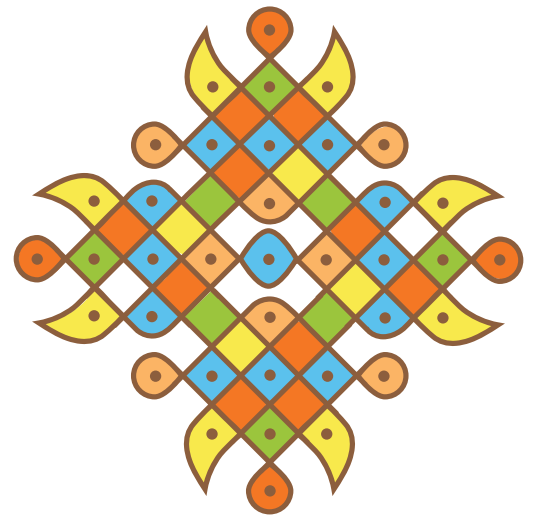


सममिति



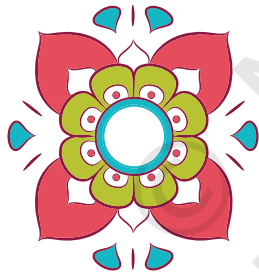
0674CH09



आफ्नो वरपर हेर्नुहोस् — तपाईंले धेरै वस्तुहरू फेला पार्न सक्नुहुन्छ, जसले तपाईंको ध्यान आकर्षित गर्छन्। तीमध्ये केही तल दिइएका छन्।:



फूल



रंगोली



तितली



फिरकी

माथि दिइएका चित्रहरूमा सुन्दरता देखिन्छ ॥

पुतली, फिरकी, रङ्गोलीलाई हामी जुनसुकै दिशाबाट हेर्दा पनि सुन्दर, आकर्षक र जस्तो छ त्यस्तै देखिन्छ। पुतलीको बारेमा तपाईंको के विचार छ? पुतलीका रङ्गहरू धेरै आकर्षक छन्। के तपाईंलाई पुतलीको बारेमा अरु केही आकर्षक लागेको छ?

माथिका सबै आकृतिहरू हेर्दा यस्तो लाग्छ कि आकृतिहरूका केही भागहरू दोहोरिएका छन् र यो दोहोराइ निश्चित ढाँचामा भइरहेको देखिन्छ। के तपाईं देख्न सक्नुहुन्छ कि रङ्गोलीको आकृतिमा के दोहोरिएको छ?

फूललाई केन्द्रको वरिपरि ९० डिग्रीसम्म घुमाउँदा यसका राता पङ्खडीहरू आफैं फर्केर आउँछन्। यस्तै रङ्गोलीका अन्य भागहरूमा पनि हुन्छ।

संकेत : पहिले त्रिभुजलाई हेर्नुहोस्।

के तपाईं भन्न सक्नुहुन्छ कि त्रिभुजको प्रत्येक भुजामा कुन आकृति दोहोरिन्छ? प्रत्येक भुजामा टाँसिएको आकृतिको आकार कस्तो छ? के तपाईं यसलाई पहिचान गर्नुहुन्छ? जब तपाईं त्रिभुजको सीमा रेखाहरूसँग अगाडि बढ्नुहुन्छ तब आकृतिहरू कसरी बनेका छन्? अन्य चित्रहरूको बारेमा तपाईं के भन्न सक्नुहुन्छ? विशेष रूपमा ती संरचनाहरूको बारेमा के भन्न सक्नुहुन्छ जसले तपाईंलाई आकर्षित गरेका छन्? यसका साथै तपाईं भन्नुहोस् कि यी संरचनाहरूमा कुन ढाँचाहरू दोहोरिन्छन्?



बादल

अर्कोतर्फ, बादलको यो चित्र हेर्नुहोस्। त्यहाँ त्यस्तो दोहोरिने ढाँचा छैन।

हामी यो पनि भन्न सक्छौं कि पहिलो चार आकृतिहरू सममित (symmetrical) छन् र अन्तिम एउटा सममित छैन। सममिति (symmetry) को अर्थ हो जुन कुनै आकृति वा भागहरूमा कुनै निश्चित ढाँचामा दोहोरिन्छ।



ताजमहल



गोपुरम्

यी सुन्दर संरचनाहरूमा तपाईंले देखेका सममितिहरू के-के हुन्?

९.१ सममिति रेखा

तल दिइएको आकृति (क) मा नीलो रङको त्रिभुज छ, जसमा एउटा बिन्दु रेखा बनेको छ। यदि तपाईं त्रिभुजलाई बिन्दु रेखाको साथमा पट्याउनुहुन्छ भने के हुन्छ? रेखाको साथमा पट्याउँदा त्रिभुजको एउटा आधा भागले अर्को आधा भागलाई पूर्ण रूपमा ढाक्छ। यसलाई **दर्पणको आधा भाग** भनिन्छ।



(क)



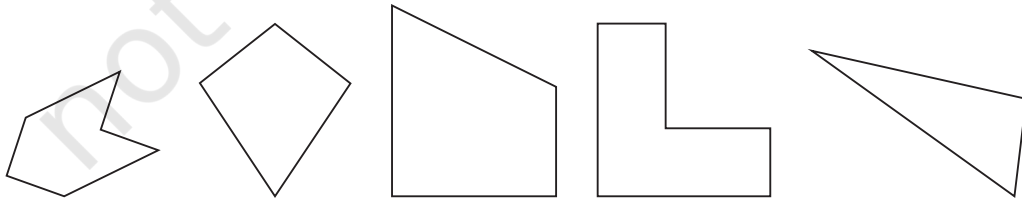
(ख)

आकृति (b) मा पजलका ४ टुक्राहरू र तिनीहरूको बीचबाट जाने एउटा बिन्दु रेखाको बारेमा तपाईंको के विचार छ? के ती दर्पणका आधा भाग हुन्? होइन, जब हामी रेखाको साथमा पट्याउँछौं तब आधा बायाँ भाग, आधा दायाँ भागमा पूर्ण रूपमा ढाक्दैन।

जब एउटा रेखाले आकृतिलाई दुई भागमा बाँड्छ, जुन पट्याउँदा एक अर्कालाई पूर्ण रूपमा ढाक्छन्, त्यो आकृति **सममिति रेखा** भनिन्छ।

आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं

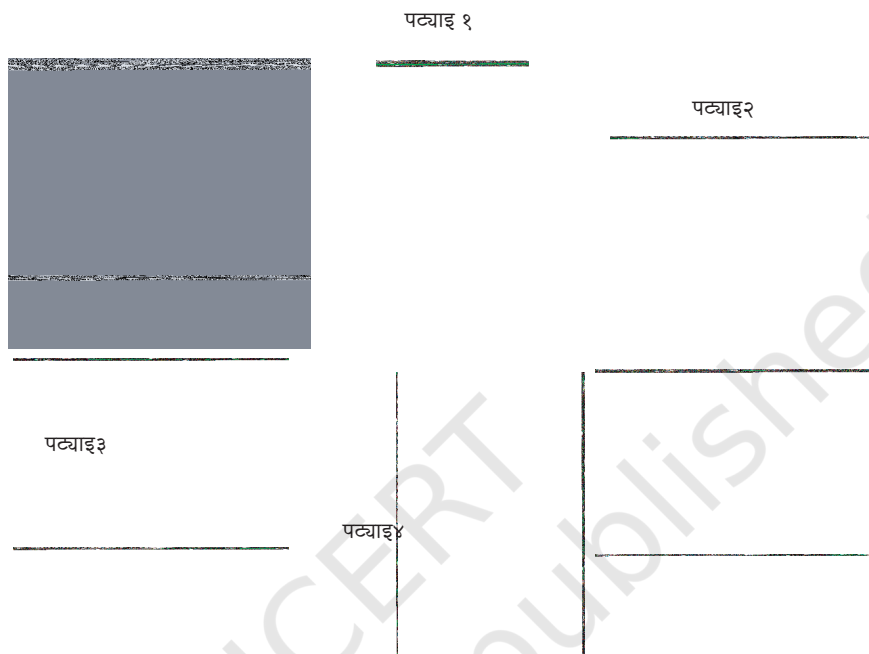
- के तपाईं यस अध्यायको सुरुमा दिइएका आकृतिहरूमा सममिति रेखा देख्न सक्नुहुन्छ? बादलको आकृति बारेमा तपाईंको के विचार छ?
- निम्न आकृतिहरूमा यदि सममिति रेखाहरू छन् भने तिनीहरूलाई पहिचान गर्नुहोस्।



एकभन्दा बढी सममिति रेखाहरू भएका आकृतिहरू

के एउटा वर्गमा सममिति रेखा एउटा मात्र हुन्छ?

