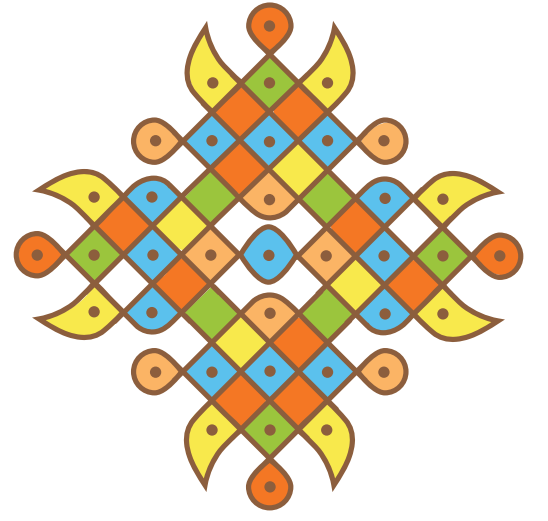




0674CH09



सममिती समरूपता

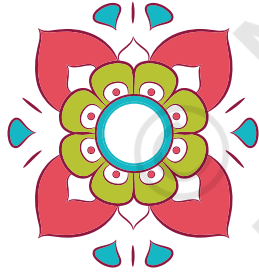
तुमच्या आजूबाजूला पाहा – तुम्हाला अनेक वस्तू दिसतील ज्या तुमचे लक्ष वेधून घेतील. अशा काही वस्तू खाली दाखवल्या आहेत:



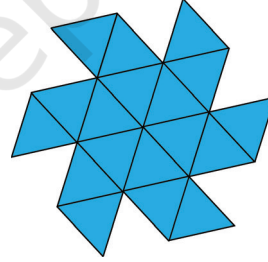
फूल



फुलपाखरू



रांगोळी



पिनव्हील

वरील चित्रांमध्ये काहीतरी सुंदर आहे.

फुल अनेक वेगवेगळ्या कोनातून सारखं दिसतं. फुलपाखराच्या बाबतीत काय? नक्कीच, त्याचे रंग खूप आकर्षक आहेत. पण फुलपाखरू तुम्हाला आणखी काय आवडतं?

या चित्रांमध्ये, आकृतीचे काही भाग पुन्हा पुन्हा दिसतात आणि हे पुनरावृत्ती एका ठरावीक पद्धतीने घडते. सुंदर

रांगोळीच्या आकृतीत काय पुनरावृत्त होते ते तुम्हाला दिसते का? रांगोळीत, फुलाचे लाल पाकळ्या

केंद्राभोवती 90° ने फिरवल्यावर स्वतःवर येतात आणि रांगोळीचे इतर भाग देखील तसेच होतात.

पिनव्हीलच्या बाबतीत काय? कोणता नमुना पुन्हा दिसतो ते तुम्हाला कळतंय का?

संकल्पना: प्रथम षट्कोणाकडे पाहा.

आता, प्रत्येक बाजूवर कोणती आकृती पुन्हा दिसते ते तुम्ही सांगू शकता का?

प्रत्येक बाजूला चिकटवलेली आकृती कोणत्या आकाराची

आहे? तुम्ही ती ओळखता का?

षट्कोणाच्या कडेने जाताना या आकारांची हालचाल कशी होते?

इतर चित्रांबद्दल काय – त्या रचनांमध्ये तुम्हाला काय आवडतं आणि त्या रचनांमध्ये कोणते नमुने पुन्हा दिसतात?

दुसरीकडे, या ढगांच्या चित्राकडे पाहा. येथे अशी कोणतीही पुनरावृत्तीची रचना नाही.

आपण म्हणू शकतो की पहिल्या चार आकृती सममितीय आहेत आणि शेवटची आकृती सममितीय नाही.

“समरूपता /सममिती” म्हणजे आकृतीचा एखादा भाग किंवा भाग जे एका ठरावीक नमुन्यात पुन्हा दिसतात.



ढग



ताजमहाल

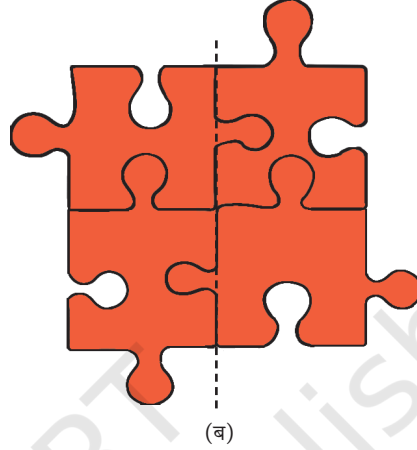
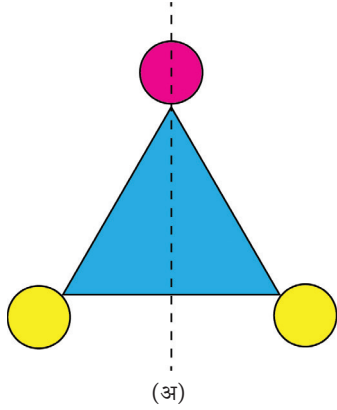


गोपुरम

या सुंदर वास्तूंमध्ये आपल्याला कोणती समरूपता दिसते?

9.1 सममितीची रेषा

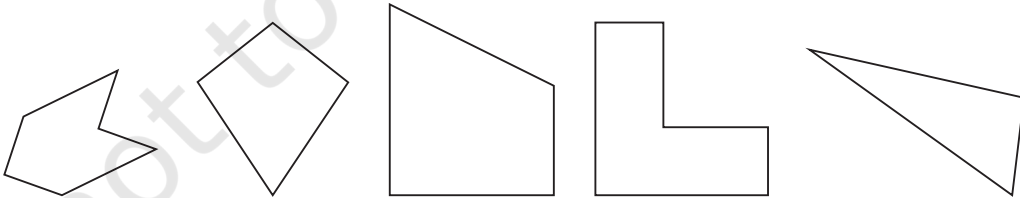
आकृती (अ) मध्ये निळ्या त्रिकोणाचे चित्र दाखवले आहे, ज्यावर एक ठिपक्यांची रेषा आहे. त्या ठिपक्यांच्या रेषेवरून त्रिकोण दुमडला तर काय होईल? होय, त्रिकोणाचा एक भाग दुसऱ्या भागावर पूर्णपणे झाकला जातो. यांना आरसाचा अर्धा भाग म्हणतात!



आता आकृती (ब) बद्दल काय, ज्यामध्ये चार कोडे तुकडे आहेत आणि त्यामधून एक ठिपक्यांची रेषा जाते? ते आरसासारखे अर्धे आहेत का? नाही, कारण रेषेवरून दुमडल्यावर डावा भाग उजव्या भागावर अचूक बसत नाही एखाद्या आकृतीला अशा दोन भागांमध्ये विभागणारी रेषा की ज्यावरून दुमडल्यावर ते भाग एकमेकांवर अचूक बसतात, तिला त्या आकृतीची सममितीची रेषा/ समरूपता रेषा म्हणतात.

हे शोधून काढा

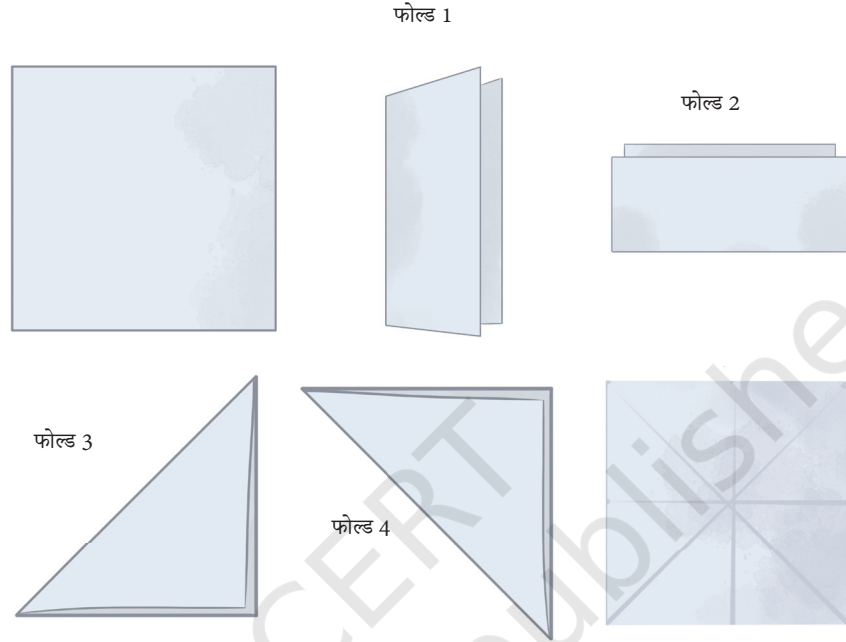
1. तुम्हाला या प्रकरणाच्या सुरुवातीला दिलेल्या आकृतींमध्ये कोणती सममितीची रेषा दिसते का? ढगाच्या चित्राबद्दल काय??
2. खाली दिलेल्या प्रत्येक आकृतीसाठी, जर सममितीची रेषा अस्तित्वात असेल तर ती ओळखा.



