સમપ્રમાણતા (સપ્રમાણતા) એટલે કે આકૃતિના ભાગ અથવા ભાગોમાં કોઈ ચોક્કસ પેટર્નનું પુનરાવર્તન થાય.



તાજમહેલ

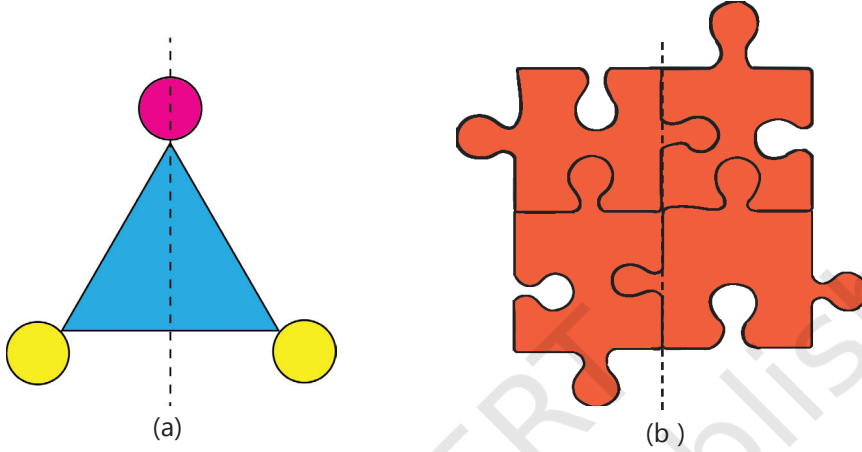


ગોપુરમ

આ સુંદર રચનાઓમાં તમે જે સપ્રમાણતા જુઓ છો તે શું છે?

૯.૧ સમપ્રમાણતાની રેખા

નીચે આપેલ આકૃતિ (a) માં વાદળી રંગનો ત્રિકોણ છે જેમાં એક બિંદુ રેખા દોરેલી છે. જો તમે ત્રિકોણને બિંદુ રેખાની સાથે વાળો છો તો શું થશે? રેખાની સાથે વાળવાથી ત્રિકોણનો એક અડધો ભાગ બીજા અડધા ભાગને સંપૂર્ણપણે ઢાંકી દે છે. આને દર્પણના અડધા ભાગ કહેવામાં આવે છે!

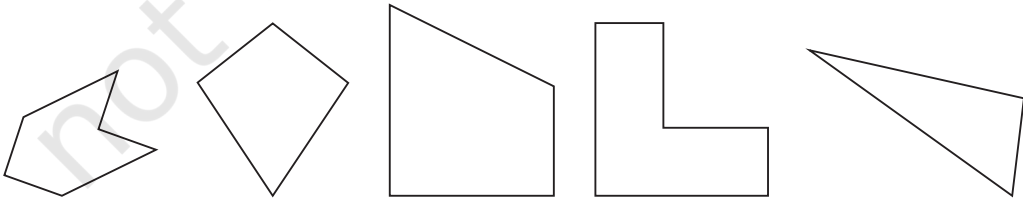


આકૃતિ (b) માં કોયડાના 4 ટુકડાઓ અને તેમની વચ્ચેથી પસાર થતી બિંદુ રેખા વિશે તમારો શું વિચાર છે? શું આ દર્પણના અડધા ભાગ છે? ના, જ્યારે આપણે રેખાની સાથે વાળીએ છીએ ત્યારે અડધો ડાબો ભાગ, અડધા જમણા ભાગને સંપૂર્ણપણે ઢાંકતો નથી.

જ્યારે એક રેખા આકૃતિને બે ભાગોમાં વહેંચે છે, જે વાળવાથી એકબીજાને સંપૂર્ણપણે ઢાંકી દે છે, ત્યારે તે આકૃતિની સમપ્રમાણતાની રેખા કહેવાય છે.

આવો તેને સમજીએ

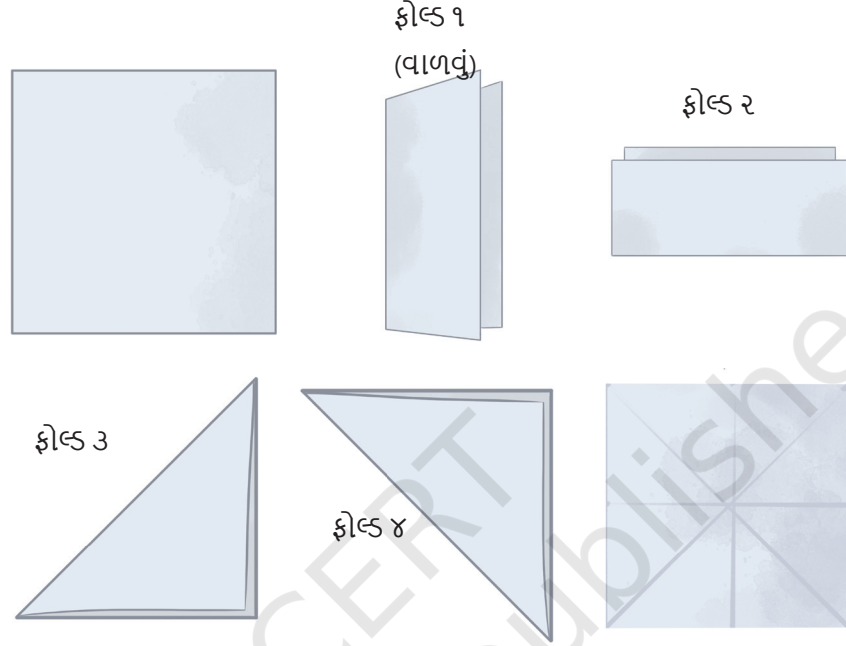
- શું તમે આ પ્રકરણની શરૂઆતમાં આપેલી આકૃતિઓમાં સમપ્રમાણતાની રેખા જોઈ શકો છો? વાદળોની આકૃતિ વિશે તમારો શું વિચાર છે?
- નીચેની આકૃતિઓમાં જો સમપ્રમાણતાની રેખાઓ હોય, તો તેમને ઓળખો.



એક કરતાં વધુ સમપ્રમાણતાની રેખાઓ ધરાવતી આકૃતિઓ

શું ચોરસમાં માત્ર એક જ સમપ્રમાણતાની રેખા હોય છે?

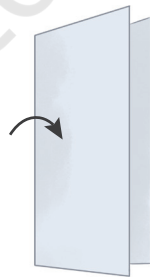
ચોરસ કાગળનો ટુકડો લો. તેને વાળીને, તેની બધી સમપ્રમાણતાની રેખાઓ શોધો.



અહીં સમપ્રમાણતાની જુદી જુદી રેખાઓ આપતા જુદા જુદા વળો આપવામાં આવ્યા છે.

- કાગળને અડધા ઊભા ભાગમાં વાળી લો.
- તેને ફરીથી અડધી આડીમાં ફોલ્ડ કરો (એટલે કે, તમે તેને બે વાર ફોલ્ડ કરી છે). હવે ફોલ્ડ્સને ખોલી નાખો.

ઊભી ફોલ્ડ



આડી ફોલ્ડ

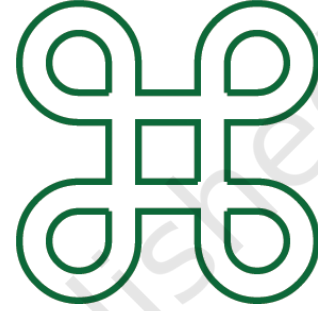
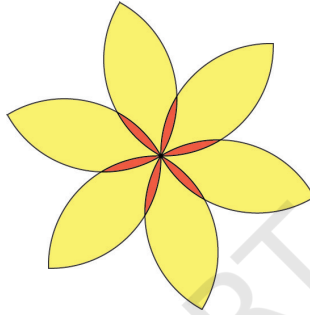
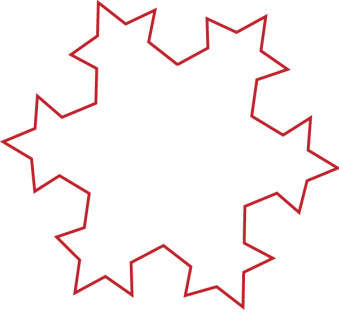


ફરીથી ચોરસને અડધા ભાગમાં ફોલ્ડ કરો (હવે ત્રીજી વખત માટે), પરંતુ આ વખતે આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે કર્ણ સાથે. ફરી તેને ખોલો.

તેતેને અડધું વાળો (ચોથી વખત), પરંતુ આ વખતે આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે બીજા કર્ણની સાથે. ગડી ખોલો.

☀ શું ચોરસને એવી રીતે વાળવાની બીજી કોઈ રીત છે કે જેથી બે અડધા ભાગ એકબીજા પર ઓવરલેપ થાય? ચોરસ આકારમાં કેટલી સમપ્રમાણતાની રેખાઓ છે?

આમ, આકૃતિઓમાં બહુવિધ સમપ્રમાણતાની રેખાઓ હોઈ શકે છે. નીચેની આકૃતિઓમાં પણ બહુવિધ સમપ્રમાણતાની રેખાઓ છે. શું તમે તે બધાને શોધી શકો છો?