कागजको एक वर्गाकार टुक्रा लिनुहोस्। यसलाई पट्याएर, यसका सबै सममिति रेखाहरू पत्ता लगाउनुहोस्।



यहाँ कागजलाई विभिन्न तरिकाले पट्याइएको छ जसले धेरै सममिति रेखाहरू बनाउँछन्।

- कागजलाई आधा ठाडो पट्याउनुहोस्।
- यसलाई फेरि आधा तेर्सो गरी पट्याउनुहोस् (अर्थात्, तपाईंले यसलाई दुई पटक पट्याउनुभयो)। अब, पट्याइहरू खोल्नुहोस्।

ठाडो फोल्ड

तेर्सो तह



फेरि वर्गलाई विकर्णको साथमा आधा पट्याउनुहोस् (यो तेस्रो पट्याइ हो), जसरी चित्रमा देखाइएको छ। फेरि पट्याइ खोल्नुहोस्।

अब यसलाई अर्को विकर्णको साथमा आधा पट्याउनुहोस् (यो चौथो पट्याइ हो), जसरी चित्रमा देखाइएको छ । फेरि पट्याइ खोल्नुहोस् ।

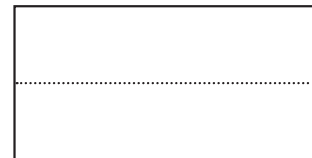
☀ के वर्गलाई पट्याउने कुनै अन्य तरिका छ जसले गर्दा दुवै आधा भागहरू एक अर्कालाई ढाक्छन्? वर्ग जस्तो आकृतिमा कति सममिति रेखाहरू हुन्छन्?

यसप्रकार, आकृतिहरूमा सममितिका धेरै रेखाहरू हुन सक्छन् । तलका आकृतिहरूमा सममितिका धेरै रेखाहरू पनि छन् । के तपाईं फेला पार्न सक्नुहुन्छ ती सबै?



☀ हामीले देख्यौं कि वर्गको विकर्ण पनि सममितिको रेखा हो । आउनुहोस्, हामी एउटा आयत लिऔं जुन वर्ग होइन । के यसको विकर्ण सममितिको रेखा हो?

पहिलो, आयत हेर्नुहोस् र यस प्रश्नको जवाफ दिनुहोस् । त्यसपछि, कागजको आयताकार टुक्रा लिनुहोस् र जाँच गर्नुहोस् कि दुई भागहरू यसको विकर्णको सामा पट्याएर हेर्दा कि दुवै भागहरू पूर्ण रूपमा ढाक्छन् वा ढाक्दैनन् । तपाईं के देख्नुहुन्छ?

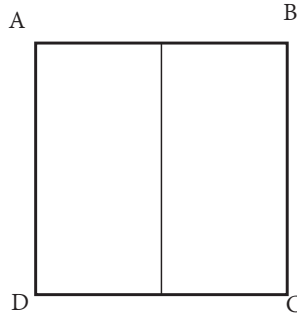


प्रतिबिंब

अहिलेसम्म हामीले यही भन्दै आएका छौं कि जब हामी कुनै आकृतिलाई सममिति रेखाको साथमा पट्याउँछौं तब दुवै भागहरू पूर्ण रूपमा एक अर्कालाई ढाक्छन् । हामी यो पनि भन्न सक्छौं कि आकृति सममिति रेखाको एकतर्फको भाग रेखाद्वारा अर्कोतर्फ प्रतिबिम्बित हुन्छ । यसैगरी, आकृति सममिति रेखाको अर्कोतर्फको भाग पहिलोतर्फ प्रतिबिम्बित हुन्छ । आउनुहोस्, आकृतिमा केही बिन्दुहरू अङ्कित गरेर यसलाई बुझौं ।

तल दिइएको आकृति एउटा वर्ग देखाउँछ जसका कुनाहरूलाई A, B, C र D बाट अङ्कित गरिएको छ । आउनुहोस्, यसको ठाडो सममिति रेखा लिऔं । जब हामी यस वर्गलाई यस रेखाको साथमा प्रतिबिम्बित गर्छौं

तब दायाँतर्फका बिन्दुहरू B र C बायाँतर्फ प्रतिबिम्बित भएर क्रमशः बिन्दुहरू A र D को स्थान लिन्छन्। बिन्दु A र बिन्दु D को के हुन्छ? बिन्दु A ले बिन्दु B को स्थान लिन्छ र बिन्दु D ले बिन्दु C को स्थान लिन्छ।



☀ यदि हामी A देखि C सम्म विकर्णको साथ प्रतिबिम्बित गर्दछौं भने के हुन्छ? A, B, C र D बिन्दुहरू कहाँ जान्छन्? यदि हामी सममितिको तेर्सो रेखामा प्रतिबिम्बित गर्छौं भने के हुन्छ? एक आकृति जुन सममितिको रेखाहरू छ, यस प्रकार, यो पनि **परावर्तन सममिति** भनिएको छ।

सममितिका रेखाहरू भएका आकृतिहरू सिर्जना गर्दै

अहिलेसम्म हामीले सममिति आकृतिहरू र असममिति आकृतिहरू हेर्यौं। यस्ता सममिति आकृतिहरू कसरी बनाइन्छन्? आउनुहोस्, यसको खोज गरौं।

मसी धब्बा डेविल्स

पहिले कक्षा ५ मा पढ्दा तपाईंलाई रमाइलो लाग्थ्यो। एक टुक्रा कागज लिनुहोस्। यसलाई आधामा पट्याउनुहोस्। कागज खोल्नुहोस् र एक आधामा मसी (वा पेन्ट) को केही थोपा हरू फैलाउनुहोस्।

अब आधा भागलाई एकसाथ थिच्नुहोस् र त्यसपछि फेरि कागज खोल्नुहोस्।

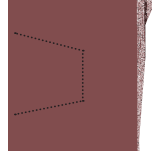
- तपाईंले के देख्नुहुन्छ?
- के परिणामी आकृति सममित छ?
- यदि हो भने, सममितिको रेखा कहाँ छ?
- के त्यहाँ अरु कुनै सममिति रेखा पनि छ, जसको साथमा पट्याउँदा एकै जस्ता दुई भागहरू प्राप्त हुनेछन्??
- यस्ता थप ढाँचाहरू बनाउने प्रयास गर्नुहोस्।

कागज पट्याउने र काट्ने

यहाँ सममित आकारहरू बनाउने अर्को तरिका हो!

यी दुई आकृतिहरूमा, कागजको पाना फोल्ड गरिएको छ र देखाइएको बिन्दु रेखाको छेउमा काटिएको छ। एउटा कच्चा चित्र बनाउनुहोस् जसमा कागज खोल्दा देखिने चित्रको पूर्वानुमान होस्।

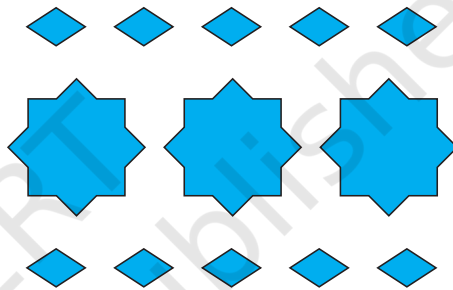
के तपाईं यस आकृतिमा सममितिको रेखा देख्नुहुन्छ? यो के हो?



पट्याएर र काटेर विभिन्न सममित आकारहरू बनाउनुहोस्।

सममित आकारहरू प्राप्त गर्न कागजको टुक्राहरू पट्याउने र काट्ने थप तरिकाहरू छन्!

पातलो आयताकार रङको कागज प्रयोग गर्नुहोस्। यसलाई धेरै पटक पट्याएर र कागज काटेर केही जटिल ढाँचाहरू सिर्जना गर्नुहोस्, जस्तै यहाँ देखाइएको छ। पुनरावृत्ति डिजाइनमा सममितिको रेखाहरू पहिचान गर्नुहोस्। उत्सवको अवसरमा यस्ता सजावटी कागज काटेर प्रयोग गर्नुहोस्।