एकापेक्षा अधिक सममितीच्या रेषा असलेल्या आकृती

चौरसाला फक्त एकच सममितीची रेषा असते का?

एका चौरसाच्या आकाराचा कागद घ्या. तो दुमडून त्याच्या सर्व सममितीच्या रेषा शोधा.



हे घ्या विविध दुमडणींमधून मिळणाऱ्या सममितीच्या वेगवेगळ्या रेषा:

- कागद उभ्या रेषेने अर्धा दुमडा.
- नंतर तो आडव्या रेषेने पुन्हा अर्धा दुमडा (म्हणजेच, तुम्ही तो दोनदा दुमडला). आता दुमडण्या उघडा.

उभा फोल्ड



आडवा फोल्ड

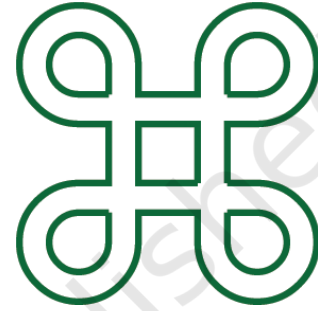
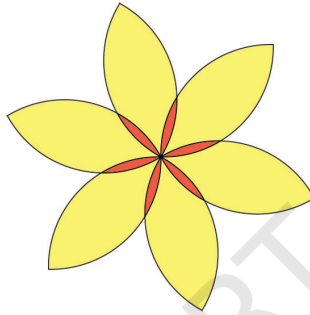
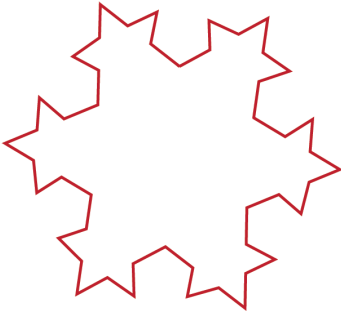


पुन्हा चौरस अर्धा दुमडा (आता तिसऱ्यांदा), पण यावेळी चिन्नात दाखवल्याप्रमाणे एका कर्णावरून दुमडा. नंतर पुन्हा तो उघडा.

चौरस पुन्हा अर्धा दुमडा (चौथ्यांदा), पण यावेळी दुसऱ्या कर्णावरून, चित्रात दाखवल्याप्रमाणे. नंतर दुमडलेला भाग उघडा.

☀ आणखी कोणता मार्ग आहे का ज्यामुळे चौरसाचे दोन अर्धे भाग एकमेकांवर अचूक बसतात? चौरसाच्या किती सममितीच्या रेषा असतात?

म्हणूनच, काही आकृतींना अनेक सममितीच्या रेषा असू शकतात. खालील आकृतींमध्ये देखील अनेक सममितीच्या रेषा आहेत. तुम्ही त्या सगळ्या शोधू शकता का?



☀ आपण पाहिले की चौरसाचा कर्ण देखील सममितीची रेषा असतो.

आता असा आयत घ्या जो चौरस नसतो. त्याचा कर्ण सममितीची रेषा आहे का?

प्रथम आयतकडे पाहा आणि या प्रश्नाचे उत्तर द्या. नंतर, एक आयताकृती कागद घ्या आणि त्याला कर्णावरून दुमडून तपासा की दोन भाग एकमेकांवर अचूक बसतात का. तुम्हाला काय निरीक्षण होते?



प्रतिबिंब

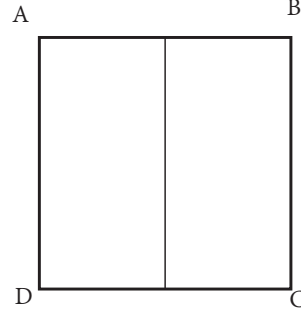
आतापर्यंत आपण म्हणत होतो की जर एखादी आकृती सममितीच्या रेषेवरून दुमडली तर तिचे दोन भाग पूर्णपणे एकमेकांवर बसतात. आपण हे देखील म्हणू शकतो की सममितीच्या रेषेच्या एका बाजूवरील आकृतीचा भाग या रेषेद्वारे दुसऱ्या बाजूला प्रतिबिंबित होतो; त्याचप्रमाणे, सममितीच्या रेषेच्या दुसऱ्या बाजूवरील भाग पहिल्या बाजूला प्रतिबिंबित होतो!

हे आपण आकृतीवरील काही बिंदूंना नाव देऊन समजून घेऊया.

ही आकृती एका चौरसाची आहे ज्याच्या कोपऱ्यांना A, B, C आणि D अशी नावे दिली आहेत.

प्रथम आपण उभ्या सममितीच्या रेषेचा विचार करूया.

जेव्हा आपण चौरसाला या रेषेवरून प्रतिबिंबित करतो, तेव्हा उजव्या बाजूवरील B आणि C हे बिंदू डाव्या बाजूला जातात आणि आधी A आणि D ज्या ठिकाणी होते त्या ठिकाणी येतात. A आणि D बिंदूंना काय होते? बिंदू B च्या जागी येतो आणि D बिंदू C च्या जागी येतो!



☀ जर आपण A ते C या कर्णावरून प्रतिबिंबित केले तर A, B, C आणि D बिंदूंना काय होते?

जर आपण आडव्या सममितीच्या रेषेवरून प्रतिबिंबित केले तर:

म्हणूनच, ज्यामध्ये सममितीची एक किंवा अधिक रेषा असते, अशा आकृतींना प्रतिबिंब सममिती असलेली आकृती म्हणतात..

सममितीच्या रेषा असलेल्या आकृती तयार करणे

आतापर्यंत आपण सममितीय आणि असममितीय आकृती पाहिल्या आहेत. अशा सममितीय आकृती कशा तयार करायच्या? चला याचा शोध घेऊया.

शाईचे डाग (इंक ब्लॉट डेव्हिल्स)

तुम्ही हे यापूर्वी इयत्ता ५ वीत केले आहे. एक कागदाचा तुकडा घ्या. तो अर्धा दुमडा. कागद उघडा आणि एका बाजूवर काही थेंब शाई (किंवा रंग) टाका.

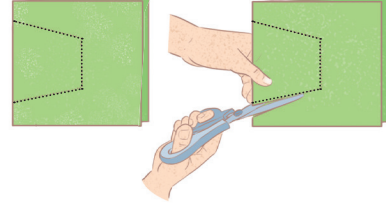
आता दोन्ही बाजू एकमेकांवर दाबा आणि पुन्हा कागद उघडा.

- तुम्हाला काय दिसते?
- तयार झालेली आकृती सममितीय आहे का?
- जर होय, तर सममितीची रेषा कुठे आहे?
- अशी कोणती दुसरी रेषा आहे ज्यावरून दुमडल्यास दोन सारखे भाग तयार होतात?
- अशा आणखी काही नमुने तयार करून बघा. करा.

कागद दुमडणे आणि कापणे

सममितीय आकृती तयार करण्याचा हा आणखी एक मार्ग आहे!

या दोन आकृतींमध्ये, एक कागदाची शीट दुमडली जाते आणि दाखवलेल्या ठिपक्यांच्या रेषेवरून एक कपात केली जाते. कागद उघडल्यावर तो कसा दिसेल याचे रेखाटन करा..



तुम्हाला या आकृतीत सममितीची रेषा दिसते का? ती काय आहे?

कागद दुमडून आणि कापून विविध सममितीय आकृती तयार करा.

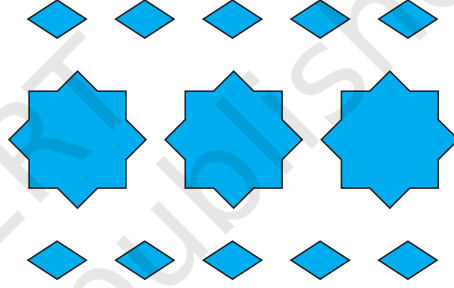
कागदाच्या तुकड्यांना विविध प्रकारे दुमडून आणि कापून सममितीय आकृती मिळवण्याचे आणखी मार्ग आहेत!