☀ આપણે જોયું કે ચોરસનો કર્ણ પણ સમપ્રમાણતાની રેખા છે. ચાલો આપણે લંબચોરસ લઈએ જે ચોરસ નથી. શું તેનો કર્ણ સમપ્રમાણતાની રેખા છે?

પ્રથમ, લંબચોરસ જુઓ અને આ પ્રશ્નનો જવાબ આપો. પછી, લંબચોરસ કાગળનો ટુકડો લો અને તપાસો કે શું બે ભાગો તેના કર્ણની સાથે વાળવાથી ઓવરલેપ થાય છે. તમે શું અવલોકન કરો છો??

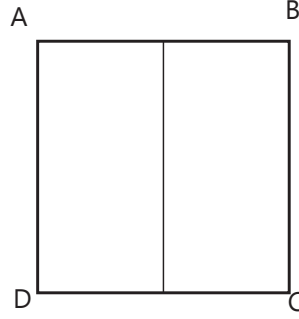


પરાવર્તન

અત્યાર સુધી આપણે કહેતા આવ્યા છીએ કે જ્યારે આપણે કોઈ આકૃતિને સમપ્રમાણતાની રેખા સાથે વાળીએ છીએ, ત્યારે બંને ભાગો સંપૂર્ણપણે ઓવરલેપ થાય છે. આપણે એમ પણ કહી શકીએ કે સમપ્રમાણતાની રેખાની એક બાજુએ આકૃતિનો ભાગ રેખા દ્વારા બીજી બાજુએ પરાવર્તિત થાય છે; એ જ રીતે, સમપ્રમાણતાની રેખાની બીજી બાજુએ આકૃતિનો ભાગ પ્રથમ બાજુએ પરાવર્તિત થાય છે! ચાલો આપણે આકૃતિ પર કેટલાક બિંદુઓને લેબલ કરીને આ સમજીએ.

આકૃતિમાં એક ચોરસ દર્શાવવામાં આવ્યો છે, જેના ખૂણાઓને A, B, C અને D નામ

આપવામાં આવ્યું છે. ચાલો સૌપ્રથમ સમપ્રમાણતાની ઊભી રેખા ધ્યાનમાં લઈએ. જ્યારે આપણે આ રેખા પરના ચોરસનું પરાવર્તન કરીએ છીએ, ત્યારે જમણી બાજુએ બિંદુઓ B, C ડાબી બાજુએ પરાવર્તિત થાય છે અને A, D દ્વારા અગાઉ કબજે કરેલા સ્થાનો પર કબજો જમાવે છે. A, D ? બિંદુઓનું શું થાય છે? A, B અને D દ્વારા કબજે કરેલું સ્થાન C પર કબજો કરે છે!



☀ જો આપણે A થી C સુધીના કર્ણ સાથે પ્રતિબિંબિત કરીએ તો શું? બિંદુઓ A, B, C અને D ક્યાં જાય છે? જો આપણે સમપ્રમાણતાની આડી રેખા પર પ્રતિબિંબિત થઈએ તો?

એક આકૃતિ કે જેની સમપ્રમાણતાની રેખા અથવા રેખાઓ છે તે આ રીતે છે, તે પણ કહેવામાં આવે છે **પરાવર્તન સમપ્રમાણતા**.

સમપ્રમાણતાની રેખાઓ ધરાવતા આકારો બનાવવા

અત્યાર સુધી આપણે સમપ્રમાણ આકૃતિઓ અને અસમપ્રમાણ આકૃતિઓ જોઈ છે. આવી સમપ્રમાણ આકૃતિઓ કેવી રીતે બનાવવી? ચાલો આપણે આને શોધીએ..

શાહીના ડાઘાના રાક્ષસો

તમે આ અગાઉ ધોરણ 5 માં કર્યું હતું. કાગળનો ટુકડો લો. તેને અડધો વાળો. કાગળ ખોલો અને એક અડધા ભાગ પર શાહી (અથવા રંગ) ના થોડા ટીપાં નાખો.

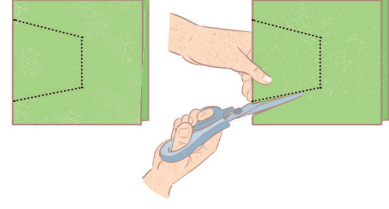
હવે અડધા ભાગોને એકસાથે દબાવો અને પછી કાગળ ફરીથી ખોલો.

- તમે શું જુઓ છો?
- શું પરિણામી આકૃતિ સમપ્રમાણ છે?
- જો હા, તો સમપ્રમાણતાની રેખા ક્યાં છે?
- શું ત્યાં કોઈ અન્ય રેખા છે જેની સાથે તેને બે સમાન ભાગો બનાવવા માટે વાળી શકાય છે?
- આવા વધુ નમૂનાઓ બનાવવાનો પ્રયાસ કરો..

કાગળ વાળવો અને કાપવો (પેપર ફોલ્ડિંગ અને કટીંગ)

સમપ્રમાણ આકારો બનાવવાની બીજી રીત અહીં છે!

આ બે આકૃતિઓમાં, કાગળની શીટને વાળવામાં આવે છે અને દર્શાવેલી ટપકાંવાળી રેખા સાથે કાપ મૂકવામાં આવે છે. કાગળ ખોલ્યા પછી કેવો દેખાશે તેનો સ્કેચ દોરો.

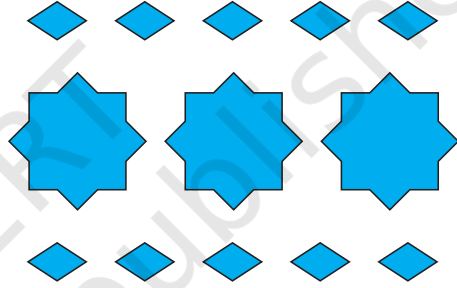


શું તમને આ આકૃતિમાં સમપ્રમાણતાની રેખા દેખાય છે? તે શું છે?

કાગળને વાળીને અને કાપીને વિવિધ સમપ્રમાણ આકારો બનાવો.

સમપ્રમાણ આકારો મેળવવા માટે કાગળના ટુકડાને વાળવા અને કાપવાની વધુ રીતો છે!

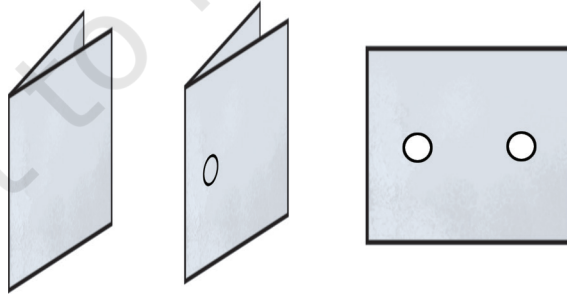
પાતળા લંબચોરસ રંગીન કાગળનો ઉપયોગ કરો. તેને ઘણી વખત વાળો અને અહીં બતાવેલ જેવી કાગળ કાપીને કેટલીક જટિલ પેટર્ન બનાવો. પુનરાવર્તિત ડિઝાઇનમાં સમપ્રમાણતાની રેખાઓ ઓળખો. તહેવારોની ઉજવણી માટે આવા સુશોભન કાગળના કટ-આઉટ્સનો ઉપયોગ કરો.



આવો તેને સમજીએ

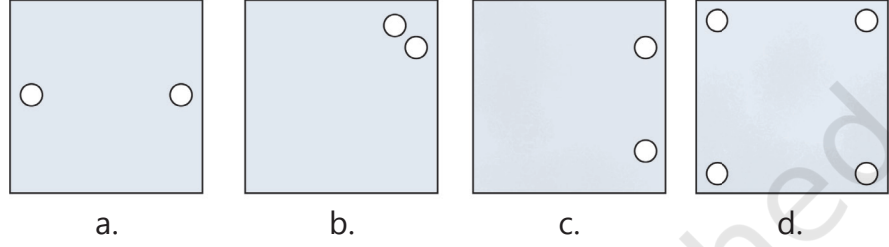
પંચીંગ રમત

ફોલ્ડ એ સમપ્રમાણતાની રેખા છે. પંચીંગ મશીનનો ઉપયોગ કરીને ફોલ્ડ કરેલા ચોરસ કાગળના વિવિધ સ્થળોએ છિદ્રો પંચ કરો અને વિવિધ સમપ્રમાણ પેટર્ન બનાવો.

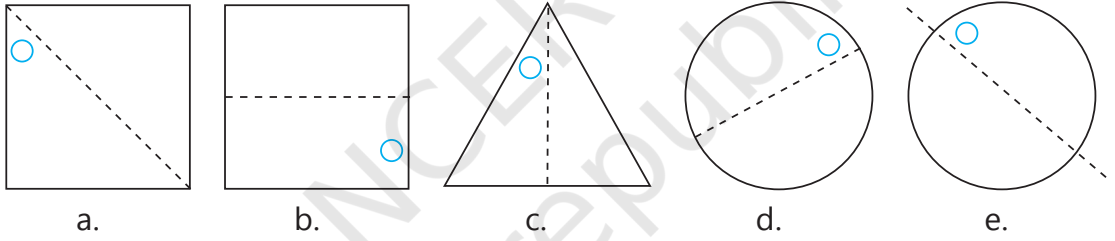


૧. નીચેની દરેક આકૃતિઓમાં, વાળેલા ચોરસ કાગળની શીટમાં એક છિદ્ર પાડવામાં આવ્યું હતું અને પછી કાગળ ખોલવામાં આવ્યો હતો. કાગળ જે રેખા પર વાળવામાં આવ્યો હતો તે રેખાને ઓળખો.