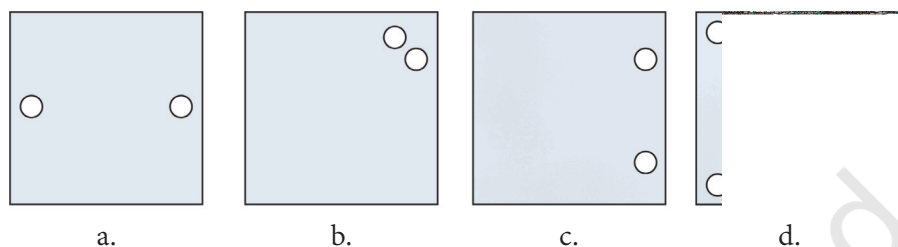


☀ आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं

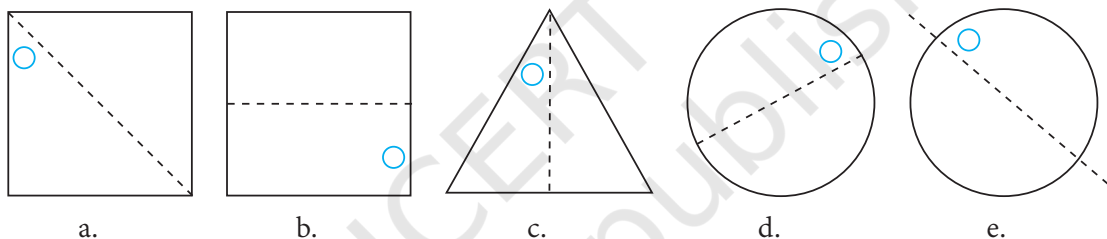
पन्चिङ खेल

पट्याइ सममिति रेखा हो। पन्चिङ मेसिनको सहायताले कागजको एउटा सानो वर्गाकार पानाको विभिन्न स्थानमा प्वाल पार्नुहोस् र विभिन्न सममिति ढाँचाहरू बनाउनुहोस्।

१. निम्न प्रत्येक आकृतिमा, कागजको एक तह वर्ग पानामा एउटा प्वाल पारिएको छ र त्यसपछि कागज खोलिएको थियो। कागज पट्याइएको रेखा पहिचान गर्नुहोस्।
चित्र (d) एउटा प्वाल पारेर बनाइएको छ। पत्ता लगाउनुहोस् कागज कसरी पट्याइएको थियो?



२. सममितिको रेखा (हरू) लाई ध्यानमा राख्दै, अन्य प्वाल (हरू) फेला पार्नुहोस्:



३. यहाँ कागज काटने संग संबंधित केही प्रश्नहरू छन्।
एउटा ठाडो पट्याइमा विचार गर्नुहोस्। हामी यसलाई यसरी प्रतिनिधित्व गर्दछौं:

ठाडो पट्याइ



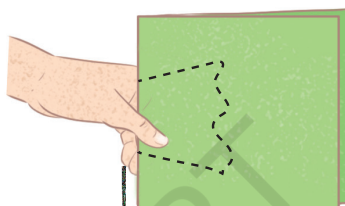
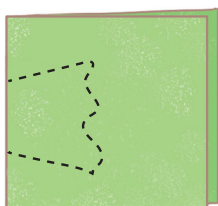
त्यस्तै गरी, तेर्सो पट्याइलाई निम्नानुसार प्रतिनिधित्व गरिएको छः

तेर्सो तह

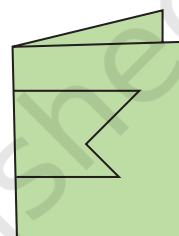


४ . तल दिइएको प्रत्येक स्थितिमा काटेपछि जब कागज खोलिन्छ तब प्वालको आकारको अनुमान लगाएर त्यसलाई प्रमाणित गर्नुहोस् ।

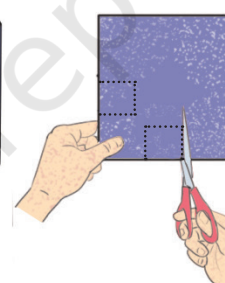
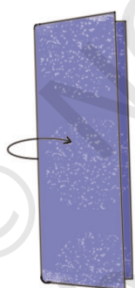
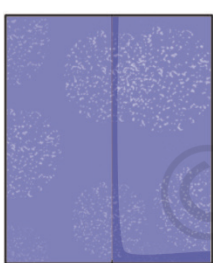
a.



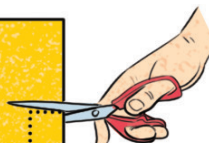
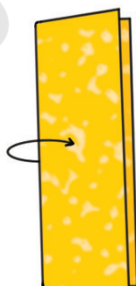
b.



c.



d.



५. मानौंकि तपाईंले यी प्रत्येक आकारहरू केही तहहरू र एकल सीधा कटको साथ प्राप्त गर्नुपर्दछ ।
तपाईं यो कसरी गर्नुहुन्छ ?

a. केन्द्रको प्वाल वर्गाकार हुन्छ ।



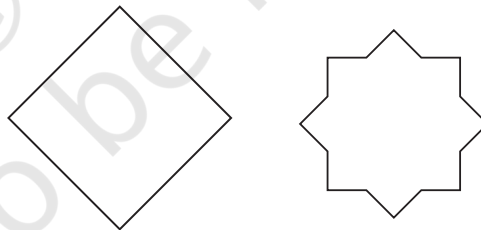
b. केन्द्रको प्वाल वर्गाकार हुन्छ ।



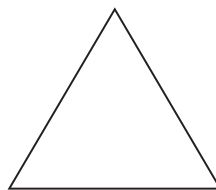
नोट: माथिका दुई प्रश्नहरूको लागि, केन्द्रमा चार-भुजा भएको आकृतिहरूले वर्गको दुवै
गुणहरू पूरा गर्दछ कि गर्दैन जाँच गर्नुहोस् ।

६. यी आकृतिहरूमा सममितिका कति रेखाहरू छन् ?

a.



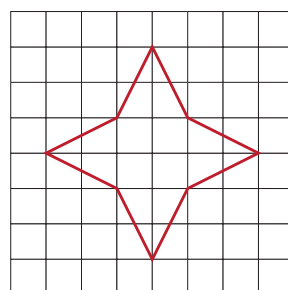
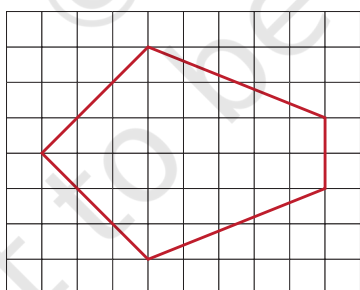
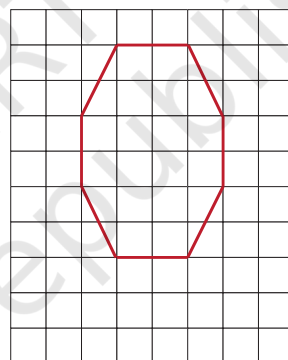
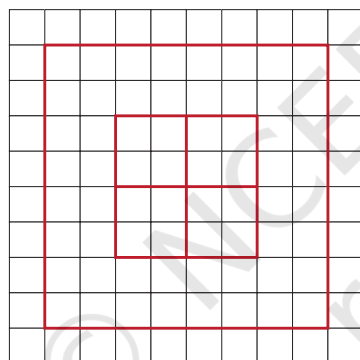
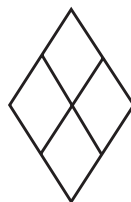
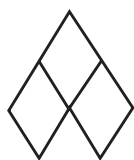
b. समान भुजा र समान कोण भएको त्रिभुज ।



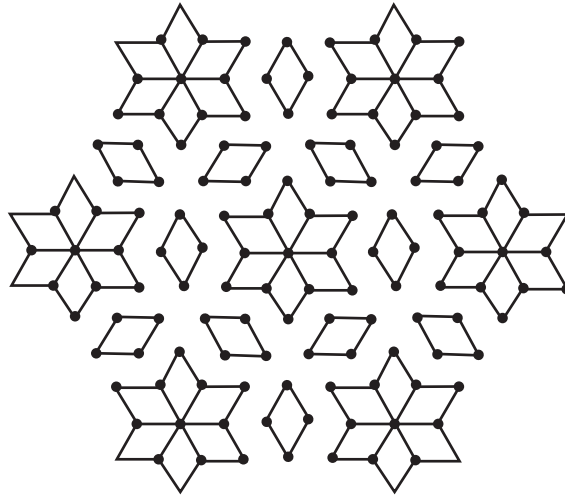
c. समान भुजा र समान कोणको साथ एक षट्भुज ।



७. प्रत्येक आकृतिको अक्ष बनाउनुहोस् र सममिति रेखाहरू कोर्नुहोस्, यदि कुनै छन् भने:



८. तल दिइएको स्तम्भमा सममिति रेखाहरू पत्ता लगाउनुहोस् ।



९. निम्न कोर्नुहोस् ।

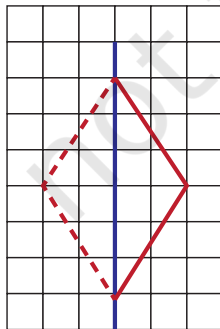
- एउटा त्रिभुज जसमा सममिति रेखा एउटा मात्र होस् ।
- एउटा त्रिभुज जसमा सममिति रेखाहरू तीनवटा मात्र होस् ।
- एउटा त्रिभुज जसमा सममिति रेखा नहोस् ।

के सममितिको व्याकै दुई रेखाभएको त्रिकोण कोर्न सम्भव छ ?