पातळ आयताकृती रंगीत कागद वापरा.

त्याला अनेक वेळा दुमडा आणि कापून काही आकर्षक नमुने तयार करा, जसे येथे दाखवले आहे.

पुनरावृत्ती होणाऱ्या रचनेतील सममितीच्या रेषा ओळखा.

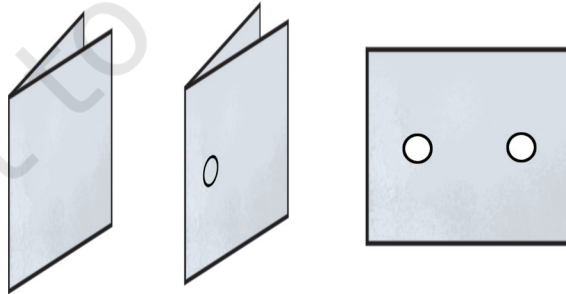
असे सजावटीचे कागदी कट-आउट्स सणासुदीला वापरा.



हे शोधून काढा

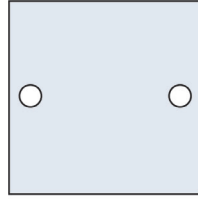
पंचिंग गेम

दुमडलेली रेषा ही सममितीची रेषा आहे. दुमडलेल्या चौरस कागदावर पंचिंग मशीनच्या मदतीने विविध ठिकाणी छिद्रे करा आणि वेगवेगळे सममितीय नमुने तयार करा..

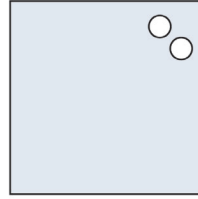


1. खालील प्रत्येक आकृतीमध्ये, दुमडलेल्या चौरस कागदावर एक छिद्र पाडले गेले आणि नंतर कागद उघडला. कागद कोणत्या रेषेवर दुमडला होता ते ओळखा.

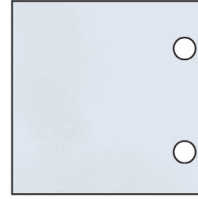
आकृती (d) एकच छिद्र पाडून तयार केली आहे. कागद कसा दुमडला होता ?



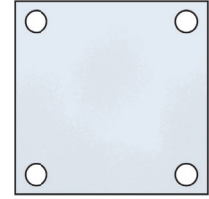
a.



b.

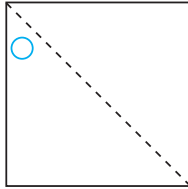


c.

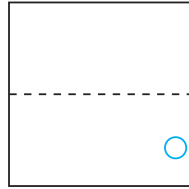


d.

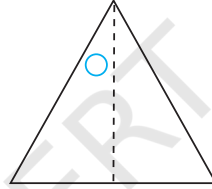
2. दिलेल्या सममितीच्या रेषेच्या आधारे, उर्वरित छिद्रे शोधा:



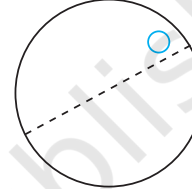
a.



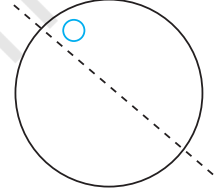
b.



c.



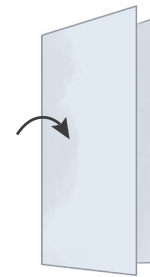
d.



e.

3. कागद कापण्यावर आधारित काही प्रश्न येथे दिले आहेत. उभ्या फोल्डचा विचार करा. आम्ही ती या प्रकारे दर्शवतो:

उभा फोल्ड



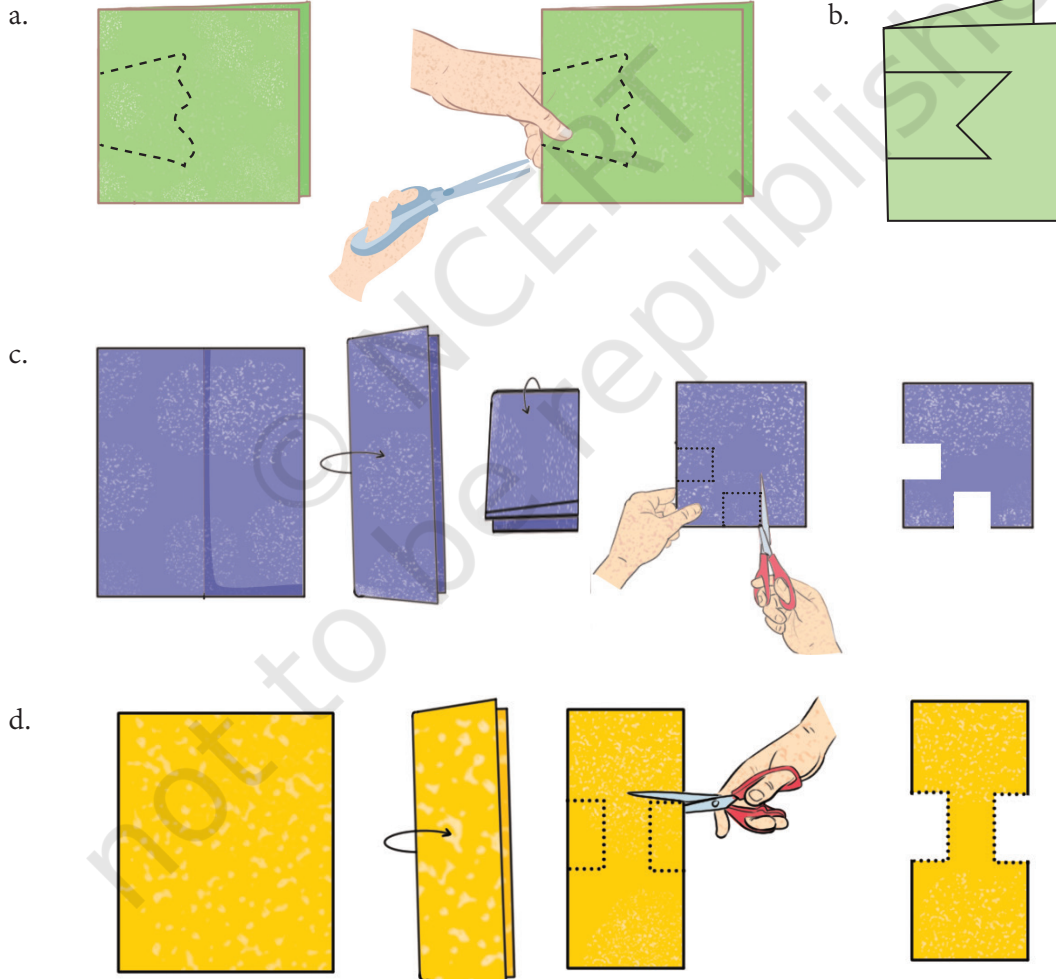
त्याचप्रमाणे, आडवा फोल्ड खालीलप्रमाणे दर्शविला जातो:

आडवा फोल्ड



4. खालील प्रत्येक कपातीनंतर, कागद उघडल्यावर छिद्राची आकृती काय असेल याचा अंदाज करा.

तुमचा अंदाज केल्यानंतर, कापून पाह्या आणि तुमचे उत्तर तपासा.

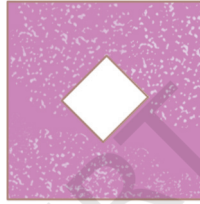


5 समजा, तुम्हाला काही दुमड्या आणि एक सरळ कपात करून या प्रत्येक आकृती मिळवायच्या आहेत. तुम्ही ते कसे कराल?

a. मध्यभागी असलेले छिद्र चौरस आहे.



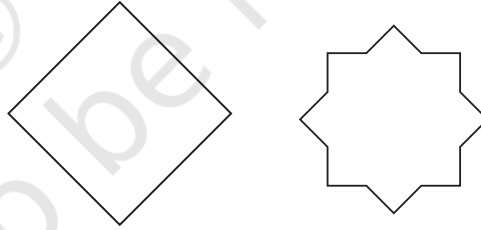
b. मध्यभागी असलेले छिद्र चौरस आहे.



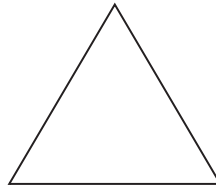
टीप: वरील दोन प्रश्नांसाठी, मध्यभागी असलेल्या चतुर्भुज आकृती चौरसाच्या दोन्ही गुणधर्मांची पूर्तता करतात का ते तपासा.

