

२



## रेषा आणि कोन



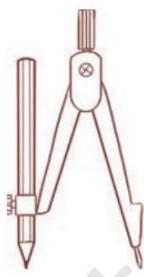
0674CH02

या प्रकरणात, आपण भूमितीच्या काही मूलभूत कल्पनांचा शोध घेऊ ज्यात बिंदू, रेषा, किरण, रेषाखंड आणि कोन यांचा समावेश आहे.

या कल्पना 'सपाट भूमिती' च्या पायाभूत बाबी तयार करतात आणि भूमितीतील अधिक प्रगत विषय जसे की वेगवेगळ्या आकारांची रचना आणि विश्लेषण समजून घेण्यास आपल्याला मदत करतील.

### २.१ गुण

कागदावर पेन्सिलच्या तीक्ष्ण टोकाने बिंदू चिन्हांकित करा. टोक जितके तीक्ष्ण असेल तितकेच बिंदू पातळ असेल. हा लहान बिंदू तुम्हाला बिंदूची कल्पना देईल. बिंदू एक अचूक स्थान निश्चित करतो, परंतु त्याला लांबी, रुंदी किंवा उंची नसते. बिंदूसाठी काही मॉडेल्स खाली दिले आहेत.



होकायंत्राचे टोक



पेन्सिलचा धारदार टोक



सुईचा टोकदार टोक

जर तुम्ही कागदाच्या तुकड्यावर तीन बिंदू चिन्हांकित केले तर तुम्हाला हे तीन बिंदू वेगळे करावे लागतील. यासाठी, तीन बिंदूंपैकी प्रत्येक बिंदू एका मोठ्या अक्षराने दर्शविला जाऊ शकतो जसे की

सह

प

ट

Z, P आणि T. हे बिंदू 'बिंदू Z', 'बिंदू P' आणि 'बिंदू T' असे वाचले जातात. अर्थात, हे बिंदू अचूक स्थाने दर्शवितात आणि ते अदृश्यपणे पातळ असल्याची कल्पना केली पाहिजे.

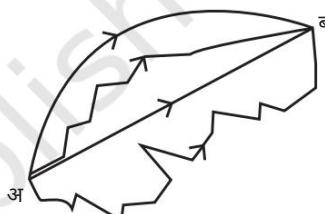
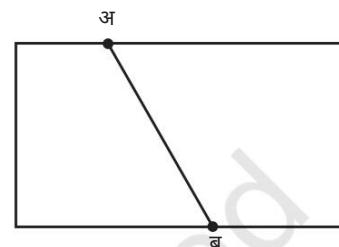
## 2.2 रेषाखंड

कागदाची घडी करा आणि तो उलगडा. तुम्हाला क्रीज दिसते का? यावरून रेषाखंडाची कल्पना येते. त्याचे दोन टोके आहेत, A आणि B.

कागदाच्या तुकड्यावर कोणतेही दोन बिंदू A आणि B चिन्हांकित करा. A ला B ला वेगवेगळ्या मार्गानी जोडण्याचा प्रयत्न करा (आकृती 2.1).

अ ते ब पर्यंतचा सर्वात लहान मार्ग कोणता आहे?

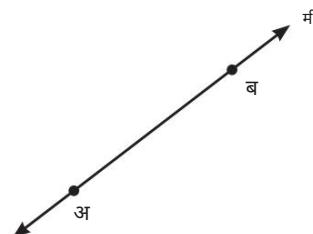
येथे दाखवल्याप्रमाणे बिंदू A पासून बिंदू B पर्यंतचा हा सर्वात लहान मार्ग (A आणि B सह) याला A पासून B पर्यंतचा रेषाखंड म्हणतात. तो AB किंवा BA द्वारे दर्शविला जातो. बिंदू A आणि B ला AB रेषाखंडाचे शेवटचे बिंदू म्हणतात.



आकृती 2.1

## 2.3 ओळ

कल्पना करा की A पासून B पर्यंत (म्हणजेच AB) रेषाखंड एका दिशेने A च्या पलीकडे आणि दुसऱ्या दिशेने B च्या पलीकडे कोणताही शेवट नसलेला आहे (आकृती 2.2 पहा). हे एका रेषेचे मॉडेल आहे. तुम्हाला वाटते का की तुम्ही रेषेचे संपूर्ण चित्र काढू शकता? नाही. का?



आकृती 2.2

A आणि B या दोन बिंदूमधून जाणारी रेषा AB म्हणून लिहिली जाते. ती दोन्ही दिशांना कायमची पसरते. कधीकधी रेषा | किंवा m सारख्या अक्षराने दर्शविली जाते .

लक्षात घ्या की कोणतेही दोन बिंदू एक अद्वितीय रेषा निश्चित करतात जी दोघांद्वारे.

## २.४ रे

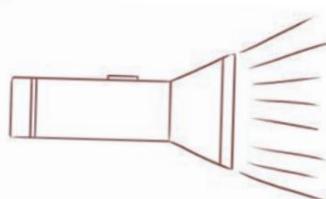
किरण म्हणजे रेषेचा एक भाग जो एका बिंदूपासून सुरु होतो (ज्याला सुरुवात म्हणतात) .

किरणाचा बिंदू किंवा प्रारंभिक बिंदू ) आणि एका दिशेने अविरतपणे पुढे जातो.

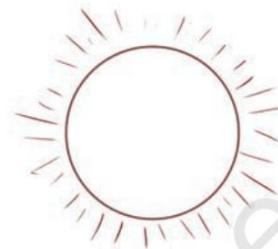
किरणांसाठी काही मॉडेल्स खालीलप्रमाणे आहेत:



दीपगृहातून येणारा प्रकाशकिरण

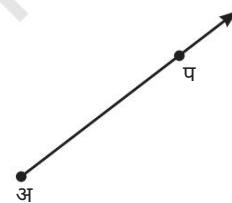


टॉर्चमधून प्रकाशकिरण



सूर्यकिरणे

किरणाच्या आकृती (आकृती २.३) पहा. दोन बिंदू त्यावर चिन्हांकित केले आहे. एक किरणाच्या मार्गावरील प्रारंभ बिंदू A आहे आणि दुसरा बिंदू P आहे. नंतर आपण किरण AP ने दर्शवू.



आकृती २.३

### समजून घ्या

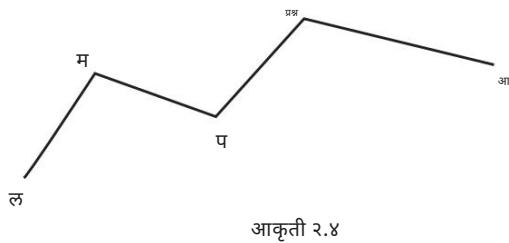
१.

रिहानने कागदाच्या तुकळ्यावर एक बिंदू चिन्हांकित केला.  
तो त्या बिंदूतून जाणाऱ्या किती रेषा काढू शकतो?

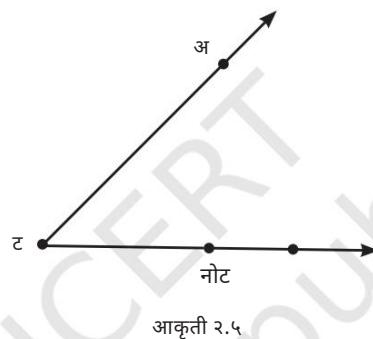
शीतलने कागदाच्या तुकळ्यावर दोन बिंदू चिन्हांकित केले. दोन्ही बिंदूमधून जाणाऱ्या किती वेगवेगळ्या रेषा ती काढू शकते?

तुम्ही रिहान आणि शीतल यांना त्यांची उत्तरे शोधण्यात मदत करू शकाल का?

२. आकृती २.४ मध्ये दिलेल्या रेषाखंडांची नावे सांगा. पाच चिन्हांकित बिंदुंपैकी कोणते बिंदू एकाच रेषाखंडावर आहेत? कोणते दोन रेषाखंडावर आहेत?



३. आकृती २.५ मध्ये दाखवलेल्या किरणांची नावे सांगा. T हा प्रत्येक किरणाचा प्रारंभ बिंदू आहे का? हे किरण?



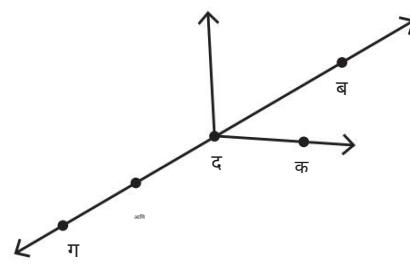
४. एक कच्ची आकृती काढा आणि योग्यरित्या स्पष्ट करण्यासाठी लेबले लिहा.

खालीलपैकी प्रत्येक:

- a. OP आणि OQ O येथे भेटतात.
- b. XY आणि PQ बिंदू M वर छेदतात.
- c. रेषा l मध्ये बिंदू E आणि F आहेत पण बिंदू D नाहीत.
- d. बिंदू P हा AB वर आहे.

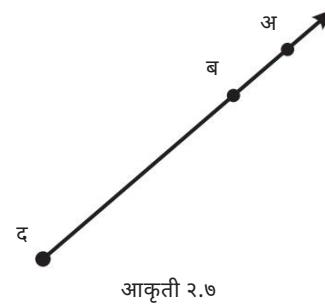
५. आकृती २.६ मध्ये, नाव:

- अ. पाच गुण
- ब. एक ओळ
- स. चार किरणे
- द. पाच रेषाखंड



रेषा आणि कोन

६. येथे एक किरण  $OA$  आहे (आकृती २.७). तो  $O$  पासून सुरु होतो आणि बिंदू  $A$  मधून जातो. तो बिंदू  $B$  मधून देखील जातो.

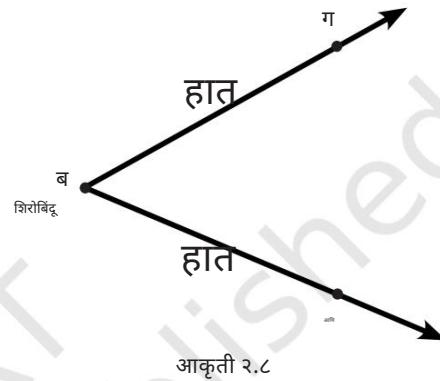


- a. तुम्ही त्याला  $OB$  असेही नाव देऊ शकता का? का?
- b. आपण  $OAs$   $AO$  लिहू शकतो का? का किंवा का नाही?

## २.५ कोन

एक सामान्य प्रारंभ बिंदू असलेल्या दोन किरणांनी एक कोन तयार होतो. येथे किरण  $BD$  आणि  $BE$  ने बनलेला एक कोन आहे जिथे  $B$  हा सामान्य प्रारंभ बिंदू आहे (आकृती २.८).

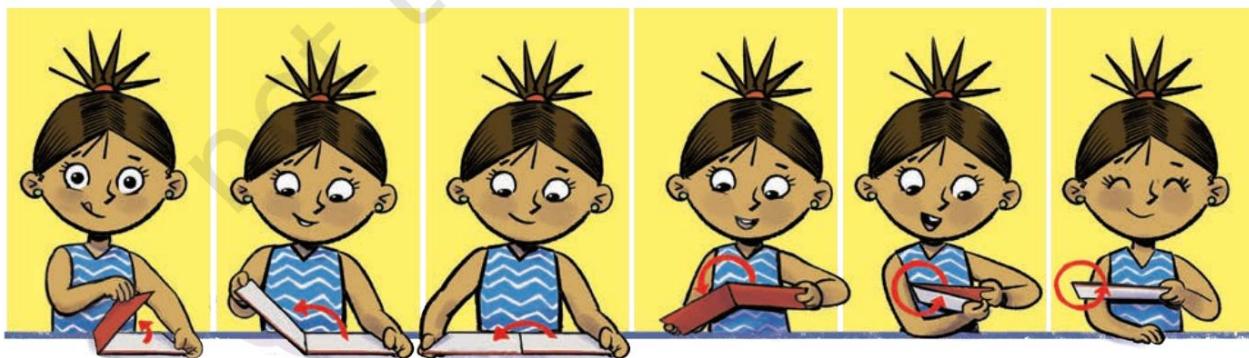
बिंदू  $B$  ला कोनाचा शिरोबिंदू म्हणतात आणि किरण  $BD$  आणि  $BE$  ला कोनाचे भुजा म्हणतात. आपण या कोनाला कसे नाव देऊ शकतो? आपण फक्त शिरोबिंदू वापरून असे म्हणू शकतो की तो कोन  $B$  आहे.



अधिक स्पष्टतेसाठी, आपण कोनाला नाव देण्यासाठी प्रत्येक भुजावरील शिरोबिंदूसह एक बिंदू वापरतो. या प्रकरणात, आपण कोनाला कोन  $DBE$  किंवा कोन  $EBD$  असे नाव देतो. कोन हा शब्द '०' चिन्हाने बदलता येतो, म्हणजेच  $\square DBE$  किंवा  $\square EBD$ . लक्षात ठेवा की कोन निर्दिष्ट करताना, शिरोबिंदू नेहमी मधल्या अक्षराने लिहिला जातो.

कोन दर्शविण्यासाठी, आपण शिरोबिंदूवर एक लहान वळ वापरतो (आकृती २.९ पहा).

विद्याने नुकतेच तिचे पुस्तक उघडले आहे. चला तर मग ती वेगवेगळ्या परिस्थितीत पुस्तकाचे मुख्यपृष्ठ उघडताना पाहूया.



प्रकरण १

प्रकरण २

प्रकरण ३

प्रकरण ४

प्रकरण ५

प्रकरण ६

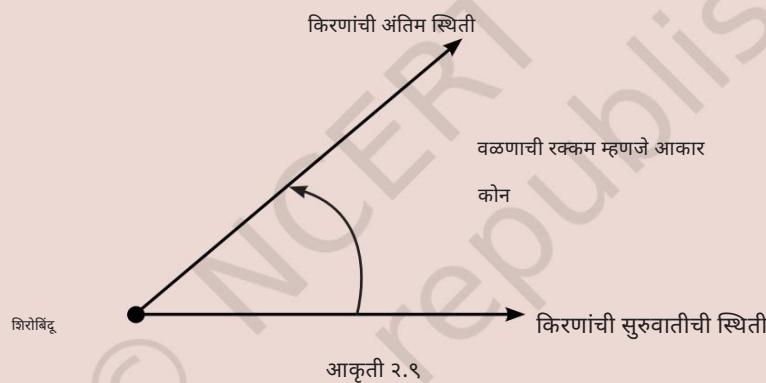
 या प्रत्येक प्रकरणात कोन बनवले जात असल्याचे तुम्हाला दिसते का? तुम्ही चिन्हांकित करू शकता का? त्यांचे हात आणि शिरोबिंदू?

कोणता कोन मोठा आहे - प्रकरण १ मधील कोन की प्रकरण २ मधील कोन?

ज्याप्रमाणे आपण रेषेच्या लांबीच्या आधारे त्याच्या आकाराबद्दल बोलतो, त्याचप्रमाणे आपण त्याच्या परिभ्रमणाच्या प्रमाणावर आधारित कोनाचा आकार सांगा.

तर, केस २ मधील कोन मोठा आहे कारण या प्रकरणात तिला कदहर अधिक फिरवावे लागेल. त्याचप्रमाणे, केस ३ मधील कोन केस २ पेक्षाही मोठा आहे, कारण तेथे आणखी जास्त रोटेशन आहे आणि केस ४, ५ आणि ६ हे क्रमाने मोठे कोन आहेत ज्यात अधिकाधिक रोटेशन होत आहे.

कोनाचा आकार म्हणजे पहिल्या किरणाला दुसऱ्या किरणाकडे हलविण्यासाठी शिरोबिंदूभोवती आवश्यक असलेले फिरणे किंवा वळण.



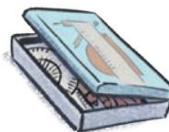
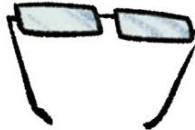
वास्तविक जीवनात रोटेशन किंवा वळणामुळे कोन निर्माण होतात अशी काही इतर उदाहरणे पाहूया:

- होकायंत्र किंवा विभाजकामध्ये, आपण दोन्ही भुजा फिरवून एक कोन तयार करतो. शिरोबिंदू म्हणजे तो बिंदू जिथे दोन्ही भुजा जोडल्या जातात. कोनाचे भुजा आणि शिरोबिंदू ओळखा.
- कात्रीच्या जोडीला दोन ब्लेड असतात. जेव्हा आपण काहीतरी कापण्यासाठी त्यांना उघडतो (किंवा 'वळवतो') तेव्हा ब्लेड एक कोन तयार करतात. कोनाचे भुजा आणि शिरोबिंदू ओळखा.



## रेषा आणि कोन

- चष्मा, पाकीट आणि इतर सामान्य वस्तूंचे चित्र पहा. त्यांच्या भुजा आणि शिरोबिंदू चिन्हांकित करून त्यांच्यातील कोन ओळखा.



एका हाताला दुसऱ्या हाताच्या सापेक्ष वळवल्याने हे कोन कसे तयार होतात ते तुम्हाला दिसते का?

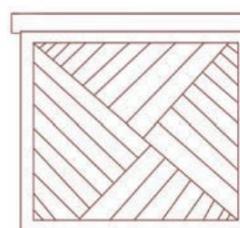
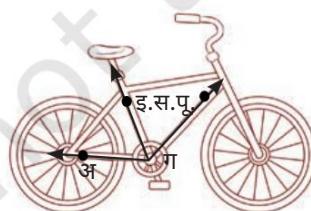
## शिक्षकांची नोंद

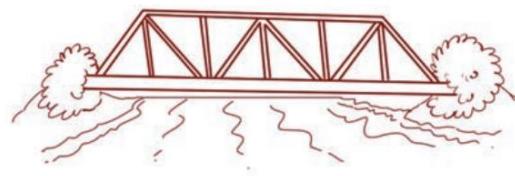
रोटेशनचे माप म्हणून कोनाचा आकार ओळखण्यासाठी शिक्षकांना विद्यार्थ्यांसोबत विविध उपक्रम आयोजित करावे लागतात.



## समजून घ्या

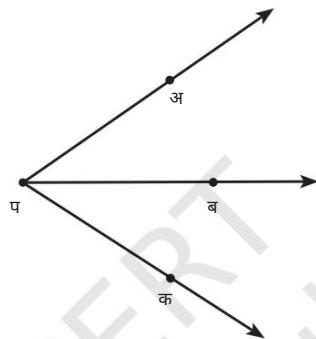
- दिलेल्या चित्रांमधील कोन तुम्हाला सापडतील का? कोणत्याही एका कोनाचे किरण काढा आणि त्या कोनाच्या शिरोबिंदूला नाव द्या.



