

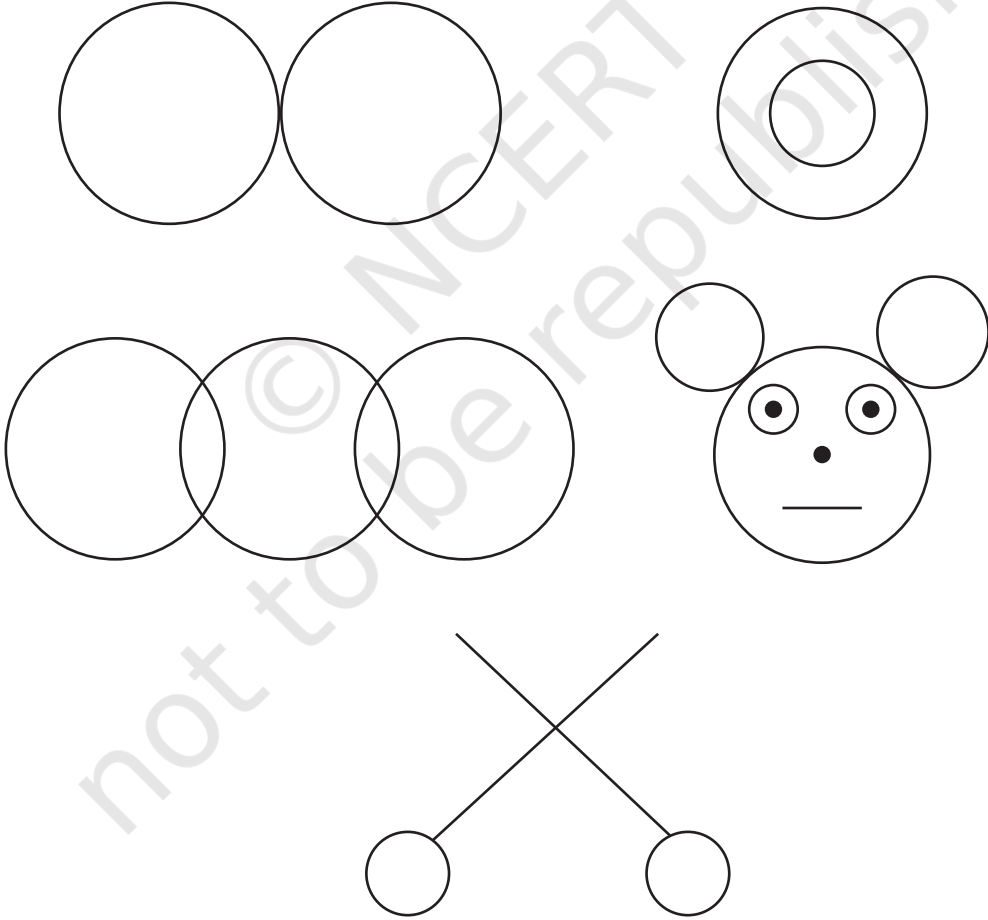
आकृत्यांबरोबर खेळ बांधकामे



0674CH08

8.1 कलाकृती

खालील आकृती निरीक्षण करा आणि त्यांना मुक्तहस्ताने काढण्याचा प्रयत्न करा.

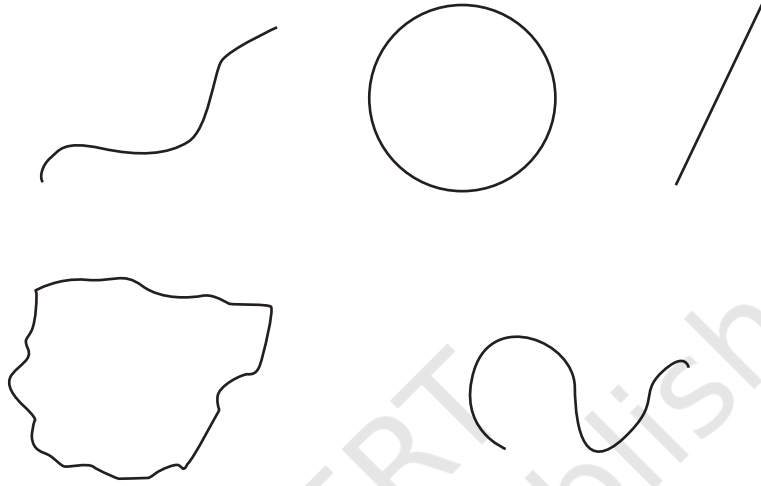


आ. 8.1

आता, पट्टी आणि कंपास हाताळा. आपण या साधनांचा उपयोग करून या आकृती काढू शकतो का ते पाहूया आणि कंपासशी परिचित होऊया.

कंपास कसा बनलेला आहे ते निरीक्षण करा. कंपासने काय काढता येते? शोधून काढा!

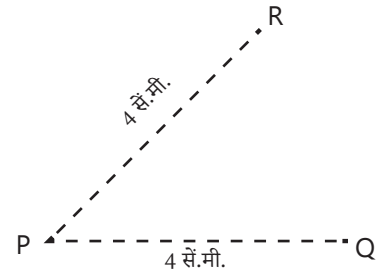
तुम्हाला वक्र रेषा माहीत आहेत का? त्या कोणत्याही आकाराच्या असू शकतात, ज्या पेंसिलने कागदावर काढता येतात. यामध्ये सरळ रेषा, वर्तुळे आणि खालीलप्रमाणे इतर आकृतींचा समावेश होतो.:



तुमच्या वहीत 'P' बिंदू चिन्हांकित करा. त्यानंतर, P पासून 4 सेमी अंतरावर वेगवेगळ्या दिशांना शक्य तितके बिंदू चिन्हांकित करा.

☀ विचार करा: जर तुम्ही P पासून 4 सेमी अंतरावर असलेल्या सर्व बिंदूंची नोंद केली, तर ते कसे दि स ती ल ?
ही आकृती काढण्याचा प्रयत्न करा आणि वक्ररेषेवरील काही बिंदू निवडून त्यांचे P पासूनचे अंतर खरोखर 4 सेमी आहे का ते तपासा.

जर तुम्ही आधीच पाहिले नसेल, तर शोधून काढा आणि पहा की यासाठी कंपास वापरता येतो का. तुम्ही P पासून 4 सेमी अंतरावर काही बिंदू कंपासच्या मदतीने चिन्हांकित करून सुरुवात करू शकता. हे कसे करता येईल?



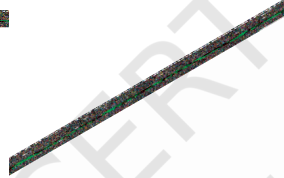
तुम्हाला कंपासला पट्टीच्या विरुद्ध उघडावे लागेल (चित्र 8.2 पहा) असे की, कंपासच्या टोक आणि पेन्सिल यांच्यातील अंतर 4 सेमी असेल.

☀ आता, पूर्ण वक्र मिळवण्याचा प्रयत्न करा..

संकेत: कंपासचा टोक एका ठिकाणी स्थिर ठेवा आणि फक्त पेन्सिल हलवा. या वक्राचा आकार कोणता आहे? तो एक वर्तुळ आहे!

वर्तुळावरील एखादा बिंदू घ्या. त्याचे P पासूनचे अंतर किती असेल— 4 सेमी, 4 सेमीपेक्षा कमी, की 4 सेमीपेक्षा जास्त? त्याचप्रमाणे, P आणि वर्तुळावरील दुसऱ्या बिंदूतील अंतर किती असेल?

चित्रात दाखवल्याप्रमाणे, बिंदू P ला वर्तुळाचा केंद्र म्हणतात आणि केंद्र व वर्तुळावरील कोणत्याही बिंदूमधील अंतराला वर्तुळाचा त्रिज्या म्हणतात.



0 1 2 3 4 5 6 7

त्रिज्या P मध्य

आ. 8.2

कंपासचा उपयोग शोधून झाल्यानंतर, आता पुढे जा आणि आकृती 8.1 मधील प्रतिमा पुन्हा तयार करा. त्या आकृती तितक्याच सुंदर दिसतात का?

पुन्हा प्रयत्न करू इच्छिता?

जरूर करा!

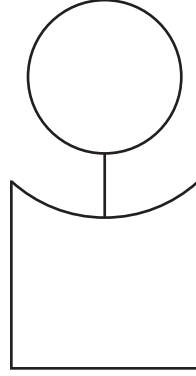
तसेच, साधनांच्या वापरामुळे रचना करणे सोपे झाले आहे का?