6. या आकृतींमध्ये किती सममितीच्या रेषा आहेत?

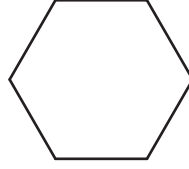
a.



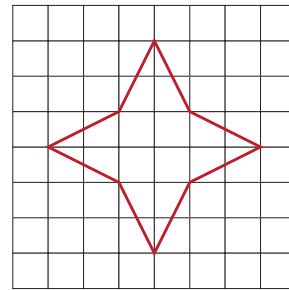
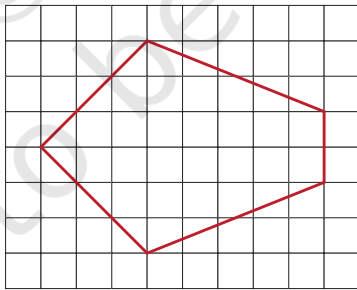
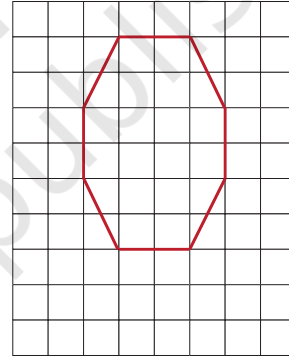
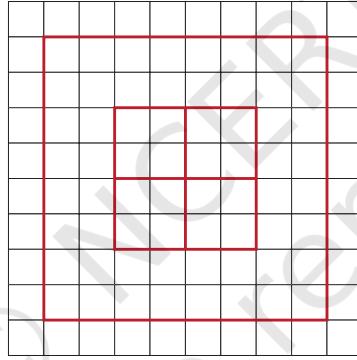
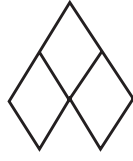
b. सर्व बाजू आणि कोन समान असलेला त्रिकोण.



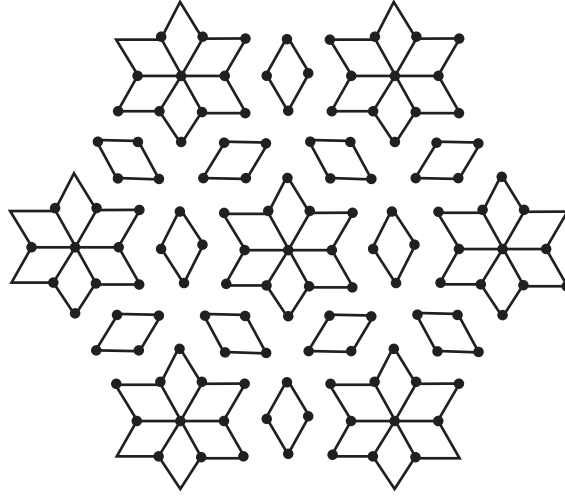
- c. सर्व बाजू आणि कोन समान असलेला षटकोण.



7. प्रत्येक आकृतीची प्रत बनवा आणि सममितीच्या रेषा असल्यास काढा.



8. खालील कोलमसाठी सममितीच्या रेषा शोधा.।



9. खालील गोष्टी काढा.

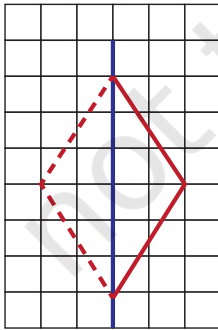
- फक्त एक सममिती रेषा असलेला त्रिकोण.
- नक्की तीन सममिती रेषा असलेला त्रिकोण.
- कोणतीही सममिती रेषा नसलेला त्रिकोण.

तुम्ही नक्की दोन सममिती रेषा असलेला त्रिकोण काढू शकता का??

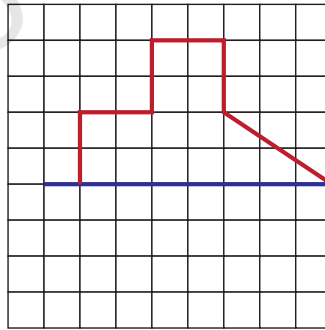
10. पुढील आकृती काढा. प्रत्येक आकृतीमध्ये किमान एक वक्र सीमा असावी.

- फक्त एक सममिती रेषा असलेली आकृती.
- नक्की दोन सममिती रेषा असलेली आकृती.
- नक्की चार सममिती रेषा असलेली आकृती.

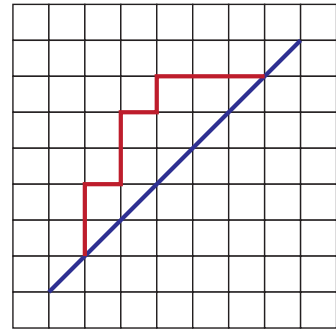
11. खालील आकृती चौकोनी कागदावर काढा. निळी रेषा सममिती रेषा असल्याप्रमाणे आकृती पूर्ण करा. (a) प्रश्नासाठी उदाहरण दिले आहे..



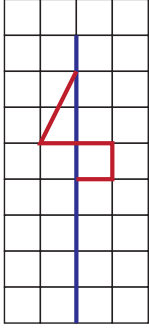
(a)



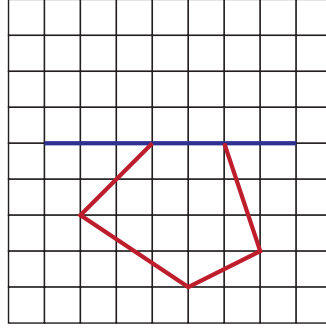
(b)



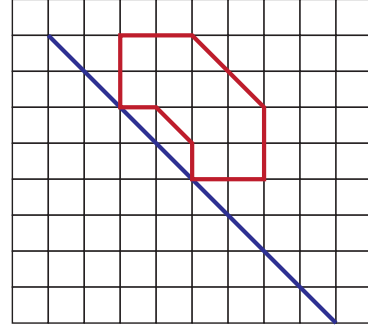
(c)



(d)



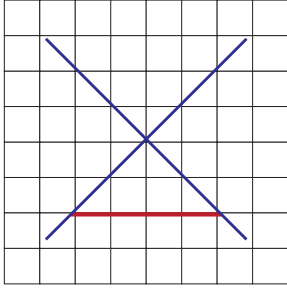
(e)



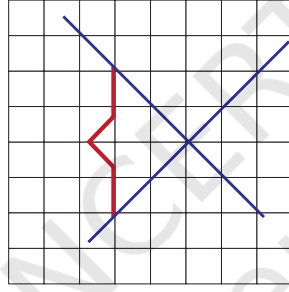
(f)

संकेत: (c) आणि (f) साठी, पुस्तक फिरवून पाहा!

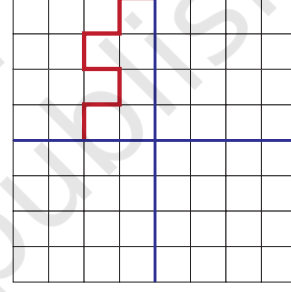
12. खालील चित्रे चौकोनी कागदावर काढा. प्रत्येक आकृती पूर्ण करा जेणेकरून तयार झालेल्या आकृतीमध्ये दोन निळ्या रेषा सममिती रेषा असतील..



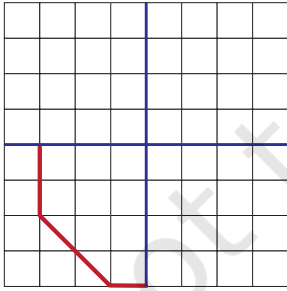
(a)



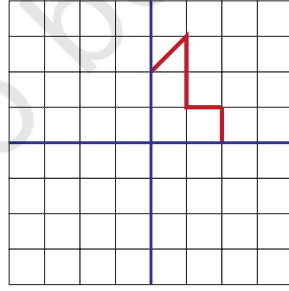
(b)



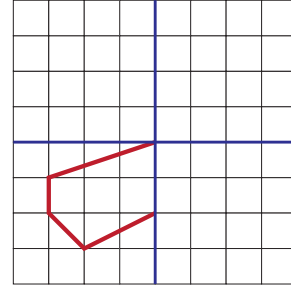
(c)



(d)