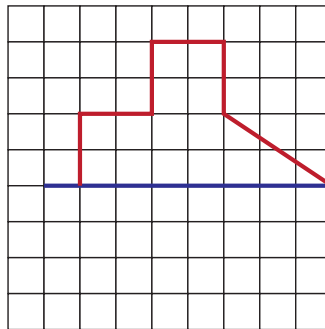
१०. निम्न कोर्नुहोस् । प्रत्येक मामला मा, आकृति कम से कम एक घुमावदार सीमा समावेश गर्नुपर्छ ।

- व्याकै एउटा सममिति रेखा भएको चित्र ।
- व्याकै दुई सममिति रेखाहरू भएको चित्र ।
- व्याकै चार सममिति रेखाहरू भएको चित्र ।

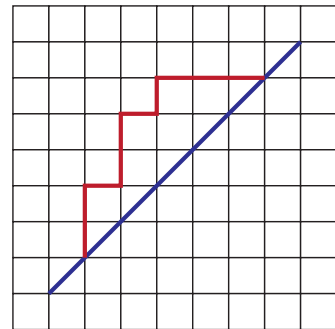
११. ११. निम्न आकृतिहरूलाई वर्गाकार कागजमा बनाउनुहोस् । तिनीहरूलाई यसरी पूरा गर्नुहोस् कि नीलो रङको रेखा सममिति रेखा होस् । समस्या (a) तपाईंको लागि पूरा गरिएको छ ।



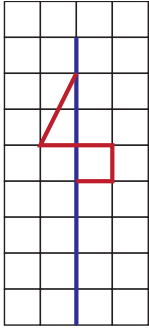
(a)



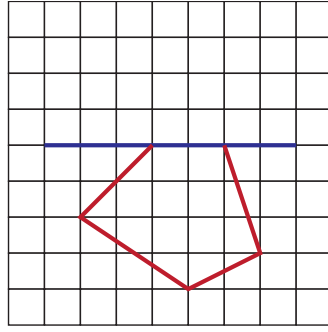
(b)



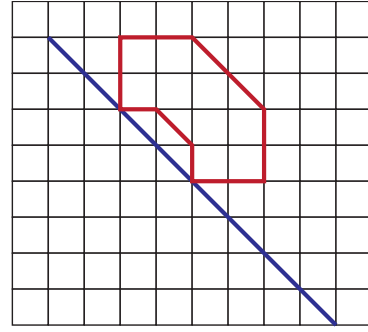
(c)



(d)



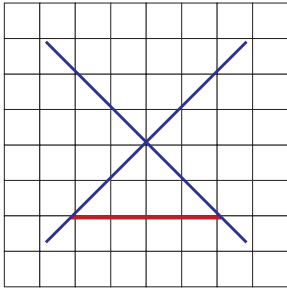
(e)



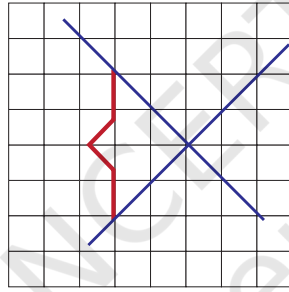
(f)

संकेत— (c) र (f) को लागि हेर्नुहोस् कि कागज घुमाउँदा केही मदत प्राप्त हुन्छ कि?

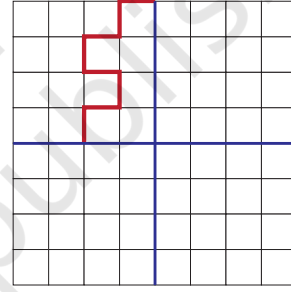
१२. निम्न आकृतिहरूलाई वर्गाकार कागजमा बनाउनुहोस्। ती प्रत्येकलाई यसरी पूरा गर्नुहोस् कि परिणामी आकृतिमा सममिति रेखाहरूको रूपमा दुई नीलो रेखाहरू छन्।



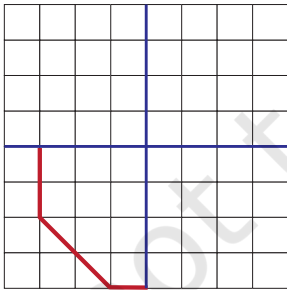
(a)



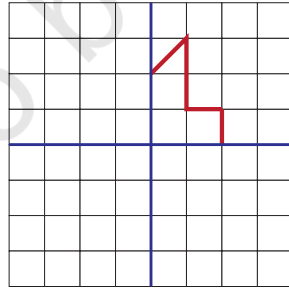
(b)



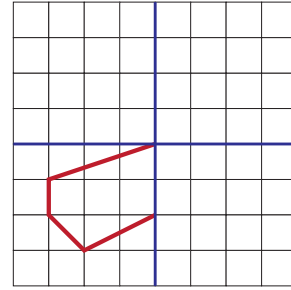
(c)



(d)

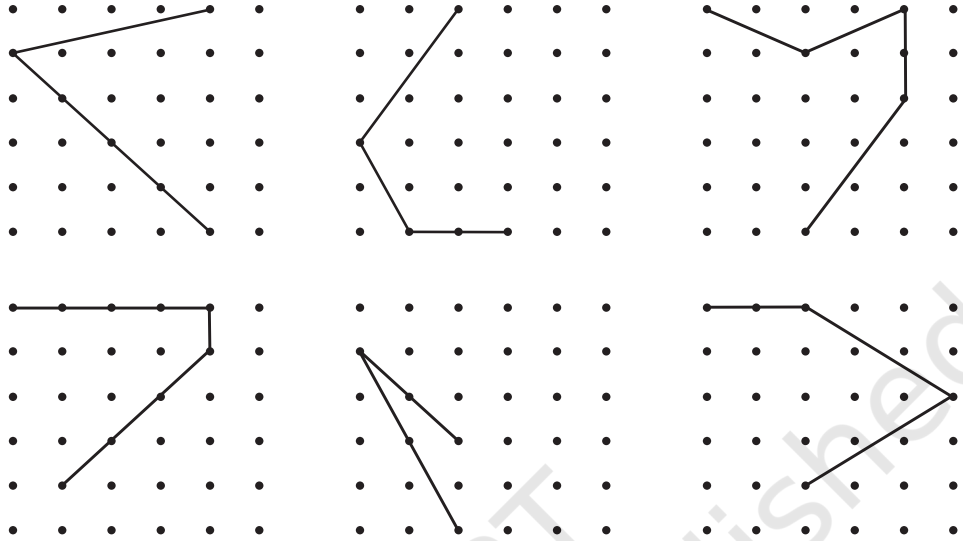


(e)



(f)

१३ . डट ग्रीडमा निम्न प्रतिलिपि बनाउनुहोस् । प्रत्येक आकृतिको लागि सममितिको रेखा भएको आकार बनाउन थप दुई रेखाहरू कोर्नुहोस् ।



१.२ घूर्णन सममिति

चित्रमा देखाइएको कागजको पवनचक्की (विन्डमिल) सममित जस्तो देखिन्छ, तर यहाँ कुनै सममिति रेखा छैन । यदि तपाईं यसलाई पट्याउनुहुन्छ भने दुवै आधा भागहरू पूर्ण रूपमा एक अर्कालाई ढाक्दैनन् । अर्कोतिर, यदि तपाईं यसलाई केन्द्रमा रातो बिन्दुको वरिपरि 90° मा घुमाउनुहुन्छ भने, यो पवनचक्की ठीक पहिले जस्तै देखिन्छ ।

हामी भन्छौं कि यो पवनचक्कीमा घूर्णन सममिति (रोटेशनल सिमिट्री) छ ।



जब पनि घूर्णन सममितिको कुरा गरिन्छ, त्यहाँ एउटा निश्चित बिन्दु हुन्छ, जसको वरिपरि वस्तुलाई घुमाइन्छ (घूर्णन गरिन्छ) । त्यो निश्चित बिन्दु घूर्णनको केन्द्र (सेन्टर अफ रोटेशन) भनिन्छ । के माथिको पवनचक्की ठीक पहिले जस्तै देखिन्छ, जब यसलाई 90° भन्दा सानो कोणमा घुमाइन्छ ?

होइन !