आता पुढील आकृती तयार करण्याचा प्रयत्न करा.

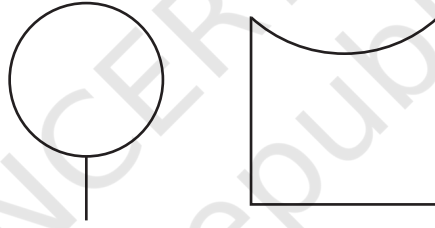
काढणे/ रचना करणे

1. एखादी व्यक्ती

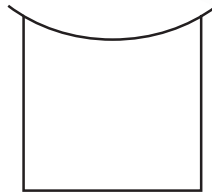
कशी रेखाटाल?



या आकृतीचे दोन घटक आहेत.



पहिला भाग काढण्याचा मार्ग तुम्हाला सापडला असेल. दुसरा भाग काढण्यासाठी हे पहा.

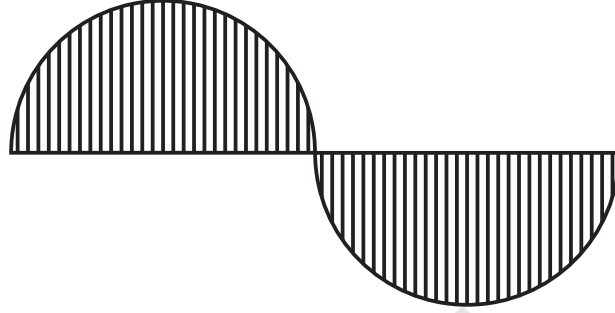


येथे आव्हान म्हणजे या वक्ररेषा काढण्यासाठी कंपासची टोके कुठे ठेवायची आणि कोणता त्रिज्या घ्यायचा हे शोधणे आहे. तुम्ही कंपासमध्ये एक त्रिज्या निश्चित करू शकता आणि वक्ररेषा

मिळवण्यासाठी कंपासची टोके वेगवेगळ्या ठिकाणी ठेवून पाहू शकता. टोके कुठे ठेवायची याचा अंदाज घ्या.

2. लहरी लाट

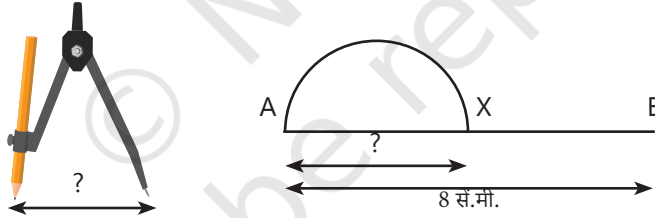
हे तयार करा.



मध्यरेषेची लांबी दिलेली नसल्यामुळे, आपण ती कोणत्याही लांबीची घेऊ शकतो.

आपण AB ला मध्यरेषा मानू या, अशी की AB ची लांबी 8 सेमी आहे. याला आपण $AB = 8$ सेमी असे लिहितो.

येथे, पहिली लाट अर्धवर्तुळाच्या स्वरूपात काढली जाते..



हे शोधून काढा

1. या अर्धवर्तुळासाठी कंपासमध्ये कोणता त्रिज्या घ्यावा? AX ची लांबी किती असावी?
2. वेगळी लांबीची मध्यरेषा घ्या आणि त्यावर लाट काढण्याचा प्रयत्न करा.
3. अशा आकृती पुन्हा तयार करण्याचा प्रयत्न करा जिथे लाटा अर्धवर्तुळापेक्षा लहान असतील (जसे की 'व्यक्ती' या आकृतीच्या गळ्यात दिसतात). येथे आव्हान असे आहे की दोन्ही लाटा एकसारख्या मिळवणे. हे थोडे कठीण असू शकते!

3. डोळे

आपण हे डोळे कंपाससह कसे काढता ?

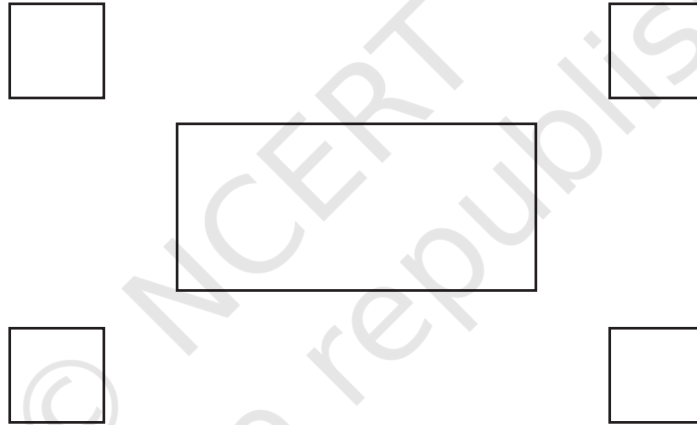


सूचक माहिती मिळवण्यासाठी प्रकरणाच्या शेवटी जा.

☀ रूलर आणि कंपाससह आपल्या आवडीच्या इतर कलाकृती तयार करा.

8.2 चौरस व आयत

आता, आपण त्यांच्या सीमारेषेत सरळ रेषा असलेल्या काही मूलभूत आकृत्या पाहूया.



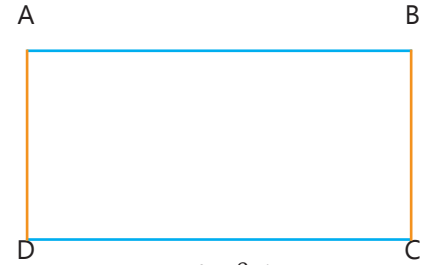
आ. 8.3

ही कोणती आकारे आहेत ? होय, ही आपल्याला ओळखीची चौरस आणि आयताकृती आकार आहेत. पण त्यांना चौरस आणि आयत काय बनवते ?

आयत ABCD विचारात घ्या.

बिंदू A, B, C आणि D हे आयताचे कोपरे आहेत. रेषा AB, BC, CD आणि DA या त्याच्या बाजू आहेत. त्याचे कोन $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ आणि $\angle D$ आहेत..

निळ्या रंगातील बाजू AB आणि CD या समोरासमोर असलेल्या बाजू म्हणून ओळखल्या जातात, कारण त्या एकमेकांच्या विरुद्ध असतात. त्याचप्रमाणे, AD आणि BC या दुसऱ्या समोरासमोर असलेल्या बाजूंची जोडी आहे.



आ. 8.4

लक्षात ठेवा, आयताकारात:

R1) समोरासमोरच्या बाजूंची लांबी समान असते.

R2) सर्व कोन 90° असतात.

आयतांप्रमाणेच, चौरसाच्या कोपऱ्यां आणि बाजूंची व्याख्या देखील त्याच प्रकारे केली जाते.

चौरस खालील दोन गुणधर्म पूर्ण करतो:

S1) सर्व बाजू समान असतात.

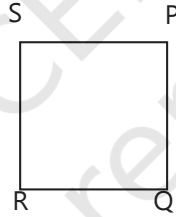
S2) सर्व कोन 90° असतात.

आकृती 8.4 मधील आयत आणि त्याचे नाव पहा: ABCD. हा आयत इतर अनेक प्रकारे देखील नाव दिला जाऊ शकतो — BCDA, CDAB, DABC, ADCB, DCBA, CBAD आणि BADC. मग, कोणत्याही क्रमाने त्याच्या कोपऱ्यांच्या टॅग्स वापरून आयताचे नाव दिले जाऊ शकते का? नाही! उदाहरणार्थ, त्याला ABDC किंवा ACBD म्हणता येणार नाही. कुठली नावे योग्य आहेत आणि कुठली नाहीत हे पाहू शकता का? योग्य नावांमध्ये, कोपरे आयताभोवती प्रवास करण्याच्या क्रमाने येतात, कोणत्याही कोपऱ्यातून सुरुवात करून.



खालीलपैकी कोणते नाव या चौरसाचे नाही?

1. PQSR
2. SPQR
3. RSPQ
4. QRSP



फिरवलेले चौरस आणि आयत

येथे एक चौरस कागदाचा तुकडा आहे, ज्याच्या सर्व बाजू समान लांबीच्या आहेत आणि सर्व कोन 90° आहेत. हा खालीलप्रमाणे फिरवलेला आहे. तो अजूनही चौरस आहे का?