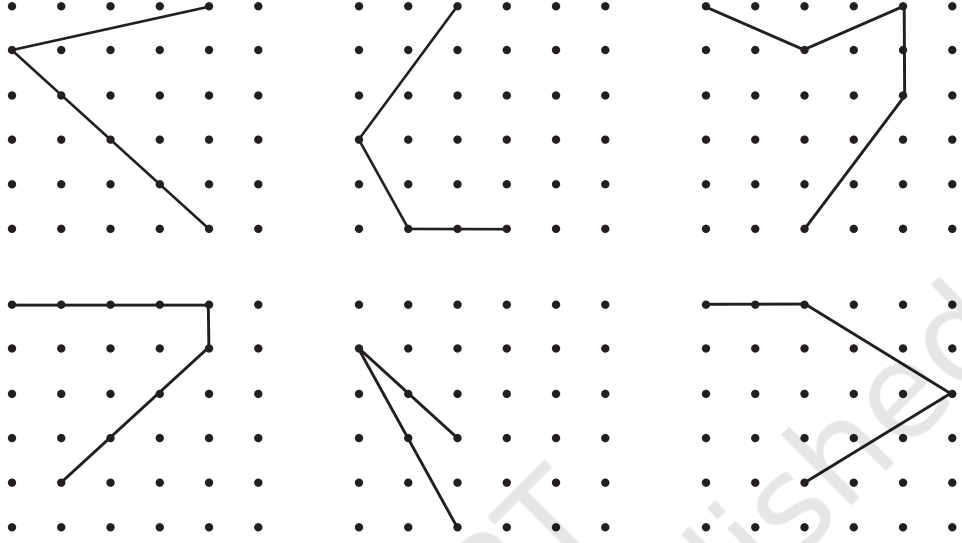


(e)



(f)

13. डॉट ग्रिडवर खालील कॉपी करा. प्रत्येक आकृतीसाठी समरूपतेची रेषा असलेला आकार तयार करण्यासाठी आणखी दोन रेषा काढा.



9.2 फिरकी सममिती

चित्रातील कागदी पवनचक्की सममित दिसते, पण त्यामध्ये कोणतीही सममिती रेषा नाही!

जर तुम्ही ती दुमडली, तर दोन अर्धे नेमके एकमेकांवर बसणार नाहीत. पण, जर तुम्ही तिला मध्यभागी असलेल्या लाल बिंदूभोवती 90° ने फिरवले, तर ती पवनचक्की अगदी तशीच दिसते. आपण याला फिरकी सममिती म्हणतो.



फिरकी सममितीबद्दल बोलताना नेहमी एक ठरावीक बिंदू असतो ज्याच्या भोवती वस्तू फिरवली जाते. या ठरावीक बिंदूला फिरकी केंद्र म्हणतात.

वरील पवनचक्कीला 90° पेक्षा कमी कोनातून फिरवल्यास ती नेमकी तशीच दिसेल का? नाही!

ज्या कोनातून एक आकृती फिरवली असता ती नेमकी तशीच दिसते, त्या कोनाला फिरकी सममितीचा कोन किंवा फक्त सममितीचा कोन म्हणतात.

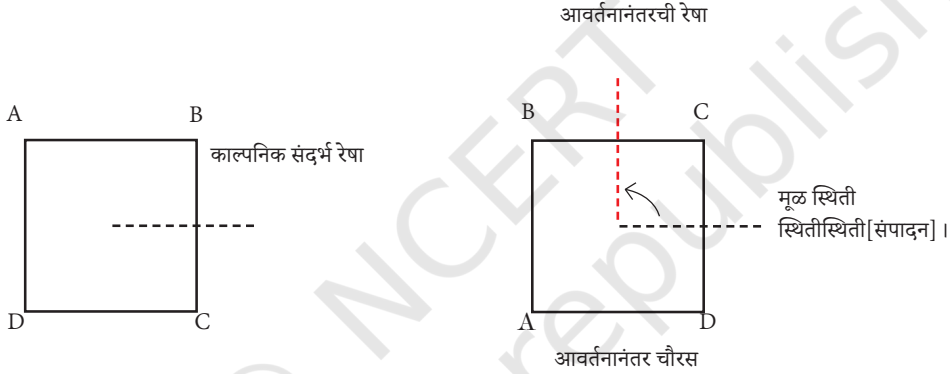
पवनचक्कीसाठी, सममितीचे कोन 90° (चतुर्थांश फिरकी), 180° (अर्धा फिरकी), 270° (तीन-चतुर्थांश फिरकी) आणि 360° (पूर्ण फिरकी) आहेत. लक्षात घ्या की कोणतीही आकृती 360° ने फिरवल्यावर ती पुन्हा आपल्या मूळ स्थितीत येते, त्यामुळे 360° हा नेहमीच एक सममितीचा कोन असतो.

यामुळे आपण पाहतो की पवनचक्कीला चार सममितीचे कोन असतात.

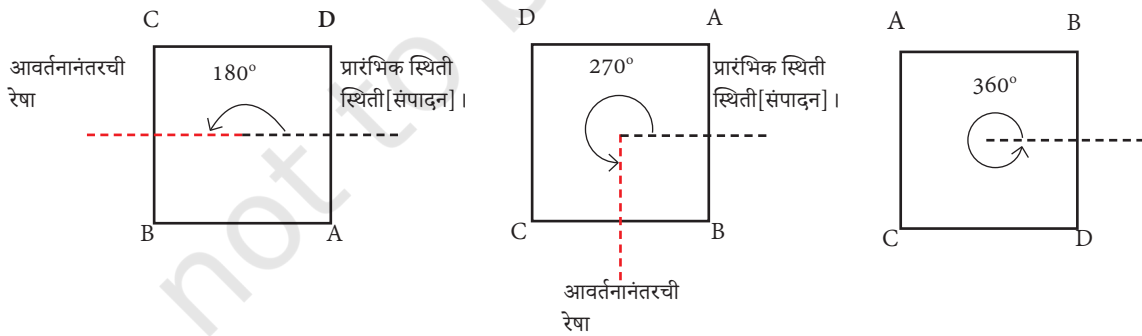
तुम्हाला अशी कोणती आकृती माहिती आहे ज्याला नेमके चार सममितीचे कोन असतात?

चौरसाला किती सममितीचे कोन असतात? तो मूळ चौरस मिळवण्यासाठी किती कोनाने फिरवावा लागतो?

90° ने फिरवल्यावर चौरस पुन्हा स्वतःवरच बसतो. बिंदू A हा बिंदू B च्या जागी जातो, बिंदू B हा बिंदू C च्या जागी जातो, बिंदू C हा बिंदू D च्या जागी जातो, आणि बिंदू D हा पुन्हा बिंदू A च्या जागी येतो. तुम्हाला फिरकी केंद्र कुठे चिन्हांकित करायचे आहे ते माहिती आहे का?



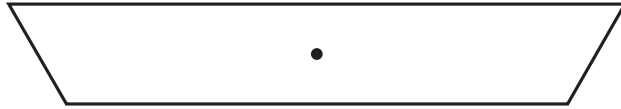
समरूपतेचे इतर कोन कोणते आहेत?



उदाहरण: खालील पट्टीच्या समरूपतेचे कोन शोधा.



उपाय : पट्टीला तिच्या केंद्राभोवती घड्याळाच्या दिशेने फिरवूया.



180° फिरवल्यावर वरील आकृती मिळते. ही आकृती मूळ आकृतीशी जुळते का?

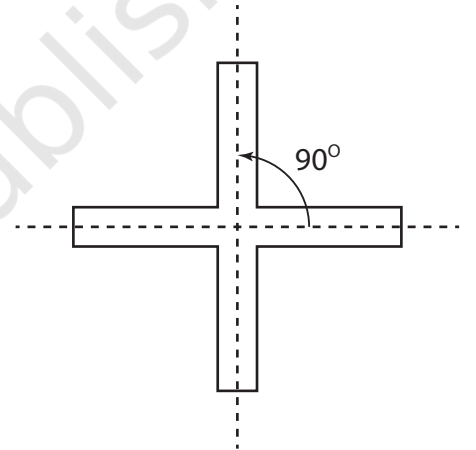
नाही. का?

या स्थितीतून पुन्हा 180° ने फिरवल्यावर मूळ आकृती मिळते.

ही आकृती केवळ 360° पूर्ण फिरवल्यावरच मूळ स्थितीत परत येते. त्यामुळे, या आकृतीला फिरती सममिती (rotational symmetry) नाही असे म्हणतात..

किरणासारख्या बाहेर येणाऱ्या (radial arms) आकृत्यांची फिरती सममिती

ही आकृती बघा, ज्यामध्ये 4 किरणासारखे बाहेर आलेले भाग आहेत.



याला किती सममिती कोन (angles of symmetry)

आहेत? ते कोणते आहेत?