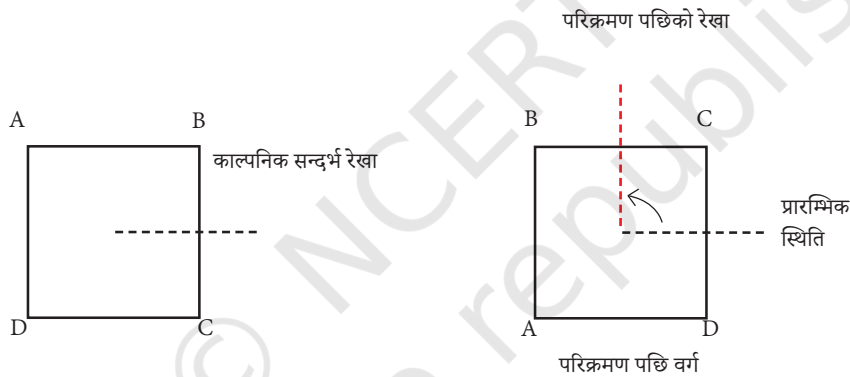
त्यो कोण, जसमा कुनै आकृतिलाई ठीक पहिले जस्तै देखिनको लागि घुमाउन सकिन्छ, घूर्णन सममिति कोण वा केवल सममिति कोण (संक्षेपमा) भनिन्छ।

पवनचक्कीको लागि सममिति कोण 90° (चौथाई चक्कर), 180° (आधा चक्कर), 270° (तीन चौथाई चक्कर) र 360° (पूरा चक्कर) हुन्। ध्यान दिनुहोस् कि जब कुनै पनि आकृतिलाई 360° घुमाइन्छ, तब त्यो आफ्नो प्रारम्भिक स्थितिमा फर्किन्छ। अतः 360° सधैं सममिति कोण हुन्छ।

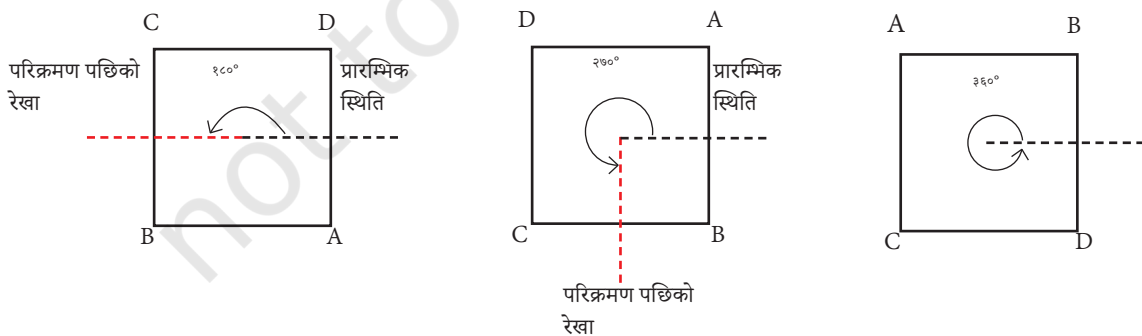
यस प्रकार, हामी देख्छौं कि पवनचक्कीको सममिति कोण ४ वटा छन्। के तपाईं कुनै अर्को आकृति बारे जान्नुहुन्छ, जसको सममिति कोण ठीक ४ वटा हुन्छन्?

एउटा वर्गको कति सममिति कोण हुन्छन्? प्रारम्भिक वर्ग प्राप्त गर्नको लागि, यसलाई कति घुमाउन आवश्यक छ?

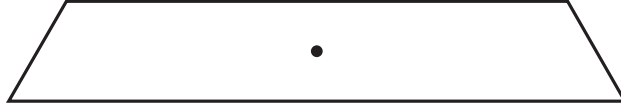
90° को घूर्णनपछि, हामी एउटा अतिव्यापी (overlapping) वर्ग प्राप्त गर्छौं। त्यो घूर्णनले बिन्दु A लाई बिन्दु B को स्थितिमा, बिन्दु B लाई बिन्दु C को स्थितिमा, बिन्दु C लाई बिन्दु D को स्थितिमा र बिन्दु D लाई फेरि बिन्दु A को स्थितिमा पुर्याउँछ। के तपाईंलाई थाहा छ कि घूर्णनको केन्द्र कहाँ चिन्ह लगाउने?



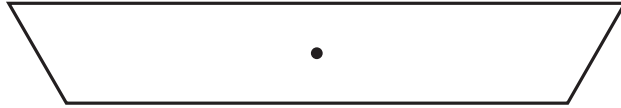
सममितिका अन्य कोणहरू के के हुन्?



उदाहरण: तल दिइएको पट्टीको लागि, सममिति कोणहरू पत्ता लगाउनुहोस्।



समाधान: आउनुहोस्, यो पट्टीलाई यसको केन्द्रको वरिपरि घडीको दिशामा घुमाऔं।



के हामीले 180° को अर्को घूर्णन गरेर प्रारम्भिक स्थिति प्राप्त गर्छौं?

होइन। किन?

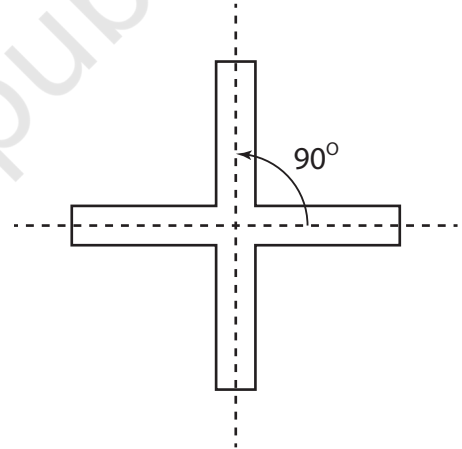
यस स्थितिबाट 180° मार्फत अर्को घूर्णनले मूल आकार दिन्छ।

यो आकृति केवल एक पूर्ण घूर्णनपछि, अर्थात् 360° को घूर्णनपछि, आफ्नो प्रारम्भिक स्थितिमा फर्किन्छ। अतः हामी भन्छौं कि यो आकृतिमा घूर्णन सममिति छैन।

किरण-सम्बन्धी भुजाहरू (रेडियल आर्म्स) भएका आकृतिहरूमा घूर्णन सममिति

दिइएको आकृति हेर्नुहोस्, यसमा ४ किरण-सम्बन्धी भुजाहरू छन्। यसको सममिति कोण कति छन्? ती कुन-कुन हुन्?

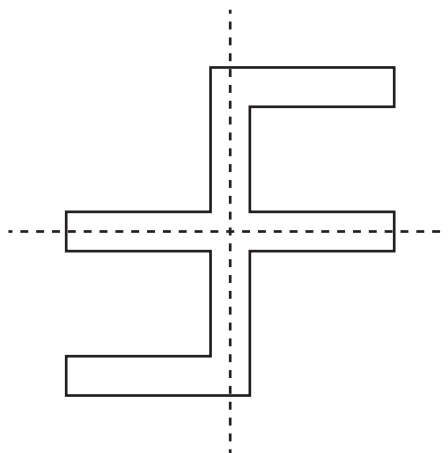
ध्यान दिनुहोस् कि प्रत्येक दुई आसन्न केन्द्रीय बिन्दु रेखाको बीचको कोण 90° छ। के तपाईं यी किरण-सम्बन्धी भुजाहरूको बीचको कोणहरू परिवर्तन गर्न सक्नुहुन्छ, ताकि प्राप्त आकृतिमा अझै पनि सममिति कोण ४ वटा होऊन्? यसलाई कोर्ने प्रयास गर्नुहोस्।



यो जाँच गर्नको लागि कि कोरिएको आकृतिमा वास्तवमा सममिति कोण ४ वटा छन्, तपाईं दुई अलग-अलग कागजहरूमा आकृति कोर्ने सक्नुहुन्छ। यीमध्ये एउटा कागजमा किरण-सम्बन्धी भुजाहरू काट्नुहोस्। अर्को कागजमा आकृतिलाई स्थिर राख्दै, घूर्णन सममिति जाँचको लागि काटिएको आकृतिलाई त्यसमाथि घुमाउनुहोस्।

तपाईं माथिको आकृतिलाई कसरी परिमार्जन गर्नुहुन्छ ताकि यसमा सममितिको केवल दुई कोणहरू छन्?

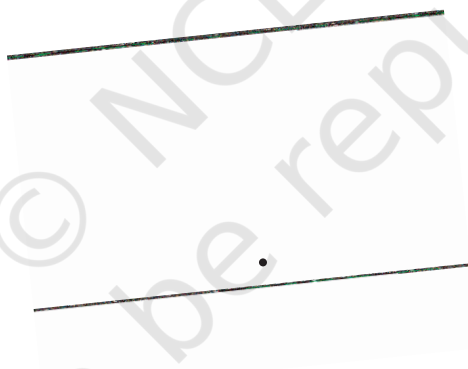
यहाँ एक तरिका छः



हामीले सममितिको ४ र २ कोण भएका आकृतिहरू देखेका छौं। के हामी सममितिको ठीक ३ कोण भएको आकृति प्राप्त गर्न सक्छौं? के तपाईं यसको लागि किरण-सम्बन्धी भुजाहरू प्रयोग गर्न सक्नुहुन्छ?

हामी तलको आकृतिमा जस्तै ३ किरण-सम्बन्धी भुजाहरूको साथ प्रयास गरौं। यसमा सममितिका कति कोणहरू छन् र ती के हुन्?