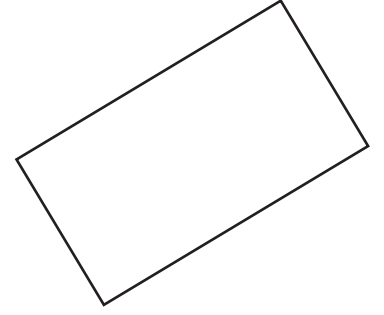
चला तपासून पाहूया की फिरवलेला कागद अजूनही चौरसाच्या गुणधर्मांना पूर्ण करतो का.

- सर्व बाजू अजूनही समान आहेत का? होय.
- सर्व कोन अजूनही 90° आहेत का? होय

चौरस फिरवला तरी त्याच्या लांबी आणि कोनांमध्ये काहीही बदल होत नाही.

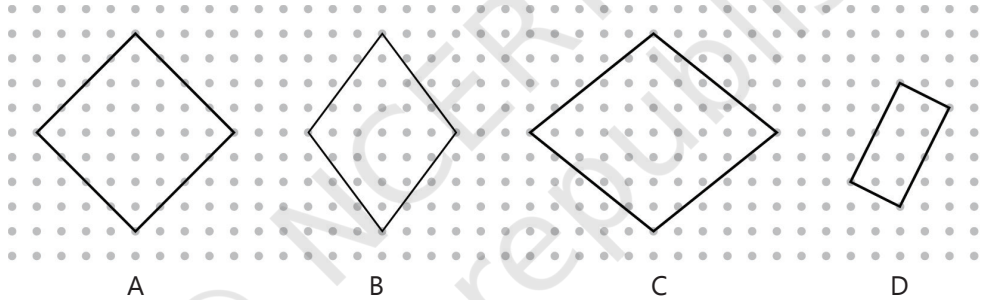
म्हणून, ही फिरवलेली आकृती चौरसाच्या दोन्ही गुणधर्मांना पूर्ण करते आणि त्यामुळे ती अजूनही चौरस आहे.

याच तर्काने, फिरवलेला आयत हा अजूनही आयतच राहतो.



☀ हे शोधून काढा

1. बिंदू कागदावर आयत आणि चार चौरसांची संरचना (चित्र 8.3 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे) काढा. तुम्ही ही आकृती पुन्हा तयार करण्यासाठी काय केले, जेणेकरून चार चौरस आयताभोवती सममितीयरीत्या ठेवले जातील? तुमच्या वर्गमित्रांसोबत चर्चा करा.
2. या समूहात कोणते चौरस आहेत का हे ओळखा. गरज असल्यास मोजमापांचा वापर करा.



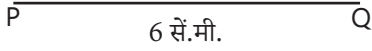
☀ **विचार करा:** वरील आकृतीत भुजांचा लांबीने समान असणे किंवा कोन 90° असणे याचे आकलन कोणत्याही मोजमाप साधनांशिवाय करता येईल का? डॉट ग्रिडवरील कोपऱ्यांच्या स्थानावरूनच आपण हे ठरवू शकतो का??

3. डॉट ग्रिडवर किमान 3 फिरवलेले चौरस आणि आयत काढा. ते असे काढा की त्यांच्या कोपऱ्या बिंदूवर असतील. तुम्ही काढलेल्या चौरस आणि आयत त्यांच्या गुणधर्मांचे पालन करतात का, हे पडताळा.

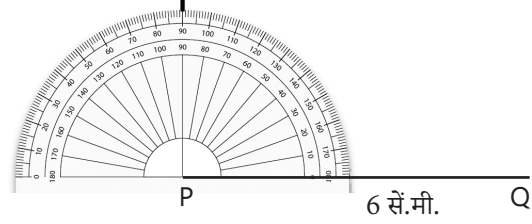
8.3 चौरस व आयत काढणे/ रचना करणे

आता, चौरस आणि आयतांची रचना करूया. 6 सेमी बाजू असलेला चौरस तुम्ही कसा रचाल ?
मदतीसाठी, पुढील आकृती पहा. 6 सेमी बाजू असलेला PQRS चौरस रचण्यात आला आहे.

स्टेप 1



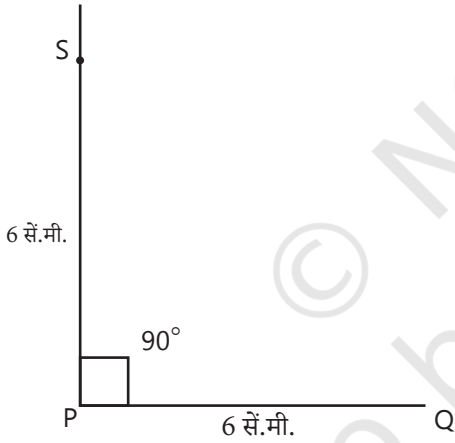
स्टेप 2



P बिंदूवरून PQ ला लंब जाणारी रेषा काढण्यासाठी
एक बिंदू चिन्हांकित करा..

स्टेप 3

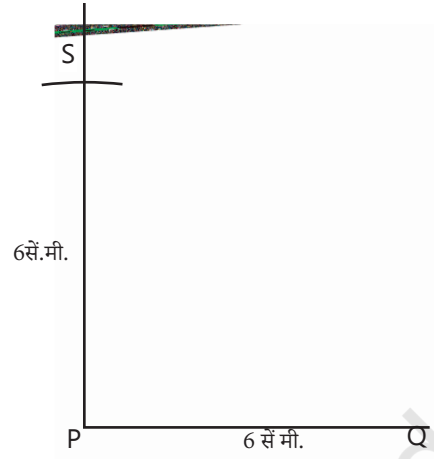
पद्धत 1



PS = 6 सेमी असेल याची खात्री करून, लंब रेषेवर S बिंदू
चिन्हांकित करा.

पद्धत 2

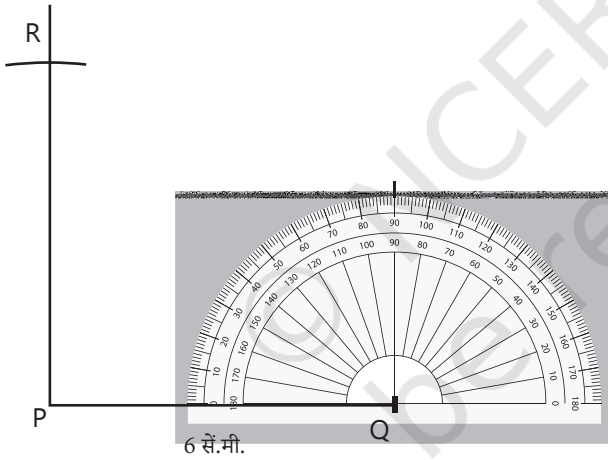
कंपासचा वापर करूनही हे करता येते.



तुम्हाला समजते का की PS 6 सेमी लांब असणे का आवश्यक आहे?

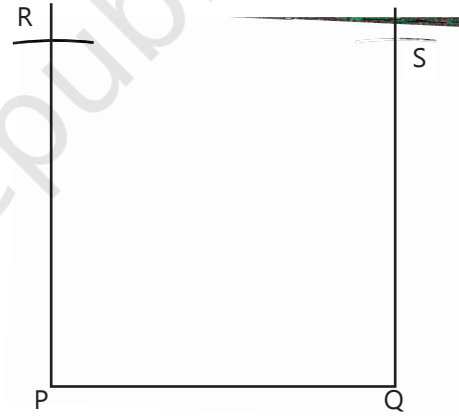
स्टेप 4

रेषाखंड PQ वरून Q बिंदूवर लंब रेषा काढा.

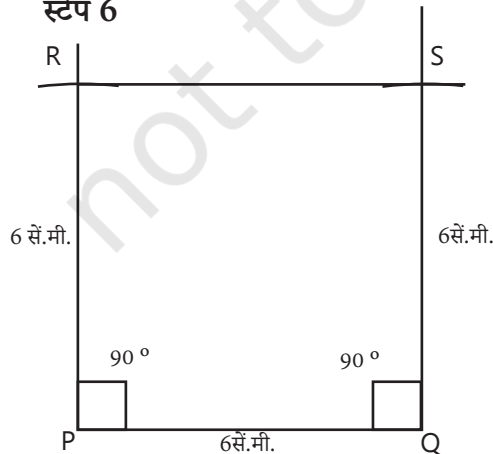


स्टेप 5

जर आपण कंपास वापरला तर त्याचा वापर करून पुढचा बिंदू सहज चिन्हांकित करता येईल!



स्टेप 6



RS बाजू किती लांब आहे आणि $\angle R$ व $\angle S$ मापे किती आहेत?