આકૃતિ (d) એક જ છિદ્ર પાડીને બનાવવામાં આવી હતી. કાગળ કેવી રીતે વાળવામાં આવ્યો હતો?



૨. સમપ્રમાણતાની રેખા(ઓ) આપેલ હોય તો, અન્ય છિદ્ર(ઓ) શોધો:



૩. અહીં પેપર કટિંગ પર કેટલાક પ્રશ્નો છે.
ઊભી ફોલ્ડને ધ્યાનમાં લો. અમે તેને આ રીતે રજૂ કરીએ છીએ:

ઊભી ફોલ્ડ

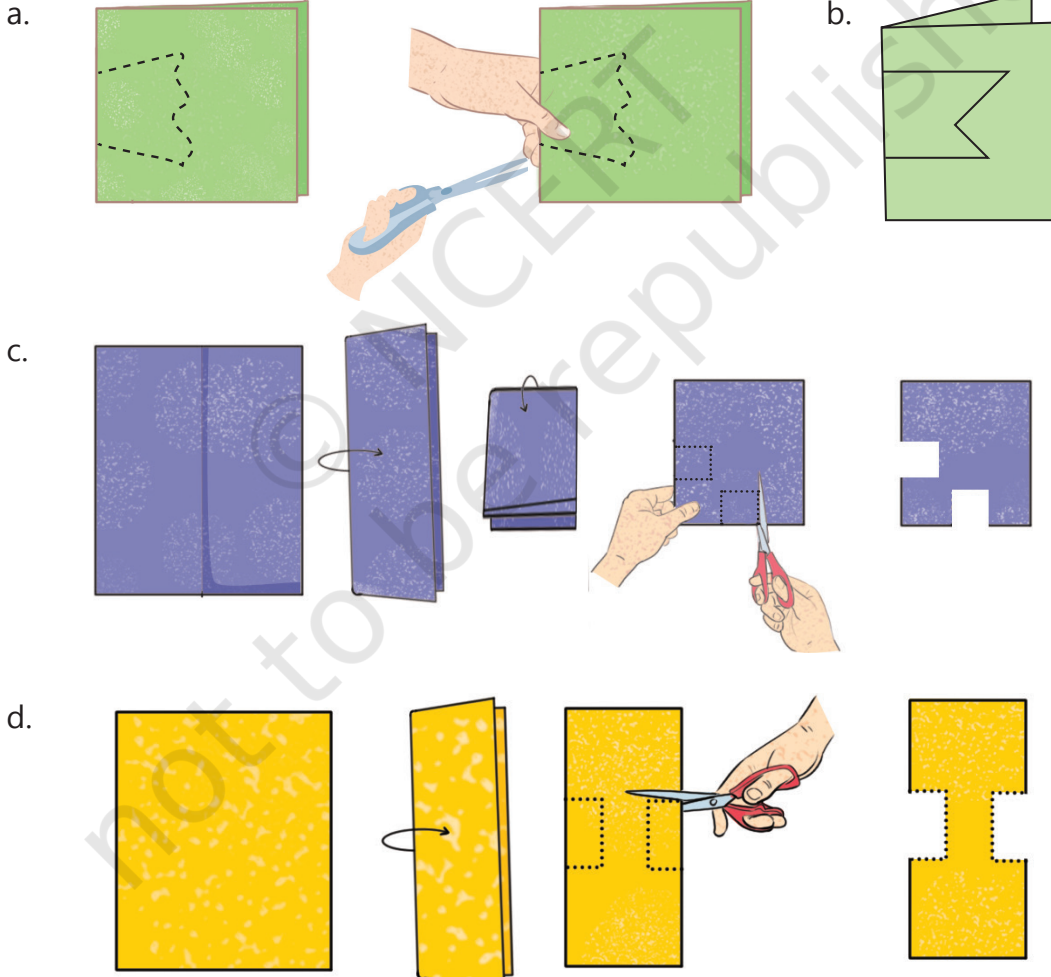


તેવી જ રીતે, આડી ગડીને નીચે પ્રમાણે દર્શાવવામાં આવે છે:

આડી ફોલ્ડ



૪. નીચેના દરેક કાપ પછી, કાગળ ખોલવામાં આવે ત્યારે છિદ્રનો આકાર કેવો હશે તે જણાવો. તમે તમારું અનુમાન લગાવ્યા પછી, કટઆઉટ્સ બનાવો અને તમારા જવાબની ચકાસણી કરો.

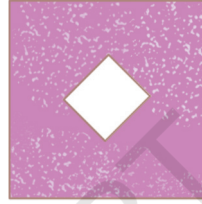


૫ ધારો કે તમારે કેટલીક ગડીઓ અને એક જ સીધા કાપ સાથે આ દરેક આકાર મેળવવાના છે. તમે તે કેવી રીતે કરશો?

a. કેન્દ્રમાં છિદ્ર યોરસ છે.



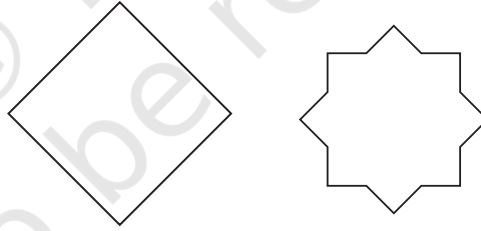
b. મધ્યમાં છિદ્ર યોરસ છે.



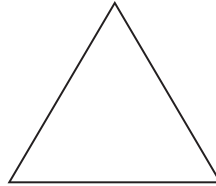
નોંધ: ઉપરના બે પ્રશ્નો માટે, તપાસો કે કેન્દ્રમાં ૪-બાજુવાળી આકૃતિઓ યોરસના બંને ગુણધર્મોને સંતોષે છે કે નહીં.

૬. આ આકારોમાં કેટલી સમપ્રમાણતાની રેખાઓ છે?

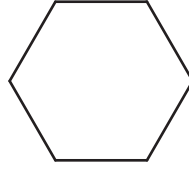
a.



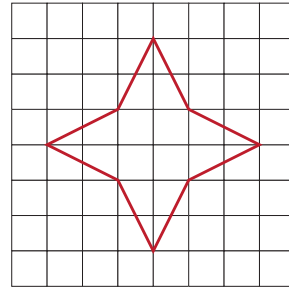
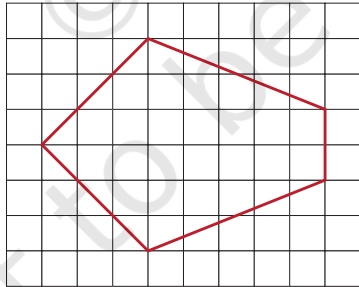
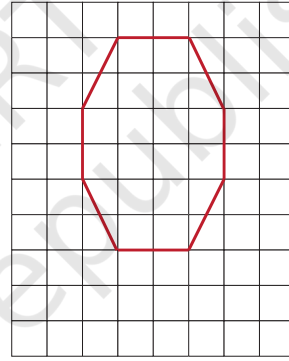
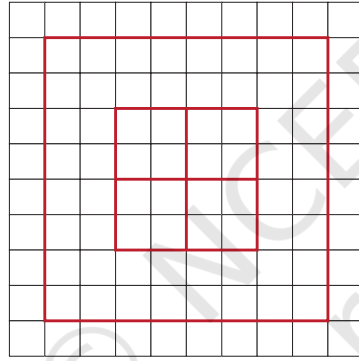
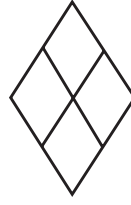
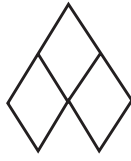
b. સમાન બાજુઓ અને સમાન ખૂણાઓવાળો ત્રિકોણ.



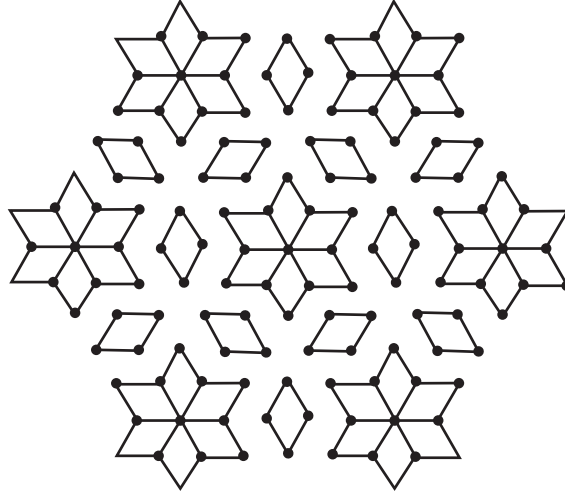
c. સમાન બાજુઓ અને સમાન ખૂણાઓ સાથેનું ષટ્કોણ.



