

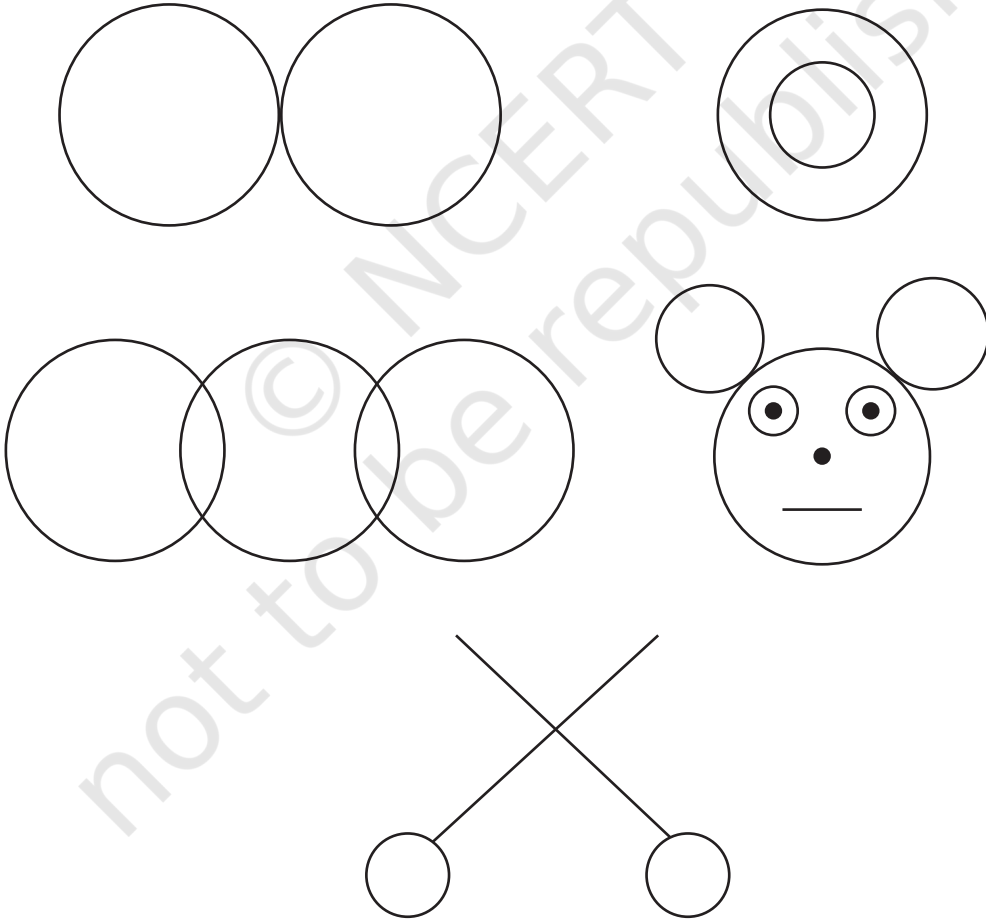
रचनाहरूसँग खेलनु निर्माण



0674CH08

८.१ कलाकृति

निम्न आकृतिहरू अवलोकन गर्नुहोस् र तिनीहरूलाई स्वतन्त्र रूपमा चित्रित गर्ने प्रयास गर्नुहोस्।

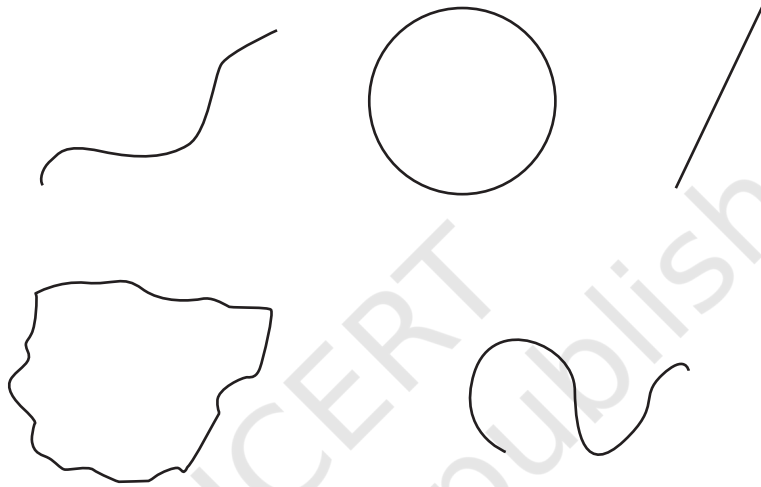


आकृति ८.१

अब आफ्नो हातमा एउटा कम्पास (कम्पास) र रुलर (स्केल) लिनुहोस्। आउनुहोस्, हेरौं कि हामी यी उपकरणहरूको सहायताले यी आकृतिहरू बनाउन सक्छौं कि सक्दैनौं।

आउनुहोस्, पहिले हामी कम्पाससँग परिचित होऔं। कम्पास कसरी बनेको छ, अवलोकन गर्नुहोस्। कम्पासको सहायताले हामी के-के बनाउन सक्छौं? पत्ता लगाउनुहोस्।

के तपाईं रेखाचित्रको बारेमा जान्नुहुन्छ? ती सबै पेन्सिलद्वारा कागजमा बनाइएका आकृतिहरू हुन सक्छन्, जसमा सीधा रेखाहरू, वृत्तहरू र अन्य आकृतिहरू समावेश छन्, जस्तो तलको चित्रमा देखाइएको छ।



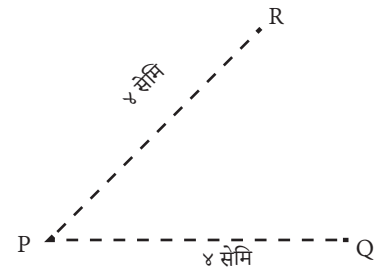
कागजमा एउटा बिन्दु 'P' अङ्कित गर्नुहोस्। त्यसपछि बिन्दु P बाट ४ सेमी दूरीमा विभिन्न दिशाहरूमा जति सम्भव हुन्छ त्यति बिन्दुहरू अङ्कित गर्नुहोस्।

☀ सोच्नुहोस्: बिन्दु P बाट ४ सेमी दूरीको सबै बिन्दुहरू चिन्ह लगाउने कल्पना गर्नुहोस्। तिनीहरू कस्तो देखिन्छन्?

यसलाई बनाउने प्रयास गर्नुहोस् र रेखाचित्रको केही बिन्दुहरू लिएर जाँच गर्नुहोस् कि रेखाचित्रमा अङ्कित बिन्दुहरू सही छन्? के ती P बाट ठीक ४ सेमीको दूरीमा छन्?

पत्ता लगाउनुहोस्, यदि अहिलेसम्म तपाईंले यसो गर्नुभएको छैन भने, हेर्नुहोस् कि कम्पास यस कार्यको लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ कि सकिँदैन।

यसको लागि कम्पासको सहायताले बिन्दु P बाट ४ सेमी दूरीमा केही बिन्दुहरू अङ्कित गर्नुहोस्। यो कसरी गर्न सकिन्छ?



तपाईंले कम्पासलाई रूलर (स्केल) सँग यसरी जोड्नुहोस् कि कम्पास र पेन्सिलको टुप्पो रूलरमा ४ सेमीको दूरीमा होस्। (चित्र ८.२ हेर्नुहोस्)।

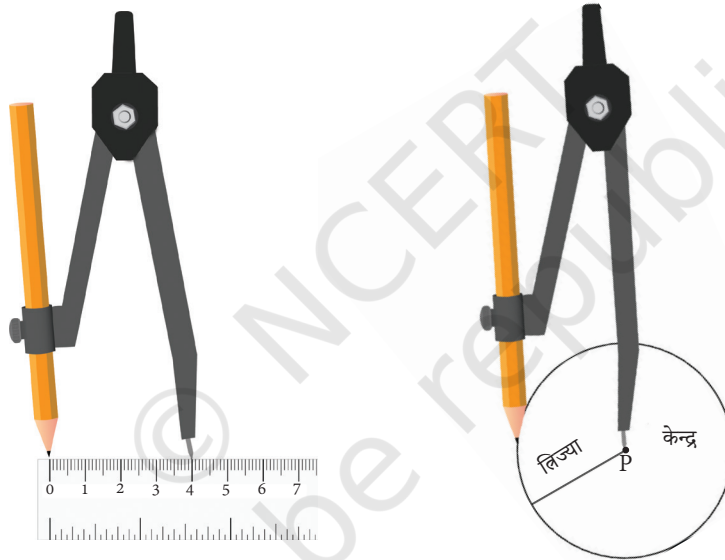
अब, कम्पासले पूरा वृत्त बनाउने प्रयास गर्नुहोस्।

(संकेत— कम्पासको टुप्पोलाई स्थिर राख्नुहोस् र पेन्सिललाई घुमाउनुहोस्)।

यो वृत्तको आकार कस्तो छ? यो एउटा वृत्त हो!

यो वृत्तमा एउटा बिन्दु लिनुहोस्। P देखि यो बिन्दुको दूरी कति हुन्छ— ४ सेमी बराबर, वा ४ सेमी भन्दा कम वा ४ सेमी भन्दा बढी? त्यसैगरी P र वृत्तमा अर्को बिन्दुको बीचको दूरी कति हुन्छ?