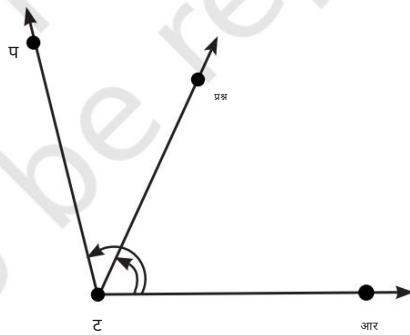


२. भुजा ST आणि SR असलेला कोन काढा आणि लेबल करा .

३. □APC ला □P असे का लेबल करता येत नाही ते स्पष्ट करा .



४. दिलेल्या आकृतीत दर्शविलेल्या कोनांची नावे लिहा.



५. तुमच्या कागदावर एका रेषेत नसलेले कोणतेही तीन बिंदू चिन्हांकित करा. त्यांना A, B, C असे लेबल लावा.

या बिंदूंच्या जोड्यांमधून जाणाऱ्या सर्व शक्य रेषा काढा. तुम्हाला किती रेषा मिळतात? त्यांना नावे द्या.

A, B, C वापरून तुम्ही किती कोनांची नावे देऊ शकता? ते लिहा आणि आकृती २.९ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे प्रत्येकी वक्र चिन्हांकित करा.

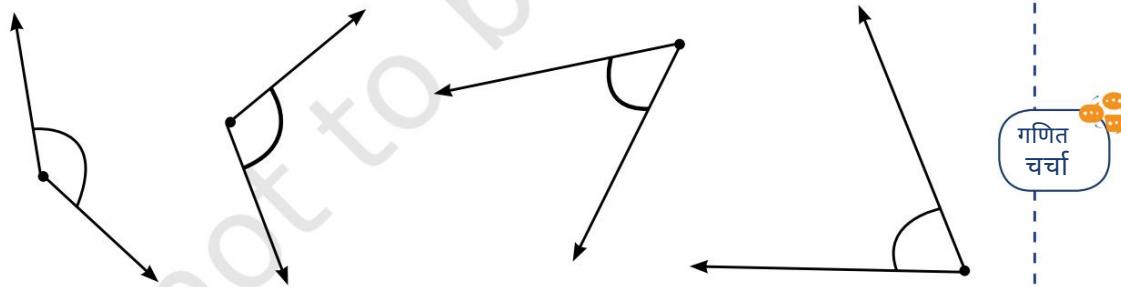
६. आता तुमच्या कागदावर कोणतेही चार बिंदू चिन्हांकित करा जेणेकरून त्यापैकी तीनही एका रेषेवर नसतील. त्यांना A, B, C, D असे लेबल लावा. या बिंदूंच्या जोड्यांमधून जाणाऱ्या सर्व शक्य रेषा काढा. तुम्हाला किती रेषा मिळतात? त्यांना नावे द्या. A, B, C, D वापरून तुम्ही किती कोनांची नावे देऊ शकता? ते सर्व लिहा आणि आकृती २.९ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे प्रत्येकी वक्र चिन्हांकित करा.

## २.६ कोनांची तुलना

या प्राण्यांना तोंड उघडताना पहा. तुम्हाला येथे काही कोन दिसतात का? जर हो, तर प्रत्येकाचे हात आणि शिरोबिंदू चिन्हांकित करा. काही तोंडे इतरांपेक्षा जास्त उघडी असतात; जबडे जितके जास्त वळतील तितका कोन मोठा असेल! तुम्ही या चित्रातील कोन सर्वात लहान ते सर्वात मोठ्या कोनात व्यवस्थित करू शकता का?



⌚ दोन कोनांची तुलना करणे नेहमीच सोपे असते का?

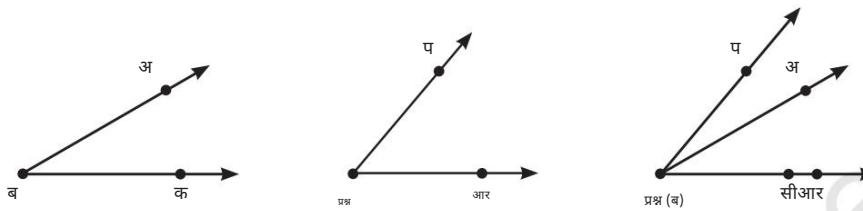


येथे काही कोन आहेत. प्रत्येक कोनावर लेबल लावा. तुम्ही त्यांची तुलना कशी कराल?

आणखी काही कोन काढा; त्यांना लेबल करा आणि तुलना करा.

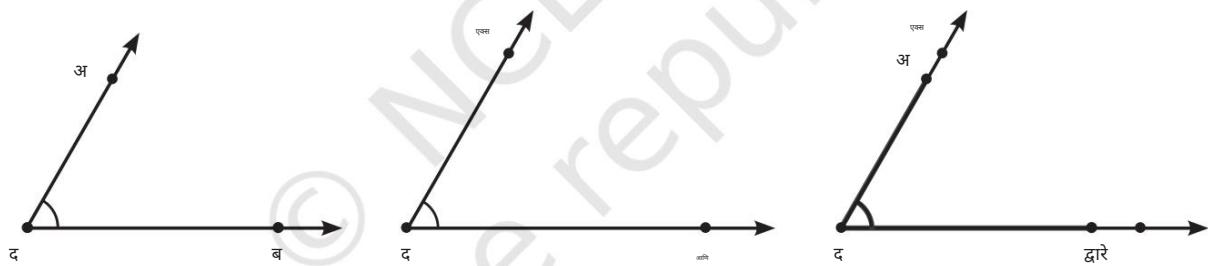
सुपरइम्पोजिशनद्वारे कोनांची तुलना करणे  
कोणत्याही दोन कोनांची तुलना एकमेकांवर ठेवून, म्हणजेच, सुपरइम्पोजेशनद्वारे करता येते. सुपरइम्पोजिंग करताना, कोनांचे शिरोबिंदू एकमेकांवर ओळखलेले झाले पाहिजेत.

सुपरइम्पोजिशन केल्यानंतर, कोणता कोन लहान आहे आणि कोणता मोठा आहे हे स्पष्ट होते.



चित्रात दोन्ही कोन वरवर लावलेले दाखवले आहेत. आता हे स्पष्ट झाले आहे की  $\angle PQR$  हा  $\angle ABC$  पेक्षा मोठा आहे.

समान कोन. आता आकृतीमध्ये  $\angle AOB$  आणि  $\angle XOY$  विचारात घ्या. कोणते मोठे आहे?



या दोन्ही कोनांचे कोपरे जुळतात आणि भुजा एकमेकांवर आच्छादित होतात, म्हणजेच  $OA \parallel OX$  आणि  $OB \parallel OY$ . म्हणून, कोन आकाराने समान आहेत.

हे कोन आकाराने समान मानले जाण्याचे कारण म्हणजे जेव्हा आपण या प्रत्येक कोनाची परिभ्रमणातून निर्मिती झाल्याचे कल्पना करतो तेव्हा आपल्याला दिसून येते की  $OB$  ला  $OA$  मध्ये आणि  $OY$  ला  $OX$  मध्ये हलविण्यासाठी समान प्रमाणात परिभ्रमण आवश्यक आहे.



सुपरइम्पोजिशनच्या दृष्टिकोनातून, जेव्हा दोन कोन सुपरइम्पोज केलेले असतात आणि दोन्ही कोनांचे सामान्य शिरोबिंदू आणि दोन किरण एकमेकांच्या वर असतात, तेव्हा कोनांचे आकार समान असतात.

⌚ तुलना करण्यासाठी आपण सुपरइम्पोझिशन कुठे वापरतो?



⌚ समजून घ्या

१. कागदाचा आयताकृती पत्रा घडी करा, नंतर तयार केलेल्या घडीवर एक रेषा काढा. घडी आणि बाजूमधील कोनांची नावे द्या आणि त्यांची तुलना करा.

कागदाचा आयताकृती कागद घडी करून वेगवेगळे कोन बनवा आणि त्यांची तुलना करा. तुम्ही बनवलेला सर्वात मोठा आणि सर्वात लहान कोन कोणता आहे?



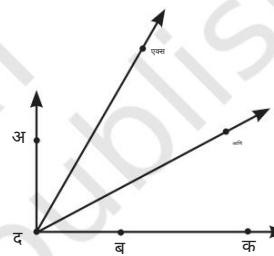
२. प्रत्येक बाबतीत, कोणता कोन मोठा आहे आणि का ते ठरवा.

a.  $\angle AOB$  किंवा  $\angle XOY$

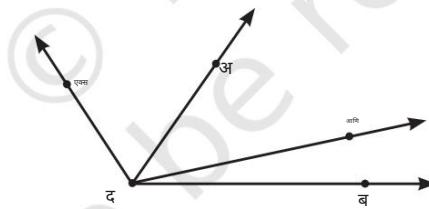
b.  $\angle AOB$  किंवा  $\angle XOB$

c.  $\angle XOB$  किंवा  $\angle XOC$

कोणता मोठा आहे हे तुम्ही कसे ठरवले याबद्दल तुमच्या मित्रांशी चर्चा करा.

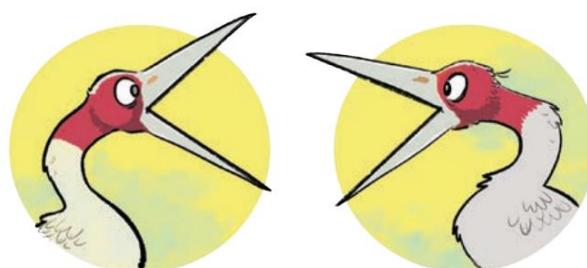


३. कोणता कोन मोठा आहे:  $\angle XOY$  की  $\angle AOB$ ? कारणे द्या.



सुपरइम्पोजिशनशिवाय कोनांची तुलना करणे दोन बगळे कोण आपले तोड अधिक मोठे उघडू शकते, म्हणजेच कोण मोठे कोन बनवत आहे याबद्दल वाद घालत आहेत.

प्रथम त्यांचे कोन काढ्या. कोणता कोन मोठा आहे हे कसे कळेल? जसे पाहिले



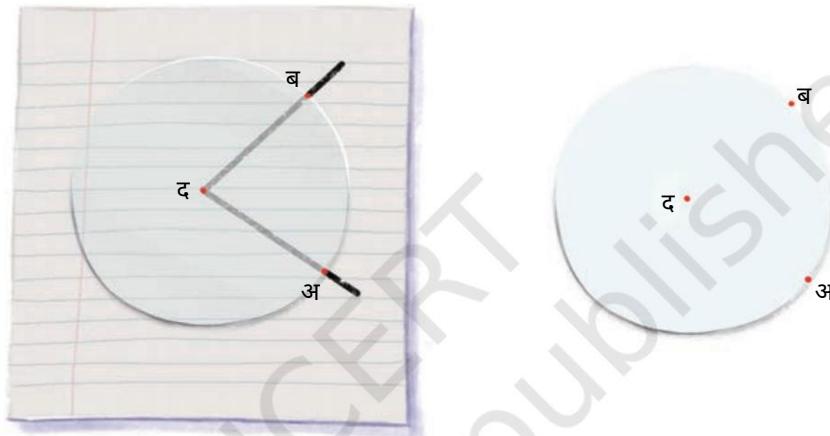
आकृती २.१०

## गणिता प्रकाश | इयत्ता सहावी

पूर्वी, या कोनांचा शोध घेता येत असे, त्यांना सुपरइम्पोज करता येत असे आणि नंतर तपासता येत असे. पण आपण ते सुपरइम्पोजेशनशिवाय करू शकतो का?

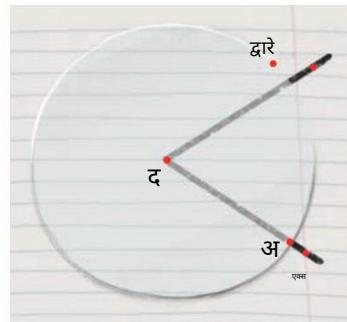
समजा आपल्याकडे एक पारदर्शक वर्तुळ आहे जे हलवून आकृत्यांवर ठेवता येते. तर आपण याचा वापर तुलना करण्यासाठी करू शकतो का?

पहिल्या क्रेनने बनवलेल्या कोनावर वर्तुळाकार कागद ठेवूया. वर्तुळ अशा प्रकारे ठेवले आहे की त्याचे केंद्र कोनाच्या शिरोबिंदूवर असेल. कोनाच्या भुजा वर्तुळातून जाणाऱ्या बिंदूंवर धार वर्तुळावर A आणि B बिंदू चिन्हांकित करूया.



हा कोन दुसऱ्या क्रेनने बनवलेल्या कोनापेक्षा मोठा, समान किंवा लहान आहे का हे शोधण्यासाठी आपण याचा वापर करू शकतो का?

दुसऱ्या क्रेनने बनवलेल्या कोनावर ते ठेवूया जेणेकरून शिरोबिंदू वर्तुळाच्या केंद्राशी एकरूप होईल आणि एक भुजा OA मधून जाईल.



आता तुम्ही सांगू शकाल  
का की कोणता कोन मोठा आहे?

कोणती क्रेन मोठा कोन बनवत होती?

जर तुम्हाला पारदर्शक कागदाचा गोलाकार तुकडा बनवता येत असेल, तर आकृती २.१० मधील कोनांची एकमेकांशी तुलना करण्यासाठी ही पद्धत वापरून पहा.

#### शिक्षकांची नोंद

शिक्षकाने विद्यार्थ्यांची कोनाच्या कल्पनेबद्दलची समज तपासली पाहिजे. कधीकधी विद्यार्थ्यांना असे वाटेल की कोनाच्या भुजांची लांबी वाढवल्याने कोन वाढतो.

यासाठी, विद्यार्थ्यांची समज तपासण्यासाठी विविध परिस्थिती समोर ठेवल्या पाहिजेत.

## २.७ फिरणारे हात बनवणे

चला, दोन कागदी स्ट्रॉ आणि एका पेपर किल्पचा वापर करून 'फिरणारे हात' बनवूया, या चरणांचे अनुसरण करा:

- दोन कागदी स्ट्रॉ आणि एक पेपर किल्प घ्या.



- कागदाच्या बाहुंमध्ये स्ट्रॉ घाला.

किल्प.



- तुमचा फिरणारा हात तयार आहे!



वेगवेगळ्या कोनांमध्ये अनेक 'फिरणारे हात' बनवा.

भुजा. तुलना करून आणि सुपरइम्पोझिशन वापरून तुम्ही बनवलेले कोन सर्वात लहान ते सर्वात मोठ्या कोनात लावा.

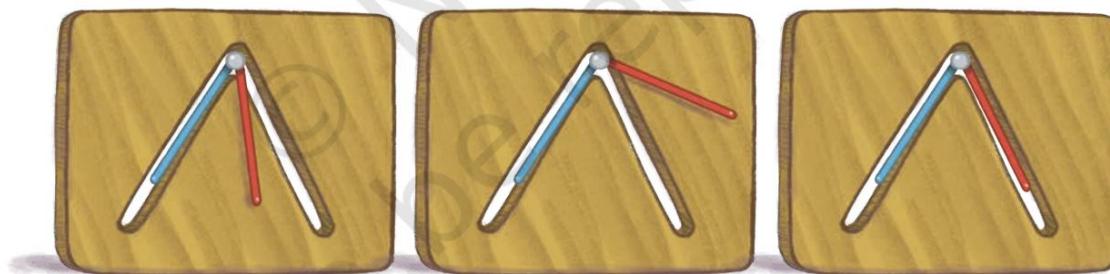
एका अंतरातून जाणे: वेगवेगळ्या कोनातून फिरणारे अनेक हात गोळा करा; या कृती दरम्यान फिरणारे कोणतेही हात फिरवू नका.

एक कार्डबोर्ड घ्या आणि खाली दाखवल्याप्रमाणे कोनाच्या आकाराचा एक फट बनवा.  
फिरणाऱ्या एका हाताचा आकार शोधून आणि कापून.



आता, सर्व फिरणारे हात हलवा आणि मिसळा. फिरणारे हात कोणते आहेत हे तुम्ही ओळखू शकता का?

फिरणारे प्रत्येक हात ठेवून योग्य हात शोधता येतो.  
स्लिटवर. फिरणाऱ्या काही हातांसाठी हे करूया:



फाटण्याचा कोन हा हातांच्या कोनापेक्षा मोठा  
आहे. फाटानुन हात जाणार नाहीत.

फाटण्याचा कोन हा हातांच्या कोनापेक्षा कमी  
आहे. फाटलेल्या कोनानुन हात जाणार  
नाहीत.

फाटण्याचा कोन हा हातांच्या कोनाएवढा आहे.  
हात फाटानुन जातील.

फक्त फिरणाऱ्या हातांची जोडी जिथे कोन स्लिटच्या बरोबरीचा असतो तो स्लिटमधून जातो. लक्षात ठेवा की स्लिटमधून जाण्याची शक्यता केवळ फिरणाऱ्या हातांमधील कोनावर अवलंबून असते, त्यांच्या लांबीवर नाही (जोपर्यंत ते स्लिटच्या लांबीपेक्षा लहान असतात).

रेषा आणि कोन



## २.८ विशेष प्रकारचे कोन

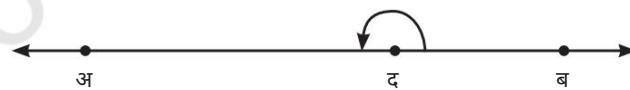
चला विद्याच्या वहीकडे परत जाऊया आणि वेगवेगळ्या परिस्थितीत ती पुस्तकाचे मुख्यपृष्ठ उघडताना पाहूया.

जेव्हा तिला लिहायचे असते तेव्हा ती पुस्तक हातात धरून मुख्यपृष्ठ पूर्ण उलटते.

जेव्हा तिला टेबलावर कव्हर उघडायचे असते तेव्हा ती अर्धी वळण घेते. या प्रकरणात, तयार झालेल्या कोनाच्या भुजांचे निरीक्षण करा. ते सरळ रेषेत आहेत.