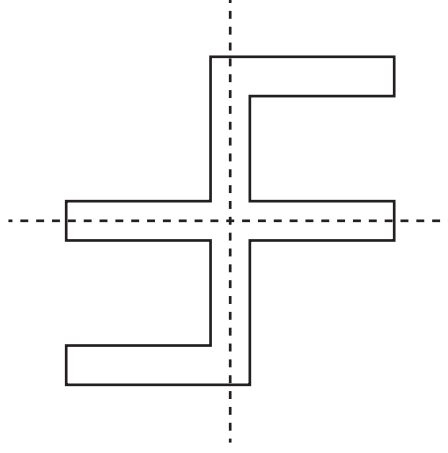
लक्षात घ्या की मधल्या प्रत्येक रेषांमधील कोन 90° आहे.

किरणासारख्या बाहेर आलेल्या भागांमधील तुम्ही किरणीय

बाहुंच्या दरम्यानच्या कोनांमध्ये बदल करू शकता का जेणेकरून आकृतीकडे अजूनही 4 सममिती कोन असतील? ती काढून पाहा.

तुम्ही काढलेली आकृतीकडे खरोखरच 4 सममिती कोन आहेत का हे तपासण्यासाठी, तुम्ही ती आकृती दोन वेगवेगळ्या कागदांवर काढू शकता. एका कागदावरून किरणीय बाहू कापून घ्या. कागदावरील आकृती स्थिर ठेवा आणि सममिती तपासण्यासाठी कापलेली आकृती फिरवा.

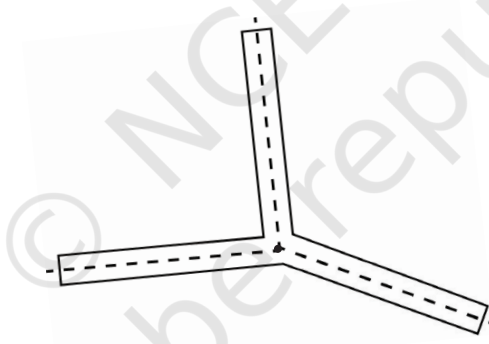
वरील आकृतीत तुम्ही कोणता बदल कराल जेणेकरून तिला फक्त दोन सममिती कोन असतील?



आपण 4 आणि 2 सममिती कोन असलेल्या आकृती पाहिल्या आहेत. आपल्याला नेमके 3 सममिती कोन असलेली आकृती मिळू शकते का? यासाठी तुम्ही किरणीय बाहू वापरू शकता का?

खालील आकृतीप्रमाणे 3 किरणीय बाहूंनी प्रयत्न करूया. त्याला किती सममिती कोन आहेत आणि ते कोणते आहेत?

ही तीन किरणीय बाहू असलेली आकृती आहे.



या आकृतीची प्रत काढा आणि कापा. कापलेली प्रत या आकृतीवर फिरवून तिचे फिरण्याचे कोन ठरवा.

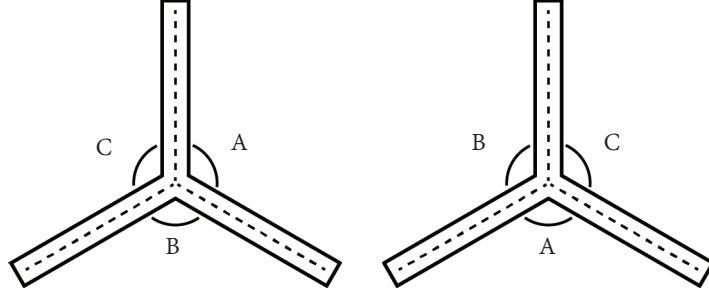
आपल्याला दिसते की फक्त पूर्ण फेरी किंवा 360° चे फिरणेच आकृतीला त्याच स्थितीत परत आणते. त्यामुळे या आकृतीला फिरणारी सममिती नाही कारण 360 अंश हा तिचा एकमेव सममिती कोन आहे.

तथापि, या आकृतीत काही बदल करून तिला 3 सममिती कोन देता येतील का?

हे बिंदूरेषांमधील कोन बदलून करता येईल का?

जर तीन रेडियल हातांची आकृतीला फिरणारी सममिती असावी, तर तिचे फिरवलेले रूप मूळ आकृतीवर अचूक बसले पाहिजे. खाली त्याचे साधारण चित्र दिले आहे.

जर या दोन आकृती एकमेकांवर बसल्या पाहिजेत, तर तुम्ही कोनांबद्दल काय सांगाल?

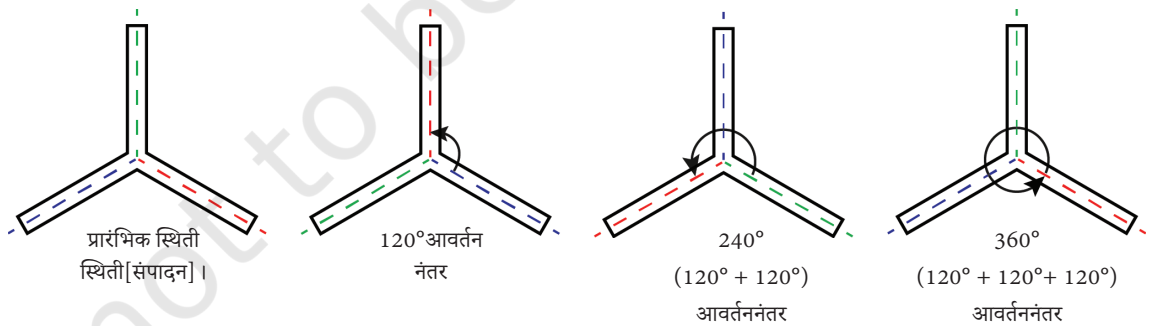


लक्षात घ्या की $\angle A$ ने $\angle B$ वर, $\angle B$ ने $\angle C$ वर आणि $\angle C$ ने $\angle A$ वर बसले पाहिजे. म्हणून, $\angle A = \angle B = \angle C$. हा कोन किती असला पाहिजे?

आपल्याला माहीत आहे की पूर्ण फिरणे म्हणजे 360° अंश असते. हे तीन कोनांमध्ये समान रीतीने विभागले जाते. त्यामुळे प्रत्येक कोन $\frac{360^\circ}{3} = 120^\circ$ असतो.

म्हणून, 3 रेडियल हात असलेल्या आकृतीला तेव्हा फिरणारी सममिती असते जेव्हा शेजारील बिंदूरेषांमधील कोन 120° असतो. हे निरीक्षण पडताळण्यासाठी कागदी कटआउट वापरा.

आता आकृतीला आवर्तनाचे किती कोन आहेत आणि ते कोणते?



नोट: आवर्तन दाखवण्यासाठी रंग जोडण्यात आले आहेत.

चला आणखी काही आकृती शोधूया.

☀ तुम्ही अशी आकृती काढू शकता का ज्यामध्ये रेडियल हात आहेत आणि ज्याला a) 5 फिरण्याचे कोन आहेत, b) 6 फिरण्याचे कोन आहेत? प्रत्येक बाबतीत फिरण्याचे कोन शोधा.

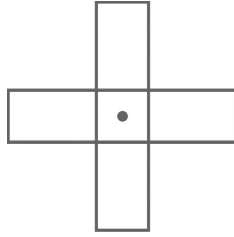
संकेत: पहिल्या बाबतीत 5 रेडियल हात वापरा. दोन शेजारील रेडियल हातांमधील कोन किती असावा?

☀ जर आकृतीला नक्की 7 फिरण्याचे कोन असतील, तर तिचा सर्वात लहान फिरण्याचा कोन किती असेल? या बाबतीत कोनाचा आकडा पूर्णांक आहे का? जर नसेल, तर त्याला मिश्र भिन्नरूपात लिहा.

चला इतर प्रकारच्या आकृतींसाठी फिरण्याचे कोन शोधूया.

☀ हे शोधून काढा

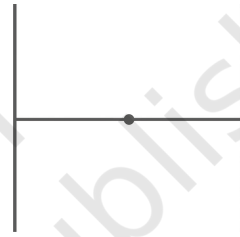
1. दिलेल्या आकृतींसाठी • ने दर्शविलेल्या बिंदूभोवती फिरण्याचे कोन शोधा.