૭. દરેક આકૃતિને ટ્રેસ કરો અને જો કોઈ સમપ્રમાણતાની રેખાઓ હોય તો દોરો



૮ . નીચે આપેલા કોલમ માટે સમપ્રમાણતાની રેખાઓ શોધો..



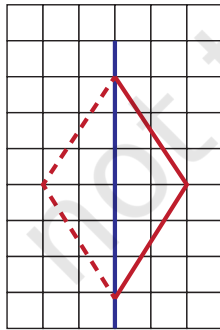
૯ . નીચે મુજબ દોરો.

- ચોક્કસ એક સમપ્રમાણતાની રેખા ધરાવતો ત્રિકોણ.
- ચોક્કસ ત્રણ સમપ્રમાણતાની રેખાઓ ધરાવતો ત્રિકોણ.
- કોઈ સમપ્રમાણતાની રેખા વગરનો ત્રિકોણ.છે?

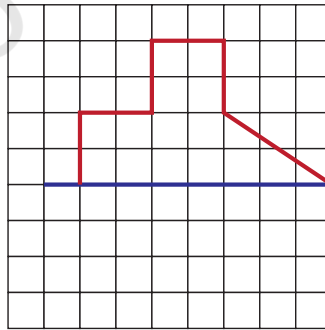
૧૦ . નીચે મુજબ દોરો. દરેક કિસ્સામાં, આકૃતિમાં ઓછામાં ઓછી એક વક્ર સીમા હોવી જોઈએ.

- ચોક્કસ એક સમપ્રમાણતાની રેખા ધરાવતી આકૃતિ.
- ચોક્કસ બે સમપ્રમાણતાની રેખાઓ ધરાવતી આકૃતિ.
- ચોક્કસ ચાર સમપ્રમાણતાની રેખાઓ ધરાવતી આકૃતિ..

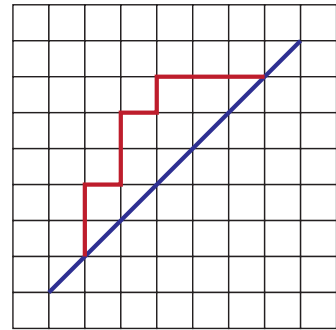
૧૧ . ચોરસ કાગળ પર નીચે મુજબ નકલ કરો. તેમને પૂર્ણ કરો જેથી વાદળી રેખા સમપ્રમાણતાની રેખા હોય. સમસ્યા (a) તમારા માટે કરવામાં આવી છે.



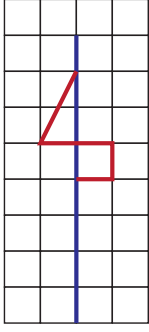
(a)



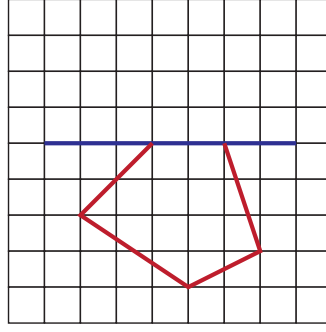
(b)



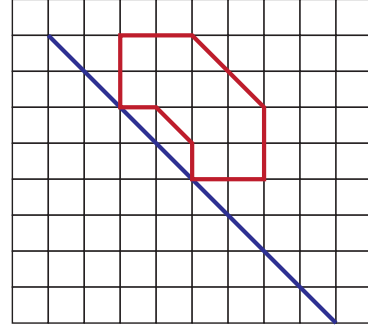
(c)



(d)



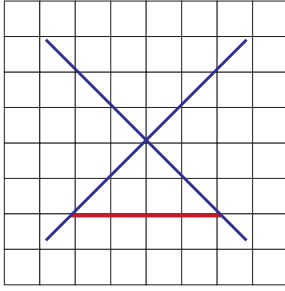
(e)



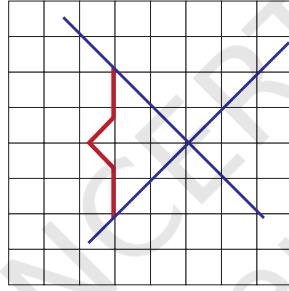
(f)

સૂચન: (c) અને (f) માટે, જુઓ કે પુસ્તક ફેરવવાથી મદદ મળે છે કે નહીં!

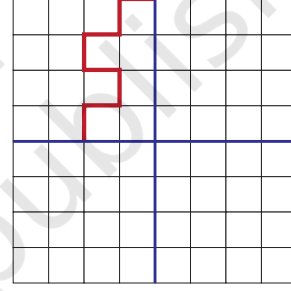
૧૨. ચોરસ કાગળ પર નીચેનું ચિત્ર દોરો. તેમાંથી દરેકને પૂર્ણ કરો જેથી પરિણામી આકૃતિમાં બે વાદળી રેખાઓ સમપ્રમાણતાની રેખાઓ હોય..



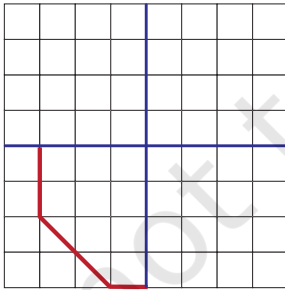
(a)



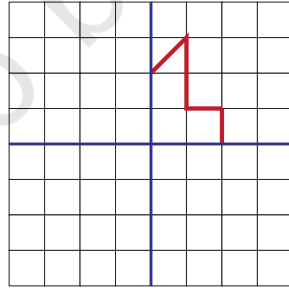
(b)



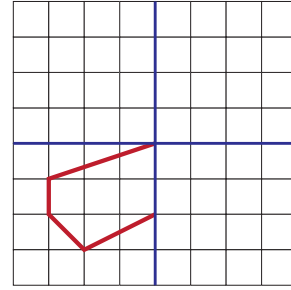
(c)



(d)

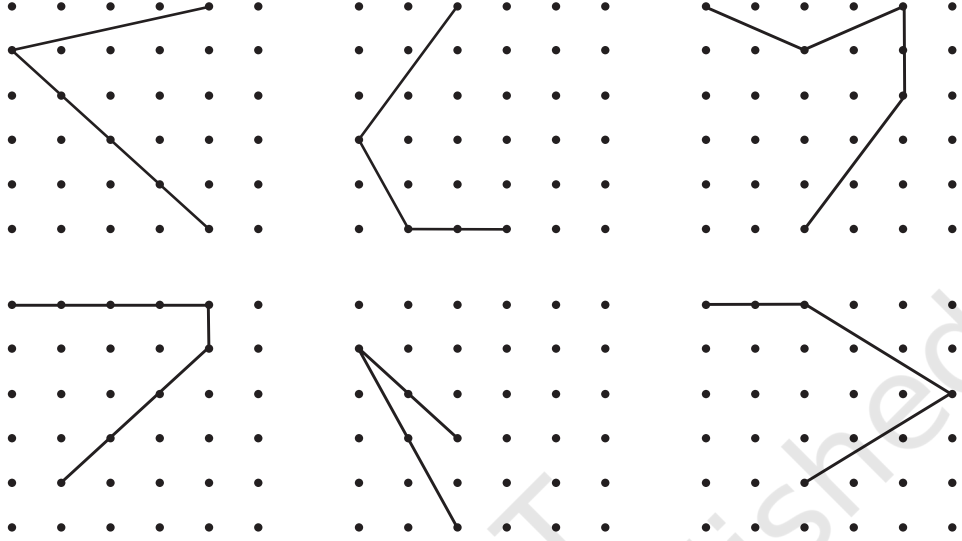


(e)



(f)

૧૩. ડોટ ગ્રીડ (ટપકા જાળી) પર નીચે મુજબ નકલ કરો. દરેક આકૃતિ માટે બે વધુ રેખાઓ દોરો જેથી સમપ્રમાણતાની રેખા ધરાવતો આકાર બને.”.



૯. ૨ પરિભ્રમણ સમરૂપતા

ચિત્રમાંનો કાગળનો પવનચક્કી સમપ્રમાણ દેખાય છે પણ સમપ્રમાણતાની કોઈ રેખા નથી! જો કે, જો તમે તેને વાળો છો, તો બે અડધા ભાગો બરાબર ઓવરલેપ થશે નહીં. બીજી તરફ, જો તમે તેને કેન્દ્રના લાલ બિંદુની આસપાસ ૯૦° ફેરવો છો, તો પવનચક્કી બરાબર એ જ દેખાય છે. આપણે કહીએ છીએ કે પવનચક્કીમાં પરિભ્રમણીય સમપ્રમાણતા છે.



જ્યારે પરિભ્રમણીય સમપ્રમાણતા વિશે વાત કરીએ છીએ, ત્યારે હંમેશા એક નિશ્ચિત બિંદુ હોય છે જેની આસપાસ વસ્તુ ફેરવવામાં આવે છે. આ નિશ્ચિત બિંદુને પરિભ્રમણનું કેન્દ્ર કહેવામાં આવે છે. શું ઉપરની પવનચક્કી ૯૦° થી ઓછા ખૂણા દ્વારા ફેરવવામાં આવે ત્યારે બરાબર એ જ દેખાશે? ના!

જે ખૂણા દ્વારા આકૃતિને બરાબર એ જ દેખાવા માટે ફેરવી શકાય છે તેને પરિભ્રમણીય સમપ્રમાણતાનો ખૂણો અથવા ટૂંકમાં સમપ્રમાણતાનો ખૂણો કહેવામાં આવે છે..