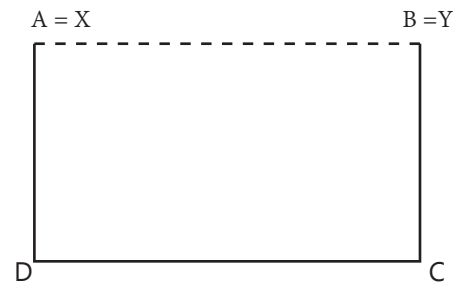
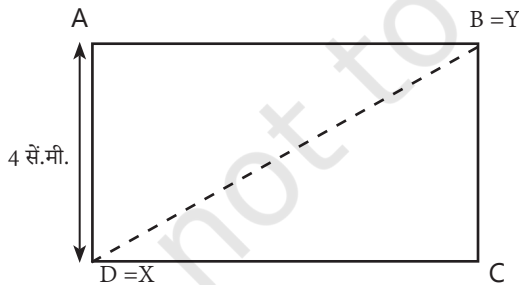
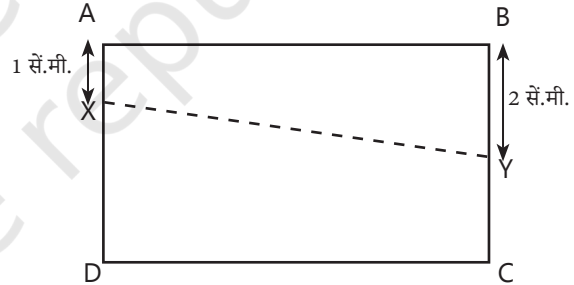
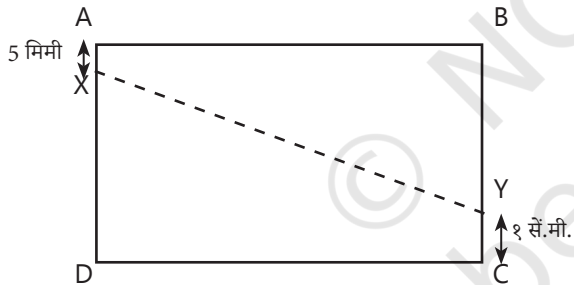
काढणे/ रचना करणे

1. 4 सेमी आणि 6 सेमी लांबीच्या बाजू असलेला एक आयत काढा. काढल्यानंतर, तो आयताच्या दोन्ही गुणधर्मांना पूर्ण करतो का ते तपासा.
2. 2सेमी आणि 10 सेमी लांबीच्या बाजू असलेला एक आयत काढा. काढल्यानंतर, तो आयताच्या दोन्ही गुणधर्मांना पूर्ण करतो का ते तपासा..
3. एका 4-बाजूच्या आकृतीची रचना करणे शक्य आहे का ज्यामध्ये—
 - सर्व कोन 90° असतील पण
 - समोरासमोरच्या बाजू समान असणार नाहीत?

8.4 आयतांमधील एक शोध

एक आयत ABCD तयार करा, जिथे $AB = 7$ सेमी आणि $BC = 4$ सेमी.

कल्पना करा की X हा एक बिंदू आहे जो AD बाजूवर कुठेही हलवता येतो. त्याचप्रमाणे, Y हा एक बिंदू आहे जो BC बाजूवर कुठेही हलवता येतो. लक्षात ठेवा की X बिंदू A किंवा D टोकांवरही ठेवता येतो. त्याचप्रमाणे, Y बिंदू B किंवा C टोकांवरही ठेवता येतो.



☀ X आणि Y बिंदू कोणत्या स्थानांवर सर्वात जवळ असतील? ते सर्वात लांब कधी असतील? तुमच्या अंतःप्रेरणेने काय सांगते? तुमच्या वर्गमित्रांसोबत चर्चा करा.

आता, X आणि Y बिंदूंना बाजूंवर वेगवेगळ्या ठिकाणी ठेवून त्यांचे अंतर मोजून तुमच्या तर्काची खाली करा.

X आणि Y बिंदूंमधील अंतर मोजण्यासाठी XY या रेषेची लांबी मोजा.

X आणि Y यांच्यातील किमान अंतर AB च्या लांबीच्या तुलनेत कसे आहे?

X आणि Y बिंदूंची स्थानं बदलून त्यांचं जवळचं किंवा लांबचं अंतर तपासा. तुम्ही आयताच्या अनेक प्रतिमा तयार करून X आणि Y च्या विविध स्थानांवर प्रयोग करू शकता.

X आणि Y च्या वेगवेगळ्या स्थानांसाठी XY च्या लांबीची नोंद कशी ठेवता येईल?

येथे एक मार्ग दिला आहे. समजा, तुम्ही खालील काही स्थानं तपासली:

- जेव्हा X, A पासून 5 मिमी अंतरावर आहे आणि Y, B पासून 3 सेमी अंतरावर आहे, $XY =$ ____ सेमी ____ मिमी
- जेव्हा X, A पासून 1 सेमी अंतरावर आहे आणि Y, B पासून 1 सेमी अंतरावर आहे, $XY =$ ____ सेमी ____ मिमी
- जेव्हा X, A पासून 2 सेमी अंतरावर आहे आणि Y, B पासून 4 सेमी अंतरावर आहे, $XY =$ ____ सेमी ____ मिमी वगैरे.

☀ याचा संक्षिप्तपणे लिहिण्याचा काही मार्ग आहे का? सर्व वाक्यांमध्ये फक्त X, Y ची स्थिती आणि XY ची लांबी बदलते. म्हणून आपण यास अशा प्रकारे लिहू शकतो:

A पासून X चे अंतर	B पासून Y चे अंतर	XY ची लांबी

☀ तुम्ही तपासले आहे का की जेव्हा X आणि Y अनुक्रमे A आणि B पासून समान अंतरावर ठेवले जातात तेव्हा XY ची लांबी काय होते? उदाहरणार्थ, खालीलप्रमाणे प्रकरणांमध्ये:

A पासून X चे अंतर	B पासून Y चे अंतर	XY ची लांबी
5 मिमी	5 मिमी	
1 सें.मी.	1 सें.मी.	
1 सेंमी 5 मिमी	1 सेंमी 5 मिमी	

वगैरे वगैरे.

☀ या प्रत्येक प्रकरणात, निरीक्षण करा:

1. XY ची लांबी AB च्या तुलनेत कशी आहे?
2. ABYX या चौकोनी आकृतीचा आकार कसा आहे?

☀ X आणि Y यांच्यातील सर्वाधिक अंतर AC आणि BD यांच्या लांबीच्या तुलनेत कसे आहे?

☀ काढणे/ रचना करणे

आयताचे तुकडे

एक आयत बांधा जो तीन समान चौकोनांमध्ये विभागला जाऊ शकतो, खालील आकृतीप्रमाणे..



उपाय

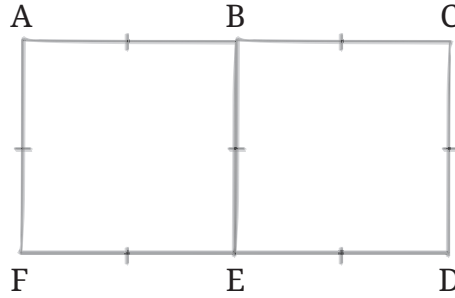
जर हे कठीण वाटत असेल, तर समस्या सोपी करूया.

☀ नियोजन

एका आयताची रचना करा जो दोन समान चौकोनांमध्ये विभागला जाऊ शकतो. तुम्ही प्रयत्न करू शकता का?

कोणताही आकृती बांधण्यापूर्वी नियोजन करणे शहाणपणाचे ठरते. पण आपण हे कसे नियोजित करू? याचा विचार करा.

एक मार्ग म्हणजे अंतिम आकृती कल्पनाशक्तीने पाहणे आणि त्याचे साधारण चित्र रेखाटणे.



या आकृतीतून आपण काय अनुमान काढू शकतो?

तुम्ही समसमान बाजू ओळखू शकता का?

कारण, दोन्ही चौरस सारखे आहेत,

$$AB = BC \text{ आणि } FE = ED$$

कारण ABEF आणि BCDE हे चौरस आहेत, त्यामुळे प्रत्येक चौरसाच्या सर्व बाजू समान असतात. हे असे लिहिता येईल —

$$AF = AB = BE = FE$$

$$BE = BC = CD = ED$$

म्हणजेच, सर्व लहान रेषा समान आहेत!

समसमान बाजू दर्शवण्यासाठी एक पद्धत अनुसरली जाते. ती म्हणजे त्या रेषेवर ‘|’ चिन्ह लावणे.