यहाँ तीन किरण-सम्बन्धी भुजाहरूको साथ एक आकृति छ।



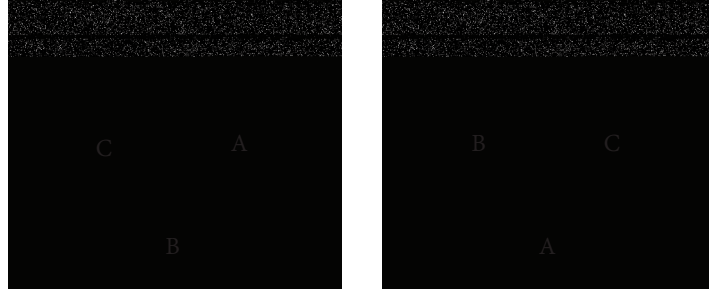
यो आकृतिको एउटा प्रतिलिपि बनाउनुहोस् र काट्नुहोस्। यो आकृतिमा कट-आउट घुमाएर यसको घूर्णन कोण निर्धारण गर्नुहोस्।

हामी देख्छौं कि केवल एक पूर्ण चक्कर, अर्थात् 360° को घूर्णनले यो आकृति आफ्नो प्रारम्भिक स्थितिमा फर्किन्छ। यसैले, यो आकृतिमा कुनै घूर्णन सममिति छैन, किनभने यसको सममिति कोण 360° मात्र हो।

तथापि, के यो आकृतिमा कुनै यस्तो परिवर्तन गर्न सकिन्छ जसले यसको ३ सममिति कोण बनाओस्? के यो बिन्दु रेखाहरू बीचको कोणहरू परिवर्तन गर्न सकिन्छ?

यदि तीन रेडियल हातहरू भएको आकृतिमा घूर्णन सममिति हुनुपर्दछ भने, यसको घुमावदार संस्करण मूलसँग ओभरल्याप हुनुपर्दछ। यहाँ ती दुवैको मोटा चिह्नहरू छन्।

यदि यी दुई आकृतिहरू ओभरल्याप हुनुपर्दछ भने, तपाईं कोणहरूको बारेमा के भन्न सक्नुहुन्छ?



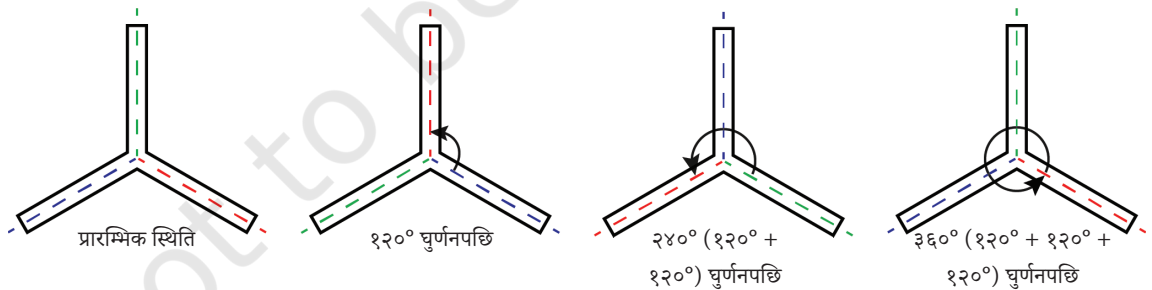
ध्यान दिनुहोस् कि $\angle A$ लाई $\angle B$ सँग ओभरल्याप हुनुपर्छ, $\angle B$ लाई $\angle C$ सँग ओभरल्याप हुनुपर्छ र $\angle C$, $\angle A$ सँग ओभरल्याप हुनुपर्छ।

यसैले $\angle A = \angle B = \angle C$ हो। त्यो कोण के हुनुपर्छ?

हामीलाई थाहा छ कि एक पूरा चक्करको कोण 360° हुन्छ। यो तीनै कोणहरू बीच समान रूपले विभाजित छ। अतः यीमध्ये प्रत्येक कोण $\frac{360^\circ}{3} = 120^\circ$ को हुनुपर्छ।

यस प्रकार, किरण-सम्बन्धी भुजाहरू भएको ३ भुजाहरूको आकृति घूर्णन सममिति तब देखाउँछ, जब आसन्न बिन्दु रेखाहरूको बीचको कोण 120° हुन्छ। यो प्रक्रियाको सत्यापन गर्नको लागि कागजको कट-आउटहरू प्रयोग गर्नुहोस्।

अब यो आकृतिको कति घूर्णन कोण छन् र ती कुन-कुन हुन्?



नोट: घूर्णन देखाउनका लागि रङ्हरू थपिएका छन्।

आउनुहोस्, हामी थप आकृतिहरू खोजौं।

☀ के तपाईं किरण-सम्बन्धी भुजाहरू लिएर यस्तो आकृति बनाउन सक्नुहुन्छ जसमा

क) ठीक ५ सममिति कोणहरू छन्? ,

ख) ६ सममिति कोणहरू छन्? प्रत्येक अवस्थामा सममितिको कोणहरू पनि फेला पार्नुहोस्।

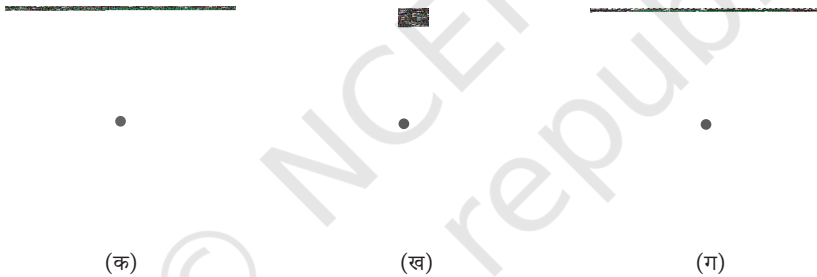
संकेत— पहिलो स्थितिको लागि ५ किरण-सम्बन्धी भुजाहरू लेख्नुहोस्। दुई आसन्न किरण-सम्बन्धी भुजाहरूको बीचमा कति कोण हुनुपर्छ?

☀ एउटा यस्तो किरण-सम्बन्धी भुजाहरूबाट बनेको आकृति लिनुहोस् जसमा ठीक ७ सममिति कोणहरू छन्। यसको सममितिको सबैभन्दा सानो कोण के हुनेछ? के यो स्थितिमा कोणको नाप एक पूर्ण संख्या हुनेछ? यदि होइन भने, यसलाई मिश्रित अंशको रूपमा व्यक्त गर्नुहोस्।

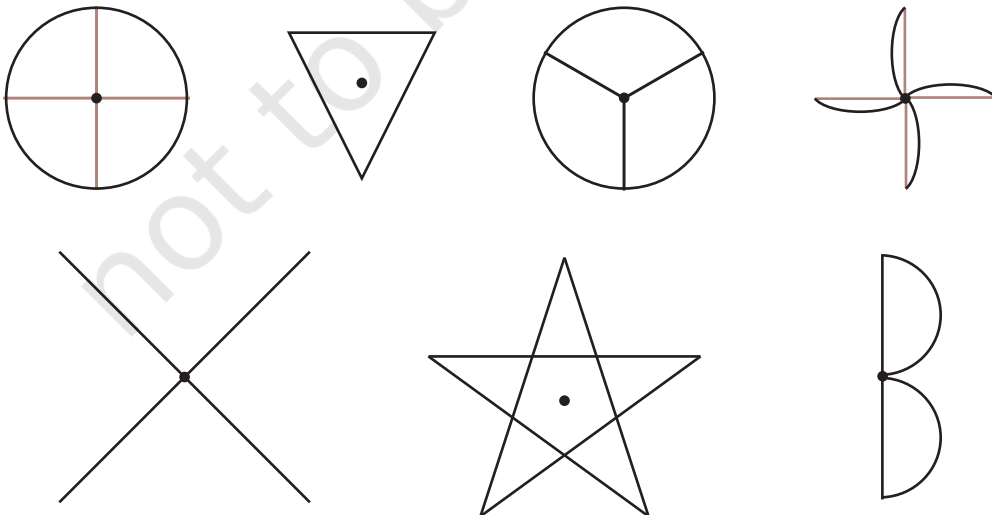
आउनुहोस्, अन्य प्रकारका आकृतिहरूका लागि सममितिका कोणहरू पत्ता लगाऔं।