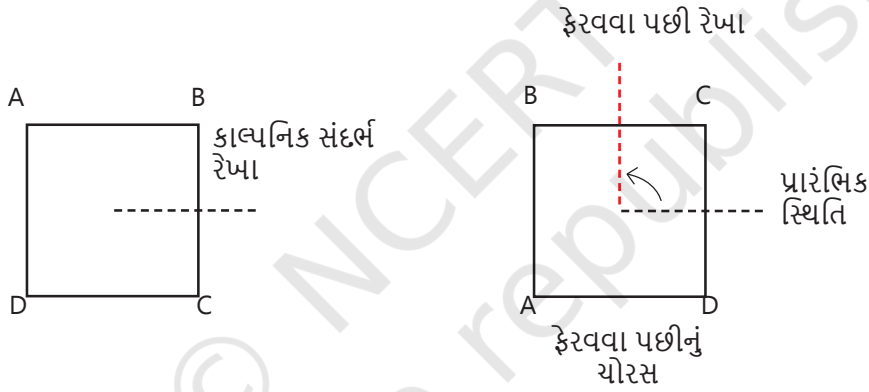
પવનચક્કી માટે, સમપ્રમાણતાના ખૂણા 60° (ચોથા ભાગનું પરિભ્રમણ), 180° (અડધું પરિભ્રમણ), 270° (ત્રણ-ચોથા ભાગનું પરિભ્રમણ) અને 360° (સંપૂર્ણ પરિભ્રમણ) છે. ધ્યાન રાખો કે જ્યારે કોઈપણ આકૃતિને 360° ફેરવવામાં આવે છે, ત્યારે તે તેની મૂળ સ્થિતિમાં પાછી આવે છે, તેથી 360° હંમેશા સમપ્રમાણતાનો ખૂણો હોય છે.

આમ, આપણે જોઈએ છીએ કે પવનચક્કીમાં ૪ સમપ્રમાણતાના ખૂણા છે.

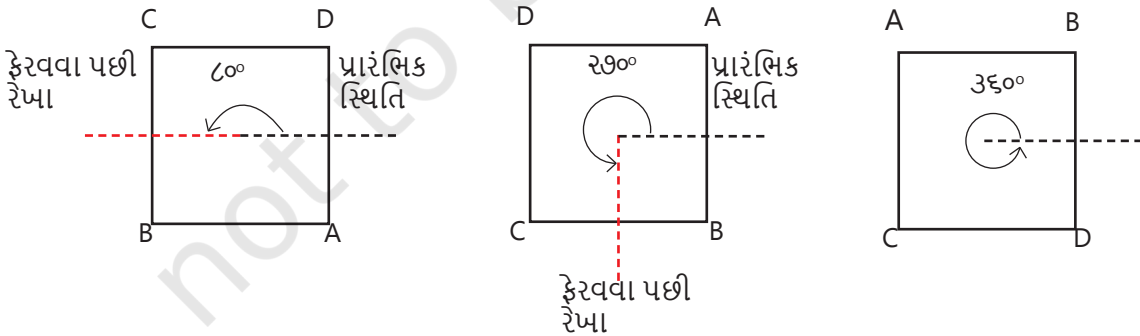
શું તમે જાણો છો કે બીજો કોઈ આકાર જે ચોક્કસ ચાર સમપ્રમાણતાના ખૂણા ધરાવે છે?

ચોરસમાં કેટલા સમપ્રમાણતાના ખૂણા હોય છે? પ્રારંભિક ચોરસ મેળવવા માટે તેને કેટલું પરિભ્રમણ જરૂરી છે?

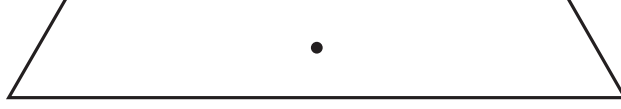
આપણે 60° પરિભ્રમણ પછી ચોરસ પાછું મેળવીએ છીએ જે પોતાની સાથે ઓવરલેપ થાય છે. આ બિંદુ A ને બિંદુ B ની સ્થિતિમાં, બિંદુ B ને બિંદુ C ની સ્થિતિમાં, બિંદુ C ને બિંદુ D ની સ્થિતિમાં અને બિંદુ D ને બિંદુ A ની સ્થિતિમાં પાછું લઈ જાય છે. શું તમે જાણો છો કે પરિભ્રમણનું કેન્દ્ર ક્યાં ચિહ્નિત કરવું?



સમપ્રમાણતાના અન્ય ખૂણાઓ કયા છે?



ઉદાહરણ: નીચેની પટ્ટીની સમપ્રમાણતાના ખૂણાઓ શોધો.



ઉકેલ: ચાલો આપણે પટ્ટીને ઘડિયાળના કાંટાની દિશામાં તેના કેન્દ્રની દિશામાં ફેરવીએ.



૧૮૦°નું પરિભ્રમણ ઉપરની આકૃતિમાં પરિણમે છે. શું આ મૂળ આકૃતિ સાથે ઓવરલેપ થાય છે?

ના. કેમ?

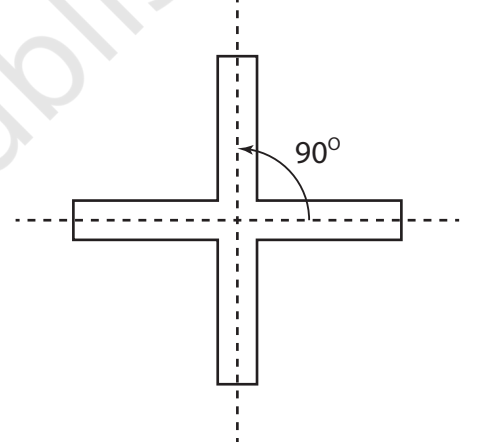
આ સ્થાનથી ૧૮૦° સુધીનું અન્ય પરિભ્રમણ મૂળ આકાર આપે છે.

આ આકૃતિ ૩૬૦° દ્વારા એક સંપૂર્ણ પરિભ્રમણ પછી જ તેના મૂળ આકારમાં પાછી આવે છે. તેથી, આપણે કહીએ છીએ કે આ આકૃતિમાં પરિભ્રમણીય સમપ્રમાણતા નથી.

કિરણ-સંબંધિત ભુજાઓ (રેડિયલ આર્મ) વાળી આકૃતિઓમાં પરિભ્રમણ સંમિતિ

આપેલી આકૃતિ જુઓ, તેમાં ૪ કિરણ-સંબંધિત ભુજાઓ છે. તેની સંમિતિના કેટલા ખૂણા છે? તે કયા-કયા છે? ધ્યાન આપો કે દરેક બે નજીકની કેન્દ્રીય બિંદુવાળી રેખાઓ વચ્ચેનો ખૂણો ૯૦° છે.

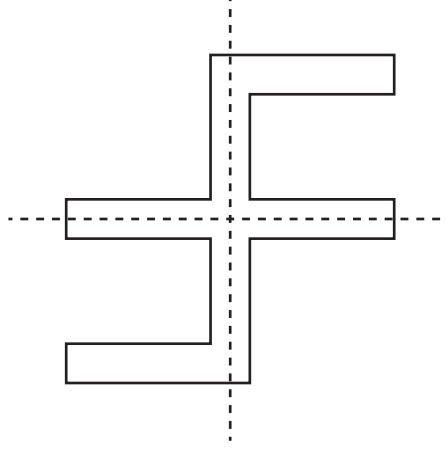
શું તમે આ કિરણ-સંબંધિત ભુજાઓ વચ્ચેના ખૂણાઓને બદલી શકો છો, જેથી પ્રાપ્ત આકૃતિમાં હજુ પણ સંમિતિના ૪ ખૂણા હોય? તેને દોરવાનો પ્રયત્ન કરો.



એ તપાસવા માટે કે દોરેલી આકૃતિમાં ખરેખર સંમિતિના ૪ ખૂણા છે, તમે બે અલગ-અલગ કાગળ પર આકૃતિ દોરી શકો છો. આમાંથી એક કાગળમાં કિરણ-સંબંધિત ભુજાઓને કાપી લો. બીજા કાગળ પર આકૃતિને સ્થિર રાખીને, પરિભ્રમણ સંમિતિની તપાસ માટે કાપેલ આકૃતિને તેના પર ફેરવો.

તમે આ આકૃતિને કેવી રીતે સંશોધિત કરશો કે તેમાં ફક્ત સંમિતિના ૨ ખૂણા હોય?

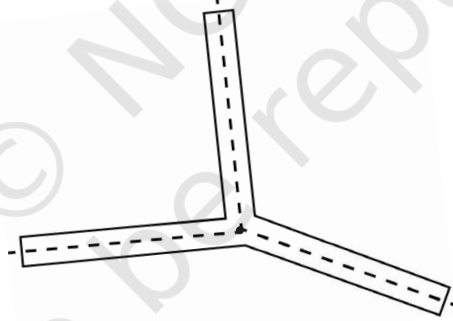
અહીં એક રસ્તો છે :



અમે ૪ અને ૨ સમપ્રમાણતા ધરાવતી આકૃતિઓ જોઈ છે. શું આપણે બરાબર ૩ સમપ્રમાણતા ધરાવતી આકૃતિ મેળવી શકીએ? શું તમે આ માટે રેડિયલ ભુજાઓનો ઉપયોગ કરી શકો છો?