संदर्भासाठी साधारण आकृती पहा.

या विश्लेषणाचा वापर करून, तुम्ही याचे बांधकाम करण्याचा प्रयत्न करू शकता का? लक्षात ठेवा,

मागणी फक्त अशी होती की असा आयत रेखाटायचा, जो दोन सारख्या चौरसांमध्ये विभागला जाऊ

शकेल आणि कोणतीही मोजमापे लागू केली जाणार नाहीत.

आकृती ACDF काढण्यासाठी, AF ला कोणतेही मोजमाप देऊ शकतो.

उदाहरणार्थ, जर आपण $AF = 4 \text{ cm}$ असे ठरवले, तर AC ची लांबी किती असली पाहिजे?

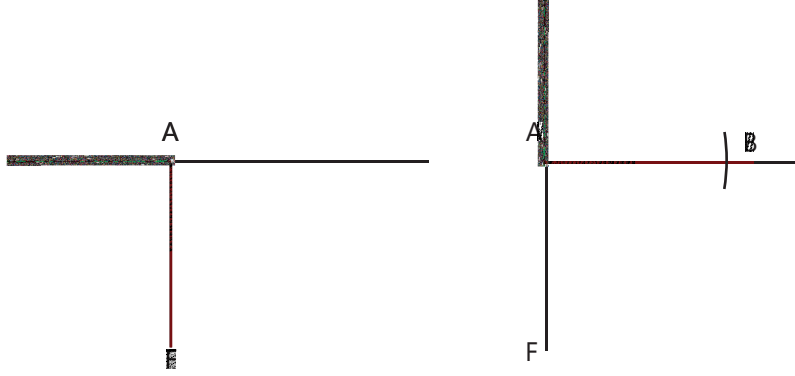
☀ **समन्वेषण करणे:** आता आयत पूर्ण करता येईल का?

खरं तर, AF रेषा शासकाशिवाय मोजण्याची गरज नाही. आपण AF रेषा काढू शकतो आणि त्यावर लंब

असलेली एक रेषा काढू शकतो, जी दुसरा बाज समाविष्ट करण्याइतकी लांब असेल कारण $AB = AF$

आहे, त्यामुळे AF ची लांबी कुठेतरी हस्तांतरित करून बिंदू B शोधवा लागेल. हे शासकाशिवाय करता

येईल का? कंपासच्या मदतीने करता येईल का? बघा, कंपासचा उपयोग करून AF ची लांबी कशी मोजता येते.



बी आणि सी बिंदू चिन्हांकित करण्यासाठी त्याचा वापर करा आणि आयत पूर्ण करा.

या आयडीईएसह, एक आयत तयार करण्याचा प्रयत्न करा जो तीन समान चौकोनांमध्ये विभागला जाऊ शकतो.

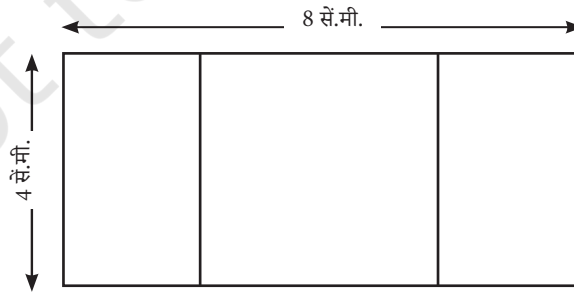
आयताकाराच्या बाजूंची लांबी द्या जी असू शकत नाही अशी विभागणी केली आहे -

- दोन समान चौरस;
- तीन समान चौरस.

रचना करा

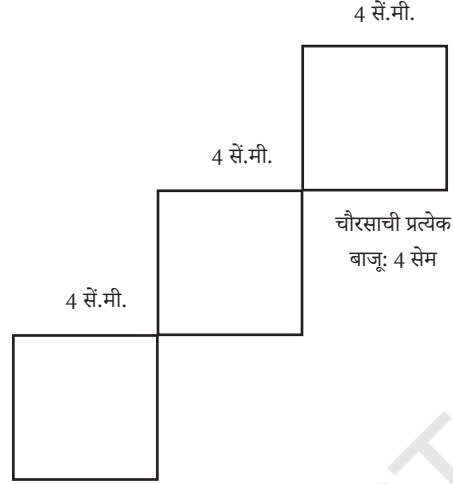
1. आयतामधील चौरस

8 सेमी आणि 4 सेमी बाजू असलेला आयत तयार करा. आता, खालीलप्रमाणे त्याच्या आत चौरस तयार करा, ज्याचे केंद्र आयताच्या केंद्रासारखेच असेल. ?



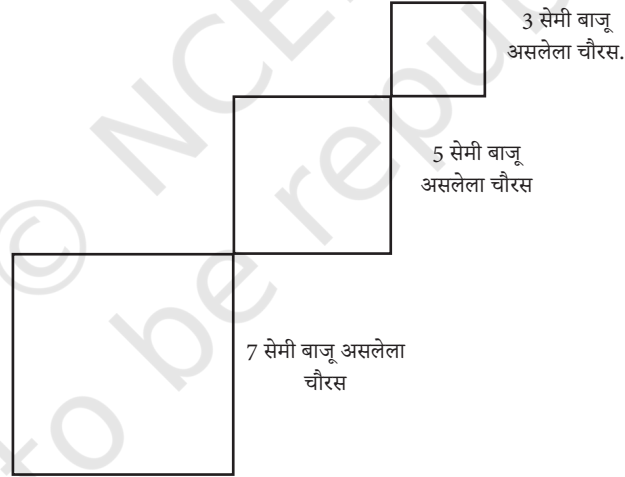
संकेत: एक साधारण आकृती काढा. चौरसाची बाजू किती असेल? चौरसाच्या कोपऱ्यांपासून बाहेरील आयताच्या किनाऱ्यांपर्यंतचे अंतर किती असेल?

2. पडणारे चौरस



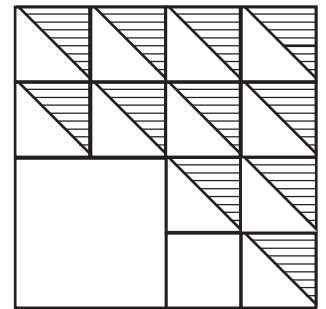
खालीलप्रमाणे चौरसे व्यवस्थित रेखाटण्याची काळजी घ्या.

आता, प्रयत्न करून पहा

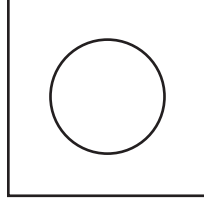


3. छायांकन

ही रचना तयार करा. मोजमापे तुमच्या इच्छेनुसार ठरवा. मोठी चौकोनी आकृती म्हणजेच एक चौरस आहे, तसेच त्यातील लहान आकृतीही चौरस आहेत



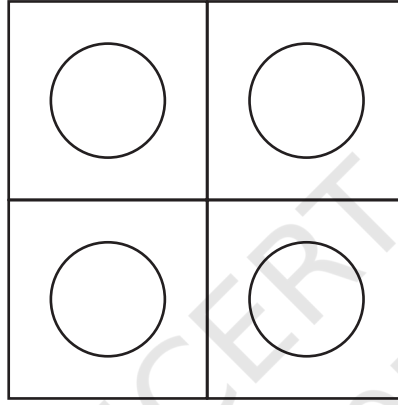
4. चौरसातील भोक



लक्षात घ्या की वर्तुळाकार भोक चौरसाच्या केंद्रात आहे.

संकेत: विचार करा की वर्तुळाचे केंद्र कुठे असले पाहिजे.

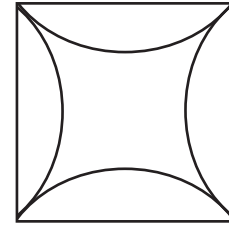
5. अधिक भोक असलेला चौरस



6. वक्र असलेला चौरस

हा 8 सेमी बाजू असलेला चौरस आहे.

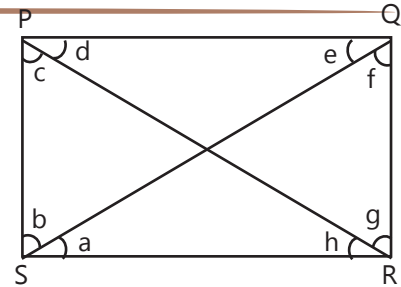
संकेत: विचार करा की कंपासाचा टोक कुठे ठेवले तर प्रत्येक बाजूपासून सम प्रमाणात चार वक्र तयार होतील. प्रयत्न करून पहा!!