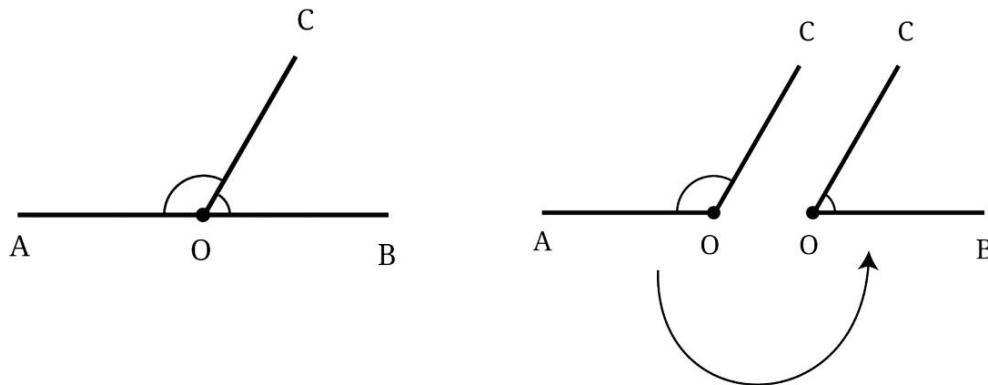


अशा कोनाला सरळकोन म्हणतात.



आकृती २.११

चला  $\square$ AOB हा सरळ कोन विचारात घेऊ. लक्षात घ्या की कोणताही किरण OC ते  $\square$ AOC आणि  $\square$ COB या दोन कोनांमध्ये विभागते.



💡 दोन्ही कोन एकमेकांसारखे असतील तर  $\angle OC$  काढणे शक्य आहे का?  
आकारात एकमेकांच्या समान?

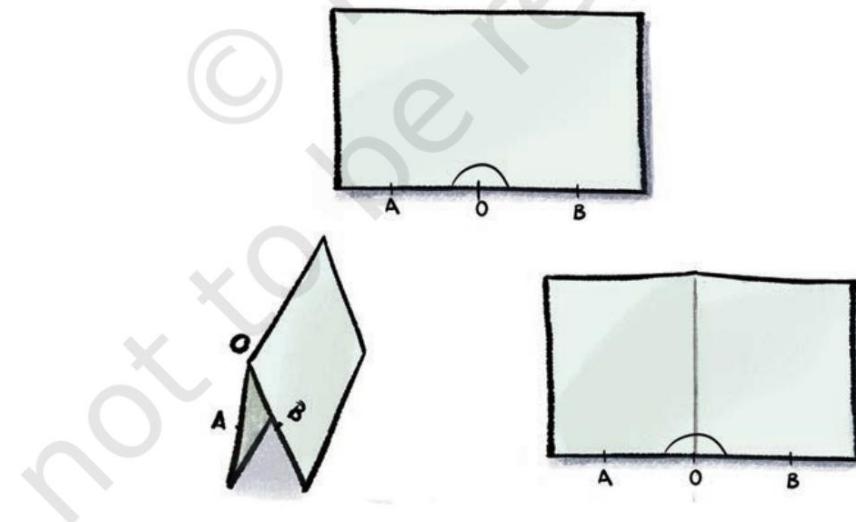


चला एकसप्लोर करूया

आपण कागदाच्या तुकड्याने ही समस्या सोडवण्याचा प्रयत्न करू शकतो. आठवा की जेव्हा घडी बनवली जाते तेव्हा ती सरळ असते अशी क्रीज तयार होते.

एक आयताकृती कागद घ्या आणि त्याच्या एका बाजूला सरळ कोन  $AOB$  चिन्हांकित करा. घडी घालून,  $O$  मधून जाणारी एक रेषा (क्रीज) काढण्याचा प्रयत्न करा जी  $\angle AOB$  ला दोन समान कोनांमध्ये विभाजित करते.

ते कसे करता येईल?



कागद अशा प्रकारे घडी करा की  $OB$   $OA$  वर ओव्हरलॅप होईल. क्रीज आणि तयार झालेले दोन कोन पहा.

दोन्ही कोन समान का आहेत याचे समर्थन करा. सुपरइम्पोज करण्याचा आणि तपासण्याचा काही मार्ग आहे का? हे सुपरइम्पोजेशन घडी करून करता येते का?

या समान कोनांना काटकोन म्हणतात. म्हणून, एका सरळ कोनात दोन काटकोन असतात.



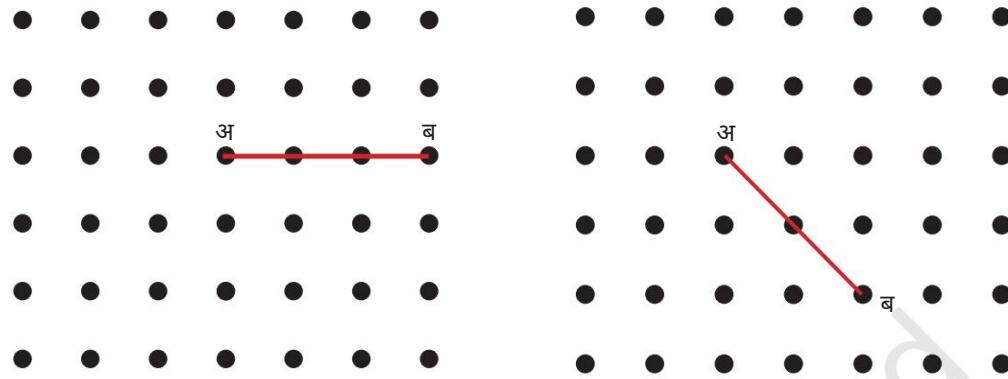
◎ जर पूर्ण वळणाच्या अधर्या वळणाने सरळ कोन तयार झाला, तर किती पूर्ण वळणामुळे काटकोन तयार होईल का?

लक्षात घ्या की काटकोन 'L' आकारासारखा दिसतो. कोन जर सरळ कोनाच्या अगदी अधर्या असेल तरच तो काटकोन असतो. दोन रेषा ज्या रेषा काटकोनात मिळतात त्यांना लंब रेषा म्हणतात.

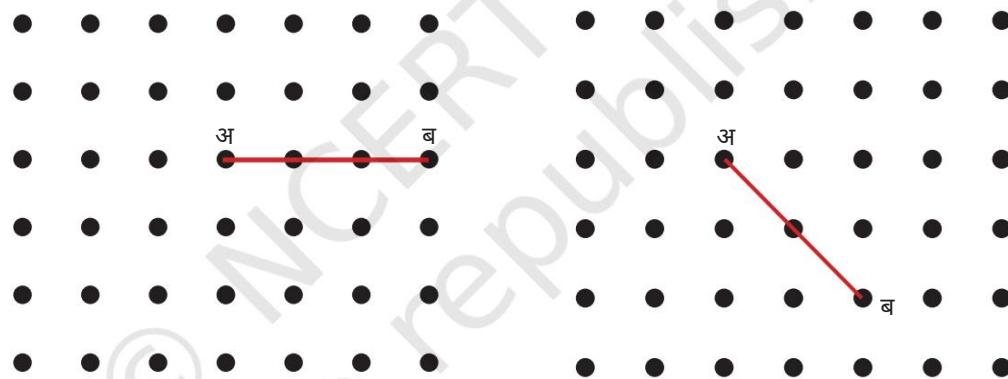
### ◎ समजून घ्या

- तुमच्या वर्गातील खिडक्या किती काटकोनांनी बनलेल्या आहेत? तुमच्या वर्गात तुम्हाला इतर काटकोन दिसतात का?

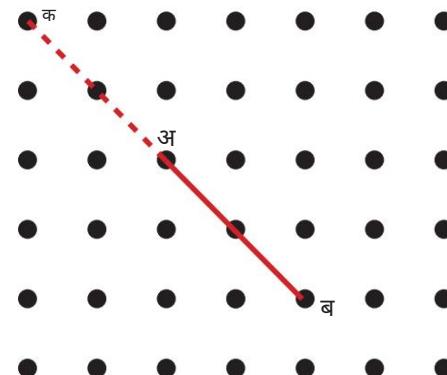
२. सरळ कोन मिळविण्यासाठी आकृतीतील इतर ग्रिड बिंदूशी A ला एका सरळ रेषेने जोडा. ते करण्याचे वेगवेगळे मार्ग कोणते आहेत?



३. आता काटकोन मिळविण्यासाठी A ला आकृतीतील इतर ग्रिड बिंदूशी सरळ रेषेने जोडा. ते करण्याचे वेगवेगळे मार्ग कोणते आहेत?



सूचना: खालील आकृतीत दाखवल्याप्रमाणे रेषा आणखी वाढवा. A वर काटकोन मिळविण्यासाठी, आपल्याला त्यामधून एक रेषा काढावी लागेल जी सरळ कोन CAB ला दोन समान भागांमध्ये विभाजित करते.



४. कागदावर एक तिरकस क्रीज मिळवा. आता, दुसरी क्रीज मिळवण्याचा प्रयत्न करा.

ते तिरकस क्रीजला लंब आहे. अ. आता तुमच्याकडे किती काटकोन

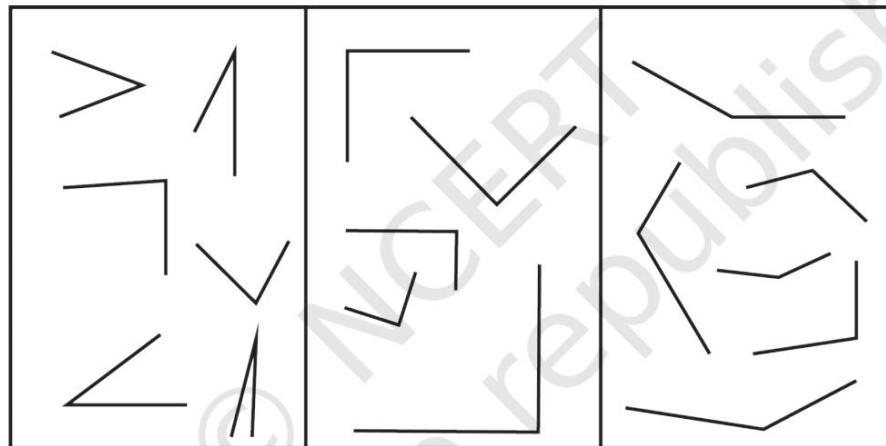
आहेत? का ते योग्य ठरवा.

कोन हे अचूक काटकोन असतात. b. तुम्ही

कागद कसा घडी केला याचे वर्णन करा जेणेकरून प्रक्रिया माहित नसलेली कोणतीही व्यक्ती तुमच्या वर्णनाचे अनुसरण करून काटकोन मिळवू शकेल.

### वर्गीकरण कोन

खाली दाखवल्याप्रमाणे कोनांचे तीन गटात वर्गीकरण केले आहे. दुसऱ्या गटात काटकोन दाखवले आहेत. इतर दोन गटांचे सामान्य वैशिष्ट्य काय असू शकते?



पहिल्या गटात, सर्व कोन एका काटकोनापेक्षा कमी किंवा दुसऱ्या शब्दांत, एका चतुर्थांश वळणापेक्षा कमी आहेत. अशा कोनांना लघुकोन म्हणतात.

तिसऱ्या गटात, सर्व कोन काटकोनापेक्षा मोठे असतात परंतु सरळ कोनापेक्षा कमी असतात. वळण एक चतुर्थांश वळणापेक्षा जास्त आणि अर्ध्या वळणापेक्षा कमी असते. अशा कोनांना विशालकोन म्हणतात.



### समजून घ्या

१. मागील आकृतीमधील लघुकोन, उजवा कोन, विशाल कोन आणि सरळ कोन ओळखा.

आकडे.

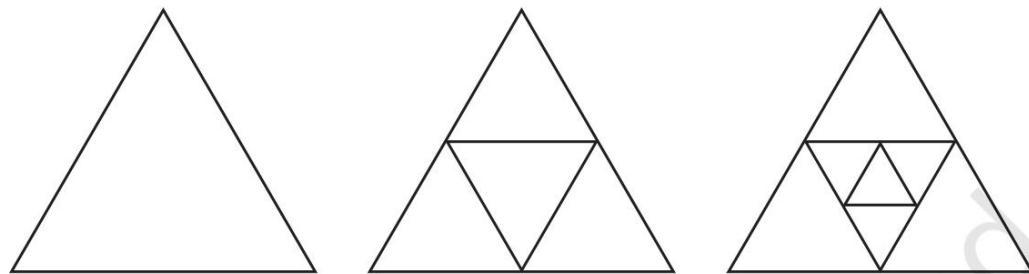
२. काही लघुकोन आणि काही विशालकोन काढा. ते आत काढा.

वेगवेगळे अभिमुखता.

३. तुम्हाला माहिती आहे का acute आणि obtuse या शब्दांचा अर्थ काय आहे? acute म्हणजे sharp आणि obtuse म्हणजे बोथट.

तुम्हाला असे वाटते की हे शब्द का निवडले गेले आहेत?

४. खालील आकृत्यांमधील प्रत्येक लघुकोनांची संख्या शोधा.

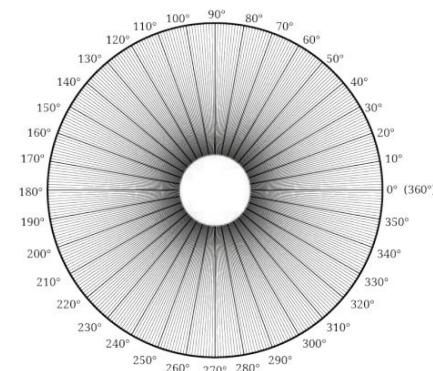
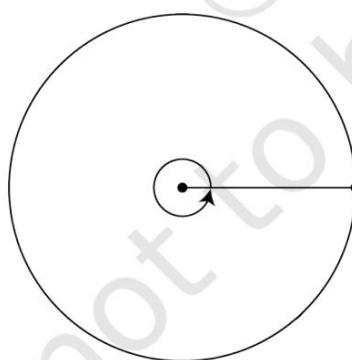


पुढील आकृती कोणती असेल आणि तिचे किती लघुकोन असतील?  
तुम्हाला संख्यांमध्ये काही नमुना दिसतो का?

## २.९ मापन कोन

आपण दोन कोनांची तुलना कशी करायची ते पाहिले आहे. पण प्रत्यक्षात आपण दुसऱ्या कोनाशी तुलना न करता एका संख्येचा वापर करून कोन किती मोठा आहे हे मोजू शकतो का?

वर्तुळ वापरून विविध कोनांची तुलना कशी करता येते हे आपण पाहिले.  
कोनांची मापे निश्चित करण्यासाठी कदाचित वर्तुळाचा वापर करता येईल का?



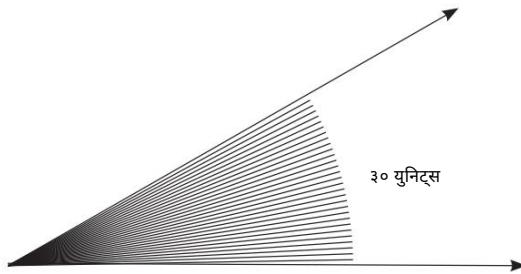
आकृती २.१२

कोनांना अचूक मापे देण्यासाठी, गणितज्ञांना एक कल्पना सुचली. त्यांनी वर्तुळाच्या मध्यभागी असलेल्या कोनाला दोन भागात विभागले.

३६० समान कोन किंवा भाग. या प्रत्येक युनिट भागाचे कोन माप  $1^\circ$  अंश आहे, जे  $1^\circ$  असे लिहिले जाते.

हा एकक भाग कोणत्याही कोनाचे मापन करण्यासाठी वापरला जातो: कोनाचे माप म्हणजे त्याच्या आत असलेल्या  $1^\circ$  एकक भागांची संख्या.

उदाहरणार्थ, ही आकृती पहा:

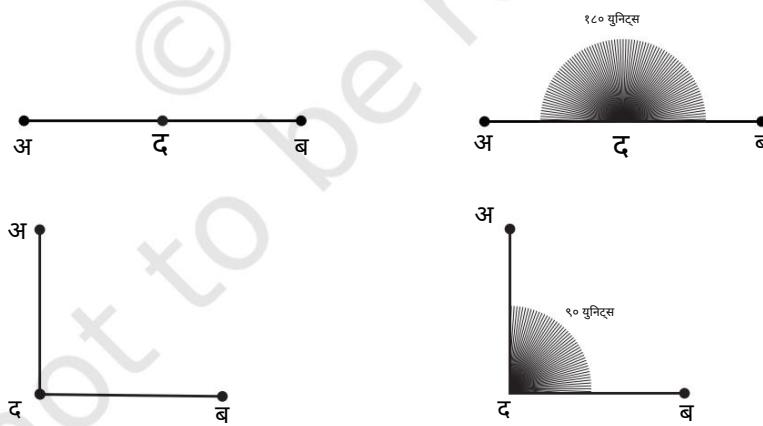


त्यात  $1^\circ$  कोनाचे ३० एकके आहेत आणि म्हणून आपण म्हणतो की त्याचे कोन माप  $30^\circ$  आहे.

वेगवेगळ्या कोनांची मापे: अंशांमध्ये पूर्ण वळणाचे माप काय आहे? आपण ते ३६० अंशांमध्ये घेतले आहे, म्हणून त्याचे माप  $360^\circ$  आहे.

✳️ एका सरळ कोनाचे अंशांमध्ये माप किती असते? एक सरळ कोन पूर्ण वळणाच्या अर्ध्या भागासारखा असतो. पूर्ण वळण  $360^\circ$  असल्याने, अर्धा वळण  $180^\circ$  असतो.

काटकोनाचे अंशांमध्ये माप किती असते? दोन काटकोन मिळून एक सरळ कोन तयार होतो. एका सरळ कोनाचे माप  $180^\circ$  असते, तर एका काटकोनाचे माप  $90^\circ$  असते.



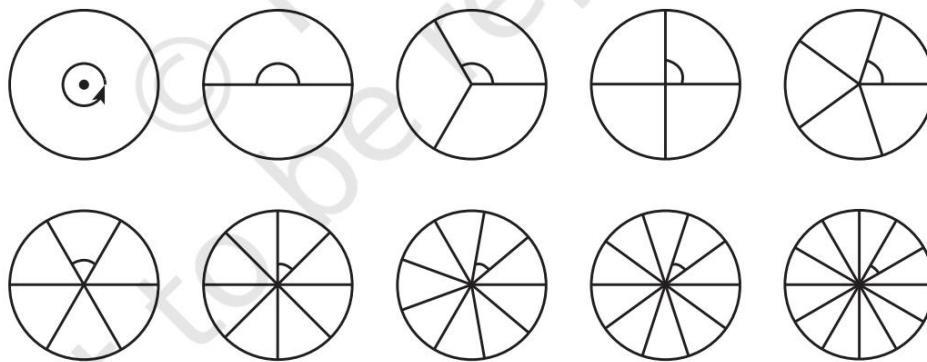
इतिहासाचा एक छोटासा भाग

पूर्ण वळण  $360^\circ$  मध्ये विभागले गेले आहे.  $360$  का? आज आपण  $360^\circ$  का वापरतो याचे कारण पूर्णपणे ज्ञात नाही. वर्तुळाचे विभाजन

३६० भाग प्राचीन काळापासून आहेत. हजारो वर्षांपूर्वीच्या मानवजातीच्या सर्वात जुन्या ग्रंथांपैकी एक असलेल्या ऋग्वेदात ३६० आरे असलेल्या चाकाचा उल्लेख आहे (श्लोक १.१६४.४८). भारत, पर्शिया, बैबिलोनिया आणि इजिप्तची कॅलेंडर यासारखी ३००० वर्षांहून अधिक जुनी अनेक प्राचीन कॅलेंडर वर्षात ३६० दिवसांवर आधारित होती. याव्यतिरिक्त, बैबिलोनियन गणितज्ञ वारंवार ६० आणि ३६० च्या भागांचा वापर करत असत कारण ते षट्कोणीय संख्या वापरत असत आणि ६० ने मोजत असत.