ચાલો નીચેની આકૃતિની જેમ ૩ ત્રિજ્યાવર્તી ભુજાઓ સાથે પ્રયાસ કરીએ. તેની કેટલી સમપ્રમાણતા છે અને તે કઈ છે?

અહીં ત્રણ ત્રિજ્યાવર્તી ભુજાઓ સાથેની આકૃતિ છે..



આ આકૃતિની નકલ ટ્રેસ કરો અને કાપી લો. આ આકૃતિ પર કટઆઉટને ફેરવીને તેના પરિભ્રમણના ખૂણા નક્કી કરો.

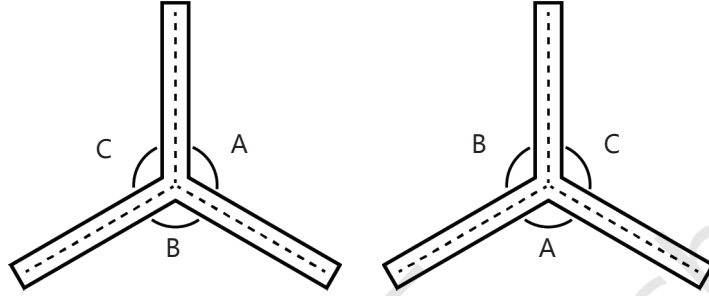
આપણે જોઈએ છીએ કે ફક્ત સંપૂર્ણ વળાંક અથવા 360° નું પરિભ્રમણ આકૃતિને પોતાની અંદર પાછી લાવશે. તેથી આ આકૃતિમાં પરિભ્રમણ સંમિતિ નથી કારણ કે 360° ડિગ્રી તેનો એકમાત્ર સંમિતિનો ખૂણો છે.

જો કે, શું આકૃતિમાં ૩ સંમિતિના ખૂણા હોય તે રીતે કંઈપણ બદલી શકાય છે??

શું તે ટપકાંવાળી રેખાઓ વચ્ચેના ખૂણાઓ બદલીને કરી શકાય છે?

જો ત્રણ રેડિયલ આર્મ્સ સાથેની આકૃતિ પરિભ્રમણ સમપ્રમાણતા ધરાવતી હોય, તો તેનું પરિભ્રમણ કરેલું સંસ્કરણ મૂળ સાથે ઓવરલેપ થવું જોઈએ. અહીં તે બંનેની રફ આકૃતિઓ છે.

જો આ બે આકૃતિઓ ઓવરલેપ થવી જ જોઈએ, તો તમે ખૂણાઓ વિશે શું કહી શકો?

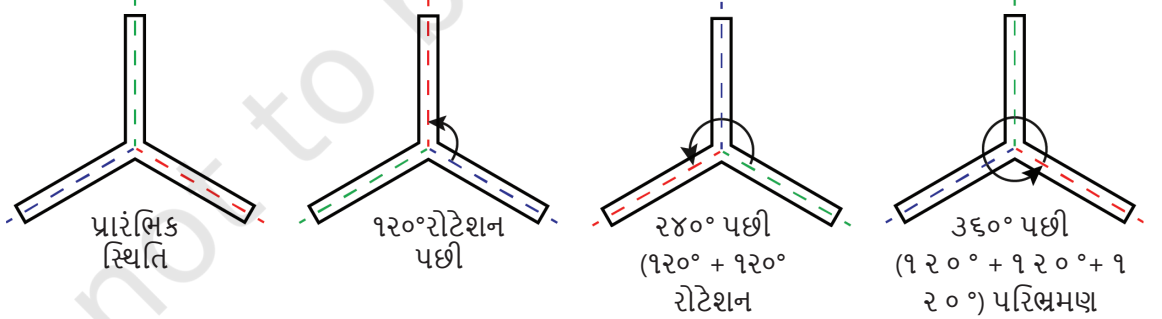


અવલોકન કરો કે $\angle A$ ને $\angle B$ સાથે ઓવરલેપ થવું જોઈએ, $\angle B$ ને $\angle C$ સાથે અને $\angle C$ ને $\angle A$ સાથે ઓવરલેપ થવું જોઈએ. અંતે, $\angle A = \angle B = \angle C$. આ કોણ કેટલા અંશના હશે?

આમ $\angle A = \angle B = \angle C$. આ ખૂણો કયો હોવો જોઈએ?

અમે જાણીએ છીએ કે એક સંપૂર્ણ વળાંક 360° નો હોય છે. આ ત્રણ કોણો વચ્ચે સમાન રીતે વહેંચાય છે. એટલે કે, દરેક કોણ $\frac{360^\circ}{3} = 120^\circ$.

તેથી, ૩ ભુજાઓ ધરાવતી ઓની આકૃતિ જ્યારે નજીકની ટપકાં રેખાઓ વચ્ચેનો ખૂણો 120° હોય ત્યારે પરિભ્રમણ સમપ્રમાણતા દર્શાવે છે. આ અવલોકનની ચકાસણી કરવા માટે કાગળના કટઆઉટનો ઉપયોગ કરો. હવે આકૃતિમાં પરિભ્રમણના કેટલા ખૂણા છે અને તે કયા છે?



નોંધ: પરિભ્રમણ દર્શાવવા માટે રંગો ઉમેરવામાં આવ્યા છે.

ચાલો આપણે વધુ આકૃતિઓ શોધીએ.

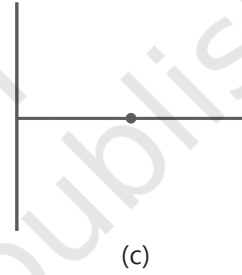
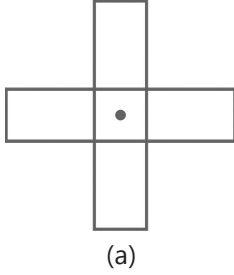
☀ શું તમે રેડિયલ ભુજાઓ સાથેની એવી આકૃતિ દોરી શકો છો કે જેમાં a) બરાબર ૫ સમપ્રમાણતા ખૂણા હોય, b) ૬ સમપ્રમાણતા ખૂણા હોય? દરેક કિસ્સામાં સમપ્રમાણતાના ખૂણા પણ શોધો..

સૂચન: પ્રથમ કિસ્સા માટે ૫ ત્રિજ્યાવર્તી ભુજાનો ઉપયોગ કરો. બે નજીકની ત્રિજ્યાવર્તી ભુજા વચ્ચેનો ખૂણો કેટલો હોવો જોઈએ?

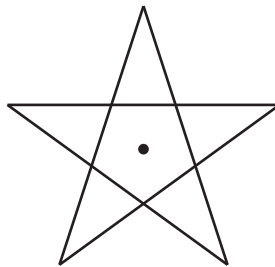
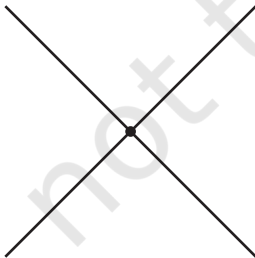
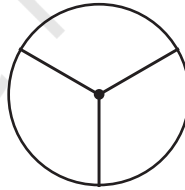
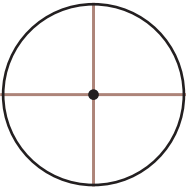
☀ બરાબર ૭ સમપ્રમાણતા ખૂણા ધરાવતી ત્રિજ્યાવર્તી ભુજાઓ સાથેની આકૃતિનો વિચાર કરો. તેનો સૌથી નાનો સમપ્રમાણતા ખૂણો કેટલો હશે? શું આ કિસ્સામાં ડિગ્રીની સંખ્યા પૂર્ણ સંખ્યા છે? જો ના હોય, તો તેને મિશ્ર અપૂર્ણાંક તરીકે દર્શાવો.

☀ ચાલો તેને સમજીએ

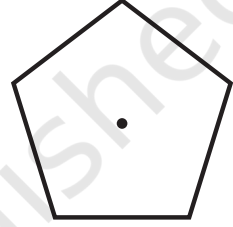
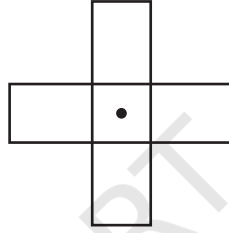
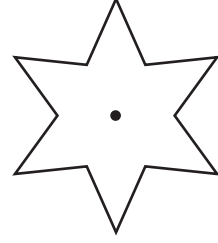
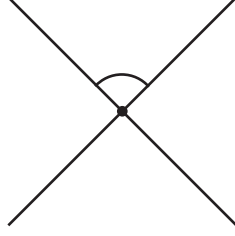
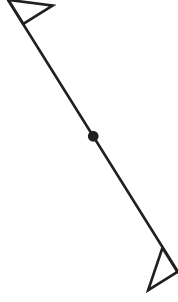
૧. ચિહ્નિત થયેલ બિંદુ વિશે આપેલ આકૃતિઓ માટે સમપ્રમાણતાના ખૂણાઓ શોધો •.