चित्रमा देखाइए अनुसार, बिन्दु P वृत्तको केन्द्र भनिन्छ, केन्द्र र वृत्तमा अवस्थित कुनै बिन्दुको बीचको दूरी, यसको (वृत्तको) त्रिज्या भनिन्छ।



आकृति ८.२

कम्पासको प्रयोग पत्ता लगाएपछि अगाडि बढ्नुहोस् र चित्र ८.१ मा दिइएका चित्रहरूलाई फेरि बनाउनुहोस्।

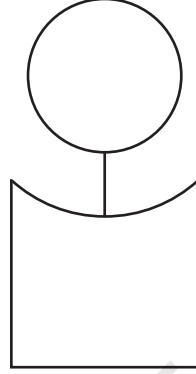
के तपाईं यी आकृतिहरूलाई यहाँ देखाइएका आकृतिहरू जस्तै बनाउन सक्नुहुन्छ? यदि चाहनुहुन्छ भने, फेरि प्रयास गर्नुहोस्।

के उपकरणहरूको प्रयोगले रचनालाई अझ सजिलो बनाउँछ? अब निम्न आकृतिहरू बनाउने प्रयास गर्नुहोस्।

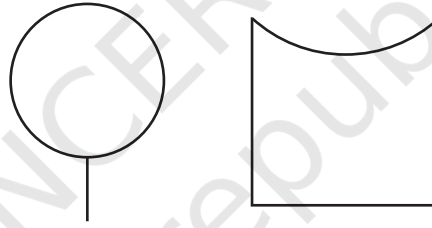
☀ रचना गर्नुहोस्

१. एउटा व्यक्ति

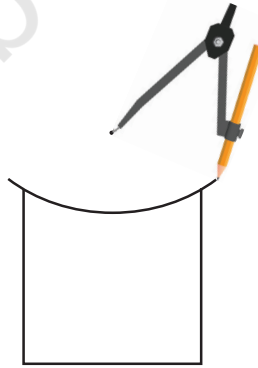
तपाईं यसलाई कसरी कोर्नुहुन्छ?



यो आकृतिमा दुई घटकहरू छन्।



तपाईंले पहिलो भाग कोर्ने तरिका पत्ता लगाउनुभएको हुन सक्छ। दोस्रो भाग कोर्नको लागि, यो हेर्नुहोस्।

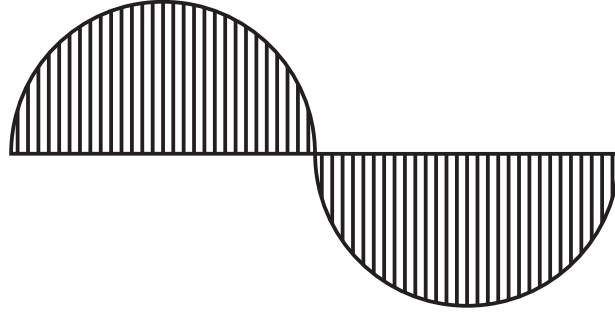


कम्पासको टुप्पो र यो वक्र रेखाङ्कनको लागि लिइने त्रिज्या कहाँ राख्ने भनेर पत्ता लगाउनु यहाँ चुनौती हो। तपाईं कम्पासमा त्रिज्या ठीक गर्न सक्नुहुन्छ र कम्पासको टुप्पोलाई विभिन्न स्थानहरूमा राख्ने

प्रयास गर्न सक्नुहुन्छ जुन बिन्दुले वक्र प्राप्त गर्नका लागि काम गर्दछ। टुप्पो कहाँ राख्ने तपाईंको अनुमान प्रयोग गर्नुहोस्।

२. निरन्तर तरंग (लहर)

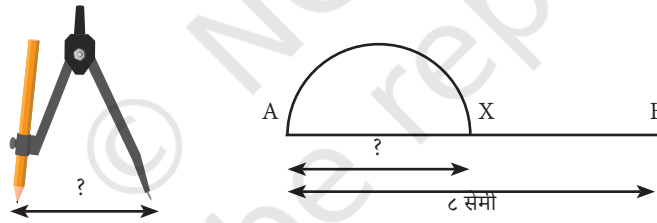
यो रचना गर्नुहोस्।



केन्द्रीय रेखाखण्डको लम्बाइ निर्दिष्ट गरिएको छैन, त्यसैले हामी यसलाई कुनै पनि लम्बाइको लिन सक्छौं।

हामी AB लाई एउटा केन्द्रीय रेखाखण्डको रूपमा लिन्छौं, जहाँ $AB = c$ सेमी छ ॥

यहाँ, पहिलो तरंग आधा वृत्तको रूपमा कोरिएको छ।



आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं

१. यो आधा वृत्त प्राप्त गर्न कम्पासमा कुन त्रिज्या लिनुपर्छ? AX को लम्बाइ कति हुनुपर्छ?
२. फरक लम्बाइको केन्द्रीय रेखा लिनुहोस् र त्यसमा तरंग कोर्ने प्रयास गर्नुहोस्।
३. आकृति पुनः सिर्जना गर्ने प्रयास गर्नुहोस् जहाँ तरंगहरू आधा वृत्त भन्दा सानो छन् (आकृतिको घाँटीमा देखा पर्ने रूपमा, 'एक व्यक्ति')। यहाँ चुनौती दुवै तरंगहरू समान हुन प्राप्त गर्न छ। यो गाह्रो हुन सक्छ!

प्रयास
गर्नुहोस्

३. आँखा

कम्पासले यी आँखाहरू कसरी कोर्नुहुन्छ?

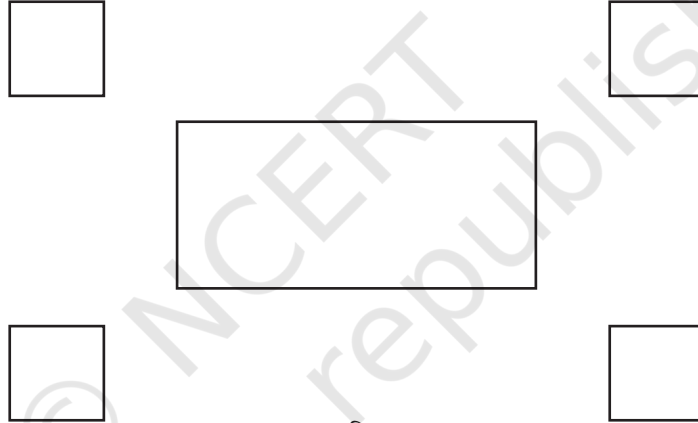


सङ्केतको लागि, अध्यायको अन्तमा जानुहोस्।

☀ स्केल र कम्पासको साथ आफ्नो छनौटको अन्य कलाकृति बनाउनुहोस्।

८.२ वर्ग र आयत

अब, हामी केही आधारभूत आकृतिहरू हेरौं जसको सीमामा सीधा रेखाहरू छन्।



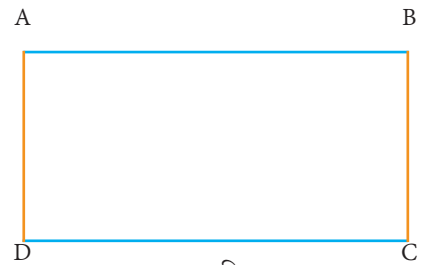
आकृति ८.३

कुयी आकृतिहरू कस्ता छन्? हो, यी हाम्रो परिचित वर्ग र आयत हुन्। तर यी वर्ग वा आयत कसरी बन्छन्?

मानौं, यो आयत ABCD हो।

बिन्दु A, B, C र D आयतका शीर्ष बिन्दुहरू हुन्। रेखाहरू (रेखाखण्ड) AB, BC, CD र DA यसका भुजाहरू हुन्। $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ र $\angle D$ यसका कोणहरू हुन्।

विपरीत भुजाहरू AB र CD यसका सम्मुख भुजाहरू भनिन्छ, किनभने ती एक-अर्काको सम्मुख अवस्थित छन्। इसी प्रकार, AD और BC सम्मुख भुजाओं का दूसरा युग्म है।



आकृति ८.४

याद गर्नुहोस्, एउटा आयतमा—

R1) सम्मुख भुजाहरू समान लम्बाइका हुन्छन्,

R2) सबै कोण 90° का हुन्छन्।

आयतहरूको सन्दर्भमा जस्तै, वर्गको लागि पनि कोणहरू र भुजाहरूलाई त्यसरी नै परिभाषित गरिएको छ।

एउटा वर्गले निम्न दुई गुणहरूलाई सन्तुष्ट गर्दछ

S1) सबै भुजाहरू समान हुन्छन्, र

S2) सबै कोण 90° का हुन्छन्।

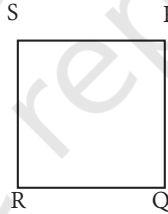
आकृति ८.४ मा आयतलाई हेर्नुहोस्, यसलाई ABCD नाम दिइएको छ। यो आयतलाई नामकरण गर्ने अन्य तरिकाहरू पनि छन्, जस्तै— BCDA, CDAB, DABC, ADCB, DCBA, CBAD र BADC हो।

त्यसोभए, के एउटा आयतको नाम यसका कोणहरूको लेबलहरूको कुनै पनि संयोजन प्रयोग गरेर राख्न सकिन्छ? होइन! उदाहरणका लागि, यसलाई ABDC वा ACBD बाट नामकरण गर्न सकिँदैन। के तपाईं देख्न सक्नुहुन्छ कि कुन नामहरू मान्य छन् र कुन मान्य छैनन्?

एउटा रैखिक नाममा आयतका कोणहरूको क्रम कुनै पनि कुनाबाट सुरु भएर आयतको चारैतिर एउटै दिशामा रहन्छ।

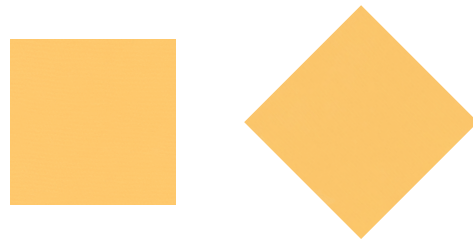
☀ यीमध्ये कुन नाम चित्रमा देखाइएको वर्गको लागि मान्य छैन?