गणितज्ञांना गेल्या काही वर्षांपासून ३६० अंश का आवडतात आणि ते का वापरत आहेत याचे सर्वात महत्त्वाचे आणि व्यावहारिक उत्तर म्हणजे ३६० ही सर्वात लहान संख्या आहे जी ७ वगळता १० पर्यंतच्या सर्व संख्यांनी समान रीतीने भागता येते. अशा प्रकारे, वर्तुळाचे १, २, ३, ४, ५, ६, ८, ९ किंवा १० समान भागांमध्ये विभाजन करता येते आणि तरीही प्रत्येक भागात पूर्णांक संख्या असतात! लक्षात ठेवा की ३६० हा १२ ने, म्हणजेच वर्षातील महिन्यांच्या संख्येने आणि २४ ने म्हणजेच दिवसातील तासांच्या संख्येने, समान रीतीने भागता येतो. या सर्व तथ्यांमुळे ३६० ही संख्या खूप उपयुक्त ठरते.

 वर्तुळ खाली १, २, ३, ४, ५, ६, ८, ९ १० आणि १२ भागांमध्ये विभागले आहे. परिणामी कोनांचे अंश माप काय आहेत? दर्शविलेल्या कोनांजवळ अंश माप लिहा.



### वेगवेगळ्या कोनांचे अंश माप

आपण इतर कोन अंशांमध्ये कसे मोजू शकतो? यासाठी आपल्याकडे प्रोट्रॅक्टर नावाचे एक साधन आहे जे आकृती २.१२ (पृष्ठ ३२ वर) मध्ये दाखवल्याप्रमाणे ३६० समान भागांमध्ये विभागलेले वर्तुळ आहे, किंवा १८० समान भागांमध्ये विभागलेले अर्धवर्तुळ आहे.

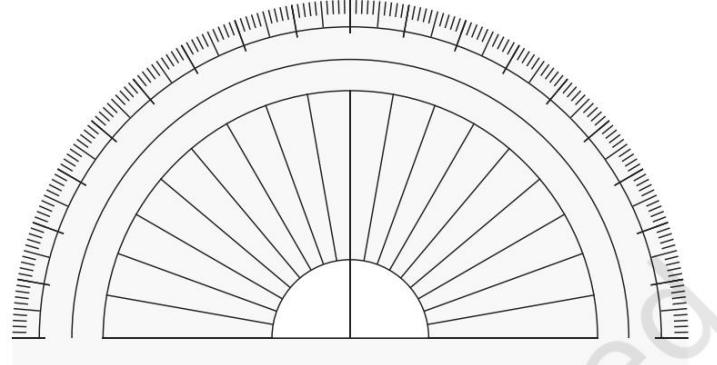
रेषा आणि कोन

## लेबल नसलेला प्रोट्रॅक्टर

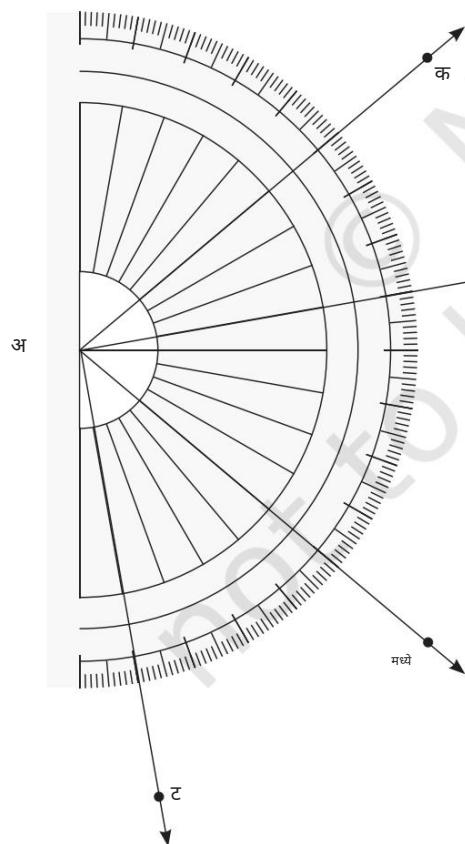
येथे एक कोन आहे. तुम्हाला केंद्रस्थानी असलेला सरळ कोन १ अंशाच्या  $180^\circ$  एककांमध्ये विभागलेला दिसतो का? तथापि, सरळ कोनाला विभाजित करणाऱ्या रेषांचा फक्त काही भाग दिसतो!

पायाच्या सर्वांत उजव्या बिंदुवरील

चिन्हांकनापासून सुरुवात करून, प्रत्येक  $10^\circ$  साठी एक लांब खूण असते. अशा प्रत्येक लांब खूणापासून,  $5^\circ$  नंतर एक मध्यम आकाराचे चिन्ह असते.



 समजून घ्या



१. माप लिहा.

खालील कोन:

a. □ केएल

लक्षात घ्या की याचा शिरोबिंदू

कोन कोनाच्या केंद्राशी जुळतो. म्हणून KA आणि AL मध्यील 1 अंश कोनाच्या एककांची संख्या □KAL चे माप देते.

मोजणी करून, आपल्याला मिळते-

$$\square KAL = 30^\circ$$

मध्यम आकाराच्या आणि मोठ्या आकाराच्या खुणांचा वापर करून, 5 सेंकंदात एककांची संख्या मोजणे शक्य आहे का?

किंवा  $10^\circ$ ?

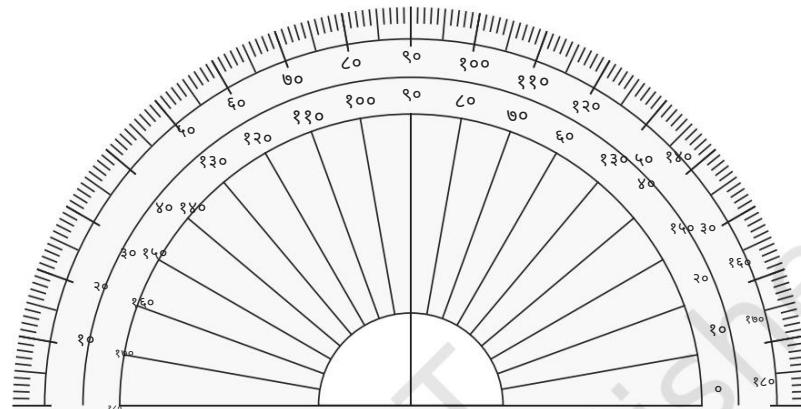
b. □वॉल

c. □टाक

गणित प्रकाश | इयत्ता सहावी

### लेबल असलेला प्रोट्रॉक्टर हा एक

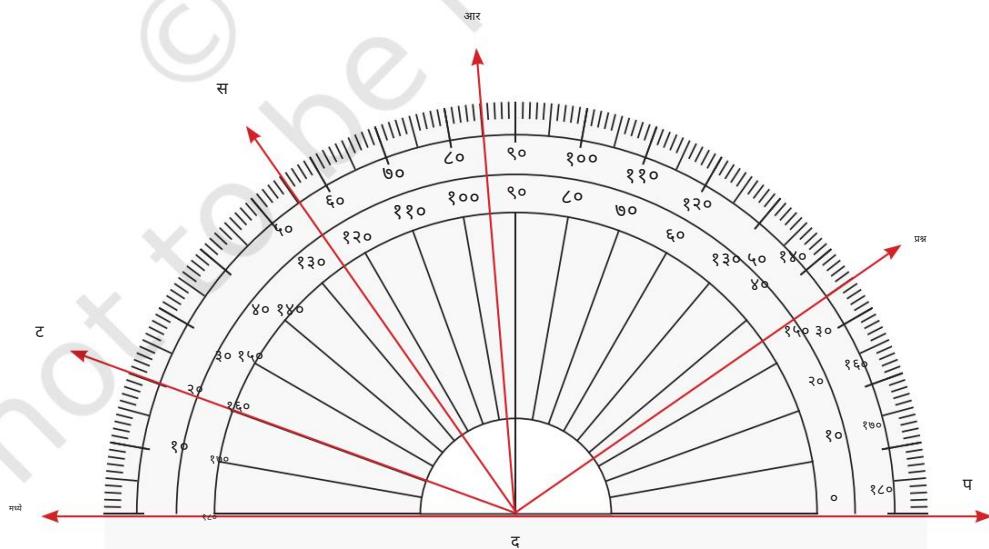
प्रोट्रॉक्टर आहे जो तुम्हाला तुमच्या भूमिती बॉक्समध्ये सापडतो. तो वरील प्रोट्रॉक्टरसारखाच दिसेल, परंतु त्यावर संख्या लिहिलेल्या आहेत. यामुळे कोन वाचणे सोपे होईल का?



कोनावर संख्यांचे दोन संच आहेत: एक उजवीकडून डावीकडे वाढत आहे आणि दुसरा डावीकडून उजवीकडे वाढत आहे. त्यात संख्यांचे दोन संच का समाविष्ट आहेत?



आकृतीतील वेगवेगळ्या कोनांची नावे लिहा आणि त्यांचे माप लिहा.



तुम्ही  $\square$ TOQ सारखे कोन समाविष्ट केले आहेत का?

तुम्ही कोणत्या खुणा वापरल्या - आतील की बाहेरील?

$\square$ TOS चे माप काय आहे?

खुणांची संख्या न मोजता तुम्ही चिन्हांकित संख्या वापरून कोन शोधू शकता का?

येथे, OT आणि OS बाह्य स्केलवरील 20 आणि 55 संख्यांमधून जातात. या दोन्ही भुजांमध्ये 1 अंशाचे किती एकक आहेत?

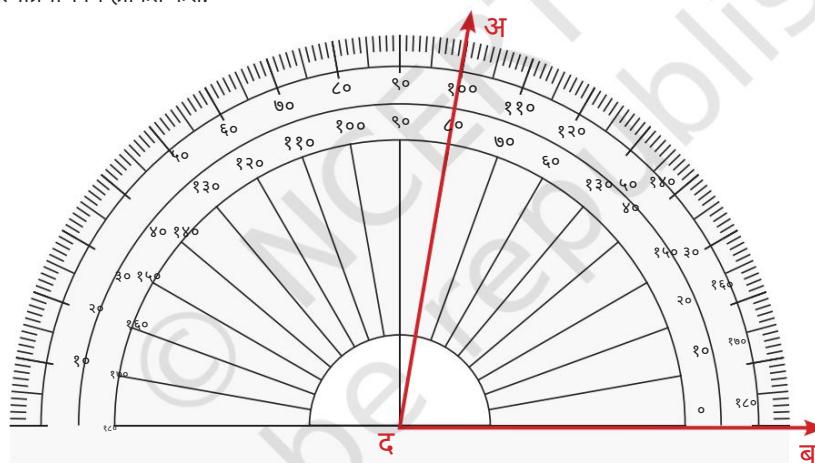
येथे वजाबाकी वापरता येईल का?

वजाबाकी न करता आपण कोन थेट कसे मोजू शकतो?

कोनाच्या शिरोबिंदूवर केंद्र असेल अशा प्रकारे कोन कोन ठेवा.

कोनाचा एक भुजा  $0^\circ$  मधून जाईल अशा प्रकारे कोनाचा सरेखन करा.

खालील चित्रात दाखवल्याप्रमाणे चिन्हांकित करा.

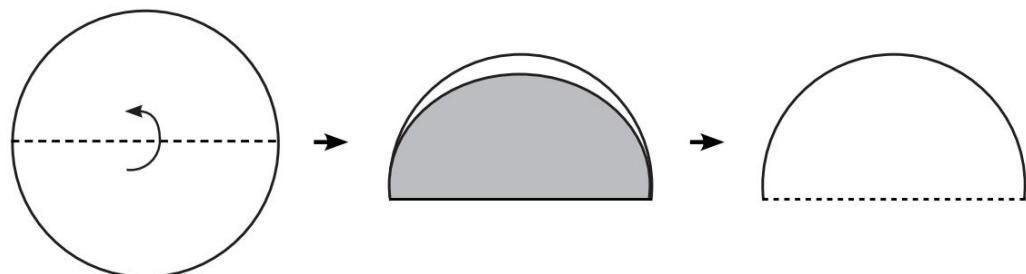


$\square$ AOB चे अंश मापन काय आहे?

तुमचा स्वतःचा प्रोट्रॉक्टर बनवा!

तुम्हाला कदाचित प्रश्न पडला असेल की प्रोट्रॉक्टरवर वेगवेगळ्या समान अंतराच्या खुणा कशा बनवल्या जातात. आता आपण त्यापैकी काही कशा बनवायच्या ते पाहू!

१. कागदाच्या तुकड्यावर सोयीस्कर त्रिज्याचे वर्तुळ काढा. वर्तुळ कापून टाका (आकृती २.१३). एक वर्तुळ किंवा एक पूर्ण वळण  $360^\circ$  आहे.
२. वर्तुळाचे दोन समान भाग बनवण्यासाठी वर्तुळ घडी करा आणि अर्धवर्तुळ मिळविण्यासाठी ते क्रीजमधून कापून घ्या. अर्धवर्तुळाच्या खालच्या उजव्या कोण्यात ' $0^\circ$ ' लिहा.



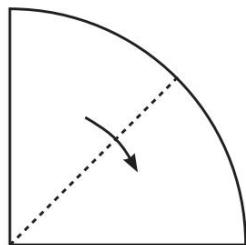
आकृती २.१३

 आकृती २.१४	<p>अर्धचे माप एक वर्तुळ आहे <math>\frac{1}{2}</math> पूर्ण वळण. (आकृती २.१४) तर, १ चे माप अर्धा वळण = २ पैकी <math>= 180^\circ</math>. अशा प्रकारे, डाव्या खालच्या कोपन्यात <math>180^\circ</math> लिहा अर्धवर्तुळाचा.</p>	 १८० युनिट्स
----------------	--	-----------------

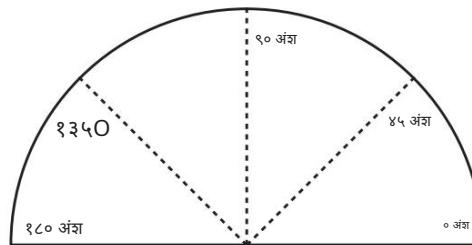
३. आकृती २.१५ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे अर्धवर्तुळाकार पत्रकाला अर्ध्या भागात घडी करून एक चतुर्थांश वर्तुळ तयार करा.

 आकृती २.१५	<p>१ चे माप क्वार्टर सर्कल पूर्ण वळण आहे. — ४ पैकी  १ चे माप <math>\frac{1}{4}</math> वळण = <math>\frac{1}{4} \times 360^\circ</math> चे = _____. किंवा, a चे माप <math>\frac{1}{4} \times 360^\circ = 90^\circ</math> चे. <math>\frac{1}{4} \times 90^\circ = 22.5^\circ</math> <math>= - 180^\circ = 22.5^\circ</math>. अशा प्रकारे, अर्धवर्तुळाच्या वरच्या बाजूला <math>90^\circ</math> चिन्हांकित करा.</p>	 ९० युनिट्स
----------------	--	----------------

४. आकृती २.१६ आणि २.१७ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे पत्रक पुन्हा घडी करा:



आकृती २.१६



आकृती २.१७

$$\text{दुमडल्यार, हे वर्तुळाचे असते, किंवा } 180^\circ \text{ किंवा } 90^\circ \text{ चे } \frac{1}{2}$$

$$\text{किंवा } \frac{1}{4}$$

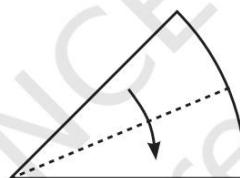
$$\frac{1}{2} \text{ एका वळणाचा, किंवा } \frac{1}{4} \text{ } 360^\circ \text{ चे,}$$

नवीन तयार झालेल्या किंवा आपल्याला दाखवल्याप्रमाणे  $45^\circ$  आणि  $180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$  चे माप देतात.  $45^\circ$  आणि  $135^\circ$  बरोबर लिहा

अर्धवर्तुळाच्या काठावर नवीन क्रीजवर ठेवा.

५. आकृती २.१८ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे आणखी एक अर्धा पट पुढे चालू ठेवल्यास, आपल्याला मिळेल मापन कोन

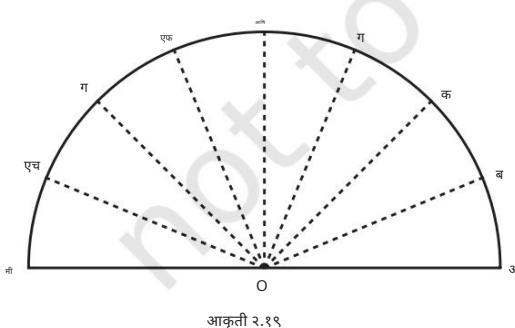
\_\_\_\_\_.



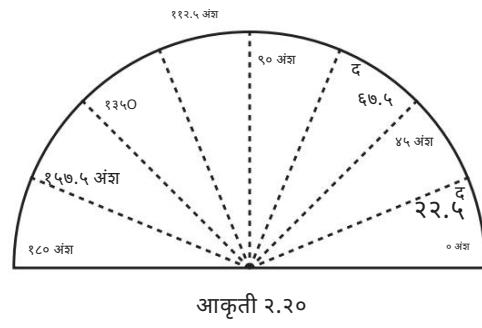
आकृती २.१८

६. दाखवल्याप्रमाणे, घड्या उघडा आणि त्या ओबी, ओसी, ... इत्यादी म्हणून चिन्हांकित करा.

आकृती २.१९ आणि आकृती २.२०.



आकृती २.१९



आकृती २.२०



विचार करा!

आकृती २.१९ मध्ये, आपल्याकडे  $\angle AOB = \angle BOC = \angle COD = \angle DOE = \angle EOF = \angle FOG = \angle GOH = \angle HOI = \underline{\hspace{2cm}}$  आहे. का?