૨. નીચેનામાંથી કઈ આકૃતિઓ સમપ્રમાણતાના એક કરતાં વધુ ખૂણા ધરાવે છે?



૩ . દરેક આકૃતિ માટે પરિભ્રમણ સમપ્રમાણતાનો ક્રમ આપો:



ચાલો આપણે ઉપરના તમામ કિસ્સાઓ માટે સમપ્રમાણતાના ખૂણાઓની યાદી બનાવીએ..

- જ્યારે બરાબર ૨ હોય ત્યારે સમપ્રમાણતાના ખૂણા: 180° , 360°
- જ્યારે બરાબર ૩ હોય ત્યારે સમપ્રમાણતાના ખૂણા: 120° , 240° , 360° .
- જ્યારે બરાબર ૪ હોય ત્યારે સમપ્રમાણતાના ખૂણા: 90° , 180° , 270° , 360° .

શું તમે આ કિસ્સાઓમાં સમપ્રમાણતાના ખૂણાઓ વિશે કંઈક સામાન્ય અવલોકન કરો છો? સંખ્યાઓનો પ્રથમ સમૂહ ૧૮૦ ના બધા ગુણાંક છે. બીજો ૧૨૦ ના બધા ગુણાંક છે. ત્રીજો ૯૦ ના બધા ગુણાંક છે.

☀ દરેક કિસ્સામાં, ખૂણા સૌથી નાના ખૂણાના ગુણાંક છે. તમને આશ્ચર્ય થશે અને પૂછશો કે શું આ હંમેશા થશે. તમને શું લાગે છે?

☀ **સાચું કે ખોટું**

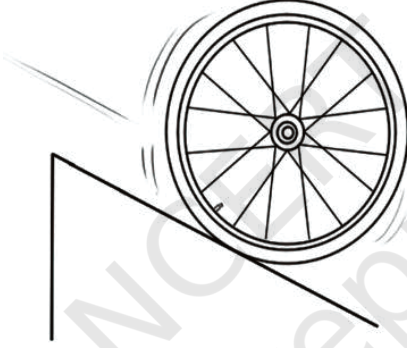
- દરેક આકૃતિમાં સમપ્રમાણતાના કોણ તરીકે 360° અંશ હશે.

- જો આકૃતિનો સૌથી નાનો સમપ્રમાણતા ખૂણો ડિગ્રીમાં પ્રાકૃતિક સંખ્યા હોય, તો તે 360 નો અવયવ છે.

શું તમામ આકૃતિઓ માટે સમપ્રમાણતાનો સૌથી નાનો ખૂણો છે? તે તારણ આપે છે કે વર્તુળ જેવા સૌથી વધુ સમપ્રમાણ આકારો સિવાય, જેની સમપ્રમાણતાઓની આપણે હવે ચર્ચા કરીએ છીએ, તેને બાદ કરતા મોટા ભાગના આંકડાઓમાં આવું જ બનતું હોય છે.

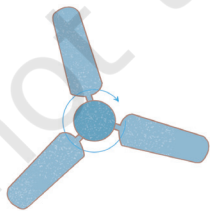
વર્તુળની સમપ્રમાણતા

વર્તુળ એક આકર્ષક આકૃતિ છે. જ્યારે તમે વર્તુળને તેના કેન્દ્ર વિશે ઘડિયાળની દિશામાં ફેરવો છો ત્યારે શું થાય છે? તે પોતાની સાથે જ સંયોગ કરે છે. તમે તેને કયા ખૂણાથી ફેરવો છો તે મહત્વનું નથી! તેથી, વર્તુળ માટે, દરેક ખૂણો સમપ્રમાણતાનો ખૂણો છે.છે.

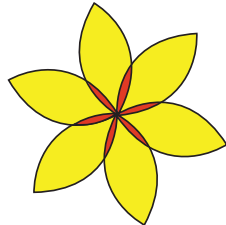


હવે વર્તુળની કિનારી પર એક બિંદુ લો અને તેને કેન્દ્રમાં જોડો. વૃતખંડને વર્તુળના વ્યાસ સુધી લંબાવો. શું તે વ્યાસ પરાવર્તન સમપ્રમાણતાની રેખા છે? તે છે. દરેક વ્યાસ એ સમપ્રમાણતાની રેખા છે!

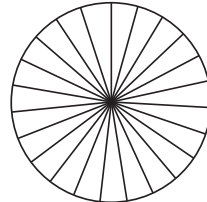
પૈડાંની જેમ, આપણે આપણી આસપાસ પરિભ્રમણ સમપ્રમાણતા ધરાવતા અન્ય પદાર્થો પણ શોધી શકીએ છીએ. તેમને શોધો. તેમાંથી કેટલાક નીચે દર્શાવ્યા છે:



પંખો



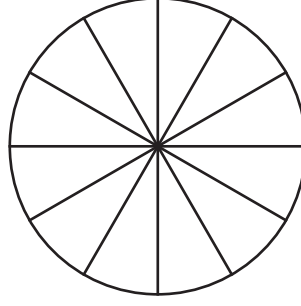
ફૂલ



ચક

☀ યાલો સમજીએ

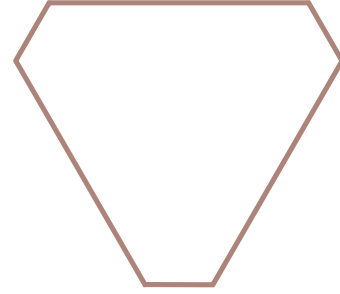
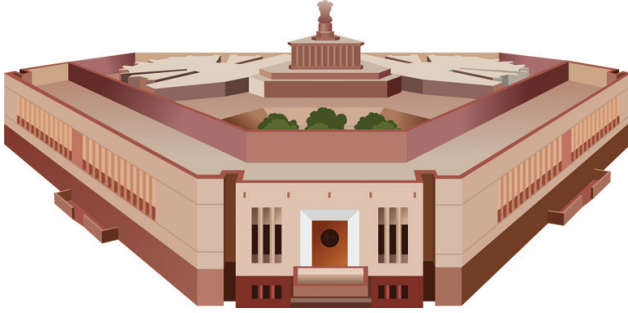
૧. નીચે આપેલા વર્તુળના વિભાગોને એવી રીતે રંગ કરો કે જેથી આકૃતિને i) ૩ સમરૂપતાના ખૂણાઓ હોય, ii) ૪ સમરૂપતાના ખૂણાઓ હોય, iii) વિભાગોને જુદી જુદી રીતે રંગીને સમરૂપતાના ખૂણાઓની શક્ય સંખ્યાઓ કેટલી મળી શકે?



૨. વર્તુળ અને ચોરસ સિવાયની બે આકૃતિઓ દોરો કે જેમાં પરાવર્તન સમપ્રમાણતા અને પરિભ્રમણ સમપ્રમાણતા બંને હોય.
૩. જ્યાં પણ શક્ય હોય ત્યાં, આનો રફ સ્કેચ દોરો:
- સમપ્રમાણતાની ઓછામાં ઓછી બે રેખાઓ અને સમપ્રમાણતાના ઓછામાં ઓછા બે ખૂણાઓ ધરાવતો ત્રિકોણ.
 - સમપ્રમાણતાની માત્ર એક જ રેખા ધરાવતો પણ પરિભ્રમણ સમપ્રમાણતા ધરાવતો ત્રિકોણ.
 - પરિભ્રમણ સમપ્રમાણતા સાથેનું ચતુર્ભુજ પરંતુ કોઈ પરાવર્તન સમપ્રમાણતા નથી.
 - પરાવર્તન સમપ્રમાણતા સાથેનું ચતુર્ભુજ પરંતુ પરિભ્રમણ સમપ્રમાણતા ધરાવતું નથી.
૪. આકૃતિમાં, 60° એ સમપ્રમાણતાનો સૌથી નાનો ખૂણો છે. આ આકૃતિની સમપ્રમાણતાના અન્ય ખૂણાઓ કયા છે?
૫. આકૃતિમાં, 60° એ સમપ્રમાણતાનો ખૂણો છે. આકૃતિમાં સમપ્રમાણતાના બે ખૂણાઓ 60° કરતા ઓછા હોય છે. તેની સમપ્રમાણતાનો સૌથી નાનો ખૂણો કયો છે?
૬. શું આપણી પાસે પરિભ્રમણ સમપ્રમાણતા સાથેની આકૃતિ હોઈ શકે કે જેની સમપ્રમાણતાનો નાનામાં નાનો કોણ છે:
- એ. 84° ?
- બી. 99° ?



૭ . આ દિલ્હીના નવા સંસદ ભવનની તસવીર છે.