१. PQSR
२. SPQR
३. RSPQ
४. QRSP



घुमाइएका वर्ग र आयतहरू

यहाँ चित्रमा एउटा वर्गाकार कागजको टुक्रा दिइएको छ, जसका सबै भुजाहरू बराबर लम्बाइका छन् र सबै कोणहरू 90° बराबर छन्। यसलाई चित्रमा देखाइए अनुसार घुमाइन्छ। के यो अझै पनि एउटा वर्ग हो?

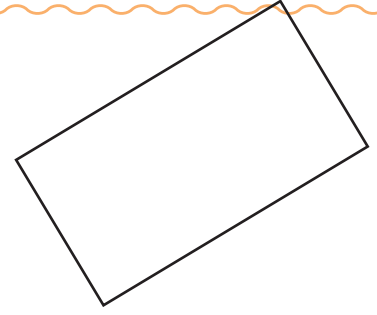


आउनुहोस्, जाँच गरौं कि यसले अझै पनि वर्गका गुणहरूलाई सन्तुष्ट गर्दछ कि गर्दैन।

- के यसका सबै भुजाहरू अझै पनि बराबर छन्? हो।
- के सबै कोणहरूको नाप 90° छ? हो।

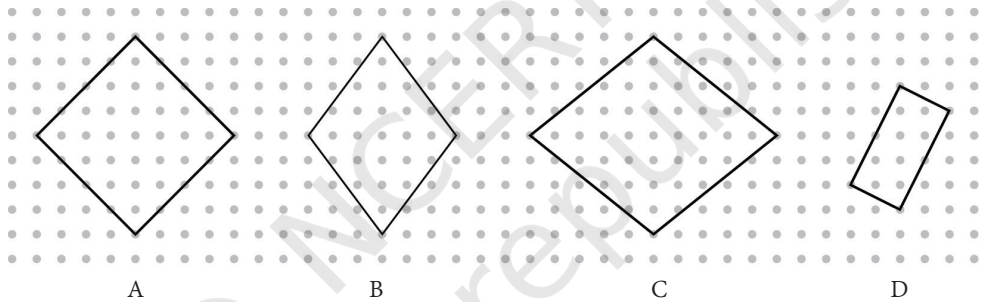
एक वर्ग घुमाउँदा यसको लम्बाइ र कोण परिवर्तन गर्दैन ।
यसैले, यो घुमावदार आकृतिले वर्गको दुवै गुणहरू पूरा गर्दछ र
यसैले, यो एक वर्ग हो ।

उही तर्क को आधारमा , एक घुमावदार आयत अझै पनि एक
आयत हो ।



☀ आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं

- डट पेपरमा एउटा आयत र चार वर्गहरूको ढाँचा कोर्नुहोस् (जसरी चित्र ८.३ मा देखाइएको छ) । आकृतिलाई फेरि यसरी बनाउनको लागि कि चारै वर्गहरू सममित रूपले आयतको चारैतिर राखिऊन्, तपाईं के गर्नुहुन्छ? आफ्ना सहपाठीहरूसँग छलफल गर्नुहोस् ।
- पहिचान गर्नुहोस् कि यस सङ्ग्रहमा कुनै वर्ग छ कि छैन । आवश्यक भएमा नापको प्रयोग गर्नुहोस् ।



☀ **सोच्नुहोस्:** माथिको आकृतिमा नाप्रे उपकरणहरू प्रयोग नगरी, के भुजाहरू बराबर छन् वा छैनन्, कोणहरू समकोण छन् वा छैनन् भनेर बताउन सम्भव छ? के हामी केवल डट पेपरमा शीर्षहरूको स्थिति देखेर थाहा पाउन सक्छौं?

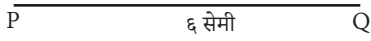
३. डट पेपरमा कम्तीमा ३ घुमाइएका वर्गहरू र ३ घुमाइएका आयतहरू कोर्नुहोस् । तिनीहरूलाई यसरी कोर्नुहोस् कि तिनीहरूका कुनाहरू डट पेपरका डटहरू (बिन्दुहरू) मा हुन् । जाँच गर्नुहोस् कि तपाईंले बनाएका वर्गहरू र आयतहरूले तिनीहरूका सम्बन्धित गुणहरूलाई सन्तुष्ट गर्छन् वा गर्दैनन् ॥

८.३ वर्ग र आयत को निर्माण

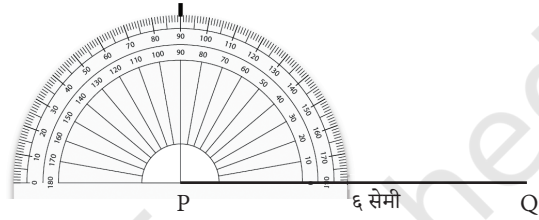
अब, हामी वर्ग र आयतहरू निर्माण गर्न सुरु गरौं। तपाईं कसरी ६ सेमी को एक भुजा संग एक वर्ग निर्माण गर्नुहुन्छ?

मद्दतको लागि, तपाईं निम्न तथ्याङ्कहरू हेर्न सक्नुहुन्छ। ६ सेमी भुजा भएको वर्ग PQRS बनाइएको छ।

चरण १



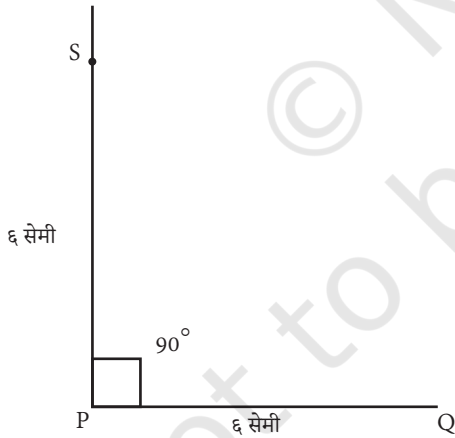
चरण २



P माफत Q मा लंबवत रेखा कोर्न को लागि एक बिन्दु चिन्ह लगाउनुहोस्।

चरण ३

विधि १



स्केलको प्रयोग गरी रेखाखण्डमा S लाई यसरी अङ्कित गर्नुहोस् कि PS = ६ सेमी होस् ॥

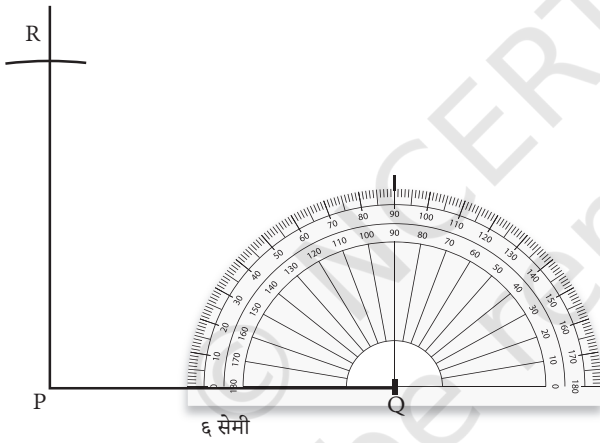
विधि २

यो कम्पास प्रयोग गरेर पनि गर्न सकिन्छ।

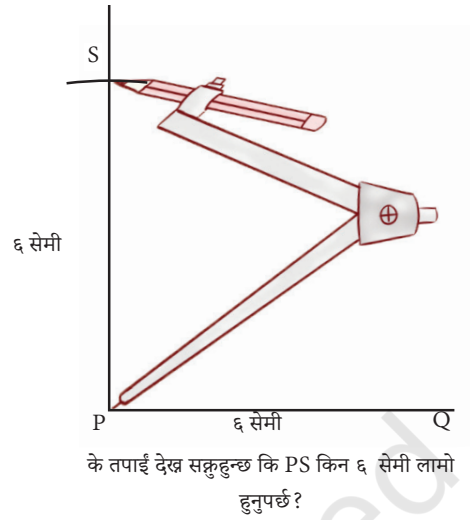
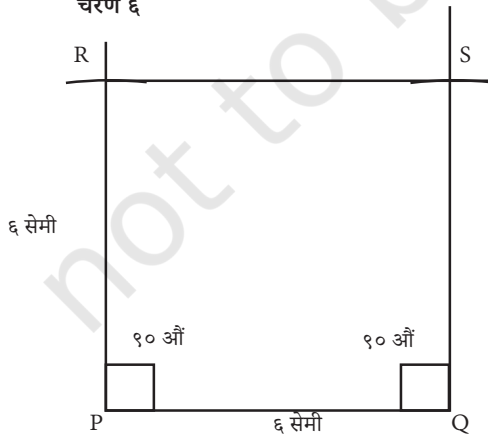


चरण ४

Q मार्फत रेखा खण्ड P मा लंबवत कोर्नुहोस्।



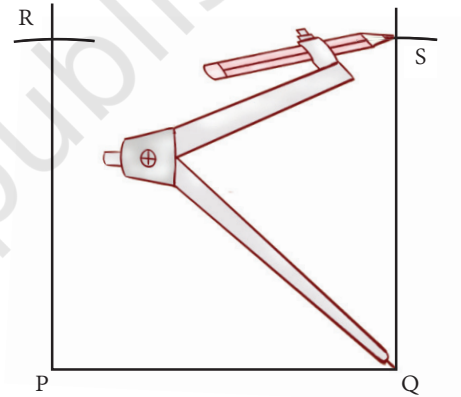
चरण ६



के तपाईं देख्न सक्नुहुन्छ कि PS किन ६ सेमी लामो हुनुपर्छ?

चरण ५

यदि हामीले कम्पास प्रयोग गरेका थियौं भने, अर्को बिन्दु सजिलै सँग यसको प्रयोग गरेर चिन्ह लगाउन सकिन्छ!



भुजा RS को लम्बाई नापिएको छ तथा $\angle R$ र $\angle S$ को मापन कति छ?