8.5 आयत आणि चौरस यांच्या व्यस्तरेषा शोधूया

आयत PQRS विचारात घ्या. PR आणि QS या रेषा जोडूया. या दोन रेषांना आयताच्या व्यस्तरेषा (diagonals) म्हणतात.

या व्यस्तरेषांच्या लांबीची तुलना करा. प्रथम उत्तराचा अंदाज



लावा. नंतर खालीलप्रमाणे बिंदू चिन्हांकित करून आयत रेखाटून व्यस्तरेषा मोजा.

आयत PQRS मध्ये, P आणि R वरील समकोणांना विपरित कोन (opposite angles) म्हणतात. Q आणि S वरील समकोण हे दुसऱ्या जोडीचे विपरित कोन आहेत. \

ध्यानात घ्या की, व्यस्तरेषा कोणताही विपरित कोन दोन समान भागांत विभागते. आकृतीत, व्यस्तरेषा PR ने कोन R चे दोन छोटे कोन g आणि h मध्ये विभाजन केले आहे. तसेच, कोन P चे विभाजन c आणि d मध्ये झाले आहे. g आणि h समान आहेत का? c आणि d समान आहेत का?

प्रथम उत्तराचा अंदाज लावा आणि नंतर हे कोन मोजा. तुम्हाला काय निरीक्षण करता येते? समान असलेले कोणते कोन ओळखा.

☀ समन्वेषण करणे

आयत अशा प्रकारे कसा रेखाटावा की त्याच्या विकर्ण रेषा समोरासमोरील कोनांना समभागांत विभागतील?

तुमच्या निरीक्षणांची नोंद कशी ठेवाल? प्रथम, लक्षात ठेवण्यासारखे घटक ओळखा. त्यामध्ये आयताच्या बाजू आणि दोन विकर्णांमुळे तयार होणारे ८ कोन यांचा समावेश आहे. याशिवाय, अजून काही मोजमाप आहेत का जे तुम्हाला लक्षात ठेवायचे आहे?

बाजू	A	B	C	D	E	F	G	H

तुमच्या प्रयोगांमध्ये, तुम्ही असा विचार केला का की जेव्हा आयताच्या सर्व चार बाजू समान असतील? म्हणजेच, तुम्ही चौकोनाच्या बाबतीत विचार केला का? या विशेष प्रकरणात काय घडते ते पाह्या!

☀ कोन आणि बाजूबाबत कोणते सार्वत्रिक नियम तुम्ही निरीक्षण केले? हे नियम समजून घेण्याचा प्रयत्न करा आणि तुमच्या वर्गमित्रांसोबत चर्चा करा.

तुम्ही निरीक्षण केलेले नियम नेहमीच खरे असतील याची खाली कशी देता येईल?

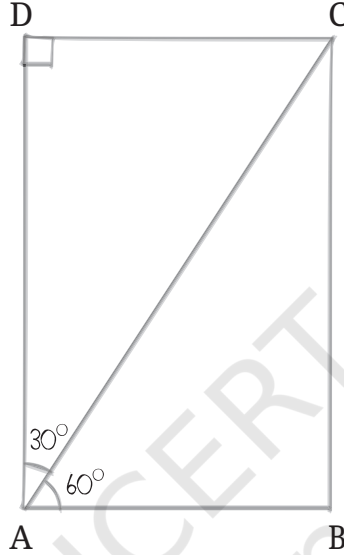
गणित
बोलणे

रचना करा

- असा आयत रेखाटा ज्यामध्ये एका विकर्णामुळे समोरासमोरील कोन 60° आणि 30° मध्ये विभागले जातील.

उत्तर

चला, प्रथम एक साधारण चित्र तयार करूया.



त्याचे भाग कोणत्या क्रमाने रेखाटावेत?

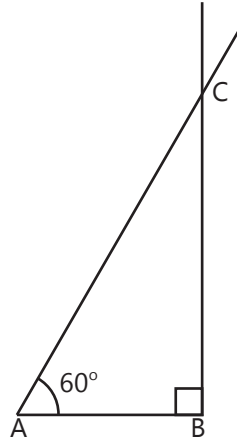
आम्ही बांधणीसाठी एक संभाव्य क्रम संक्षिप्तपणे मांडू..

स्टेप 1



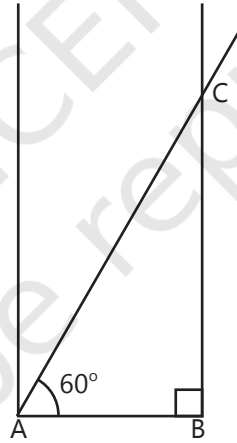
AB एका मनमानी लांबीसह रेखाटला आहे. पुढील कोणता बिंदू ठरवता येईल?

स्टेप 2



स्टेप 3

आपल्याला माहित आहे की D कोणत्या रेषेवर आहे. A द्वारे AB ला समांतर एक रेषा काढा.



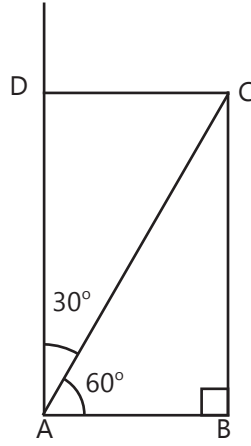
आता $\angle A$ दोन कोनांमध्ये विभागला आहे. एक कोन 60° आहे. दुसरा कोन किती आहे ते तपासा.

D बिंदू शोधण्यासाठी किमान दोन पद्धती आहेत —

- एक पद्धत अशी की, आयताचे सर्व कोन समकोन (90°) असतात.
- दुसरी पद्धत अशी की, विरुद्ध बाजू समान असतात.

स्टेप 4

पद्धत 1



C बिंदूवर BC ला समोरसिद्ध रेषा (perpendicular line) काढा आणि D बिंदू मिळवा.

पद्धत 2



कंपासचा वापर करून D बिंदू असे चिन्हांकित करा की $AD = BC$.

CD जोडा आणि आवश्यक चौकोन तयार करा.

आपण पाहिले आहे की, जेव्हा बाजू दिलेल्या असतात तेव्हा चौकोन कसा तयार करायचा.

पण जर एक बाजू आणि एक विकर्ण (diagonal) दिलेला असेल, तर काय कराल?

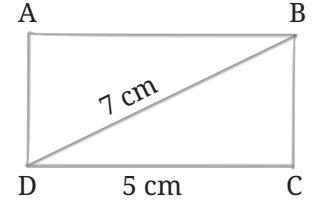
2. एक आयत तयार करा जिथे त्याची एक बाजू 5 सेंमी आहे आणि विकर्णाची लांबी 7 सेमी आहे.

उत्तर

चला, आधी एक साधारण आकृती काढूया.

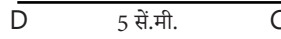
आता बांधणीच्या टप्प्यांबद्दल निर्णय घेऊया.

कोणती रेषा प्रथम काढता येईल?



स्टेप 1

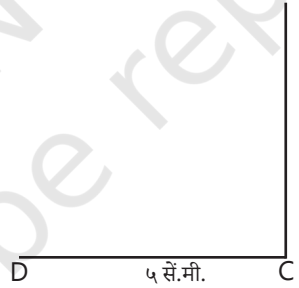
5 सेमी लांबी असलेली तळरेषा CD सहजपणे रेखाटता येईल.



पुढे?

स्टेप 2

बिंदू C वर DC रेषेला लंब असलेली एक रेषा काढा. या रेषेला आपण l असे नाव देऊ.



हे सोपे आहे कारण आपल्याला माहीत आहे की ही रेषा तळरेषेला लंब आहे. बिंदू B या रेषेवर कुठेतरी असेल.

☀ तो बिंदू कुठे आहे हे ओळखण्यासाठी आपण आणखी काय माहिती वापरू शकतो?

आपल्याला माहीत आहे की तो बिंदू D पासून 7 सेमी अंतरावर आहे..