### कोन दुभाजक

प्रत्येक पायरीवर, आपण अर्ध्या भागांमध्ये दुमडतो. दिलेल्या कोनाचा अर्धा भाग मिळविण्याच्या या प्रक्रियेला कोनाचे दुभाजक म्हणतात. दिलेल्या कोनाला दुभाजक करणारी रेषा कोनाचा कोन दुभाजक म्हणतात.

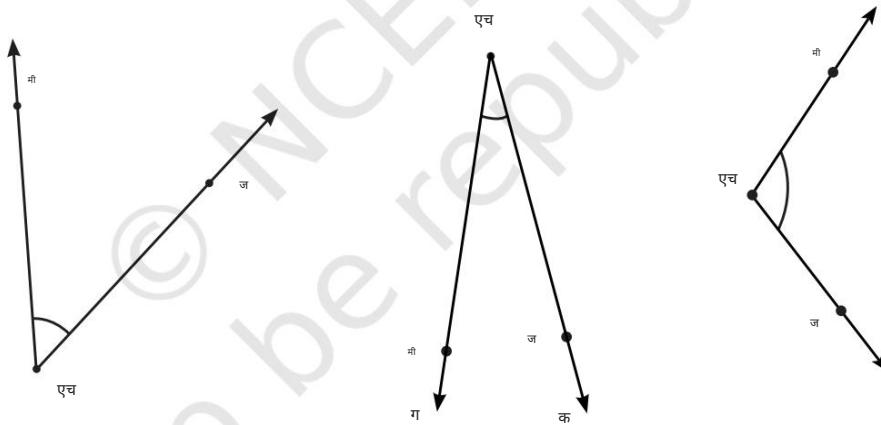
तुमच्या हाताने बनवलेल्या प्रोट्रॉक्टरमधील कोन दुभाजक ओळखा. कागदाच्या घडीद्वारे कोन दुभाजकाची संकल्पना वापरून वेगवेगळे कोन बनवण्याचा प्रयत्न करा.



समजून घ्या

१. तुमच्या कोनांच्या अंश मापांचा वापर करून खालील कोनांची अंश मापे शोधा.

प्रोट्रॉक्टर.



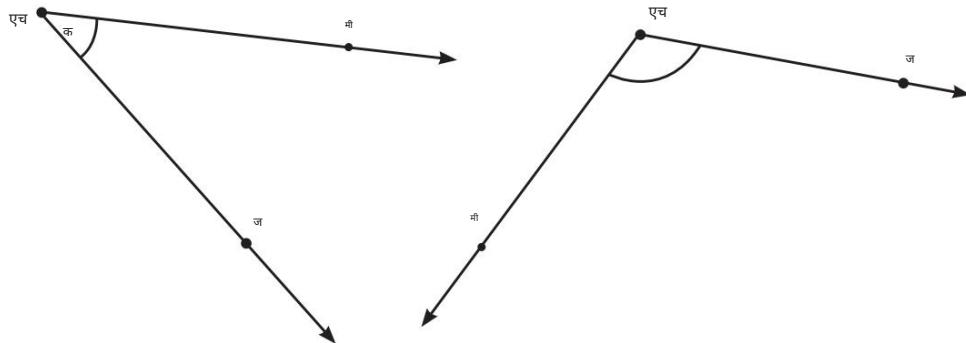
२. तुमच्या वर्गातील वेगवेगळ्या कोनांचे अंश माप शोधा.

तुमच्या प्रोट्रॉक्टरचा वापर करून.

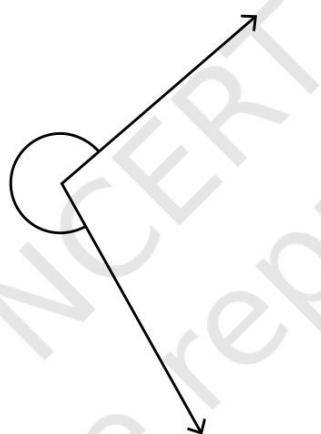
### शिक्षकांची नोंद

मानक प्रोट्रॉक्टर वापरण्यापूर्वी विद्यार्थ्यांनी स्वतःचे प्रोट्रॉक्टर बनवणे आणि वेगवेगळे कोन मोजण्यासाठी त्याचा वापर करणे महत्वाचे आहे जेणेकरून त्यांना मानक प्रोट्रॉक्टरच्या चिन्हांकनामागील संकल्पना कळेल.

३. खाली दिलेल्या कोनांचे अंश माप शोधा. तुमचा पेपर प्रोट्रॅक्टर येथे वापरता येतो का ते तपासा!



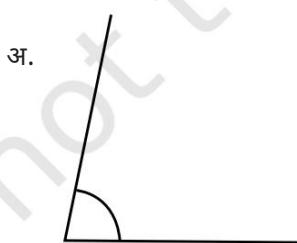
४. प्रोट्रॅक्टर वापरून खाली दिलेल्या कोनाचे अंश माप कसे शोधायचे?



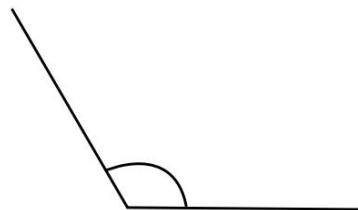
५. खालील प्रत्येक घटकाचे अंश मोजा आणि लिहा.

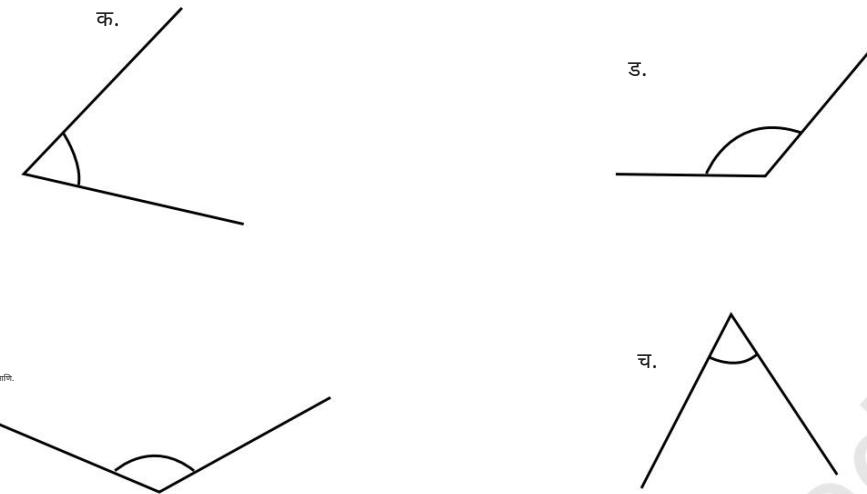
कोन:

अ.

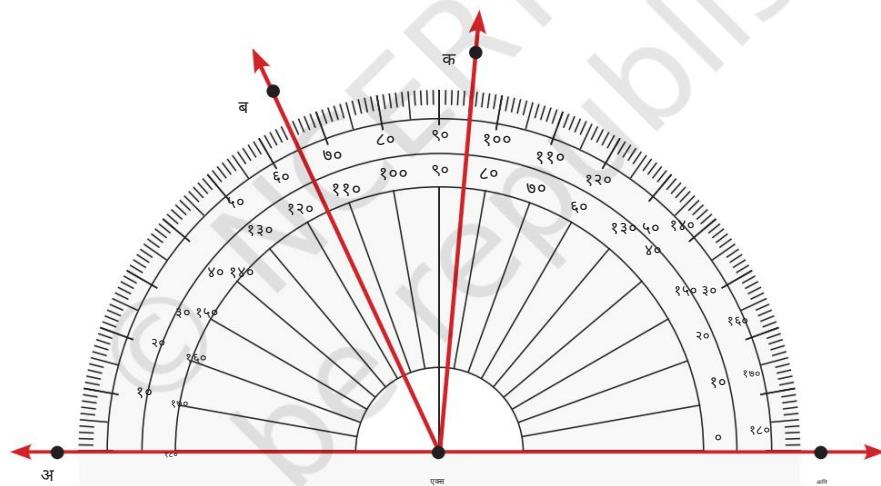


ब.

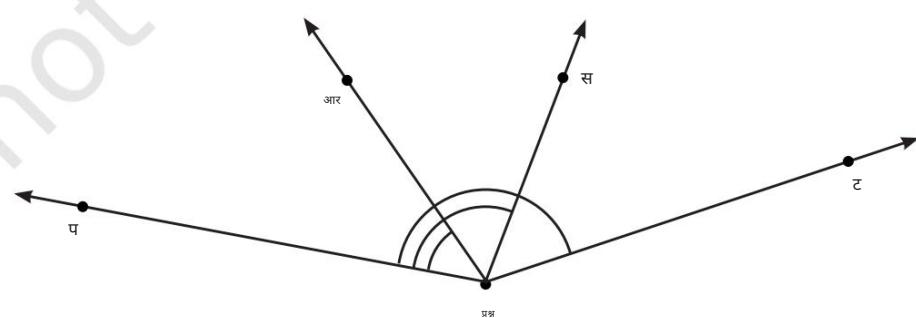




6.  $\angle BXE$ ,  $\angle CXE$ ,  $\angle AXB$  आणि  $\angle BXC$  चे अंश माप शोधा.

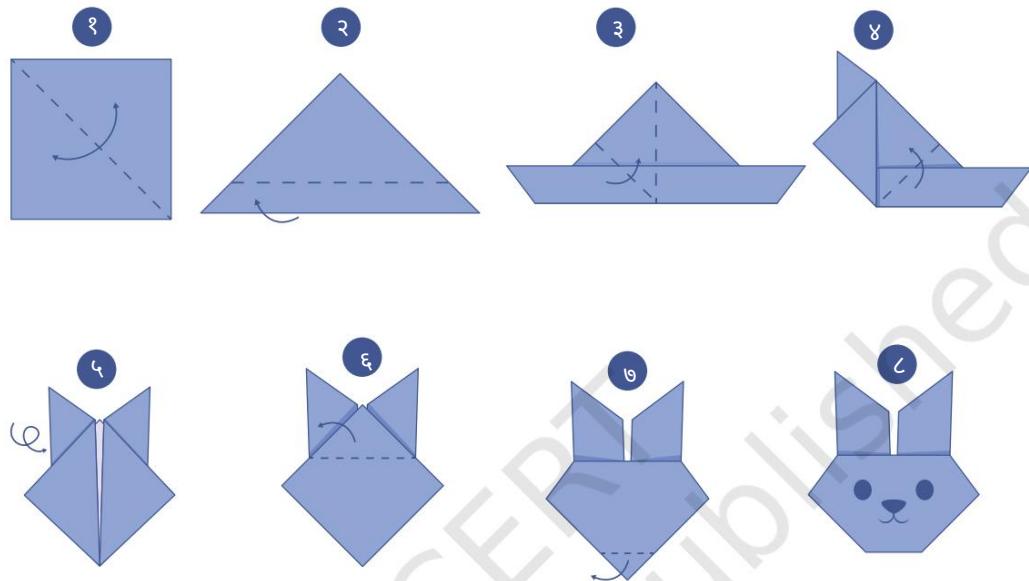


7.  $\angle PQR$ ,  $\angle PQS$  आणि  $\angle PQT$  चे अंश माप शोधा.

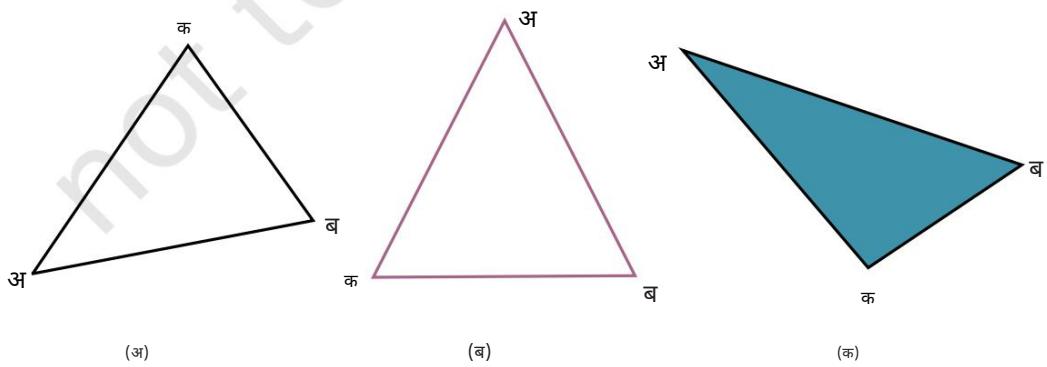


रेषा आणि कोन

- c. दिलेल्या सूचनानुसार कागदी कलाकृती बनवा. नंतर कागद पूर्णपणे उघडा आणि उघडा. बनवलेल्या क्रीजवर रेषा काढा आणि तयार झालेले कोन मोजा.



9. आकृती २.२१ (अ) मध्ये दाखवलेल्या त्रिकोणाचे तिन्ही कोन मोजा आणि संबंधित कोनांजवळ मापे लिहा. आता तीन मापे बेरीज करा. तुम्हाला काय मिळेल? आकृती २.२१ (ब) आणि (क) मधील त्रिकोणांसाठीही असेच करा. इतर त्रिकोणांसाठीही असेच करून पहा आणि नंतर सर्वसाधारणपणे काय घडते याचे अनुमान काढा! हे का घडते यावर आपण पुढील वर्षी परत येऊ.

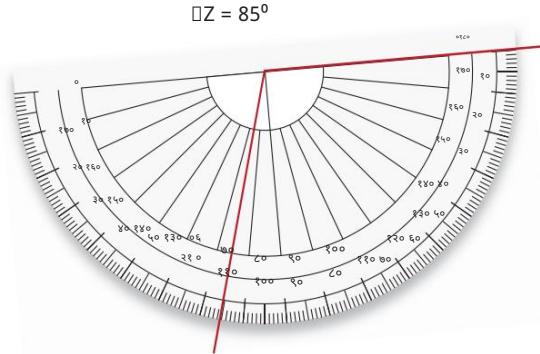
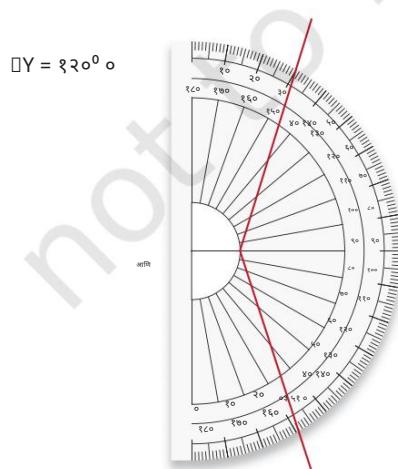
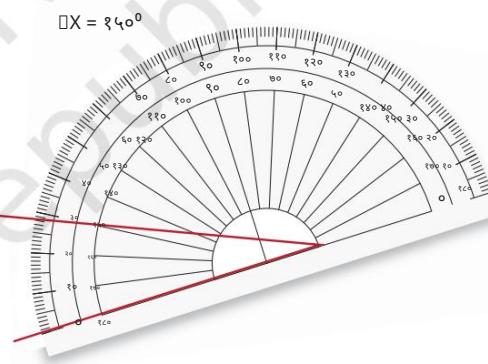
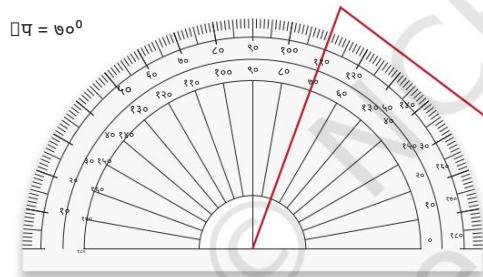
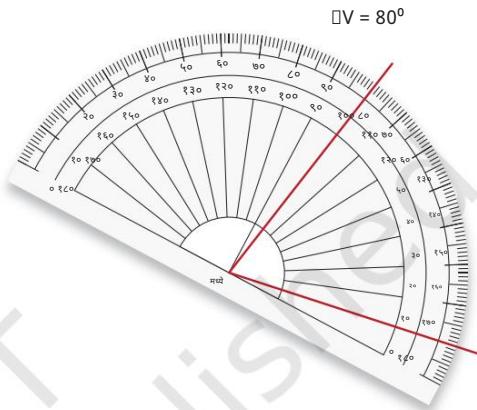
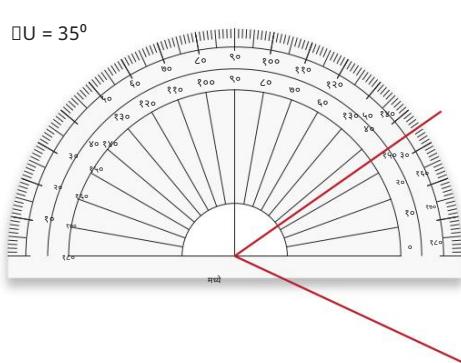


आकृती २.२१

चूक लक्षात ठेवा, चूक सुधारा!

खाली दाखवल्याप्रमाणे एका विद्यार्थ्यने कोन मोजण्यासाठी प्रोट्रॅक्टर वापरला.

प्रत्येक आकृतीमध्ये, प्रोट्रॅक्टरचा चुकीचा वापर ओळखा आणि वाचन कसे केले जाऊ शकते यावर चर्चा करा आणि ते कसे दुरुस्त करता येईल याचा विचार करा.



## समजून घ्या

कोन कुठे आहेत?

१. घड्याळातील कोन:

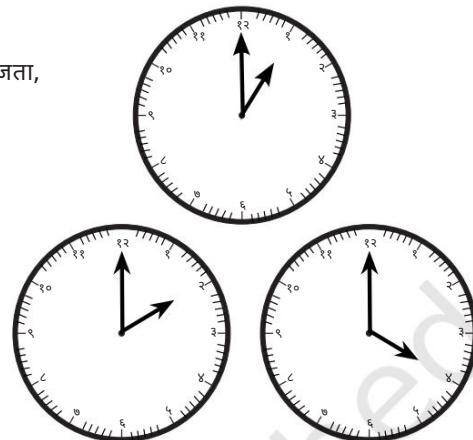
- अ. घड्याळाचे काटे वेगवेगळ्या वेळी वेगवेगळे कोन करतात. १ वाजता,  
काट्यांमधील कोन  $30^\circ$  असतो.

का?

ब. २ वाजता कोन किती असेल?

आणि ४ वाजता? ६ वाजता?

क. घड्याळाच्या काट्यांनी बनवलेले इतर कोन एक्सप्लोर करा.



२. दरवाजाचा कोन:

कोन वापरून दरवाजा किती प्रमाणात उघडतो हे सांगता येईल का? कोनाचा शिरोबिंदू काय असेल आणि कोनाचे भुजा किती असतील?