☀ रचना गर्नुहोस्

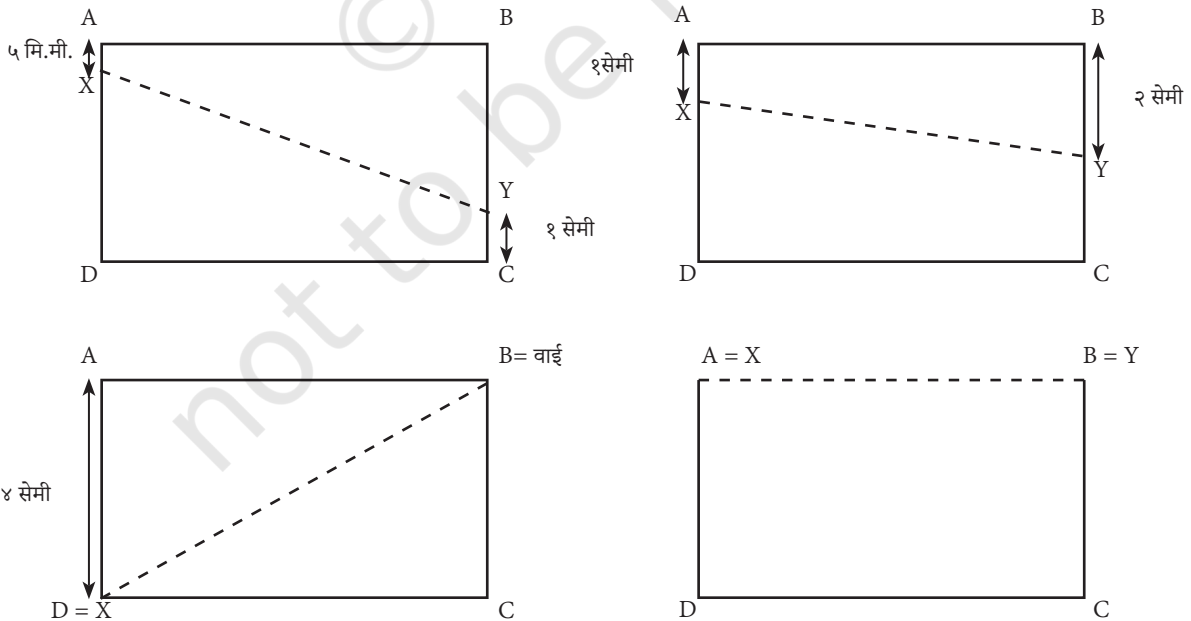
- ६ सेमी र ४ सेमी लम्बाइका भुजाहरू भएको आयतको रचना गर्नुहोस्। रचना गरेपछि जाँच गर्नुहोस् कि यसले आयतका दुवै गुणहरूलाई सन्तुष्ट गर्छ कि गर्दैन?
- २ सेमी र १० सेमी भुजाहरू भएको आयतको रचना गर्नुहोस्। रचना गरेपछि जाँच गर्नुहोस् कि यसले आयतका दुवै गुणहरूलाई सन्तुष्ट गर्छ कि गर्दैन?
- के ४ भुजाहरू भएको यस्तो आकृति रचना गर्न सम्भव छ, जसमा-
 - सबै कोण 90° बराबर हुन्, तर
 - सम्मुख भुजाहरू समान छैनन्?



८.४ आयतहरूमा एउटा खोज

एउटा आयत ABCD को रचना गर्नुहोस्, जसमा $AB = 9$ सेमी र $BC = 4$ सेमी होस्।

एउटा यस्तो बिन्दु X को कल्पना गर्नुहोस्, जसलाई भुजा AD मा कहीं पनि चिन्ह लगाउन सकिन्छ। त्यसैगरी, एउटा यस्तो बिन्दु Y को कल्पना गर्नुहोस्, जसलाई भुजा BC मा कहीं पनि लिन सकिन्छ। ध्यान दिनुहोस् कि X लाई अन्त्य-बिन्दु A र D मा पनि राख्न सकिन्छ। त्यसैगरी, Y लाई अन्त्य-बिन्दु B र C मा पनि राख्न सकिन्छ।



☀ कुन स्थानहरूमा बिन्दु X र Y एकअर्काको सबैभन्दा नजिक हुनेछन्? तपाईंको विचारमा, ती कहिले एकअर्काबाट अधिकतम दूरीमा हुनेछन्? तपाईंको अन्तर्ज्ञानले के भन्छ? आफ्ना सहपाठीहरूसँग छलफल गर्नुहोस्।

अब, आफ्नो अनुमानहरूको बिन्दु X र Y लाई भुजाहरूमा वास्तविक रूपमा राखेर आफ्नो अनुमानहरूको सत्यापन गर्नुहोस्। नाप्नुहोस्, तिनीहरू कति नजिक वा टाढा छन्?

X र Y बीचको दूरीलाई रेखाखण्ड XY को लम्बाइ नापेर पत्ता लगाउन सकिन्छ।

बिन्दु X र Y बीचको न्यूनतम दूरीलाई AB को लम्बाइसँग कसरी तुलना गर्न सकिन्छ? X र Y को स्थितिहरू परिवर्तन गर्नुहोस् र जाँच गर्नुहोस् कि त्यहाँ कुनै अन्य स्थिति छ जहाँ तिनीहरू आफ्नो निकटतम वा अधिकतम दूरीमा छन्। तपाईंले X र Y को विभिन्न स्थानहरू लिएर यस आयतको धेरै प्रतिनिधिहरूको रचना गर्न सक्नुहुन्छ। X र Y को विभिन्न स्थितिहरूको लागि XY को लम्बाइहरूको हिसाब तपाईं कसरी राख्नुहुन्छ? यसो गर्ने एउटा निश्चित तरिका छ। मानौं कि यहाँ X र Y को केही स्थितिहरू छन्, जसमा तपाईंले विचार गर्नुभएको छ:

- जब A बाट X को दूरी ५ मिमी छ र B बाट Y को दूरी ३ सेमी छ तब,
XY = ___ सेमी ___ मिमी
- जब A बाट X को दूरी १ सेमी छ र B बाट Y को दूरी १ सेमी छ तब,
XY = ___ सेमी ___ मिमी
- जब A बाट X को दूरी २ सेमी छ र B बाट Y को दूरी ४ सेमी छ तब,
XY = ___ सेमी ___ मिमी र यति मा।

☀ के यसलाई लेखे कुनै संक्षिप्त तरिका छ? हामी देख्छौं कि यी सबै वाक्यहरूमा केवल X र Y को स्थितिहरू र XY को लम्बाइहरूमा परिवर्तन भइरहेका छन्। अतः हामी यसलाई यसरी लेख्न सक्छौं—

A बाट X को दूरी	B बाट Y को दूरी	XY को लम्बाइ

☀ के तपाईंले जाँच गर्नुभयो कि जब X र Y लाई क्रमशः A र B बाट समान दूरीमा राख्नुहुन्छ, तब XY को लम्बाइ कति हुन्छ? उदाहरणका लागि, निम्न स्थितिहरूमा जस्तै हुन्छ।

A बाट X को दूरी	B बाट Y को दूरी	XY को लम्बाइ
५ मि.मी.	५ मि.मी.	
१ सेमी	१ सेमी	
1 सेमी 5 मिमी	1 सेमी 5 मिमी	

आदि इत्यादि।

☀ यी प्रत्येक अवस्थामा, अवलोकन गर्नुहोस्

१. AB को लम्बाइको तुलनामा XY को लम्बाइ कति छ? र

२. चार चतुर्भुजी आकृति ABYX को आकार।

☀ X र Y बीचको अधिकतम दूरीलाई AC वा BD को लम्बाइसँग कसरी तुलना गर्ने?

☀ रचना गर्नुहोस्

आयतहरू तोड्दै

एउटा यस्तो आयतको रचना गर्नुहोस् जसलाई ३ समरूप वर्गहरूमा विभाजित गर्न सकियोस्।



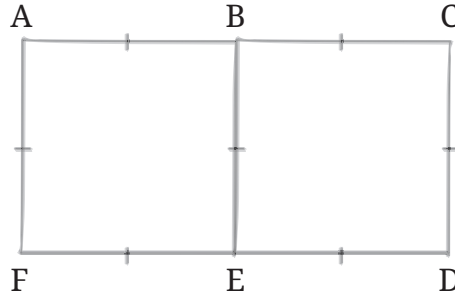
समाधान

यदि यो कठिन लाग्छ भने, आउनुहोस् यस समस्यालाई सरल बनाउने प्रयास गरौं।

☀ अन्वेषण गर्नुहोस्

के तपाईं यस्तो आयतको रचना गर्न सक्नुहुन्छ, जसलाई दुई समरूप वर्गहरूमा विभाजित गर्न सकिन्छ? के तपाईं यो प्रयास गर्न सक्नुहुन्छ? पहिले योजना बनाउनु र त्यसपछि रचना गर्नु बुद्धिमानी हुनेछ। तर हामी योजना कसरी बनाउने? के यस सम्बन्धमा तपाईं कुनै तरिका सोच्न सक्नुहुन्छ?

एउटा तरिका भनेको अन्तिम आकृतिको कच्चा चित्र बनाएर त्यसको कल्पना गर्नु हो ।



यस आकृतिबाट हामी कस्तो निष्कर्ष निकाल्न सक्छौं?

के तपाईं समान भुजाहरू पहिचान गर्न सक्नुहुन्छ?

किनकि, दुई वर्गहरू समान छन्,

$$AB = BC \text{ र } FE = ED$$

चूंकि ABEF र BCDE वर्गहरू हुन्, त्यसैले यी वर्गहरूमध्ये प्रत्येकका सबै भुजाहरू समान छन्।

यसलाई निम्न रूपमा लेख्न सकिन्छ—

$$AF = AB = BE = FE$$

$$BE = BC = CD = ED$$

त्यसोभए, सबै छोटो रेखाहरू समान छन्!