(a)

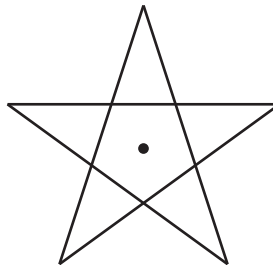
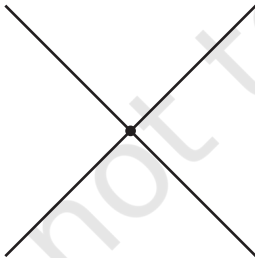
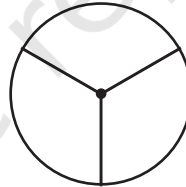
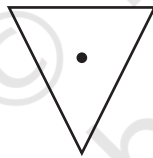
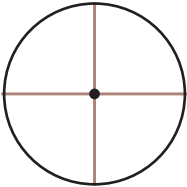


(b)

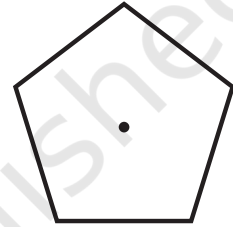
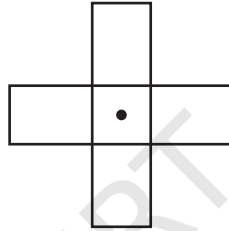
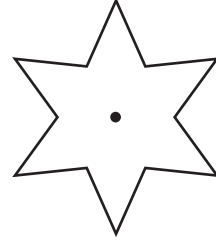
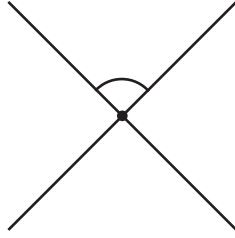


(c)

2. खालीलपैकी कोणत्या आकृतीमध्ये समरूपतेचे एकापेक्षा जास्त कोन आहेत?



3. प्रत्येक आकृतीसाठी फिरण्याच्या सममितीचा क्रम द्या:



वरील सर्व आकृतींसाठी समरूपतेच्या कोनांची यादी करूया.

- जेव्हा सममितीचे नेमके 2 कोन असतात : 180° , 360° .
- जेव्हा सममितीचे नेमके 3 कोन असतात: 120° , 240° , 360° .
- सजेव्हा सममितीचे नेमके 4 कोन असतात 90° , 180° , 270° , 360° .

तुम्हाला या प्रकरणांमध्ये सममितीच्या कोनांबद्दल काही सामान्य गोष्ट आढळते का?

पहिला संच 180 च्या गुणकांचा आहे. दुसरा संच 120 च्या गुणकांचा आहे. तिसरा संच 90 च्या गुणकांचा आहे.

☀ प्रत्येक प्रकरणात, कोन हा सर्वात लहान कोनाच्या गुणकांचा असतो.
तुमच्या मनात प्रश्न येईल की हे नेहमीच घडते का. तुम्हाला काय वाटते?

☀ बरोबर की चूक

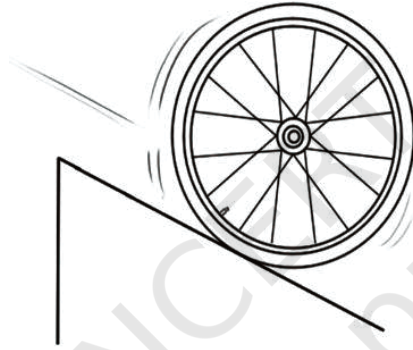
- प्रत्येक आकृतीकडे 360 अंश हा सममितीचा कोन असतो.

- जर एखाद्या आकृतीचा सर्वात लहान सममितीचा कोन अंशांमध्ये नैसर्गिक संख्या असेल, तर तो 360 चा एक गुणक असतो..

सर्व आकृतींसाठी एक सर्वात लहान सममितीचा कोन असतो का? हे बहुतांश आकृतींसाठी खरे आहे, परंतु वर्तुळासारख्या अत्यंत सममिती असलेल्या आकारांसाठी नाही. आता आपण त्याच्या सममितींबद्दल चर्चा करू.

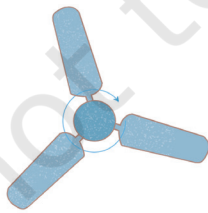
वर्तुळाची सममिती

वर्तुळ एक आकर्षक आकृती आहे. जेव्हा तुम्ही वर्तुळाला त्याच्या केंद्राभोवती घड्याळाच्या दिशेने फिरवता, तेव्हा ते स्वतःशी जुळते. तुम्ही कोणत्याही कोनातून ते फिरवा, फरक पडत नाही! त्यामुळे, वर्तुळासाठी प्रत्येक कोन हा सममितीचा कोन असतो.

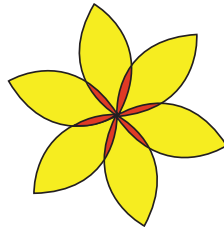


आता वर्तुळाच्या कडेवरील एक बिंदू घ्या आणि त्याला केंद्राशी जोडा. त्या रेषेखंडाचा विस्तार करून वर्तुळाचा व्यास तयार करा. तो व्यास परावर्तन सममितीची रेषा आहे का? होय, प्रत्येक व्यास हा सममितीची रेषा असतो!

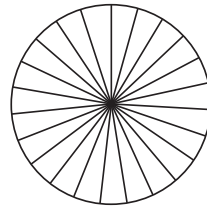
चाकांसारख्या इतर अनेक वस्तू आपल्याला भोवती दिसतात, ज्यांना फिरण्याची सममिती असते. अशा काही वस्तू खाली दाखवल्या आहेत:



पंखा



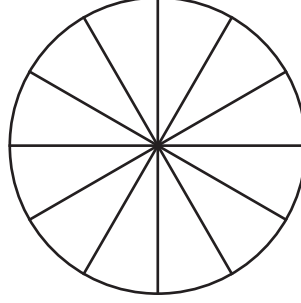
फूल



चाक

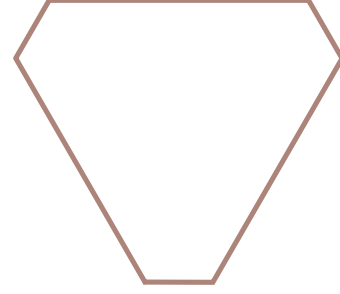
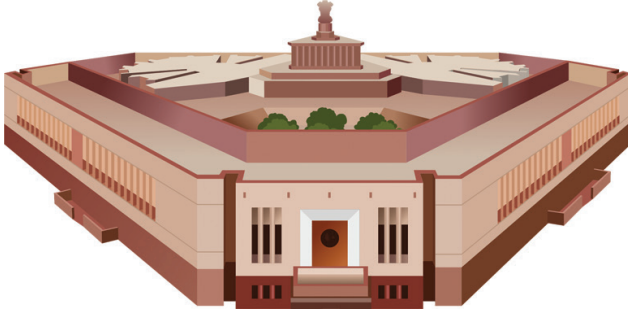
हे शोधून काढा

1. खालील वर्तुळाचे विभाग असे रंगवा की आकृतीकडे i) 3 सममितीचे कोन असतील, ii) 4 सममितीचे कोन असतील, iii) विभागांना वेगवेगळ्या प्रकारे रंगवून तुम्ही कोणते सममितीचे कोन मिळवू शकता?



2. वर्तुळ आणि चौरस वगळता अशी दोन आकृती काढा ज्यांना प्रतिबिंब सममिती आणि फिरण्याची सममिती (rotational symmetry) दोन्ही असतील.
3. शक्य असल्यास, खालीलप्रमाणे साधारण चित्रे काढा:
 - a. किमान दोन रेषीय सममिती आणि किमान दोन फिरण्याच्या सममिती असलेला लिकोण.
 - b. फक्त एक रेषीय सममिती असलेला पण फिरण्याची सममिती नसलेला लिकोण.
 - c. फिरण्याची सममिती असलेला पण प्रतिबिंब सममिती नसलेला चतुर्भुज.
 - d. प्रतिबिंब सममिती असलेला पण फिरण्याची सममिती नसलेला चतुर्भुज.
4. आकृतीत, 60° हा समरूपतेचा सर्वात लहान कोन आहे. या आकृतीच्या समरूपतेचे इतर कोन कोणते आहेत?
5. आकृतीत, 60° हा समरूपतेचा कोन आहे. आकृतीत समरूपतेचे दोन कोन 60° पेक्षा कमी आहेत. समरूपतेचा त्याचा सर्वात लहान कोन कोणता आहे?
6. आपण अशा आकृतीची कल्पना करू शकतो का, ज्यामध्ये फिरण्याची सममिती आहे आणि ज्याचा सर्वात लहान सममितीचा कोन आहे:
 - a. 45° ?
 - b. 17° ?

7. दिल्लीतील नव्या संसद भवनाचे हे चित्र आहे.