३. विद्या झोपेवर वेळ घालवण्याचा आनंद घेत आहे. तिला लक्षात येते की ती जितका मोठा कोन सुरू करते तितका मोठा कोन

स्विंग करताना, तिचा स्विंगचा वेग जितका जास्त असेल तितका जास्त असेल. पण कोन कुठे आहे? तुम्हाला काही कोन दिसतो का?



गणित प्रकाश | इयत्ता सहावी

४. येथे एक खेळणी आहे ज्याच्या बाजूना तिरकस स्लॅब जोडलेले आहेत; स्लॅबचे कोन किंवा उतार जितके जास्त असतील तितके गोळे वेगाने फिरतील. स्लॅबच्या उतारांचे वर्णन करण्यासाठी कोनांचा वापर करता येईल का?

प्रत्येक कोनाचे भुजा कोणते आहेत? कोणता भुजा दिसतो आणि कोणता दिसत नाही?

५. खालील वित्रांमध्ये एक कीटक आणि त्याची फिरवलेली आवृत्ती पहा. फिरण्याचे प्रमाण वर्णन करण्यासाठी कोनांचा वापर करता येईल का?

कसे? कोन आणि शिरोबिंदूचे भुजा काय असतील?



सूचना: कीटकांना स्पर्श करणाऱ्या आडव्या रेषेचे निरीक्षण करा.



शिक्षकांची नोंद

विद्यार्थ्यांनी त्यांच्या दैनंदिन जीवनात प्रत्येक गणितीय संकल्पनेचा वापर कसा करावा हे पाहणे महत्वाचे आहे. शिक्षक काही उपक्रम आयोजित करू शकतात जिथे विद्यार्थ्यांना वास्तविक जीवनातील परिस्थितींमध्ये कोनांचा व्यावहारिक वापर कसा करावा हे समजेल, उदा. घड्याळे, दरवाजे, झुले, चढ-उताराच्या संकल्पना, सूर्याचे स्थान, दिशानिर्देश देणे इ.

## २.१० रेखांकन कोन

विद्याला प्रोट्रॉक्टर वापरून  $30^\circ$  कोन काढायचा आहे आणि त्याला ITIN नाव द्यायचे आहे.

\_\_\_\_\_ मध्ये \_\_\_\_\_ हा शिरोबिंदू असेल, IT आणि IN हे कोनाचे भुजा असतील.

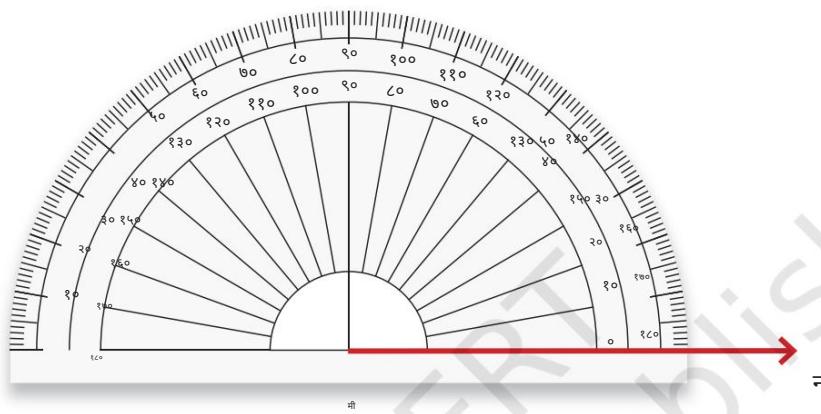
एक हात धरून, म्हणा, IN, संदर्भ (बैस) म्हणून, दुसरा हात IT  $30^\circ$  वळला पाहिजे.

रेषा आणि कोन

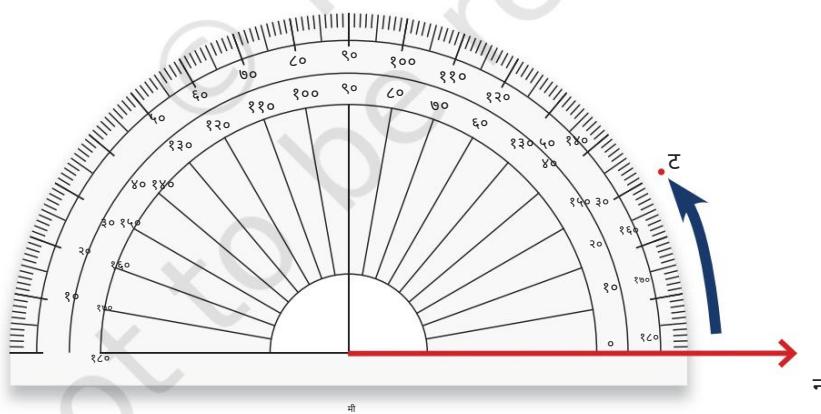
पायरी १: आपण बेसपासून सुरुवात करतो आणि काढतो:



पायरी २: आपण प्रोट्रॅक्टरचा केंद्रबिंदू I वर ठेवू आणि IN ला ० रेषेशी संरेखित करू.

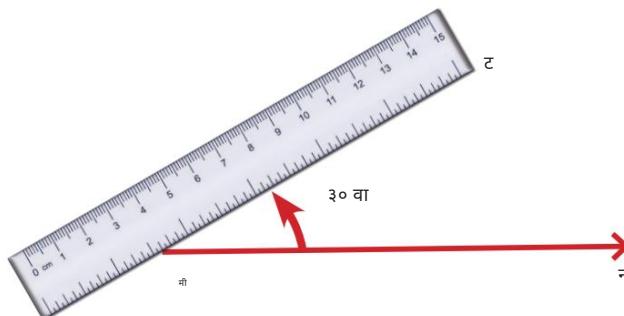


पायरी ३: आता, ० पासून सुरुवात करून, तुमच्या अंशांची (०, १०, ३०) गणना ३० पर्यंत करा.

कोनशिलावर. लेबलवर बिंदू T  $30^\circ$  चिन्हाकित करा.पायरी ४: रुलर वापरून बिंदू I आणि T ला जोडा.  $\angle TIN = 30^\circ$  हा आवश्यक कोन

आहे.

गणिता प्रकाश | इयत्ता सहावी



आकृती २.२२

### चला एक खेळ खेळ्या #१

हा कोनातून अंदाज लावणारा खेळ आहे! तुमच्या वर्गमित्रांसह दोन संघ बनवून हा खेळ खेळा, संघ १ आणि संघ २. खेळासाठी सूचना आणि नियम येथे आहेत:

- टीम १ गुप्तपणे  $45^\circ$  सारखे कोन माप निवडते आणि प्रोट्रॅक्टर वापरून त्या मापाने एक कोन बनवते, जो टीम २ ला दिसत नाही. •
- टीम २ आता कोन पाहते. त्यांना कोनातील अंशांची संख्या (प्रोट्रॅक्टर न वापरता!) त्वरीत चर्चा करावी लागते आणि अंदाज लावावा लागतो.
- टीम १ आता प्रोट्रॅक्टर वापरून कोनाचे खरे माप दाखवते.
- संघ २ त्यांच्या अंदाज आणि योग्य मापातील अंशांमधील निरपेक्ष फरक असलेल्या गुणांची संख्या मिळवतो. उदाहरणार्थ, जर संघ २ ने  $30^\circ$  चा अंदाज लावला तर त्यांना  $10$  गुण ( $45^\circ - 35^\circ$ ) मिळतात.
- प्रत्येक संघाला पाच वळणे मिळतात. सर्वात कमी गुण मिळवणारा संघ विजेता ठरतो!

### चला एक खेळ खेळ्या #२

आता आपण खेळाचे नियम थोडे बदलतो. तुमच्या वर्गमित्रांसह पुन्हा दोन संघ बनवून हा खेळ खेळा, संघ १ आणि संघ २. येथे सूचना आणि नियम आहेत:

- टीम १ सर्वांना कोन मापनाची घोषणा करते, उदा.  $34^\circ$ . • टीम २ मधील खेळाडूने प्रोट्रॅक्टर न वापरता बोर्डवर तो कोन काढावा. टीम २ मधील इतर सदस्य 'मोठा करा!' किंवा 'छोटा करा!' असे शब्द बोलून खेळाडूला मदत करू शकतात.
- संघ १ मधील एक खेळाडू सर्वांना दिसण्यासाठी प्रोट्रॅक्टरने कोन मोजतो.
- संघ २ ला गुणांची संख्या मिळते जी संघ २ च्या कोन आकार आणि अपेक्षित कोन आकार यांच्यातील अंशांमधील निरपेक्ष फरक आहे. उदाहरणार्थ, जर संघ २ मधील खेळाडूचा कोन  $25^\circ$  मोजला गेला, तर संघ २ ला ९ गुण ( $34^\circ - 25^\circ$ ) मिळतात.
- प्रत्येक संघाला पाच वळणे मिळतात. सर्वात कमी गुण मिळवणारा संघ पुढा एकदा विजेता ठरतो.

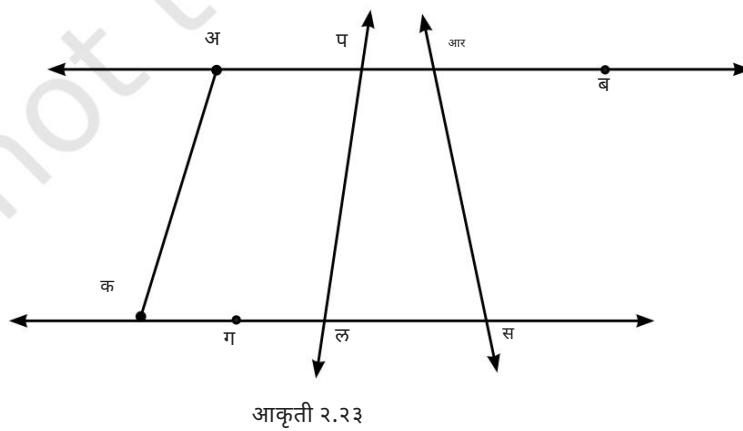
#### शिक्षकांची नोंद

कोन आणि त्यांच्या मापांबद्दल अंतर्ज्ञान निर्माण करण्यासाठी हे खेळ खेळणे महत्त्वाचे आहे. कोनांचा अंदाज घेण्याचा सराव करण्यासाठी वेगवेगळ्या दिवशी किमान एक किंवा दोनदा या खेळाकडे परत या. लक्षात ठेवा की हे खेळ विद्यार्थ्यांच्या जोड्यांमध्ये देखील खेळले जाऊ शकतात.



#### समजून घ्या

- आकृती २.२३ मध्ये, सर्व शक्य कोनांची यादी करा. तुम्हाला ते सर्व सापडले का? आता, सर्व कोनांची मापे अंदाज लावा. नंतर, कोन



२. खालील अंशाचे कोन काढण्यासाठी प्रोट्रॉक्टर वापरा.

उपाय:

अ.  $110^\circ$

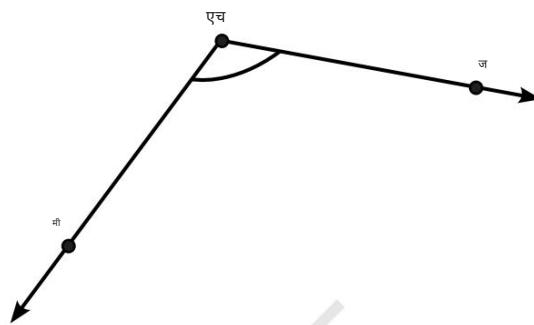
ब.  $80^\circ$

क.  $75^\circ$

घ.  $112^\circ$

इ.  $134^\circ$

३. ज्याचे अंश माप खाली दिलेल्या कोनाएवढेच असेल असा कोन काढा:

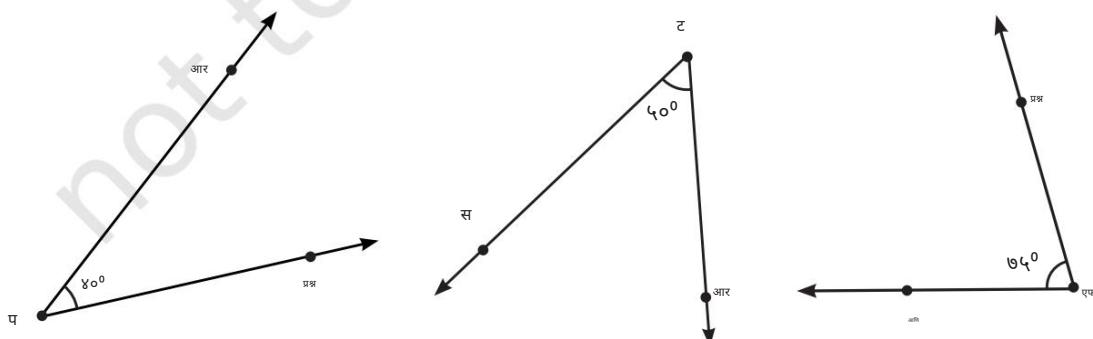


तसेच, कोन काढण्यासाठी तुम्ही अनुसरण केलेल्या पायऱ्या लिहा.

## २.११ कोनांचे प्रकार आणि त्यांची मापे

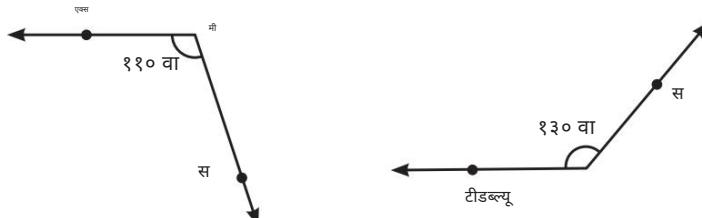
या प्रकरणात आपण वेगवेगळ्या प्रकारच्या कोनांबद्दल वाचले आहे. आपण पाहिले की सरळ कोन  $180^\circ$  आणि काटकोन  $90^\circ$  असतो. इतर प्रकारचे कोन - तीव्र आणि स्थूल - त्यांच्या अंश मापनाच्या संदर्भात कसे वर्णन करता येईल?

**लघुकोन:** काटकोनापेक्षा लहान, म्हणजेच  $90^\circ$  पेक्षा कमी आणि  $0^\circ$  पेक्षा मोठे कोन असलेल्यांना लघुकोन म्हणतात .



तीव्र कोनांची उदाहरणे

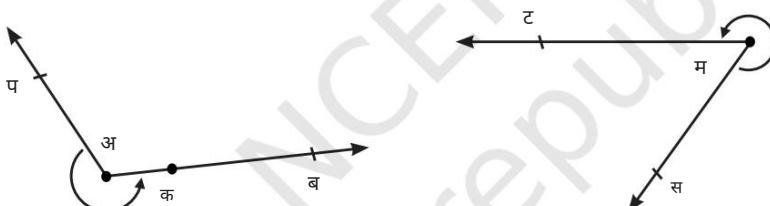
**विशालकोन:** काटकोनापेक्षा मोठे आणि सरळकोनापेक्षा कमी, म्हणजेच  $90^\circ$  पेक्षा जास्त आणि  $180^\circ$  पेक्षा कमी, अशा कोनांना विशालकोन म्हणतात.



विशाल कोनांची उदाहरणे

कोनाने घेतलेल्या सर्व संभाव्य मापांचा आपण आढावा घेतला आहे का?  
येथे आणखी एक प्रकारचा कोन आहे.

**प्रतिक्षेप कोन:** सरळ कोनापेक्षा मोठे आणि संपूर्ण कोनापेक्षा कमी, म्हणजेच  $180^\circ$  पेक्षा जास्त आणि  $360^\circ$  पेक्षा कमी, अशा कोनांना प्रतिक्षेप कोन म्हणतात.



रिफ्लेक्स अंगलीची उदाहरणे

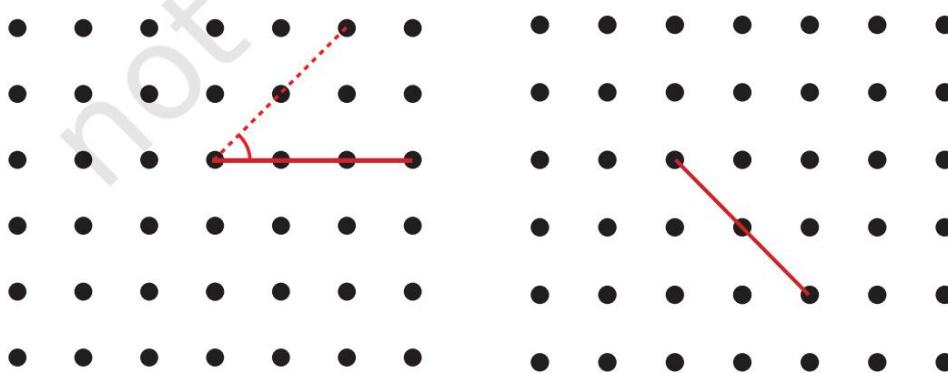


### समजून घ्या

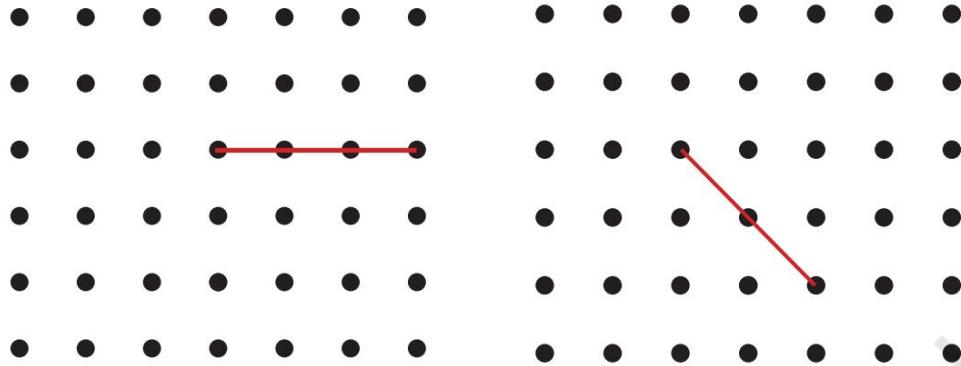
१. खालील प्रत्येक ग्रिडमध्ये, आकृतीतील इतर ग्रिड बिंदूशी A जोडा.