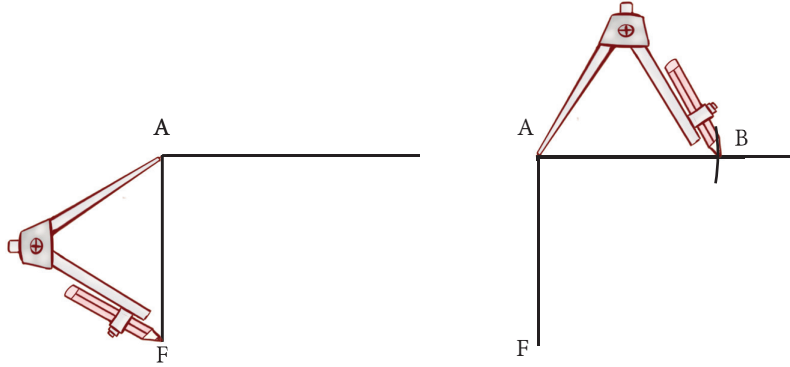
समान भुजाहरू देखाउनको लागि एउटा परिपाटीको अनुसरण गरिन्छ। यस्तो यी भुजाहरूमा एउटा चिन्ह ' | ' अङ्कित गरेर गरिन्छ। माथि दिइएको कच्चा (रफ) आकृतिलाई हेर्नुहोस्।

उपरोक्त विश्लेषणद्वारा के तपाईं यसको रचना गर्ने प्रयास गर्न सक्नुहुन्छ? याद राख्नुहोस्, तपाईंलाई यस्तो आयतको रचना गर्न भनिएको छ, जसलाई तीन समरूप वर्गहरूमा विभाजित गर्न सकियोस् र यसको लागि कुनै नापहरू दिइएका छैनन्। आयत ACDF बनाउनमा AF को कुनै पनि लम्बाइ निर्दिष्ट गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, यदि हामी $AF = ४$ सेमी निर्दिष्ट गर्छौं भने, AC को लम्बाइ कति हुनुपर्छ?

☀ अन्वेषण गर्नुहोस्: के अहिले आयत पूरा गर्न सकिन्छ?

वास्तवमा, हामी रूलरले AF को लम्बाइ नमापीकन नै AF कोरेर रचना सुरु गर्न सक्छौं। यसपछि, हामी AF मा एउटा लम्ब यसरी कोर्न सक्छौं जुन अर्को भुजालाई समाहित गर्न पर्याप्त लामो हो। किनकि $AB = AF$ हो, त्यसैले हामीले उपरोक्त लम्बमा AF बराबरको लम्बाइ काट्नुपर्ने हुन्छ, जसबाट हामीले बिन्दु B प्राप्त गर्नेछौं। रूलर बिना हामी यो कार्य कसरी गर्छौं? के यो कार्य कम्पासको

प्रयोग गरेर गर्न सकिन्छ? अवलोकन गर्नुहोस्, कम्पास प्रयोग गरेर AF को लम्बाइ कसरी मापन गरिन्छ।



यसलाई बिन्दु B र C चिन्ह लगाउन प्रयोग गर्नुहोस्, र आयत पूरा गर्नुहोस्।

☀ यस विचारको साथ, एक आयत निर्माण गर्ने प्रयास गर्नुहोस् जुन तीन समान वर्गहरूमा विभाजित गर्न सकिन्छ।

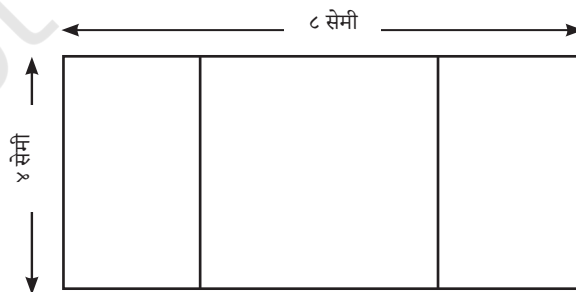
☀ त्यो आयतको भुजाहरूको लम्बाइ बताउनुहोस्, जसलाई निम्नमा विभाजित गर्न सकिँदैन -

- दो समान वर्ग;
- तीन समान वर्ग।

☀ रचना गर्नुहोस्

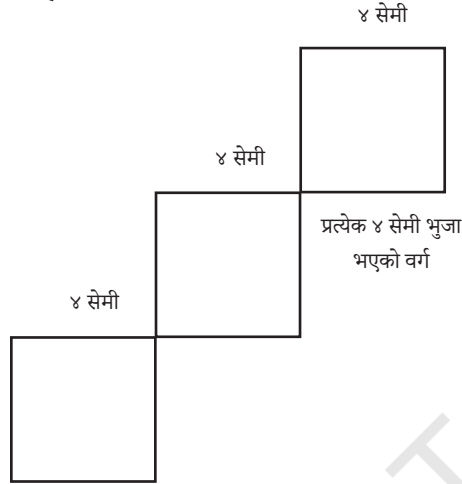
१. एउटा आयतभित्र वर्ग

८ सेमी र ४ सेमी भुजाहरू भएको आयतको रचना गर्नुहोस्। यस आयतभित्र तपाईंले तलको चित्रमा देखाइए अनुसार एउटा वर्गको रचना कसरी गर्नुहुन्छ, जसले गर्दा त्यो वर्ग आयतको ठीक केन्द्र जस्तै होस्?



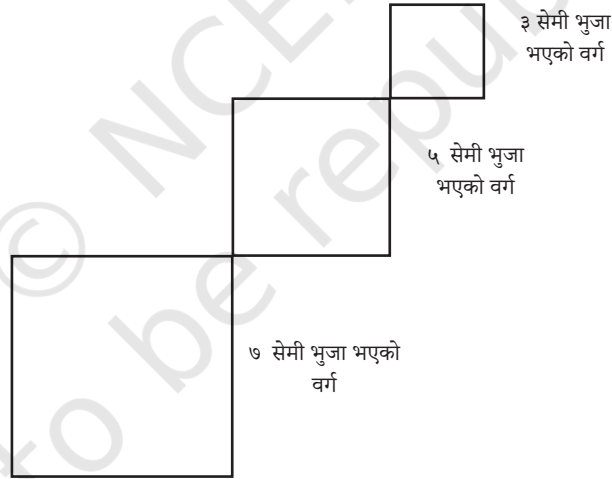
सङ्केत: मोटा आकृति कोर्नुहोस्। यस वर्गको भुजा के हुनेछ? बाहिरी आयत र वर्गका कुनाहरूका बीचमा कति दूरी हुनेछ?

२. खस्रे वर्गहरू



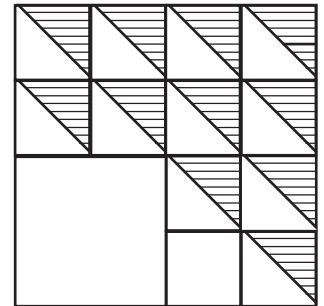
निश्चित गर्नुहोस् कि वर्गहरू तिनीहरूलाई देखाइएअनुसार संरेखित गरिएको छ।

अब, यो प्रयास गर्नुहोस्।

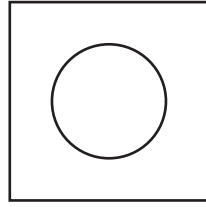


३. छायांकन

यो रचना गर्नुहोस्। आफ्नो रोजाइको मापन रोज्नुहोस्। ध्यान दिनुहोस् कि ठूलो चतुर्भुजी आकृति एउटा वर्ग हो र त्यसैगरी साना आकृतिहरू पनि वर्गहरू हुन्।



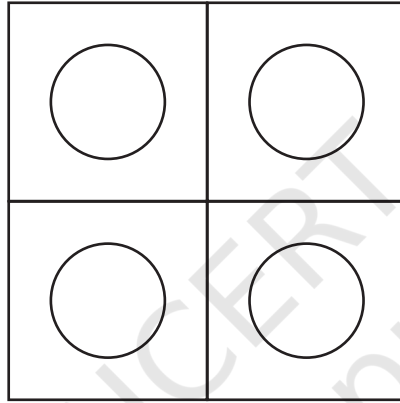
४. प्वाल भएको वर्ग



ध्यान दिनुहोस् कि गोलाकार प्वाल
वर्गको केन्द्र जस्तै छ।

सङ्केत: सोच्नुहोस् कि वृत्तको केन्द्र कहाँ हुनुपर्छ।

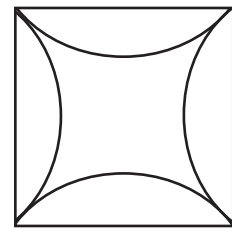
५. धेरै प्वालहरू भएको वर्ग



६. वक्रहरू भएको वर्ग

यो ८ सेमी भुजा भएको वर्ग हो।

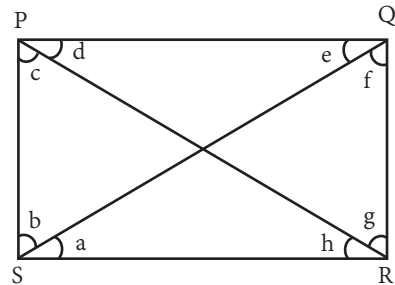
सङ्केत: सोच्नुहोस् कि कम्पासको तीखो टुप्पो कहाँ राख्ने ताकि
चारै चाप (आर्क) प्रत्येक भुजाबाट समान रूपमा
निस्कियोस्। प्रयास गर्नुहोस्!