☀ आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं

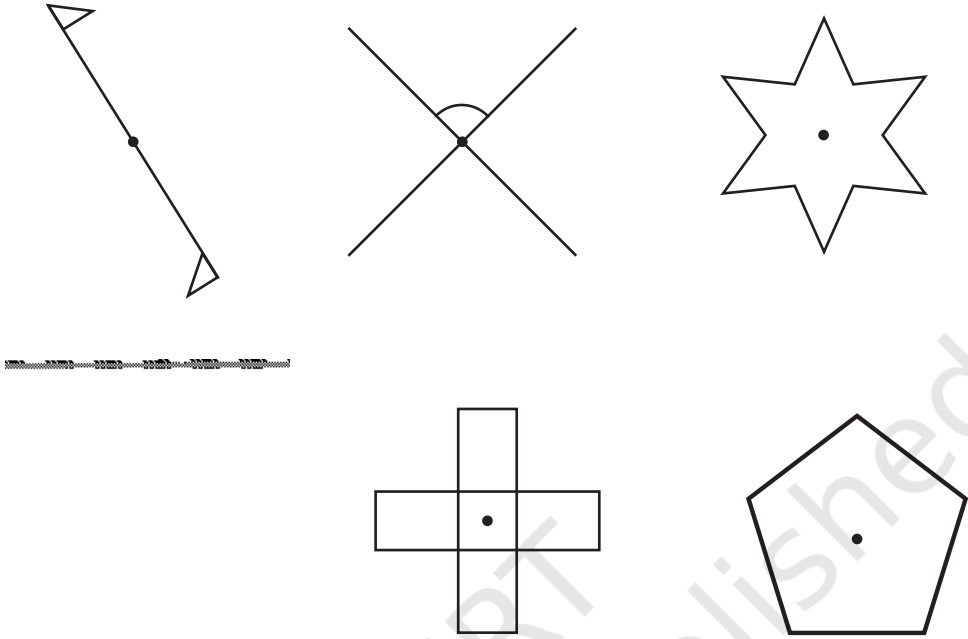
१. चिनो लगाइएको बिन्दुको बारेमा दिइएको आकृतिका लागि सममितिका कोणहरू फेला पार्नुहोस्•.



२. निम्न मध्ये कुन आकृतिमा सममितिको एक भन्दा बढी कोण छ?



३. प्रत्येक आकृतिको लागि घूर्णन सममितिको क्रम दिनुहोस्:



आउनुहोस्, माथिका सबै स्थितिका लागि सममिति कोणहरूको सूचीबद्ध गरौं।

- सममिति कोणहरू जब तीमध्ये ठीक २ सममिति कोणहरू हुन्छन्— 180° , 360°
- सममिति कोणहरू जब तीमध्ये ठीक ३ सममिति कोणहरू हुन्छन्— 120° , 240° , 360°
- सममिति कोणहरू जब तीमध्ये ठीक ४ सममिति कोणहरू हुन्छन्— 90° , 180° , 270° , 360°

के तपाईं यी सबै स्थितिहरूमा सममिति कोणहरूको बारेमा कुनै साझा तथ्य देख्नुहुन्छ? पहिलो पङ्क्तिका संख्याहरू १८० का गुणज हुन्। दोस्रो पङ्क्तिका संख्याहरू १२० का गुणज हुन् र तेस्रो पङ्क्तिका संख्याहरू ९० का गुणज हुन्।

☀ प्रत्येक अवस्थामा, कोणहरू सबैभन्दा सानो कोणको गुणकहरू हुन्। तपाईं सोघ्न सक्नुहुन्छ र सोघ्न सक्नुहुन्छ कि के यो सधैं यस्तो हुनेछ। तपाईंले के सोच्नुहुन्छ?

☀ सत्य वा असत्य

- प्रत्येक आकृतिको 360° एक सममिति कोण हुनेछ।

- यदि एउटा आकृतिको सममिति न्यूनतम कोण एउटा प्राकृतिक संख्या हो, भने त्यो 360° को गुणनखण्ड हुनेछ।

के सबै आकृतिहरूका लागि सममिति न्यूनतम कोण हुन्छ? यो पत्ता लागेको छ कि सबैभन्दा बढी सममित आकारहरू, जस्तै वृत्त बाहेक सबै आकृतिहरूमा त्यो स्थिति वा न्यूनतम कोण हुन्छ। अब वृत्तको चर्चा गरौं।

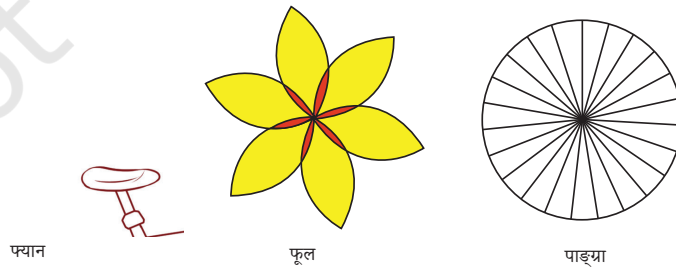
वृत्तको सममिति

वृत्त एक आकर्षक आकृति हो। जब तपाईं यसको केन्द्रको वरिपरि घडीको दिशामा वृत्त घुमाउनु हुन्छ तब के हुन्छ? यो आफैसँग मिल्दोजुल्दो छ। तपाईं यसलाई कुन कोणबाट घुमाउनु हुन्छ भन्ने कुराले फरक पार्दैन! त्यसैले, वृत्तको लागि, प्रत्येक कोण सममितिको कोण हो।



अब, वृत्तको परिधिमा एउटा बिन्दु लिनुहोस् र यसलाई केन्द्रबाट जोड्नुहोस्। यसलाई बढाएर वृत्तको व्यास बनाउनुहोस्। के त्यो व्यास यस वृत्तको परावर्तन सममिति रेखा हो? हो। प्रत्येक व्यास वृत्तको सममिति रेखा हो!

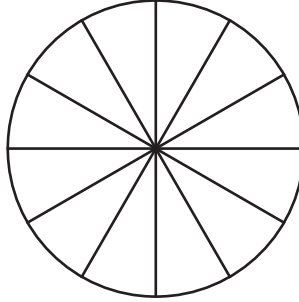
पाङ्ग्राहरू जस्तै, हामी हाम्रो वरिपरि घूर्णन सममिति भएका अन्य वस्तुहरू फेला पार्न सक्छौं। तिनीहरूलाई फेला पार्नुहोस्। तीमध्ये केही तल देखाइएको छ:



आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं

१. तल दिइएको वृत्तको त्रिज्याखण्डहरूमा यसरी रङ्ग भर्नुहोस् कि आकृतिमा

१) ३ सममितिका कोणहरू, २) ४ सममितिका कोणहरू, ३) सममितिका कोणहरूको सम्भावित संख्याहरू के के हुन् जुन तपाईंले क्षेत्रहरूलाई विभिन्न तरिकामा रङ्ग लगाएर प्राप्त गर्न सक्नुहुन्छ ?



२. वृत्त र वर्ग बाहेक, यस्ता अन्य दुई आकृतिहरू बनाउनुहोस्, जसमा परावर्ती सममिति र घूर्णन सममिति दुई आकृति कोर्नुहोस्।

३. सम्भव भएसम्म, यसको मोटामोटी रेखाचित्र कोर्नुहोस्:

a. एउटा त्रिभुज, जसमा न्यूनतम दुई सममिति रेखाहरू होस् र न्यूनतम दुई सममिति कोण होस्।

b. एउटा त्रिभुज, जसमा एउटा मात्र सममिति रेखा होस् तर कुनै घूर्णन सममिति नहोस्।

c. घूर्णन सममिति भएको यस्तो चतुर्भुज, जसमा कुनै परावर्ती सममिति नहोस्।

d. परावर्ती सममिति भएको चतुर्भुज, जसमा कुनै घूर्णन सममिति नहोस्।

४. एउटा आकृतिमा सममिति न्यूनतम कोण 60° छ। यस आकृतिका अन्य सममिति कोणहरू के हुन्?

५. एउटा आकृतिमा एउटा सममिति कोण 60° छ। यस आकृतिका दुई सममिति कोण 60° भन्दा कम छन्। सममिति न्यूनतम कोण के हुनेछ?

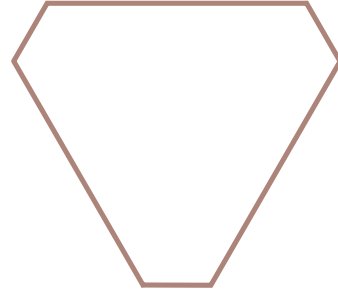
६. के हामी घूर्णन सममिति भएको यस्तो आकृति प्राप्त गर्न सक्छौं, जसमा सममिति न्यूनतम कोण:

क. 45° ?

ख. 15° ?