सरळ रेषेने मिळवण्यासाठी:

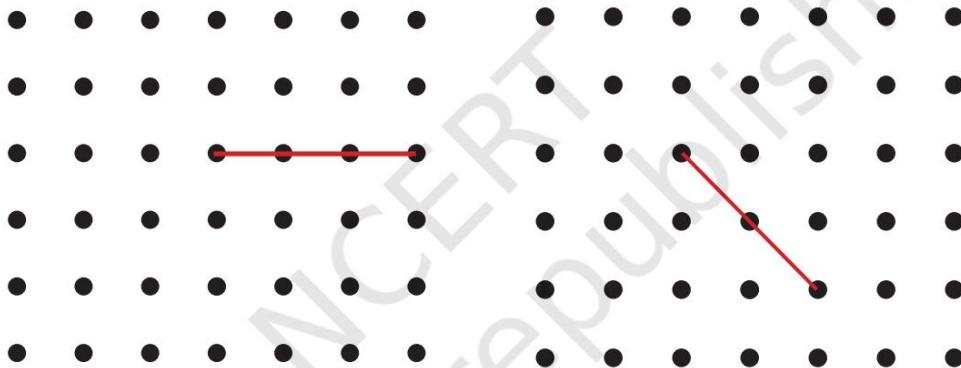
अ. लघुकोन



b. एक विशालकोन



c. एक प्रतिक्षेप कोन

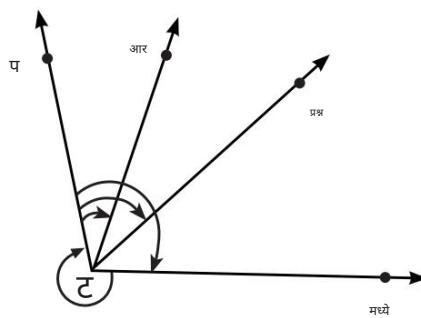


कोन निश्चित करण्यासाठी इच्छित कोनांना वक्रांसह चिन्हांकित करा. तुमच्यासाठी एक तयार केले आहे.

2. प्रत्येक कोनाचे माप काढण्यासाठी प्रोट्रॅक्टर वापरा. नंतर वर्गीकरण करा

प्रत्येक कोन लघुकोन, स्थूल, उजवा किंवा प्रतिक्षेप म्हणून. a. □PTR

b. □PTQ c. □PTW d. □WTP

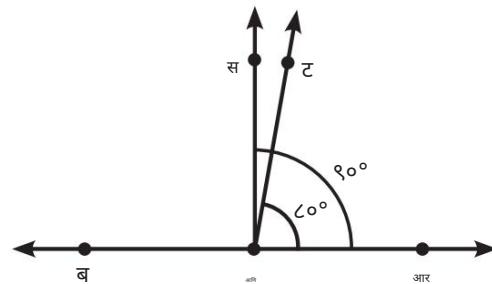


## रेषा आणि कोन



चला एक्सप्लोर करूया

या आकृतीत,  $\angle TER = 80^\circ$ .  $\angle BET$  चे माप काय आहे?  $\angle SET$  चे माप काय आहे?



सूचना: लक्षात घ्या की  $\angle REB$  हा सरळ कोन आहे. म्हणून,  $\angle REB$  चे अंश माप =  $180^\circ$  आहे ज्यापैकी  $80^\circ$   $\angle TER$  ने व्यापलेले आहे.  $\angle SET$  चे माप शोधण्यासाठी असाच युक्तिवाद वापरता येतो.



## समजून घ्या

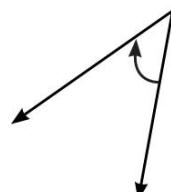
१. खालील अंश मापांसह कोन काढा:

अ.  $140^\circ$  ब.  $82^\circ$  क.  $195^\circ$  द.  $70^\circ$  पूर्व.  $35^\circ$

२. प्रत्येक कोनाचा आकार अंदाज घ्या आणि नंतर तो एका रेषेने मोजा.

प्रोट्रॉक्टर:

अ.



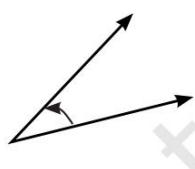
ब.



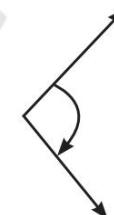
क.



ड.



च.



या कोनांचे वर्गीकरण तीव्र, उजवा, स्थूल किंवा प्रतिक्षेप कोन असे करा.

३. तीन लघुकोन, एक काटकोन आणि दोन विशालकोन असलेली कोणतीही आकृती बनवा.

४. 'M' हा अक्षर असा काढा की बाजूंचे कोन प्रत्येकी  $40^\circ$  असतील.

आणि मध्यभागी कोन  $60^\circ$  आहे.

५. 'Y' अक्षर असा काढा की तयार झालेले तीन कोन  $150^\circ$ ,  $60^\circ$  असतील.

आणि  $150^\circ$ .

गणित प्रकाश | इयत्ता सहावी

६. अशोक चक्राला २४ आरे आहेत. ते काय आहे?

एकमेकांच्या शेजारी असलेल्या दोन आरेमधील कोनाचे अंश माप? दोन आरेमधील सर्वात मोठा लघुकोन कोणता आहे?



७. कोडे: मी एक लघुकोन आहे. जर तुम्ही माझे माप दुप्पट केले तर तुम्हाला एक लघुकोन मिळेल. जर तुम्ही माझे माप तिप्पट केले तर तुम्हाला पुन्हा एक लघुकोन मिळेल. जर तुम्ही माझे माप चौपट (चार वेळा) केले तर तुम्हाला पुन्हा एक लघुकोन मिळेल! परंतु जर तुम्ही माझे माप ५ ने गुणले तर तुम्हाला एक विशालकोन माप मिळेल. माझ्या मापाच्या शक्यता काय आहेत?

## सारांश

एक बिंदू स्थान निश्चित करतो. तो मोळ्या अक्षराने दर्शविला जातो.

एक रेषाखंड दोन बिंदूमधील सर्वात कमी अंतराशी संबंधित असतो. बिंदू S आणि T ला जोडणारा रेषाखंड ST ने दर्शविला जातो.

जेव्हा ST सारखा रेषाखंड दोन्ही बाजूंनी अनिश्चित काळासाठी वाढवला जातो तेव्हा रेषा मिळते; ती ST ने किंवा कधीकधी  $m$  सारख्या एका लहान अक्षराने दर्शविली जाते.

किरण म्हणजे रेषेचा एक भाग जो D बिंदूपासून सुरु होतो आणि एका दिशेने अनिश्चित काळासाठी जातो. तो DP द्वारे दर्शविला जातो जिथे P हा किरणावरील दुसरा बिंदू आहे.

एका सामान्य प्रारंभ बिंदूपासून सुरु होणाऱ्या दोन किरणांच्या रूपात कोनाची कल्पना करता येते. दोन किरण OP आणि OM मिळून □POM हा कोन तयार होतो (ज्याला □MOP देखील म्हणतात); येथे, O ला कोनाचा शिरोबिंदू म्हणतात आणि OP आणि OM या किरणांना कोनाचे भुजा म्हणतात.

कोनाचा आकार म्हणजे कोनाच्या एका किरणाला दुसऱ्या किरणावर फिरवण्यासाठी शिरोबिंदूभोवती किंती फिरणे किंवा वळणे लागते.

कोनांचे आकार अंशांमध्ये मोजता येतात. एक पूर्ण परिभ्रमण किंवा वळण  $360$  अंश मानले जाते आणि  $360^\circ$  म्हणून दर्शविले जाते.

कोनांचे अंश माप प्रोट्रॅक्टर वापरून मोजता येतात.

कोन सरळ ( $180^\circ$ ), उजवा ( $90^\circ$ ), तीव्र ( $0^\circ$  पेक्षा जास्त आणि  $90^\circ$  पेक्षा कमी), स्थूल ( $90^\circ$  पेक्षा जास्त आणि  $180^\circ$  पेक्षा कमी) आणि प्रतिक्षेप ( $180^\circ$  पेक्षा जास्त आणि  $360^\circ$  पेक्षा कमी) असू शकतात.

## प्रकरण २ — उपाय

### रेषा आणि कोन

विभाग २.४

पान क्रमांक १५

समजून घ्या

प्रश्न १.

रिहानने कागदाच्या तुकड्यावर एक बिंदू चिन्हांकित केला.  
तो त्या बिंदूतून जाणाऱ्या किती रेषा काढू शकतो?

शीतलने कागदाच्या तुकड्यावर दोन बिंदू चिन्हांकित केले.  
ती किती वेगवेगळ्या रेषा काढू शकते ज्यातून जातात?

दोन्ही मुद्दे?

तुम्ही रिहान आणि शीतल यांना त्यांची उत्तरे शोधण्यात मदत करू शकाल का?

उत्तर: रिहान दिलेल्या बिंदूतून अनेक/अगणित रेषा काढू शकतो.

शीतल दिलेल्या दोन बिंदूमधून फक्त एकच रेषा काढू शकते.

प्रश्न २. आकृती २.४ मध्ये दिलेल्या रेषाखंडांची नावे सांगा. पाच चिन्हांकित बिंदूपैकी कोणते बिंदू एका रेषाखंडावर आहेत? कोणते दोन रेषाखंडावर आहेत?

— — — —  
उत्तर. एलएम, एमपी, पीक्यू, क्यूआर

बिंदू L आणि R हे एकाच रेषाखंडावर आहेत. बिंदू M, P आणि Q हे दोन रेषाखंडावर आहेत.

प्रश्न ३. आकृती २.५ मध्ये दाखवलेल्या किरणांची नावे सांगा. या प्रत्येक किरणाचा प्रारंभ बिंदू T आहे का?  
→ → → →

उत्तर: टीए, टीबी, टीएन आणि एनबी

→ → → →

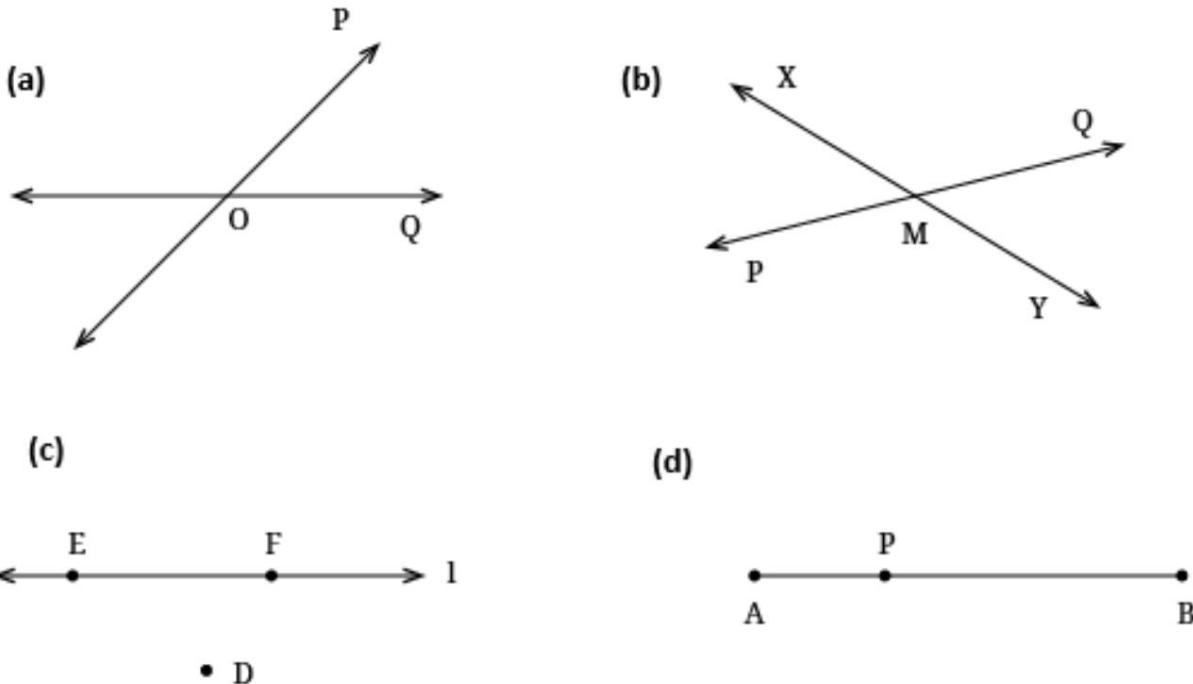
नाही, T हा TB, TN आणि TA चा प्रारंभ बिंदू आहे पण NB चा नाही.

प्रश्न ४. एक कच्ची आकृती काढा आणि प्रत्येक आकृतीचे वर्णन करण्यासाठी योग्यरित्या लेबले लिहा.

खालील:

- OP आणि OQ O येथे भेटतात.
- XY आणि PQ बिंदू M वर छेदतात.
- रेषा I मध्ये बिंदू E आणि F आहेत पण बिंदू D नाहीत.
- बिंदू P हा AB वर आहे.

वर्षे.



प्रश्न ५. आकृती २.६ मध्ये, नाव: अ. पाच

बिंदू ब. एक रेषा

संकेत किरण d.

पाच रेषाखंड

वर्ण.

अ) ड, इ, ओ, ब आणि क

$\leftrightarrow \leftrightarrow \leftrightarrow \leftrightarrow \leftrightarrow \leftrightarrow \leftrightarrow$

ब) डीई किंवा डीओ किंवा डीबी किंवा ईओ किंवा ईबी किंवा ओबी

$\rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$

क) OC, OB, OE, OD (इतर किरणांसाठी प्रयत्न करा)

ड) DE, DO, DB, EO, EB (OB; OC देखील शक्य आहेत)

प्रश्न ६. येथे एक किरण OA आहे (आकृती २.७). तो O पासून सुरू होतो आणि बिंदू A मधून जातो. तो पास

बिंदू B द्वारे.

अ. तुम्ही त्याला OB असेही नाव देऊ शकता का? का?

ब. आपण OA ला AO असे लिहू शकतो का? का किंवा का नाही?

उत्तर. अ) हो, O हा प्रारंभ बिंदू आहे आणि B हा बिंदू किरणांवर आहे जो अंतहीनपणे जातो.

$\xrightarrow{A \text{ ची दिशा. } OA \text{ ही } OB \text{ चा विस्तार आहे.} \rightarrow}$

ब) नाही, OA हा प्रारंभ बिंदू O असलेला किरण आहे तर AO हा प्रारंभ बिंदू A असलेला किरण आहे.

कलम २.५

पान - १९

समजून घ्या

प्रश्न १. दिलेल्या चित्रांमधील कोन तुम्हाला सापडतील का? कोणत्याही एका कोनाचे किरण काढा आणि त्या कोनाच्या शिरोबिंदूला नाव द्या.

उत्तर. हो, एक कोन  $\angle BDC$  आहे. त्याचा शिरोबिंदू D आहे. एक किरण DC आहे आणि दुसरा किरण DB आहे.

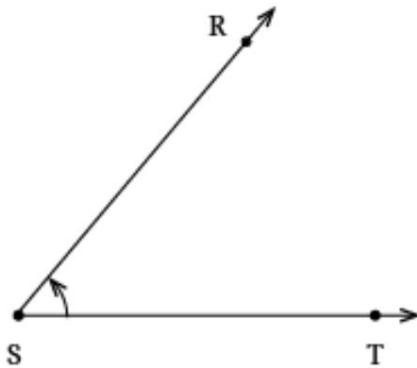
इतर चित्रांसाठी प्रयत्न करा.



प्रश्न २. ST आणि SR या दोन्ही बाजू असलेला कोन काढा आणि त्यावर लेबल लावा .

वर्षे.

प्रश्न ४. दिलेल्या आकृतीत दर्शविलेल्या कोनांची नावे लिहा.



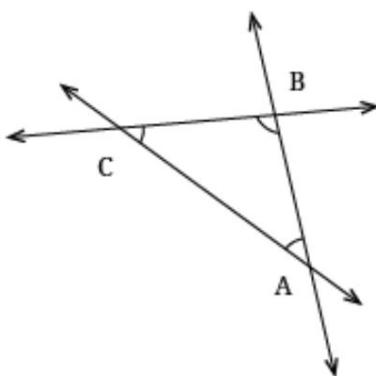
उत्तर.  $\angle RTQ, \angle RTP$

प्रश्न ५. तुमच्या कागदावर एकाच ओळीत नसलेले कोणतेही तीन बिंदू चिन्हांकित करा. त्यांना A, B, C अशी लेबल लावा.

या बिंदूंच्या जोड्यांमधून जाणाऱ्या सर्व शक्य रेषा काढा. तुम्हाला किती रेषा मिळतात? त्यांना नावे द्या. A, B, C वापरून तुम्ही किती कोनांची नावे देऊ शकता? ते लिहा आणि आकृती 2.9 मध्ये दाखवत्याप्रमाणे प्रत्येक कोनाला वक्र चिन्हांकित करा.

$\leftrightarrow \leftrightarrow \leftrightarrow$

उत्तर: आपल्याला AB, BC, CA या तीन ओळी मिळतात.

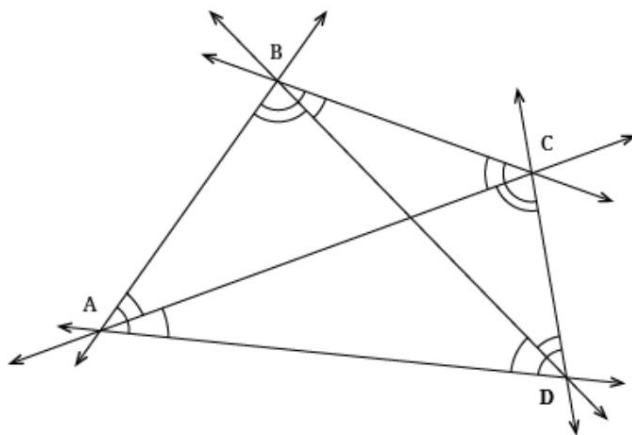


A, B आणि C वापरून आपण तीन कोनांची नावे देऊ शकतो:  $\angle ABC$  किंवा  $\angle CBA$ ,  $\angle BCA$  किंवा  $\angle ACB$  आणि  $\angle CAB$  किंवा  $\angle BAC$ .

प्रश्न ६. आता तुमच्या कागदावर कोणतेही चार बिंदू चिन्हांकित करा जेणेकरून त्यापैकी तीनही एका रेषेवर नसतील. त्यांना A, B, C, D असे लेबल लावा. या बिंदूच्या जोड्यांमधून जाणाऱ्या सर्व शक्य रेषा काढा. तुम्हाला किती रेषा मिळतात? त्यांना नावे द्या. A, B, C, D वापरून तुम्ही किती कोनांची नावे देऊ शकता? ते सर्व लिहा आणि आकृती २.९ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे प्रत्येकी वक्र चिन्हांकित करा.

$\Leftrightarrow \Leftrightarrow \Leftrightarrow \Leftrightarrow \Leftrightarrow \Leftrightarrow \Leftrightarrow$

उत्तर: आपल्याला सहा ओळी AB, BC, CD, DA, AC आणि BD मिळतात.