गणित
चर्चा

८.५ आयतहरू र वर्गहरूको विकर्णहरू खोज्ने

एउटा आयत PQRS मा विचार गर्नुहोस्। PR र QS जोड्नुहोस्।
यी दुवै रेखाखण्डहरू यस आयतका विकर्ण (diagonals)
भनिन्छ।




विकर्णको लम्बाइ तुलना गर्नुहोस्। पहिले पूर्वानुमान गर्नुहोस्, त्यसपछि आकृतिमा देखाइए अनुसार बिन्दुहरू अङ्कित गर्दै आयत बनाएर विकर्णहरू नाप्नुहोस्।

आयत PQRS मा P र R मा बनेका समकोणहरूलाई सम्मुख कोणहरू (opposite angles) भनिन्छ। सम्मुख कोणहरूको अर्को जोडी Q र S मा बनेका छन्।

ध्यान दिनुहोस् कि एउटा विकर्णले सम्मुख कोणहरूको प्रत्येक जोडीका कोणहरूलाई दुई साना कोणहरूमा विभाजित गर्दछ। दिइएको आकृतिमा विकर्ण PR ले $\angle R$ लाई दुई साना कोणहरूमा विभाजित गर्दछ, जसलाई g र h भनिएको छ। त्यही विकर्णले कोण P लाई कोण c र d मा पनि विभाजित गर्दछ। के g र h बराबर छन्? के c र d बराबर छन्?

पहिले पूर्वानुमान गर्नुहोस्, त्यसपछि कोणहरू नाप्नुहोस्। तपाईं के देख्नुहुन्छ? बराबर भएका कोण-जोडीहरू पहिचान गर्नुहोस्

 अन्वेषण गर्नुहोस्


विकर्णले विपरीत कोणलाई बराबर भागमा विभाजन गर्ने गरी आयत कसरी निर्माण गर्नुपर्छ?

तपाईं आफ्ना अवलोकनहरू कसरी अङ्कित गर्नुहुन्छ? पहिले, ती मापदण्डहरू (parameters) पहिचान गर्नुहोस्, जसमा ध्यान दिन आवश्यक छ। ती आयतका भुजाहरू हुन् र दुई विकर्णहरूद्वारा बनेका \angle कोणहरू हुन्। के त्यहाँ अन्य नापहरू पनि छन्, जसमा तपाईं आफ्नो दृष्टि राख्न चाहनुहुन्छ?

भुजा	A	B	C	D	E	F	G	H

तपाईंको प्रयोगमा, आयतका सबै चार भुजाहरू बराबर छन् भन्ने कुरा के तपाईंले विचार गर्नुभयो? त्यो हो, के तपाईंले एक वर्गको मामला विचार गर्नुभयो? यस विशेष मामलामा के हुन्छ हेर्नुहोस्!

गणित
चर्चा

 कोण र भुजाको सन्दर्भमा तपाईंले कस्ता सामान्य नियमहरू पालन गर्नुभयो?

तिनीहरूलाई बनाउने प्रयास गर्नुहोस् र आफ्ना सहपाठीहरूसँग छलफल गर्नुहोस् ।
कसैले कसरी सुनिश्चित गर्न सक्छ कि तपाईंले देखेका सबै नियमहरू सधैं सत्य हुनेछन् ?

रचना गर्नुहोस्

१. एउटा यस्तो आयतको रचना गर्नुहोस् जसमा एउटा विकर्णले सम्मुख कोणहरूलाई 60° र 30° मा विभाजित गर्दछ ।

समाधान

आउनुहोस्, एउटा कच्चा चित्रबाट सुरु गरौं ।



यसको भागहरू कुन क्रमअनुसार कोर्नुपर्छ ?

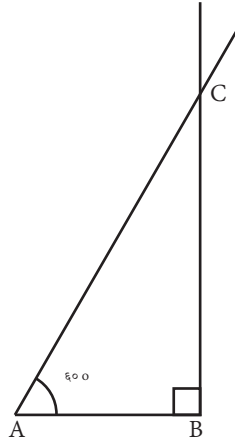
हामी रचनाको सम्भावित क्रमलाई संक्षिप्त रूपमा स्केच गर्नेछौं ।

चरण १



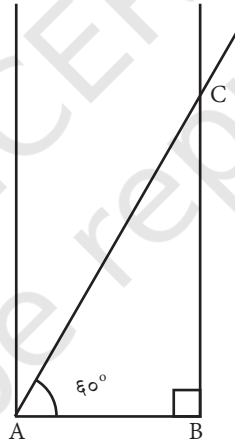
AB लाई कुनै पनि लम्बाइ लिएर कोरिएको छ । अब कुन बिन्दु पत्ता लगाउन सकिन्छ ?

चरण २



चरण ३

हामीलाई थाहा छ कि D कुन रेखामा पर्छ । A बाट AB मा लंबवत रेखा कोर्नुहोस् ।

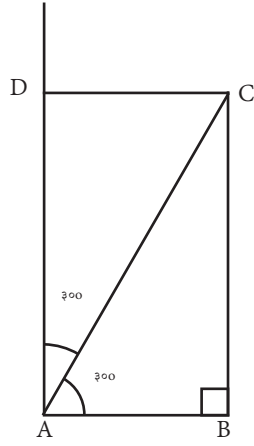


अब $\angle A$ दुई कोणहरूमा विभाजित छ । एउटाको नाप 60° छ । अर्को कोण कति छ जाँच गर्नुहोस् ।

बिन्दु D पत्ता लगाउने कम्तिमा दुई तरिकाहरू छन् -

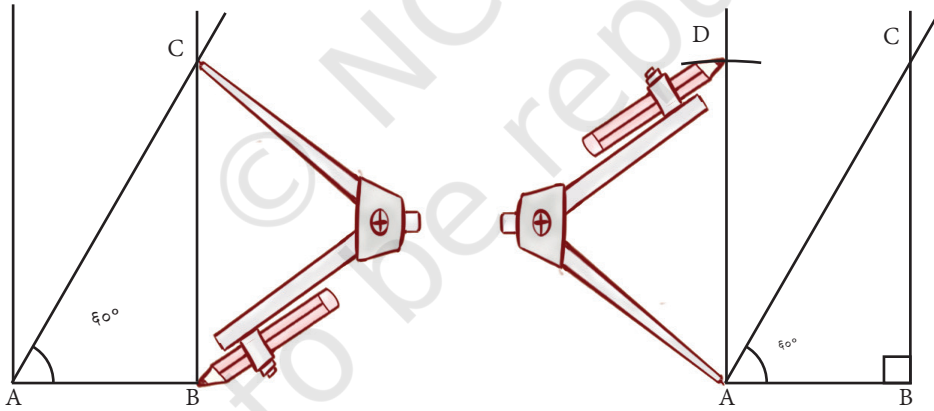
- एउटा आयतका सबै कोणहरू समकोण हुन्छन् भन्ने तथ्य प्रयोग गर्ने ।
- अर्को सम्मुख भुजाहरू बराबर हुन्छन् भन्ने तथ्य प्रयोग गर्ने ।

चरण ४
विधि १



बिन्दु D प्राप्त गर्न C मा BC को लंबवत रेखा कोर्नुहोस् ।

विधि २



कम्पास प्रयोग गरेर, बिन्दु D लाई यस्तो चिन्ह लगाउनुहोस् कि $AD = BC$ हुन्छ ।

आवश्यक आयत प्राप्त गर्न CD मा सामेल हुनुहोस् ।

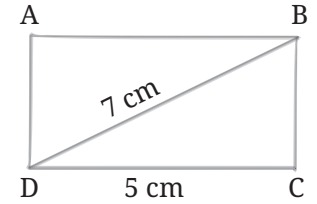
हामीले देखेका छौं कि आयतहरू कसरी निर्माण गर्ने जब तिनीहरूका भुजा दिइन्छ । तर छेउ र विकर्ण दिइयो भने हामी के गर्छौं ?

२ . एक आयत रचना गर्नुहोस् जहाँ यसको एक भुजा ५ सेमी छ र विकर्णको लम्बाइ ७ सेमी छ ।

समाधान

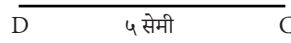
आउनुहोस्, एउटा कच्चा (रफ) रेखाचित्र कोरौं ।

निर्माण कार्यका चरणहरू तय गरौं । पहिले कुन रेखा कोर्न सकिन्छ ?



चरण १

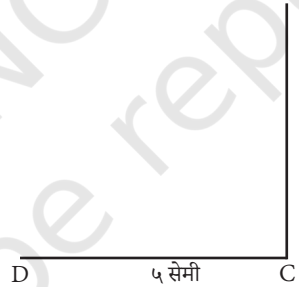
५ सेमी लम्बाइ मापन आधार CD सजिलै निर्माण गर्न सकिन्छ ।



अर्को ?

चरण २

बिन्दु C मा रेखा DC मा लंबवत कोर्नुहोस् । आउनुहोस् हामी यस लाइनलाई 'l' भन्छौ 1.



यो सजिलो छ किनभने हामीलाई थाहा छ कि यो रेखा 'l' आधारमा लम्ब हुनेछ । बिन्दु B यस रेखा l मा कतै अवस्थित हुनुपर्छ ।

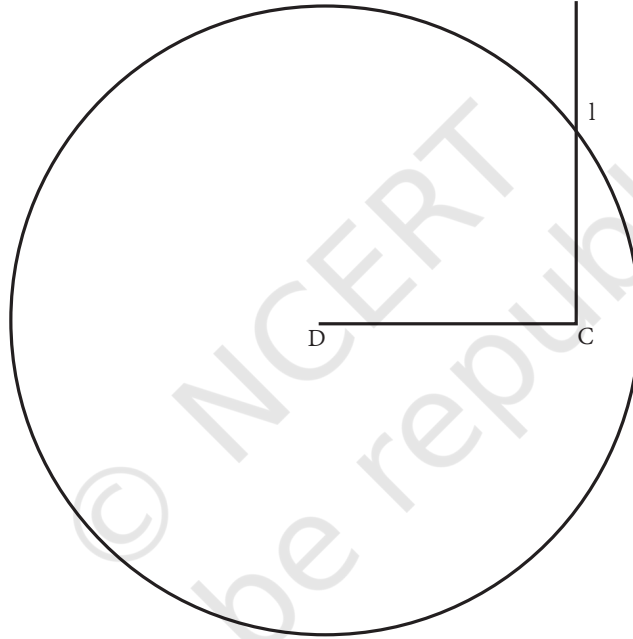
☀ हामी यसलाई कसरी पत्ता लगाउने? B को स्थिति बारे हामी अरु के जान्दछौं? हामीलाई थाहा छ कि यो D बाट ७ सेमीको दूरीमा छ ।

एउटा तरिका भनेको रुलर लिनु र यसलाई यसरी घुमाउनु हो कि रेखा 'l' मा बिन्दु D बाट ७ सेमी दूरीमा बिन्दु B प्राप्त होस्। तर यसको लागि प्रयास र त्रुटि विधिको आवश्यकता पर्छ। यसो गर्ने एउटा अन्य प्रभावकारी विधि छ, जसमा प्रयास र त्रुटि विधिको आवश्यकता पर्दैन। यसको लागि, D बाट ७ सेमीको दूरीमा इच्छित बिन्दु प्राप्त गर्नुको सट्टा, आउनुहोस् ती सबै बिन्दुहरू प्राप्त गर्ने एउटा तरिका खोजौं जुन D बाट ७ सेमीको दूरीमा छन्।

हामीलाई थाहा छ यो आकृति के हो!