प्रयास
गर्नुहोस्

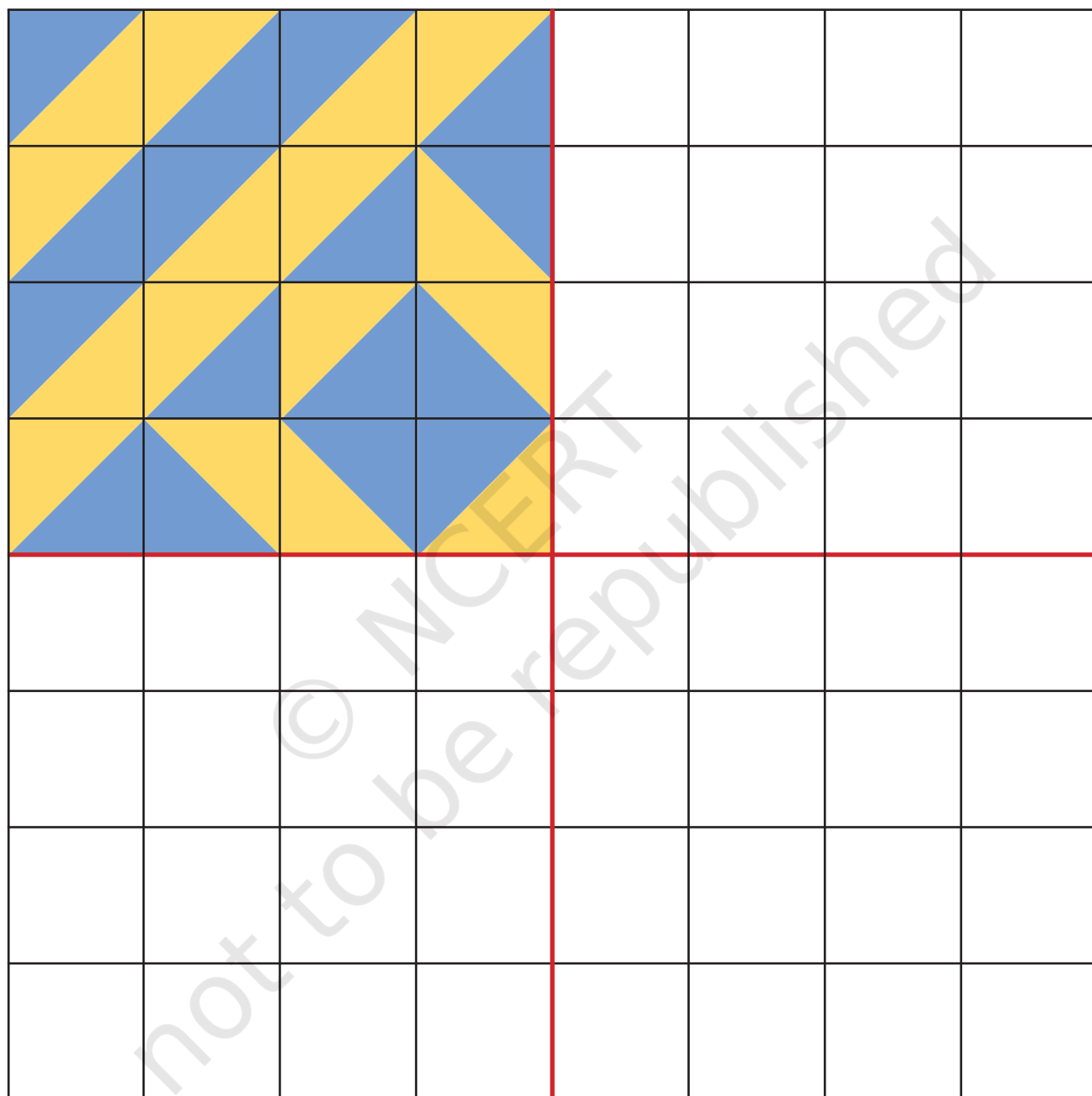
७. यो दिल्लीको नयाँ संसद भवनको तस्वीर हो ।



- के चित्रको बाहिरी सीमामा प्रतिबिम्ब सममिति छ? यदि त्यसो हो भने, सममितिका रेखाहरू कोर्नुहोस्। तिनीहरू कति जना छन्?
- के यसको केन्द्रको वरिपरि घूर्णन सममिति छ? यदि त्यसो हो भने, घूर्णन सममितिको कोणहरू फेला पार्नुहोस्।
- अध्याय १, तालिका ३, नियमित बहुभुजको पहिलो आकार अनुक्रमका आकृतिहरूमा सममितिका कति रेखाहरू छन्? तपाईंले कुन संख्या अनुक्रम प्राप्त गर्नुहुन्छ?
- अध्याय १ को तालिका ३ मा पहिलो आकृति अनुक्रम नियमित बहुभुजको आकार अनुक्रमका आकृतिहरूमा सममिति कति कोणहरू छन्? तपाईंलाई कुन संख्या अनुक्रम प्राप्त हुन्छ?
- अध्याय १ को तालिका ३ मा अन्तिम आकृति अनुक्रम कोण स्रोतलेकको आकार अनुक्रममा आकृतिहरूमा सममिति कति रेखाहरू छन्? _____
सममिति कति कोणहरू छन्? _____
- अशोक चक्रमा कति सममिति रेखाहरू र सममिति कोणहरू हुन्छन्?

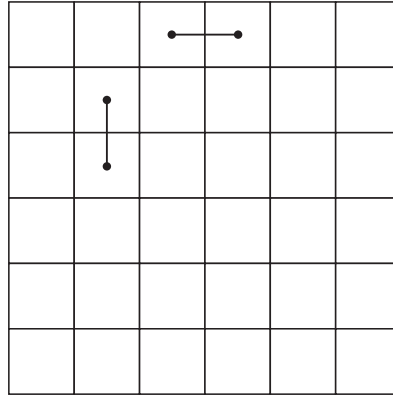
टाइल्ससँग खेल्नुहोस्

- पुस्तकको अन्तमा दिइएको रंगीन टाइल्सको  प्रयोग गरेर यो आकृति पूरा गर्नुहोस् जसले यसको केवल दुई सममिति रेखाहरू छन् ।
- १६ यस्तै हल टाइल्सको प्रयोग गरेर यस्तो आकृति बनाउनुहोस् जसमा ठीक १. एक सममिति रेखा होस् ।
२. दुई सममिति रेखाहरू होस् ।
- यी टाइल्सको प्रयोग गरेर रचनात्मक सममित डिजाइन बनाउनुहोस् ।

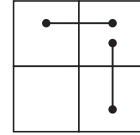


खेल

एउटा 6×6 को ग्रिड कोर्नुहोस्। दुई खेलाडीहरूले दुई आसन्न वर्गहरू भरेर, पालैपालो एउटा रेखा कोर्छन्। त्यो रेखा तेर्सो वा ठाडो कुनै पनि रूपमा कोर्न सकिन्छ। यी रेखाहरू ओभरल्याप हुन सक्दैनन्। यो खेल तबसम्म जारी रहन्छ, जबसम्म कुनै खेलाडीले अरु रेखा कोर्न सक्दैन। जुन खेलाडीले अर्को रेखा कोर्न सक्दैन, ऊ खेलमा हार्छ।



Not allowed



यो खेल जित्नको लागि कुन रणनीतिको साथ खेल्न सकिन्छ?

सारांश

- जब कुनै आकृति यस्ता भागहरूबाट बनेको देखिन्छ, जसमा एउटा निश्चित ढाँचा दोहोरिन्छ, तब हामी भन्छौं कि त्यो आकृतिमा **सममिति** छ। यस्ता आकृतिहरूलाई हामी **सममित आकृतिहरू** भन्छौं।
- एक रेखा जसले विमानको आकृतिलाई दुई भागमा काट्दछ जुन त्यस रेखाको साथ पट्याउँदा दुवै भागहरू एक अर्कामाथि ओभरल्याप हुन्छन् आकृति **सममिति को रेखा** वा **सममिति को अक्ष** भनिन्छ।
- आकृतिमा सममितिका धेरै रेखाहरू हुन सक्छन्।
- कहिलेकाहीँ एक आकृति ठीक त्यस्तै देखिन्छ जब यो एक निश्चित बिन्दु को बारे मा एक कोण द्वारा घुमाइन्छ। यस्तो कोणलाई आकृति को **सममिति को कोण** भनिन्छ। यस्तो आकृति जसमा घूर्णन कोण सधैं 0° देखि 360° को बीचमा हुन्छ, त्यसलाई **घूर्णन सममिति** भएको भन्न सकिन्छ। आकृतिको त्यो निश्चित बिन्दु, जसको वरिपरि आकृति घुमाइन्छ, घूर्णन केन्द्र भनिन्छ।
- आकृतिमा सममितिका धेरै कोणहरू हुन सक्छन्।
- केही आकृतिहरूको सममिति रेखा हुन सक्छ, तर त्यसमा कुनै सममिति कोण नहुन सक्छ। जबकि यो पनि सम्भव छ कि कोणको सममिति होस् तर सममिति रेखाहरू नहोऊन्। केही आकृतिहरूमा सममिति कोण र सममिति रेखा दुवै हुन सक्छन्।