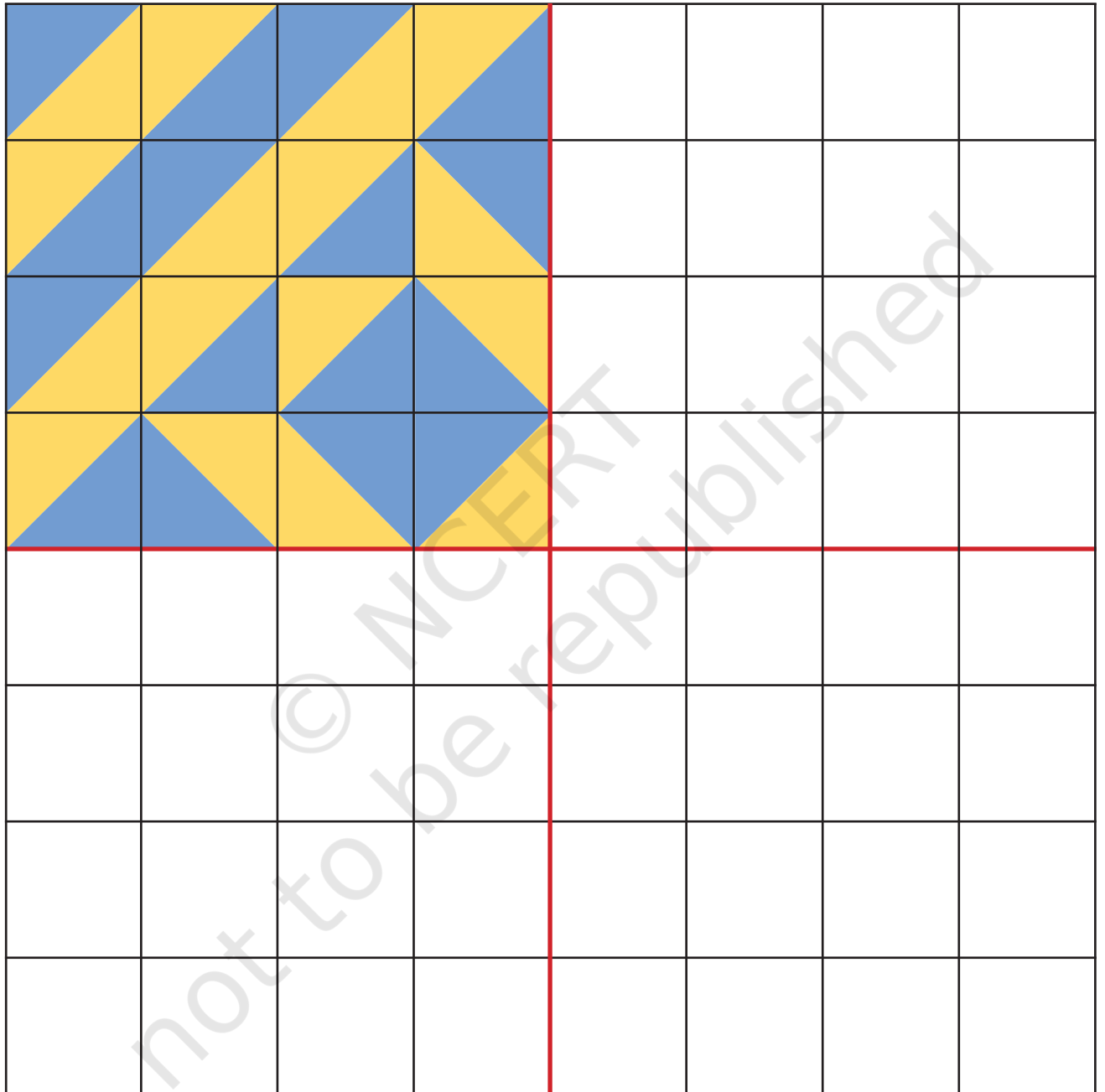


- શું ચિત્રની બાહ્ય સીમામાં પરાવર્તન સમપ્રમાણતા હોય છે? જો આમ હોય તો, સમપ્રમાણતાની રેખાઓ દોરો. તે કેટલા છે?
- શું તેના કેન્દ્રની આસપાસ પરિભ્રમણ સમપ્રમાણતા હોય છે? જો આમ હોય, તો પરિભ્રમણ સમપ્રમાણતાના ખૂણાઓ શોધો.
- નિયમિત બહુકોણ, કોષ્ટક ૩ માં પ્રકરણ ૧, કોષ્ટક ૩ માં પ્રથમ આકારના આકારોમાં સમપ્રમાણતાની કેટલી રેખાઓ છે? તમને કયો નંબરનો ક્રમ મળશે?
- સમપ્રમાણતાના કેટલા ખૂણાઓ આકારો આકારો કરે છે આમાં પ્રથમ આકારનો ક્રમ પ્રકરણ ૧, કોષ્ટક ૩, નિયમિત બહુકોણ, છે ને? તમને કયો નંબરનો ક્રમ મળશે?
- પ્રકરણ ૧, કોષ્ટક ૩, કોચ સ્નોફ્લેક (Koch Snowflake) શ્રેણીમાં છેલ્લી આકાર શ્રેણીમાંના આકારોમાં કેટલી સમરૂપતાની રેખાઓ છે? કેટલા સમરૂપતાના ખૂણાઓ છે?
- અશોક ચક્રમાં કેટલી સમરૂપતાની રેખાઓ અને સમરૂપતાના ખૂણાઓ છે?



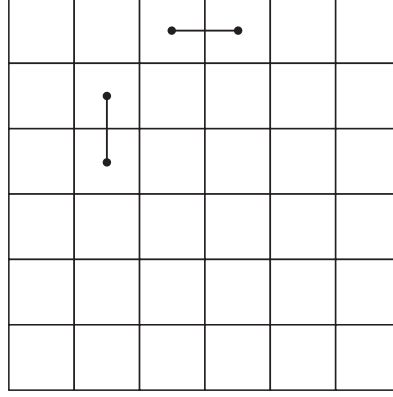
ટાઇલ્સ સાથે રમવું

- પુસ્તકના અંતમાં આપેલી રંગીન ટાઇલ્સ નો ઉપયોગ કરીને નીચેની આકૃતિ પૂર્ણ કરો જેથી તેમાં બરાબર બે સમરૂપતાની રેખાઓ હોય..
- ૧૬ આવી ટાઇલ્સનો ઉપયોગ કરીને એવી આકૃતિઓ બનાવો જેમાં બરાબર:
 - ૧ સમરૂપતાની રેખા હોય
 - ૨ સમરૂપતાની રેખાઓ હોય
- સર્જનાત્મક સમરૂપ ડિઝાઇન બનાવવા માટે આ ટાઇલ્સનો ઉપયોગ કરો.



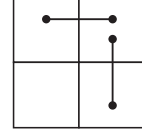
☀ રમતName

૬/૬ જાળી દોરો. બે ખેલાડીઓ એક રેખા દોરીને બે અડીને આવેલા ચોરસને આવરી લેતા વળાંક લે છે. રેખાને કોઈપણ રીતે મૂકી શકાય છે: આડી અથવા ઊભી રીતે. રેખાઓ ઓવરલેપ થઈ શકતી નથી. રમત ત્યાં સુધી ચાલુ રહે છે જ્યાં સુધી કોઈ ખેલાડી વધુ લાઇનો મૂકવા માટે સમર્થ ન હોય. જે ખેલાડી લાઇન મૂકવામાં સક્ષમ નથી તે હારી જાય છે.



Not allowed

×



આ રમત જીતવા માટે કોઈ કઈ વ્યૂહરચના સાથે રમી શકે છે?

સારાંશ

- જ્યારે કોઈ આકૃતિ ચોક્કસ પેટર્નમાં પુનરાવર્તિત ભાગોથી બનેલી હોય, ત્યારે આપણે કહીએ છીએ કે આકૃતિમાં સંમિતિ છે. આપણે કહીએ છીએ કે આવી આકૃતિ સંમિત છે.
- એક રેખા જે એક સમતલ આકૃતિને બે ભાગોમાં કાપે છે જે તે રેખા સાથે વાળવામાં આવે ત્યારે બરાબર એકબીજા પર ઓવરલેપ થાય છે, તેને આકૃતિની સંમિતિની રેખા અથવા સંમિતિની ધરી કહેવામાં આવે છે.
- આકૃતિમાં સંમિતિની બહુવિધ રેખાઓ હોઈ શકે છે.
- કેટલીકવાર જ્યારે કોઈ આકૃતિને નિશ્ચિત બિંદુ વિશે કોણ દ્વારા ફેરવવામાં આવે છે ત્યારે તે બરાબર સમાન દેખાય છે. આવા કોણને આકૃતિનો સંમિતિનો કોણ કહેવામાં આવે છે. જે આકૃતિમાં ૦ અને ૩૬૦ ડિગ્રીની વચ્ચે સખત રીતે સંમિતિનો કોણ હોય છે તેને પરિભ્રમણ સંમિતિ હોવાનું કહેવાય છે. આકૃતિનું જે બિંદુ વિશે પરિભ્રમણ થાય છે તેને પરિભ્રમણનું કેન્દ્ર કહેવામાં આવે છે.
- આકૃતિમાં સંમિતિના બહુવિધ ખૂણા હોઈ શકે છે.
- કેટલીક આકૃતિઓમાં સંમિતિની રેખા હોઈ શકે છે પરંતુ સંમિતિનો કોણ હોતો નથી, જ્યારે અન્યમાં સંમિતિના ખૂણા હોઈ શકે છે પરંતુ સંમિતિની રેખાઓ હોતી નથી. કેટલીક આકૃતિઓમાં સંમિતિની રેખાઓ તેમજ સંમિતિના ખૂણા બંને હોઈ શકે છે.