चरण ३

विधि १



केन्द्रको रूपमा बिन्दु D को साथ ७ सेमी त्रिज्याको वृत्त रचना गर्नुहोस्।

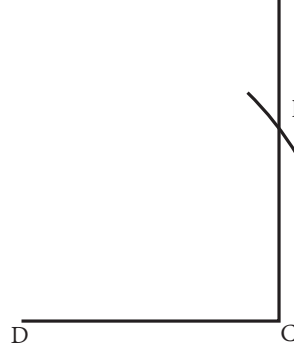
के तपाईं यहाँ बिन्दु B देख्न सक्नुहुन्छ? याद राख्नुहोस् कि यो बिन्दु D बाट ७ सेमी टाढा छ र रेखामा 'l' मा स्थित छ।

बिन्दुलाई विचार गर्नुहोस् जसमा वृत्त र रेखा एकआपसमा प्रतिच्छेदन गर्छन्। बिन्दु D बाट यसको दूरी के हो? यदि आवश्यक छ भने, आफ्नो आकृतिको जाँच गर्नुहोस्। तपाईं के देख्नुहुन्छ?

बिन्दु जहाँ वृत्तले 'l' रेखालाई प्रतिच्छेद गर्दछ आवश्यक बिन्दु B हो।

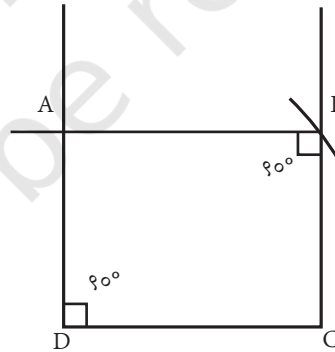
विधि २

बिन्दु B लाई निर्धारण गर्नको लागि के पूर्ण वृत्त कोर्न आवश्यक थियो? हामी देख्न सक्छौं कि रेखा l को नजिक, केवल एउटा चाप कोर्न आवश्यक छ। अतः तेस्रो चरण चित्रमा देखाइए अनुसार गर्न सकिन्छ।



आयताका तीन वटा बिन्दुहरू चिनो लगाइसकेपछि, हामीले यसलाई पूरा गर्न मात्र आवश्यक छ। स्मरण रहोस्, पहिलेको समस्यामा पनि हामी यस्तै अवस्थामा थियौं। हामीले यहाँबाट आयत पूरा गर्ने दुई तरिकाहरू देख्यौं। हामी यीमध्ये कुनै पनि विधि प्रयोग गर्न सक्छौं।

चरण ४



DC र BC मा लम्ब कोर्नुहोस् जुन क्रमशः बिन्दुहरू D र B बाट जान्छन्। जुन बिन्दुमा यी रेखाहरू प्रतिच्छेद हुन्छन्, त्यो चौथो बिन्दु A हो।

जाँच गर्नुहोस् कि ABCD वास्तवमा एउटा आयत हो जसले गुणहरू R1 र R2 लाई सन्तुष्ट गर्दछ।

☀ रचना गर्नुहोस्

१. एउटा आयतको रचना गर्नुहोस् जसमा एउटा विकर्णले सम्मुख कोणहरूलाई 50° र 40° मा विभाजित गर्दछ।
२. एउटा आयतको रचना गर्नुहोस् जसमा एउटा विकर्णले सम्मुख कोणहरूलाई 45° र 45° मा विभाजित गर्दछ। तपाईं यसको भुजाहरूको बारेमा के देख्नुहुन्छ?
३. एउटा आयतको रचना गर्नुहोस् जसको एउटा भुजा ४ सेमी छ र विकर्णको लम्बाइ ८ सेमी छ।
४. एउटा आयतको रचना गर्नुहोस् जसको एउटा भुजा ३ सेमी छ र विकर्णको लम्बाइ ७ सेमी छ।

८.६ दुई दिइएका बिन्दुहरूबाट समदूरवर्ती बिन्दु

☀ रचना गर्नुहोस्

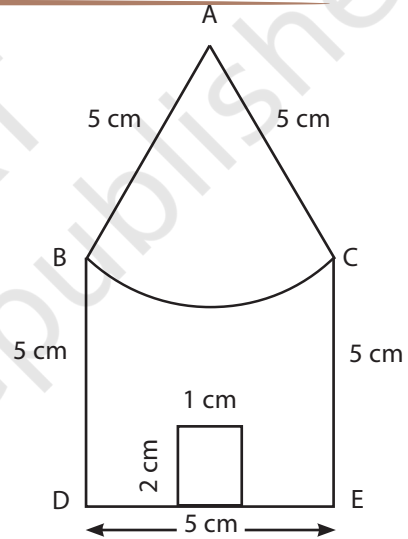
घर

यो आकृति पुनः सिर्जना गर्नुहोस्।

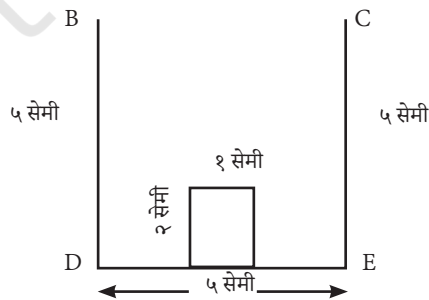
ध्यान दिनुहोस् कि घरको किनारा बनाउने सबै रेखाहरू ५ सेमी लम्बाइका छन्।

समाधान

पहिलो काम कुन अनुक्रममा रेखाहरू र वक्र कोर्नु पर्दछ भनेर पहिचान गर्नु हो।



चरण १

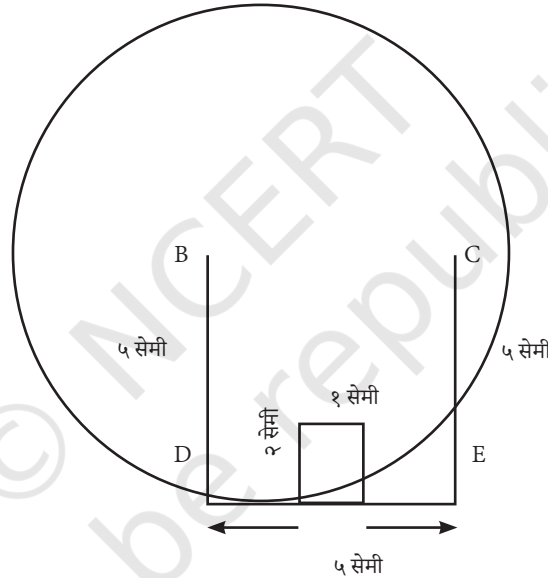


के तपाईं आकृति पूरा गर्न सक्नुहुन्छ? प्रयास गर्नुहोस्!

हामीले बिन्दु A लाई निर्धारण गर्न आवश्यक छ, जुन बिन्दु B र बिन्दु C बाट ५ सेमीको दूरीमा छ। तपाईंले अनुभव गरिसक्नुभएको होला कि यो केवल रुलरको प्रयोगबाट गर्न सकिन्छ। यद्यपि, यसमा धेरै प्रयास र त्रुटिहरू हुन सक्छन्। यो रचनालाई कसरी सरल बनाउन सकिन्छ? यदि तपाईंले अनुमान लगाउनुभएको छ कि यो कम्पासको प्रयोगबाट गर्न सकिन्छ भने, तपाईं सही हुनुहुन्छ। अगाडि बढ्नुहोस् र हेर्नुहोस् कि कसरी 'प्रयास र त्रुटि' बिना बिन्दु A लाई निर्धारण गर्न सकिन्छ।

यस समस्यामा बिन्दु A लाई निर्धारण गर्ने र अघिल्लो भागको दोस्रो उदाहरणको समाधानको तेस्रो चरणमा बिन्दु B लाई निर्धारण गर्नेमा समानता छ। (पृष्ठ संख्या २०९ हेर्नुहोस्)।

चरण २



एउटा वृत्त कोर्नुहोस् जसका सबै बिन्दुहरू B बाट ५ सेमीको दूरीमा छन्। B केन्द्र भएको वृत्तको त्रिज्या ५ सेमी हुनुपर्छ।

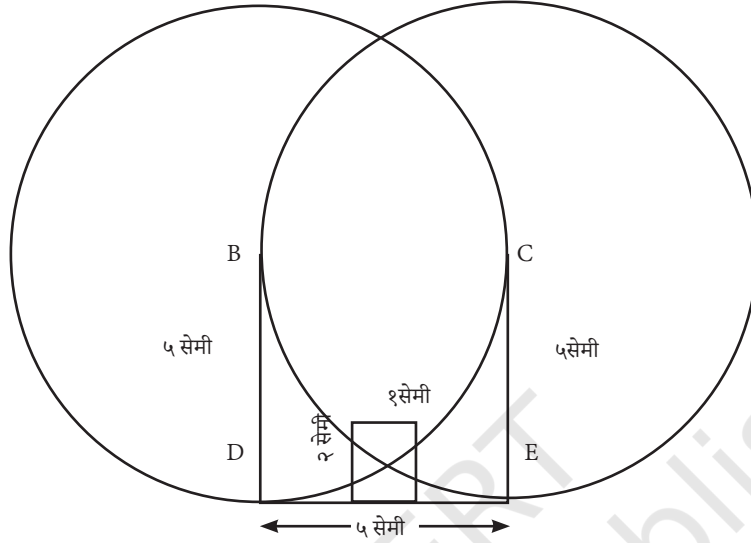
के यसले बिन्दु A लाई निर्धारण गर्न मद्दत गर्छ? रचना गर्नुहोस् र यस आकृतिमा खोज्नुहोस्।

वृत्तमा अवस्थित त्यो बिन्दु जसको C बाट दूरी ५ सेमी छ, बाट बिन्दु A निर्धारण गर्न सकिन्छ। फेरि यो रुलरको प्रयोगबाट गर्न सकिन्छ। तर, के हामी यसको लागि कम्पास पनि प्रयोग गर्न सक्छौं?