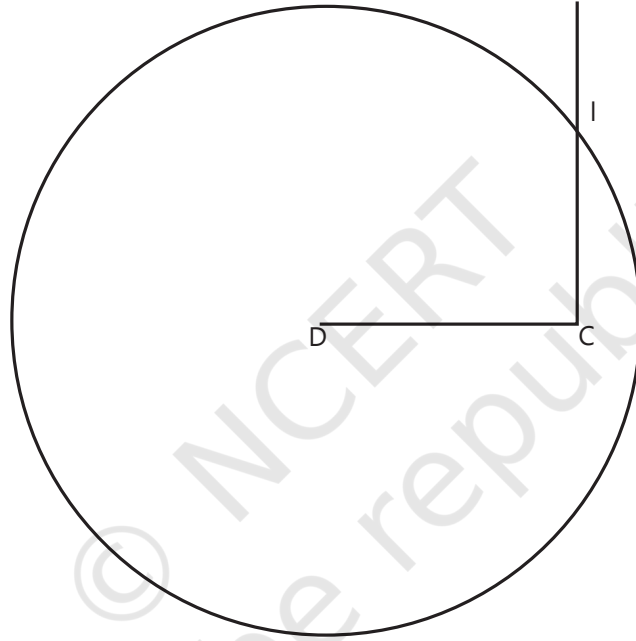
बिंदू B चिन्हांकित करण्याचा एक मार्ग म्हणजे पट्टी वापरणे आणि रेषा 1 वर असा बिंदू शोधणे जो D पासून 7 सेमी अंतरावर असेल. तथापि, यासाठी प्रयत्न आणि चुका कराव्या लागतील..

याऐवजी, एक सोपा आणि अचूक उपाय आहे जो प्रयत्न आणि चुका टाळतो. यासाठी, D पासून 7 सेमी अंतरावरील एकच बिंदू शोधण्याऐवजी, D पासून 7 सेमी अंतरावरील सर्व बिंदू शोधण्याचा प्रयत्न करूया.

आपल्याला माहीत आहे की हे कोणते आकार तयार करेल !

स्टेप 3

पद्धत 1



बिंदू D ला केंद्र मानून 7 सेमी त्रिज्येचा वर्तुळ रचना करा.

तुम्हाला बिंदू B कुठे दिसतोय का ? लक्षात ठेवा की तो D पासून 7 सेमी अंतरावर आणि रेषा 1 वर आहे.

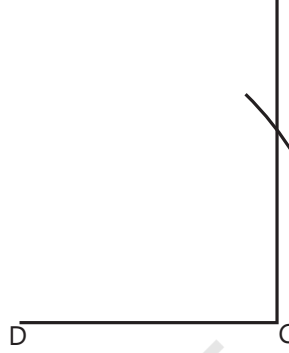
वर्तुळ आणि रेषा 1 ज्या बिंदूवर छेदतात, तो बिंदू B आहे का ? त्याचे D पासूनचे अंतर किती आहे ?
आवश्यक असल्यास, तुमच्या आकृतीची तपासणी करा.
तुम्हाला काय निरीक्षण करता येते ?

वर्तुळ ज्या बिंदूवर रेषा 1 ला छेदते, तोच आपल्याला हवे असलेला B बिंदू आहे.

पद्धत 2

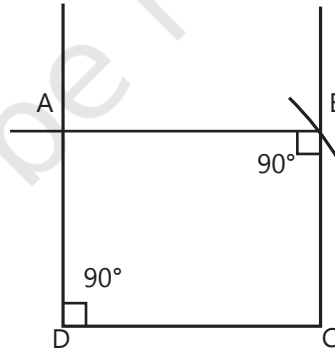
बिंदू B शोधण्यासाठी संपूर्ण वर्तुळ काढणे आवश्यक होते का?

आपण पाहू शकतो की रेषा l जवळील फक्त एक चाप पुरेसा आहे. म्हणून, तिसरा टप्पा खालील आकृतीप्रमाणे देखील करता येतो.



आयताचे तीन बिंदू चिन्हांकित केल्यानंतर, आपल्याला फक्त तो पूर्ण करायचा आहे. लक्षात घ्या की मागील उदाहरणातही आपण अशाच परिस्थितीत होतो. त्यावेळी आयत पूर्ण करण्यासाठी दोन पद्धती पाहिल्या होत्या. आता आपण त्यापैकी कोणतीही एक पद्धत वापरू शकतो.

स्टेप 4



DC आणि BC या रेषांवरून D आणि B बिंदूमधून लंबरेषा काढा. या दोन रेषा ज्या बिंदूवर छेदतात, तो चौथा बिंदू A असेल.

आता तपासा की ABCD हा आयत आहे का आणि तो R1 आणि R2 या गुणधर्मांचे पालन करतो का.

☀ रचना करा

1. असा आयत रचना करा ज्यामध्ये एका विकर्णाने समोरच्या कोनांना 50° आणि 40° मध्ये विभागले आहे.
2. असा आयत रचना करा ज्यामध्ये एका विकर्णाने समोरच्या कोनांना 45° आणि 45° मध्ये विभागले आहे. यामध्ये बाजूबद्दल तुम्हाला काय निरीक्षण करता येते?
3. असा आयत रचना करा ज्याची एक बाजू 4 सेमी आणि विकर्ण 8 सेमी लांबीचा आहे.
4. असा आयत रचना करा ज्याची एक बाजू 3 सेमी आणि विकर्ण 7 सेमी लांबीचा आहे.

8.6 दोन दिलेल्या बिंदूपासून समान अंतरावर असलेले बिंदू

☀ रचना करा

घर

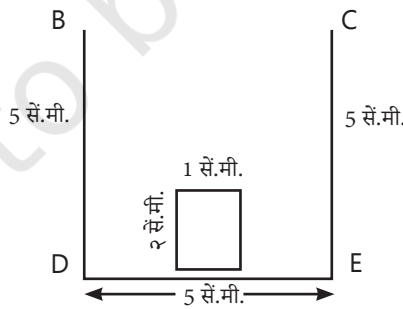
ही आकृती पुन्हा तयार करा.

लक्षात घ्या की घराची सीमा तयार करणाऱ्या सर्व रेषांची लांबी 5 सेमी आहे.

उत्तर

प्रथम, कोणत्या क्रमाने रेषा आणि वक्र काढाव्या लागतील हे ओळखणे महत्त्वाचे आहे.

स्टेप 1



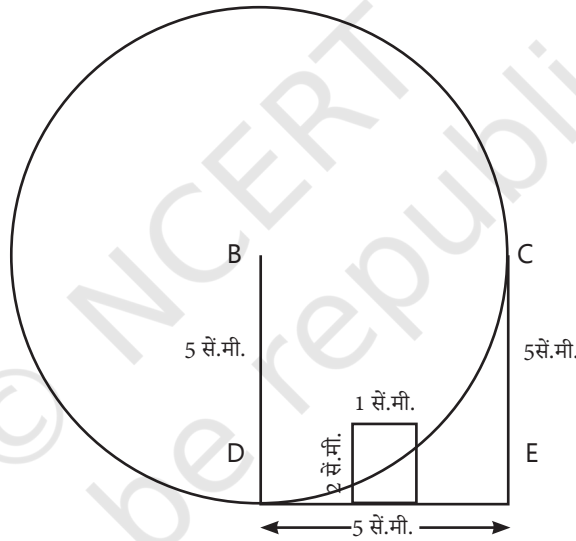
तुम्ही ही आकृती पूर्ण करू शकता का? प्रयत्न करा!

आपल्याला बिंदू A शोधायचा आहे, जो बिंदू B आणि C पासून ५ सेमी अंतरावर आहे. तुम्हाला कदाचित जाणवले असेल की हे स्केलच्या मदतीने करता येईल. पण यात खूप प्रयत्न आणि चुका कराव्या लागतात. ही रचना आणखी सोपी कशी करता येईल?

जर तुम्ही असा अंदाज लावला असेल की हे कंपासच्या मदतीने करता येईल, तर तुम्ही बरोबर आहात! आता पुढे जा आणि शोधा की बिंदू A कोणत्याही प्रयत्न-चुकीशिवाय कसा शोधता येईल.

या समस्येत बिंदू A शोधण्याची पद्धत आणि मागील विभागातील (पृष्ठ 209) दुसऱ्या सोडवलेल्या उदाहरणाच्या तिसऱ्या टप्प्यात बिंदू B शोधण्याच्या पद्धतीमध्ये साम्य आहे..

स्टेप 2



बिंदू B पासून ५ सेमी अंतरावर असलेल्या सर्व बिंदूंचा एक वक्र रेखाट करा; म्हणजेच, केंद्र B असलेला आणि त्रिज्या ५ सेमी असलेला एक वर्तुळ काढा.