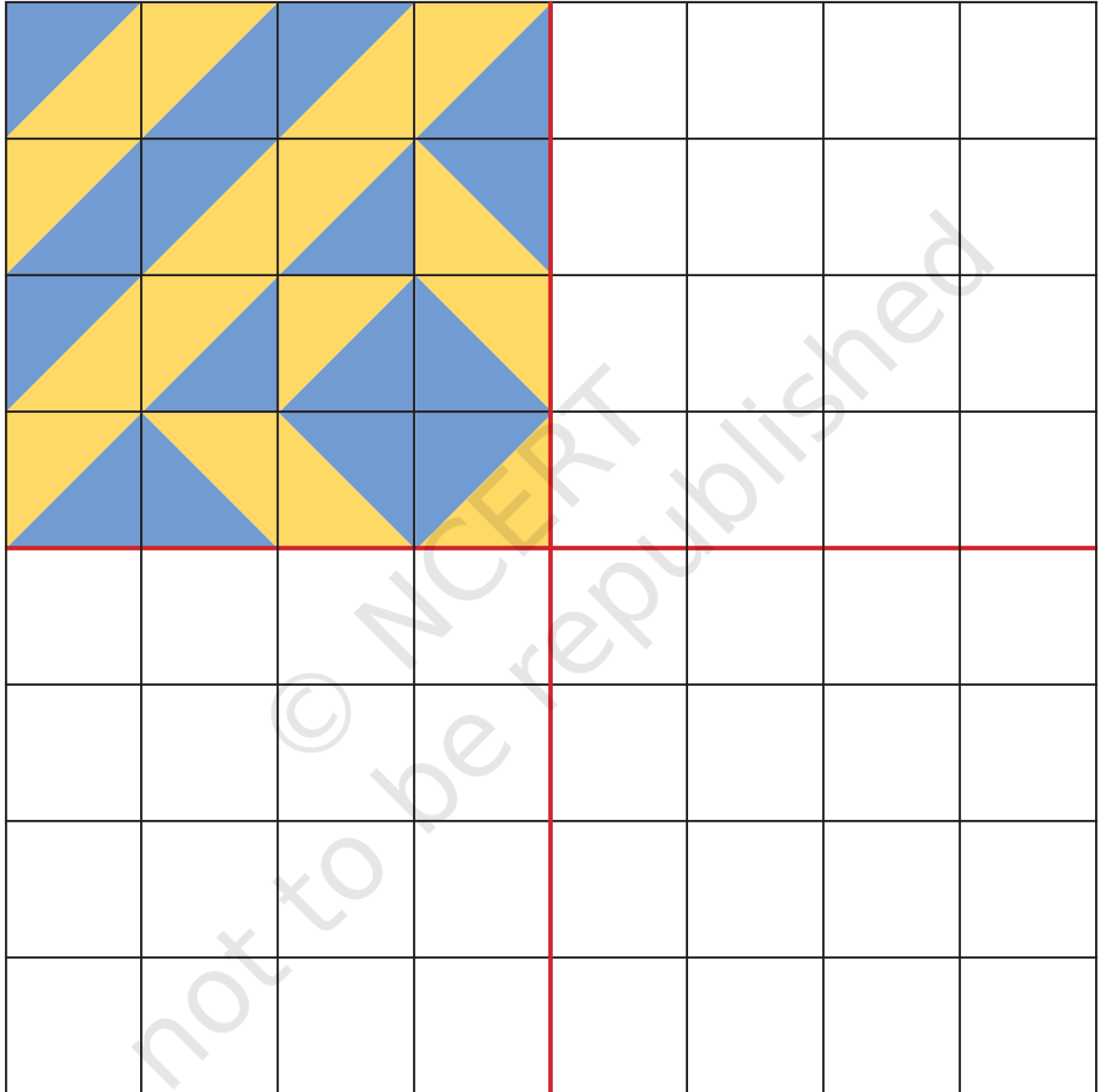


- a. या चित्राच्या बाह्य सीमेला प्रतिबिंब सममिती आहे का? असल्यास, सममितीच्या रेषा काढा. त्या किती आहेत?
 - b. केंद्राभोवती या चित्राला फिरण्याची सममिती आहे का? असल्यास, फिरण्याच्या सममितीचे कोन शोधा.
8. अध्याय 1, तक्ता 3 मधील पहिल्या आकृती मालिकेमधील नियमित बहुभुजांना किती सममिती रेषा आहेत? कोणता क्रमांकाचा अनुक्रम तुम्हाला मिळतो?
9. अध्याय 1, तक्ता 3 मधील पहिल्या आकृती मालिकेमधील नियमित बहुभुजांना किती सममितीचे कोन आहेत? कोणता क्रमांकाचा अनुक्रम तुम्हाला मिळतो?
10. अध्याय 1, तक्ता 3 मधील शेवटच्या आकृती मालिकेमधील (कोच स्लोफ्लेक अनुक्रम) आकृतींना किती सममिती रेषा आहेत? त्यांना किती सममितीचे कोन आहेत?
11. अशोक चक्राला किती सममिती रेषा आणि किती सममितीचे कोन आहेत?



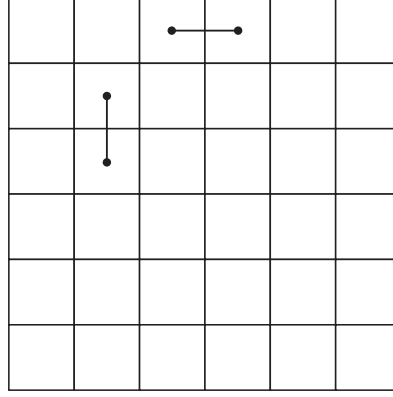
टाइल्ससह खेळा

- a. पुस्तकाच्या शेवटी दिलेल्या रंगीत टाइल्स वापरून पुढील आकृती पूर्ण करा जेणेकरून त्याला नक्कीच 2 सममिती रेषा असतील.
- b. अशा 16 टाइल्स वापरून खालीलप्रमाणे आकृती तयार करा:
 - 1 सममिती रेषा असलेली आकृती
 - 2 सममिती रेषा असलेली आकृती
- c. या टाइल्स वापरून सुंदर सममितीय रचना तयार करा.

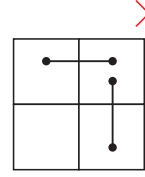


खेळ

6 बाय 6 चे जाळे (ग्रिड) काढा. दोन खेळाडू आलटून-पालटून दोन लागून असलेल्या चौकोनांवर रेषा काढतात. ही रेषा आडवी किंवा उभी असू शकते. रेषा एकमेकांवर जाऊ शकत नाहीत. खेळ तेव्हा संपतो जेव्हा कोणत्याही खेळाडूला रेषा काढता येत नाही. ज्या खेळाडूला रेषा काढता येत नाही, तो हरतो. या खेळात जिंकण्यासाठी कोणती युक्ती वापरता येईल?



Not allowed



सारांश

- जेव्हा एखादा आकृती ठराविक पद्धतीने पुन्हा पुन्हा दिसते, तेव्हा आपण म्हणतो की त्या आकृतीला सममिती (Symmetry) आहे. अशी आकृती सममितीय (Symmetrical) म्हणतात.
- जेव्हा एखादी सरळ रेषा एका सपाट आकृतीला दोन अशा भागांत विभागते की ती रेषेवर दुमडल्यानंतर ते भाग एकमेकांवर नेमके जुळतात, त्याला सममिती रेषा (Line of Symmetry) किंवा सममिती अक्ष (Axis of Symmetry) म्हणतात.
- काही आकृतींना एकापेक्षा जास्त सममिती रेषा असू शकतात.
- जेव्हा एखादी आकृती एका ठराविक बिंदूभोवती फिरवल्यानंतर ती तशीच दिसते, तेव्हा त्या कोनाला सममितीचा कोन (Angle of Symmetry) म्हणतात. जर कोणताही आकृती 0° आणि 360° दरम्यानच्या कोनावर फिरवल्यानंतर तशीच दिसली, तर त्या आकृतीला परिवर्तनीय सममिती (Rotational Symmetry) असते. फिरवण्याचा हा ठराविक बिंदू परिवर्तन केंद्र (Centre of Rotation) म्हणतात.
- काही आकृतींना एकापेक्षा जास्त सममितीचे कोन असतात.
- काही आकृतींना फक्त सममिती रेषा असते पण कोणताही सममितीचा कोन नसतो, तर काही आकृतींना फक्त सममितीचा कोन असतो पण सममिती रेषा नसते. काही आकृतींना सममिती रेषा आणि सममितीचा कोन दोन्ही असू शकतात.