चरण ३

विधि १

केन्द्र C र त्रिज्या ५ सेमी लिएर, कम्पासको सहायताले एउटा वृत्त कोर्नुहोस्।



के तपाईं बिन्दु A पत्ता लगाउन सक्षम हुनुहुन्छ? तपाईंको नोटबुकमा आकृति जाँच गर्नुहोस्। तपाईं के देख्नुहुन्छ?

दुवै वृत्तहरू प्रतिच्छेदन गर्ने बिन्दु हेर्नुहोस्। यो बिन्दु B बाट कति टाढा छ?

यो C बाट कति टाढा छ?

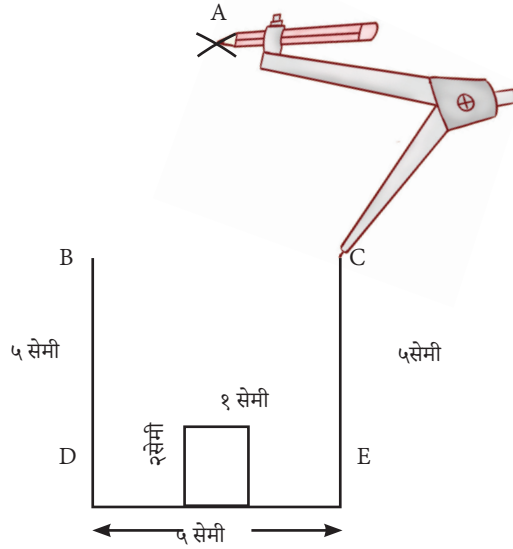
अतः बिन्दु A यहाँ अवस्थित छ!

☀ सोच्नुहोस्

के बिन्दु A प्राप्त गर्न दुई पूर्ण वृत्ता कोर्नु आवश्यक थियो? हामीलाई दुवै वृत्ताको भाग माल चाहिएको थियो।

विधि २

त्यसोभए बिन्दु A लाई बिन्दु B र बिन्दु C बाट ५ सेमी त्रिज्याका चापहरू कोरेर पनि प्राप्त गर्न सकिन्थ्यो, जसको त्रिज्या बिन्दु B र C बाट ५ सेमी थियो।

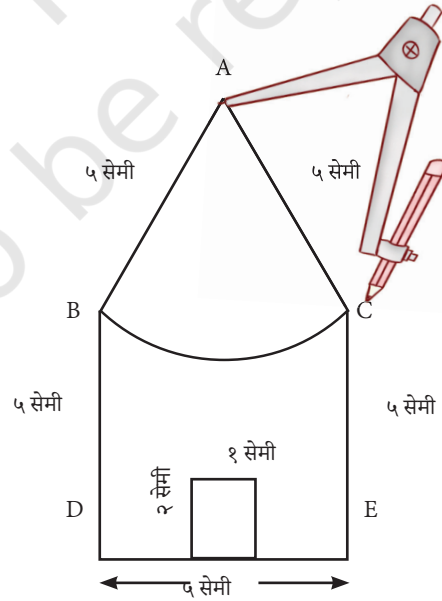


A लाई B र C बाट सीधा रेखाहरूद्वारा जोड्नुहोस् ।

बिन्दु A प्राप्त गरेपछि, बाँकी चापहरूको रचना मात्र बाँकी छ । हामी यो कसरी गर्ने ?

के हामी यो तथ्य प्रयोग गर्न सक्छौं कि A, B र C दुवैबाट ५ सेमीको दूरीमा छ ? **चरण ४**

कम्पासमा ५ सेमी त्रिज्या लिनुहोस् र A बाट B र C लाई स्पर्श गर्दै चाप कोर्नुहोस्; जसरी तल दिइएको चित्रमा देखाइएको छ ।



अब घर तयार छ !

☀ रचना गर्नुहोस्

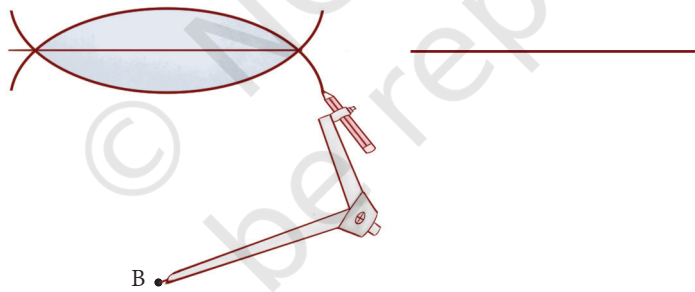
१. एउटा ठूलो घर बनाउनुहोस् जसका सबै भुजाहरू ७ सेमी लामो हुन्।
२. घरको रचनामा समावेश अवधारणाहरू प्रयोग गरेर, खण्ड कलाकृतिबाट 'एक व्यक्ति', 'तरङ्गित लहर' र 'आँखा' पुनः सिर्जना गर्ने प्रयास गर्नुहोस्।
३. के चार समान भुजाहरू भएको एउटा आकृति बनाउन सकिन्छ, जुन वर्ग नहोस्? यदि यस्तो आकृति अवस्थित छ भने, के तपाईं यसको रचना गर्न सक्नुहुन्छ?

सङ्केतहरू

A) आँखा (माथिको ८.१ कलाकृति र रचनाबाट (पृष्ठ नं. २१५)।

आकृतिमा रचनाको एउटा भाग देखाइएको छ। यसलाई ध्यानपूर्वक हेर्नुहोस्। यसमा तपाईंले धेरै हल्का रङका दुई क्षैतिज रेखाखण्डहरू देख्नुहुनेछ। ज्यामितीय रचनाहरूमा हामीले केही सहायक वृत्त वा आकृतिहरू बनाउनुपर्ने हुन्छ, जुन आकृतिहरूको अंश हुँदैनन् तर रचनामा सहायक हुन्छन्।

A •

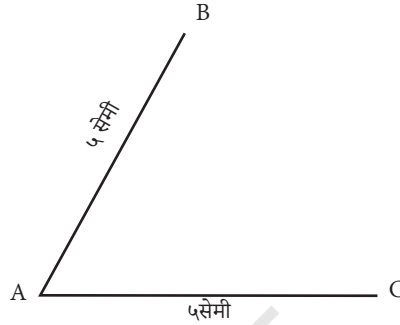


आँखाको माथि र तलका वृत्तहरू बनाउने प्रक्रिया त्यही हो जुन आकृति 'एक व्यक्ति' मा प्रयोग गरिएको थियो। बिन्दु A र B ती स्थानहरू हुन् जहाँ कम्पासको टुप्पोलाई आँखाका वृत्तहरू कोर्दा राखिन्छ। ध्यान राख्नुहोस् कि माथिल्लो र तल्लो वृत्त मिलेर एउटा सममित आकृति बनाउँछन्। यसो गर्नको लागि, यी बिन्दुहरू A र B लाई कहाँ राख्ने वा निर्धारण गर्ने? एउटा अनुमान लगाउनुहोस्।

सम्भव भएसम्म आँखालाई सममित र समान प्राप्त गर्ने प्रयास गर्नुहोस्। यसका लागि थुप्रै परीक्षाहरू गर्नुपर्ने हुन सक्छ।

B) (माथिको रचनाबाट (पृष्ठ नं. २११)।

निर्माणको उद्देश्यले, आउनुहोस् हामी भुजाको लम्बाइ ५ सेमी मान्दछौं। दिइएको आकृतिमा विचार गर्नुहोस्।



हामीलाई यो चार भुजा भएको आकृति बनाउनको लागि केवल एउटा थप बिन्दुको आवश्यकता छ। मानौं कि त्यो बिन्दु D हो, जुन बिन्दु B र C बाट ५ सेमी दूरीमा हुनुपर्छ। यस्तो बिन्दु कसरी पत्ता लगाउन सकिन्छ?

के 'घर' समस्यामा प्रयोग गरिएको कुनै पनि विधि यहाँ प्रयोग गर्न सकिन्छ?

सारांश

- वृत्तका सबै बिन्दुहरू केन्द्र बाट यसको समान दूरीमा हुन्छन्, यो दूरीलाई वृत्त त्रिज्या भनिन्छ।
- वृत्त र यसका भागहरूको रचनाको लागि कम्पास प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- दिइएको आकृति रचनाको योजना बनाउनको लागि पहिले कच्चा आकृति बनाउनु सहायक हुन सक्छ।
- एउटा आयत रचना गर्न सकिन्छ, यदि यसको भुजाहरू वा एउटा भुजा र विकर्णको लम्बाइ दिइएको हो भने।