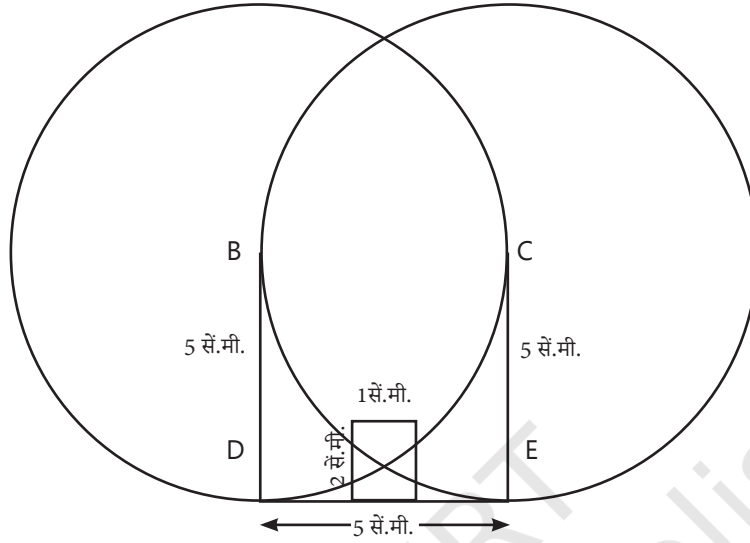
हे बिंदू A शोधण्यासाठी मदत करते का? आकृतीत बांधकाम करून शोधा.

बिंदू A शोधण्यासाठी आपण त्या वर्तुळावर असलेला योग्य बिंदू शोधायचा आहे, जो बिंदू C पासूनही 5 सेमी अंतरावर आहे. हे स्केलच्या मदतीने करता येईल, पण आपण हे कंपासच्या मदतीने करू शकतो का?

स्टेप 3

पद्धत 1

कंपासमध्ये 5 सेमी त्रिज्या घ्या आणि केंद्र C ठेवून एक वर्तुळ रेखाटा.



तुम्हाला बिंदू A शोधता येतोय का? तुमच्या वहीतील आकृती तपासा. तुम्हाला काय निरीक्षण करता येतं?

ते बिंदू पाहा जिथे दोन्ही वर्तुळे एकमेकांना छेदतात. तो बिंदू B पासून किती अंतरावर आहे?

तो C पासून किती अंतरावर आहे?

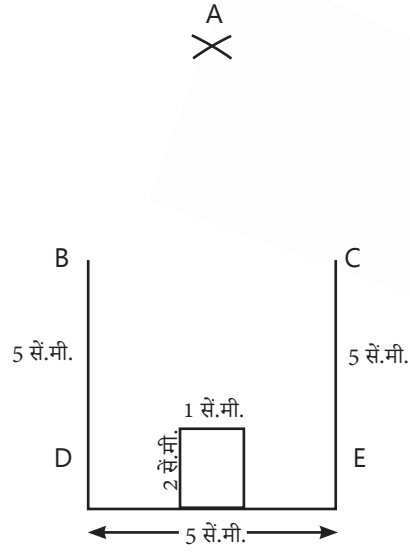
म्हणूनच, हा बिंदू A आहे!

विचार करा

बिंदू A मिळवण्यासाठी दोन पूर्ण वर्तुळे काढण्याची आवश्यकता होती का? आपल्याला फक्त दोन्ही वर्तुळांचे काही भागच लागले.

पद्धत 2

म्हणूनच, बिंदू A फक्त B आणि C या बिंदूवरून 5 सेमी त्रिज्येचे चाप काढूनही मिळवता आला असता.



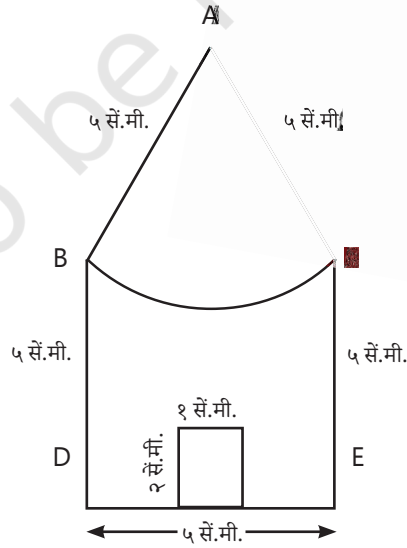
A ला B आणि C शी सरळ रेषांनी जोडा.

बिंदू A मिळाल्यानंतर उरलेली चाप तयार करणे आवश्यक आहे. ते कसे करावे?

आपण या गोष्टीचा उपयोग करू शकतो का की A हा B आणि C पासून 5 सेमी अंतरावर आहे?

स्टेप 4

स्पष्ट 5 सेमी त्रिज्या घेऊन, A केंद्र मानून एक चाप काढा, जो B आणि C ला स्पर्श करेल, जसे की आकृतीत दाखवले आहे.



घर तयार आहे!

☀ रचना करा

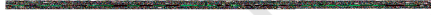
1. 7 सेमी लांबीच्या सर्व बाजू असलेल्या मोठ्या घराची रचना करा.
2. 'घर' रचनेतील संकल्पनांचा वापर करून 'माणूस', 'लहरी लाट' आणि 'डोळे' या 'कला' विभागातील चित्रे पुन्हा तयार करण्याचा प्रयत्न करा.
3. असा कोणता तरी चौकोनी आकृती आहे का, ज्याच्या सर्व बाजू समान लांबीच्या आहेत पण तो चौकोन (square) नाही? जर असा आकृती अस्तित्वात असेल, तर तुम्ही ती तयार करू शकता का?

संकेत

A) डोळे (8.1 कला आणि रचना विभागातील, वरील पृष्ठ क्रमांक 215).

या रचनेचा काही भाग आधी दर्शविलेला आहे. तो काळजीपूर्वक निरीक्षण करा. तुम्हाला दिसेल की दोन आडव्या रेषा हलक्या काढलेल्या आहेत. भूमितीय रचनांमध्ये, अनेकदा अशा आधाररेषा किंवा आकृती तयार केल्या जातात ज्या दिलेल्या आकृतीचा भाग नसतात, पण त्या तयार करण्यात मदत करतात.

A •



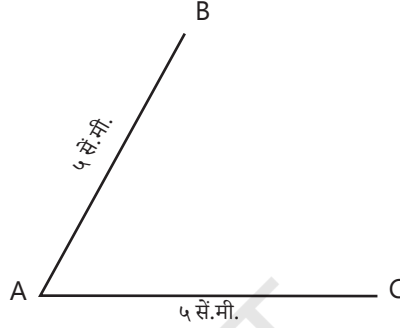
B •

डोळ्याच्या वरच्या आणि खालच्या वक्ररेषा काढण्यासाठी वापरलेली तंत्रज्ञान 'ए पर्सन' या आकृतीमध्ये वापरलेल्या तंत्रासारखीच आहे. डोळ्याच्या वक्ररेषा काढताना A आणि B ही बिंदू आहेत, जिथे कंपासचा टोक ठेवला जातो. लक्षात घ्या की वरची आणि खालची वक्ररेषा मिळून एक सममितीय आकृती तयार करायला हवी. हे सुनिश्चित करण्यासाठी, हे बिंदू A आणि B कुठे ठेवायला हवेत? याचा योग्य अंदाज लावा.

डोळे जितके शक्य आहे तितके सममितीय आणि एकसारखे दिसतील याची काळजी घ्या. यासाठी अनेक वेळा प्रयत्न करावे लागू शकतात.

B) (वरील रचनेपासून (पान क्र. 211))

रचनेच्या उद्देशाने, आपण बाजूंची लांबी 5 सेमी घेतो. या आकृतीचा विचार करा.



आपल्याला हा चौकोनी आकृती पूर्ण करण्यासाठी केवळ आणखी एक बिंदू ओळखायचा आहे. हा बिंदू, आपण त्याला D म्हणू, तो B आणि C दोन्हीपासून 5 सेमी अंतरावर असावा. असा बिंदू कसा शोधता येईल?

'घर' समस्येत वापरलेल्या कल्पनांपैकी कोणतीही कल्पना येथे वापरता येईल का?

सारांश

- वर्तुळातील सर्व बिंदू केंद्रापासून समान अंतरावर असतात. या अंतराला वर्तुळाचा त्रिज्या म्हणतात.
- वर्तुळे आणि त्यांचे भाग तयार करण्यासाठी कंपासचा वापर केला जाऊ शकतो.
- दिलेली आकृती कशी तयार करायची याचे नियोजन करण्यासाठी एक साधारण आकृती उपयुक्त ठरू शकते.
- आयत त्याच्या बाजूंची लांबी किंवा एका बाजू आणि एका उभ्या रेषेच्या आधारे तयार करता येतो.