A, B, C आणि D वापरून आपण खालील कोनांना नावे देऊ शकतो  $\angle BAC$ ,  $\angle CAD$ ,  $\angle BAD$ ,  $\angle ADB$ ,  $\angle BDC$ ,  $\angle ADC$ ,  $\angle DCA$ ,  $\angle ACB$ ,  $\angle DCB$ ,  $\angle CBD$ ,  $\angle DBA$  आणि  $\angle CBA$

#### विभाग २.६

पान २० दोन कोनांची तुलना करणे नेहमीच सोपे असते का?

नाही. दोन कोनांची तुलना करणे नेहमीच सोपे नसते. उदाहरणार्थ,  $89^\circ$  आणि  $91^\circ$  कोनांची मोजमाप किंवा ओव्हरलॅपिंगशिवाय तुलना करता येत नाही. परंतु दिलेल्या आकृत्यांसाठी, तुलना करणे सोपे आहे.

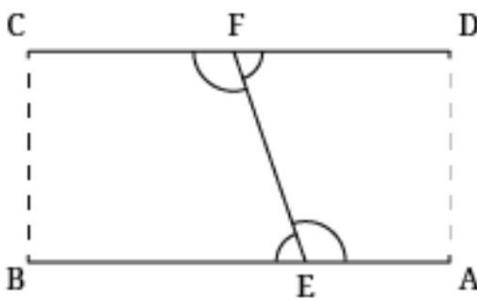
#### पृष्ठ २३

- तुलना करण्यासाठी आपण सुपरइम्पोझिशन कुठे वापरतो?
- काही उदाहरणे आहेत- रेषाखंड, चौरस आणि वर्तुळे. अधिक विचार करा.
- समजून घ्या

प्रश्न १. कागदाचा आयताकृती पत्रा घडी करा, नंतर तयार केलेल्या पटावर एक रेषा काढा. घडी आणि कागदाच्या बाजूंमधील कोनांची नावे सांगा आणि त्यांची तुलना करा. कागदाचा आयताकृती पत्रा घडी करून वेगवेगळे कोन बनवा आणि कोनांची तुलना करा.

तुम्ही बनवलेला सर्वात मोठा आणि सर्वात लहान कोन कोणता आहे?

वर्ष.

तयार झालेले कोन:  $\angle AEF$ ,  $\angle BEF$ ,  $\angle DFE$ ,  $\angle CFE$ येथे  $\angle AEF$  आणि  $\angle CFE$  हे  $\angle BEF$  आणि  $\angle DFE$  पेक्षा मोठे आहेत.

आयताकृती पत्रके वेगवेगळ्या प्रकारे फोल्ड करून अधिक कैसेस वापरून पहा.

प्रश्न 2. प्रत्येक बाबतीत, कोणता कोन मोठा आहे आणि का ते ठरवा.

अ.  $\angle AOB$  किंवा  $\angle XOY$ b.  $\angle AOB$  किंवा  $\angle XOB$ c.  $\angle XOB$  किंवा  $\angle XOC$ 

कोणता मोठा आहे हे तुम्ही कसे ठरवले याबद्दल तुमच्या मित्रांशी चर्चा करा.

उत्तर. (अ)-  $\angle AOB$ ;  $\angle XOY$  हा लघुकोन आहे आणि  $\angle AOB = \angle AOX + \angle XOY + \angle YOB$ (ब)-  $\angle AOB$ (c) - काहीही नाही.  $\angle XOB = \angle XOC$ प्रश्न 3. कोणता कोन मोठा आहे:  $\angle XOY$  की  $\angle AOB$ ? कारणे द्या.

उत्तर. आकृती पाहून आपण सांगू शकत नाही. येथे सुपरइम्पोजिगन किंवा मापन आवश्यक आहे.

विभाग 2.८

पृष्ठ २८

प्रश्न: दोन्ही कोन एकमेकांच्या आकारात समान असतील तर  $OC$  काढणे शक्य आहे का?उत्तर. हो, जेव्हा विद्याची वही घडी करताना  $OA$  आणि  $OB$  एकमेकांना ओव्हरलॅप करतात, तेव्हा क्रीज  $OC$   $\angle AOB$  ला दोन समान आकाराच्या कोनात विभाजित करेल.

पान २९

प्रश्न: जर पूर्ण वळणाच्या अर्ध्या भागाने सरळ कोन तयार झाला, तर पूर्ण वळणाच्या किती भागाने काटकोन तयार होईल?

वर्ष.

३  
— पूर्ण वळणाचा. ४

## विभाग २.८

## पान क्रमांक २९

## समजून घ्या

प्रश्न ४. कागदावर एक तिरकस क्रीज मिळवा. आता, दुसरी क्रीज मिळवण्याचा प्रयत्न करा जी तिरक्या क्रीजला लंब.

अ. आता तुमच्याकडे किती काटकोन आहेत? कोन काटकोन का आहेत याचे कारण सांगा. कोन.

ब. तुम्ही कागद कसा घडी केला ते सांगा जेणेकरून प्रक्रिया माहित नसलेली कोणतीही व्यक्ती तुमच्या वर्णनाचे अनुसरण करून योग्य कोन मिळवू शकेल.

उत्तर. अ. चार काटकोन. प्रत्येक कोन पूर्ण कोनाच्या  $\frac{1}{4}$  असतो.

ब. ते करण्याचे वेगवेगळे मार्ग शोधा.

## पृष्ठ ३१

## समजून घ्या

प्रश्न २. काही लघुकोन आणि काही विशालकोन बनवा. ते वेगवेगळ्या कोनात काढा. अभिमुखता.

उत्तर. लघुकोन



मंदकोन



प्रश्न ३. तुम्हाला माहिती आहे का acute आणि obtuse या शब्दांचा अर्थ काय आहे? acute म्हणजे sharp आणि obtuse म्हणजे बोथट. तुम्हाला असे वाटते की हे शब्द का निवडले गेले आहेत?

उत्तर. तीव्रकोनात कडा उघडणे हे विशालकोनापेक्षा लहान असते ज्याचे कोन मोठे असते. उघडऱ्या जागा.

प्रश्न ४. खालील आकृत्यांमधील लघुकोनांची संख्या शोधा. पुढील आकृती कोणती असेल आणि त्यात किती लघुकोन असतील? संख्यांमध्ये तुम्हाला काही नमुना दिसतो का?

उत्तर. (i) तीन

(ii) बारा (iii)

एकवीस

पुढील आकृतीमध्ये तीस लघुकोन असतील.

हो, नमुना  $3 \times 0 + 1, 3 \times 1 + 1, 3 \times 2 + 1, 3 \times 3 + 1$  आहे,...

$0, 1, 2, 3, 4, \dots$  ही संख्या आतील त्रिकोणांची संख्या आहे.

विभाग २.९

पान क्रमांक ३५

समजून घ्या

प्रश्न १. खालील कोनांची मापे लिहा:

अ. □ काल

ब. □वॉल

क. □टाक

उत्तर. अ. □KAL =  $30^\circ$

हो, ५ किंवा  $10^\circ$  सेकंदात युनिट्सची संख्या मोजाणे शक्य आहे.

ब. □WAL =  $50^\circ$

स. □TAK =  $120^\circ$

पान क्रमांक ३६

प्रश्न: आकृतीतील वेगवेगळ्या कोनांची नावे लिहा आणि त्यांचे माप लिहा.

उत्तर. □POQ =  $35^\circ$

□POR =  $95^\circ$

□POS =  $125^\circ$

□POT =  $160^\circ$

□QOR =  $60^\circ$

□QOS =  $90^\circ$

□QOT =  $125^\circ$

□QOU =  $145^\circ$

□ROS =  $30^\circ$

□ROT =  $65^\circ$

□ROU =  $75^\circ$

□SOT =  $35^\circ$

□SOU =  $45^\circ$

□TOU =  $20^\circ$

पान क्रमांक ४०

विचार करा!

प्रश्न. आकृती २.२० मध्ये, आपल्याकडे  $\angle AOB = \angle BOC = \angle COD = \angle DOE = \angle EOF = \angle FOG =$  आहे.

$\angle GOH = \angle HOI = \underline{\hspace{2cm}}$ . का?

उत्तर. प्रत्येक कोन =  $22.5^\circ$

$$\begin{array}{c} 180^\circ \text{ चा सरळ कोन आठ समान भागांमध्ये विभागलेला असल्याने प्रत्येक काटकोन} \\ \text{मोजमाप असेल} = 22.5^\circ \quad \frac{180 \text{ अंश}}{8} \end{array}$$

समजून घ्या

प्रश्न १. तुमच्या कोनाचा कोन वापरून खालील कोनांचे अंश माप शोधा.

उत्तर.  $\angle IHJ = \angle JHI = 47^\circ$

$$\angle GHK = \angle IHJ = 23^\circ$$

$$\angle IHJ = \angle JHI = 107^\circ$$

प्रश्न ३. खाली दिलेल्या कोनांचे अंश माप शोधा. तुमचा कागदाचा कोन कोन येथे वापरता येईल!

उत्तर  $\angle IHJ = 42^\circ$ ,  $\angle IHJ = 116^\circ$

नाही, पेपर प्रोट्रॉक्टर इथे काम करू शकत नाही.

प्र.४. प्रोट्रॉक्टर वापरून खाली दिलेल्या कोनाचे अंश माप करू शोधायचे?

उत्तर. चिन्हांकित कोनाचे माप =  $360^\circ$  – चिन्हांकित न केलेल्या कोनाचे माप

$$= 360^\circ - 100^\circ = 260^\circ$$

चिन्हांकित कोन शोधण्यासाठी इतर मार्ग वापरून पहा.

प्रश्न ५. खालील प्रत्येक कोनाचे अंश माप मोजा आणि लिहा:

वर्षे.

अ.  $80$  अंश

ब.  $120$  अंश

सुमारे  $60$  अंश

दि.  $130$  अंश

उदा.  $130$  वा

च.  $60$  अंश

प्रश्न ६.  $\angle BXE$ ,  $\angle CXE$ ,  $\angle AXB$  आणि  $\angle BXC$  चे अंश माप शोधा .

उत्तर.  $\angle BXE = 115^\circ$ ,

$\angle CXE = 85^\circ$ ,

$\angle AXB = 65^\circ$

$\angle BXC = 30^\circ$

प्रश्न ७.  $\angle PQR$ ,  $\angle PQS$  आणि  $\angle PQT$  चे अंश माप शोधा .

उत्तर.  $\angle PQR = 45^\circ$

$\angle PQS = 100^\circ$

$\angle PQT = 140^\circ$ .

पान ४५

समजून घ्या

प्रश्न १. घड्याळातील कोन:

अ. घड्याळाचे काटे वेगवेगळ्या वेळी वेगवेगळे कोन करतात. १ वाजता, दोन्ही काट्यांमधील कोन  $30^\circ$  असतो. का?

ब. २ वाजता कोन किती असेल? आणि ४ वाजता? ६ वाजता?

क. घड्याळाच्या काट्यांनी बनवलेले इतर कोन एकसाप्लोर करा.

उत्तर. (अ) घड्याळाच्या मध्यभागी असलेले कोन  $360^\circ$  आहेत जे १२ समान भागांमध्ये विभागलेले आहेत. म्हणून.

$$\text{दोन क्रमिक संख्यांमधील कोन} = \frac{360}{12} = 30 \text{ अंश}$$

(ब) रात्री २ वाजता =  $60^\circ = 2 \times 30$

४ वाजता =  $120^\circ = 4 \times 30$

६ वाजता =  $180^\circ = 6 \times 30$

(c) ३ वाजता =  $90^\circ$

९ वाजता =  $270$  अंश

घड्याळाच्या हातांनी बनवलेले इतर कोन वापरून पहा.

प्रश्न २. दरवाजाचा कोन:

कोन वापरून दरवाजा किती प्रमाणात उघडतो हे सांगता येईल का? कोनाचा शिरोबिंदू काय असेल आणि कोनाचे भुजा किती असतील?

उत्तर. हो, कोनाचा शिरोबिंदू हा दरवाजा भिंतीला जिथे मिळतो तो बिंदू असेल. भुजा म्हणजे दरवाजा आणि भिंतीच्या कडा असतील.

प्रश्न ३. विद्या स्विंगवर वेळ घालवण्याचा आनंद घेत आहे. तिला लक्षात येते की ती ज्या कोनात स्विंग सुरू करते तितकाच तिचा स्विंगवरचा वेग जास्त असतो.

पण कोन कुठे आहे? तुम्हाला काही कोन दिसतो का?

उत्तर. विद्यार्थ्याला कोन दिसत नसेल, परंतु जेव्हा सुरुवातीचा हात ती जिथे स्विंग करायला लागते ती स्थिती म्हणून निश्चित केला जातो. कोन हा ती जिथे स्विंग करायला सुरुवात करते (सुरुवातीची स्थिती) आणि जिथे ती कोणत्याही एका बाजूला स्विंगची सर्वात मोठी स्थिती प्राप्त करते त्या स्थितीमधील असल्याचे मानले जाऊ शकते.

प्रश्न ४. येथे एक खेळणी आहे ज्याच्या बाजूंना तिरकस स्लॅब जोडलेले आहेत; स्लॅबचे कोन किंवा उतार जितके मोठे असतील तितकेच गोळे वेगाने फिरतात. स्लॅबच्या उतारांचे वर्णन करण्यासाठी कोनांचा वापर करता येईल का? प्रत्येक कोनाचे भुजा कोणते आहेत? कोणता भुजा दिसतो आणि कोणता नाही?

उत्तर. हो, स्लॅबच्या उतारांचे वर्णन करण्यासाठी कोनांचा थेट वापर करता येतो, कोन मोठा, स्लॅबचा उतार जास्त. प्रत्येक कोनासाठी, एक भुजा ही एक बाजू असते आणि एक भुजा उतार असते.

उभा हात दिसत नाही, तर दुसरा हात दिसतो.

या खेळण्यामध्ये, स्लॅबच्या कडा कोनांच्या बाहु आहेत. वरचा आडवा किरण दिसत नाही, स्लॅबच्या कडांच्या स्वरूपात इतर बाहु दिसतात.

शिक्षकांनी विद्यार्थ्यांना इतर संभाव्य उत्तरे मिळविण्यासाठी प्रेरित करावे.

पान ४९

कलम २.१०

समजून घ्या

प्रश्न १. आकृती २.२३ मध्ये, सर्व शक्य कोनांची यादी करा. तुम्हाला ते सर्व सापडले का? आता, सर्व कोनांची मापे अंदाज लावा. नंतर, कोन

उत्तर.  $\square\text{CAP}$ ,  $\square\text{ACD}$ ,  $\square\text{APL}$ ,  $\square\text{DLP}$ ,  $\square\text{RPL}$ ,  $\square\text{SLP}$ ,  $\square\text{PRS}$ ,  $\square\text{LSR}$ ,  $\square\text{BRS}$ ,  $\square\text{CLP}$  अधिक प्रयत्न करा!

पान ५२

कलम २.११

समजून घ्या

प्र.२. प्रत्येक कोनाचे माप काढण्यासाठी प्रोट्रॅक्टर वापरा. नंतर प्रत्येक कोनाचे वर्गीकरण करा.

तीव्र, स्थूल, उजवा किंवा प्रतिक्षेप.

वर्षे.

- a.  $\square\text{PTR} = 30^\circ$  (तीव्र कोन)
- b.  $\square\text{PTQ} = 60^\circ$  (तीव्र कोन)
- c.  $\square\text{PTW} = 102^\circ$  (अवस्थकोन)
- d.  $\square\text{WTP} = 258^\circ$  (प्रतिक्षेप कोन)

चला एकसाळोर करूया:

प्रश्न: या आकृती,  $\square\text{TER} = 80^\circ$ .  $\square\text{BET}$  चे माप काय आहे?  $\square\text{SET}$  चे माप काय आहे?

उत्तर  $\square\text{BET} = 100^\circ$ ,  $\square\text{SET} = 10^\circ$

पान - ५३

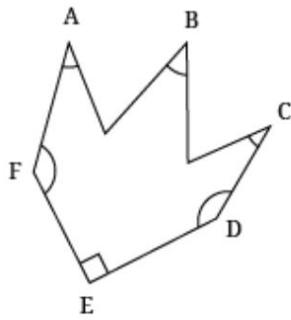
समजून घ्या

प्रश्न ३. तीन लघुकोन, एक काटकोन आणि दोन विशालकोन असलेली कोणतीही आकृती बनवा.

उत्तर.  $\square\text{A}$ ,  $\square\text{B}$  आणि  $\square\text{C}$  हे तीन लघुकोन आहेत.  $\square\text{D}$ ,  $\square\text{F}$  हे

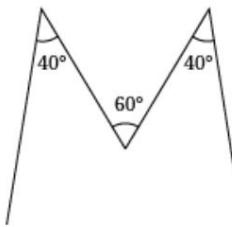
विशालकोन आहेत.  $\square\text{E}$  हा काटकोन

आहे.



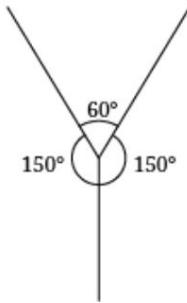
प्रश्न ४. 'M' अक्षर असा काढा की बाजूचे कोन प्रत्येकी  $40^\circ$  असतील आणि मध्यभागी कोन  $60^\circ$  असेल.

वर्षे.



प्रश्न ५. 'Y' हा अक्षर असा काढा की त्याचे तीन कोन  $150^\circ$ ,  $60^\circ$  आणि  $150^\circ$  असतील.

वर्षे.



प्रश्न ६. अशोक चक्राळा २४ आरे आहेत. दोन आरेमधील कोनाचे अंश माप किती आहे?

एकमेकांच्या शेजारी? दोन आरे दरम्यान तयार होणारा सर्वात मोठा लघुकोन कोणता आहे?

उत्तर: एकमेकांच्या शेजारी असलेल्या दोन आरेमधील कोन  $15^\circ$  आहे. आरेमधील सर्वात मोठा लघुकोन  $75^\circ$  आहे.

प्रश्न ७. कोडे: मी एक लघुकोन आहे. जर तुम्ही माझे माप दुप्पट केले तर तुम्हाला एक लघुकोन मिळेल. जर तुम्ही माझे माप तिप्पट केले तर तुम्हाला पुन्हा एक लघुकोन मिळेल. जर तुम्ही माझे माप चौपट (चार वेळा) केले तर तुम्हाला पुन्हा एक लघुकोन मिळेल! परंतु जर तुम्ही माझे माप ५ ने गुणले तर तुम्हाला एक विशालकोन माप मिळेल. माझ्या मापाच्या शक्यता काय आहेत?

उत्तर. लघुकोन  $190^\circ$ ,  $20^\circ$ ,  $21^\circ$  आणि  $22^\circ$  असू शकतो.