

रेखा आओर कोण



0674CH02

एहि अध्यायमे हम ज्यामितिक किछु सबसँ आधारभूत अवधारणाकें खोज करब जाहिमे बिन्दु, रेखा, किरण, रेखाखण्ड आ कोण सम्मिलित अछि। ई विचार 'समतल ज्यामिति'क निर्माण खण्ड बनबैत अछि, आ ज्यामितिमे बेसी उन्नत विषय जेना विभिन्न आकारक निर्माण आ विश्लेषणकें बुझबामे हमरासभकें सहयोग करत।

2.1 बिन्दु

पेन्सिल केर तेज नोकसँ कागद पर एकटा बिन्दु बनाउ। नोक जतेक तेज हएत, ततेक सुक्ष्म बिन्दु बनत। ई छोट बिन्दु अहाँकेँ एकटा बिन्दुक अवधारणासँ अवगत कराओत। एकटा बिन्दु एकटा सटीक स्थान निर्धारित करैत अछि, मुदा एकर कोनो लम्बाइ, चौड़ाइ वा ऊँचाइ नहि होइत अछि। एकटा बिन्दुक लेल किछु व्यवस्था निच्चाँ देल गेल अछि।



कम्पासक नोक

पेन्सिल केर पातर
आ तेज नोकसुइ केर पातर
आ तेज नोक

जँ अहाँ एकटा कागदक टुकड़ी पर तीन गोट बिन्दु चिन्हित करैत छी, त अहाँकें ओहिमे बिन्दु सभक बीच पहिचान बतेबाक प्रयोजन हएत। एकरा लेल, तीनू बिन्दुमे सँ प्रत्येक लेल एकल अंग्रेजी अक्षरसँ निरूपित कएल जा सकैत अछि जेना Z, P आओर T।

Z

P

T

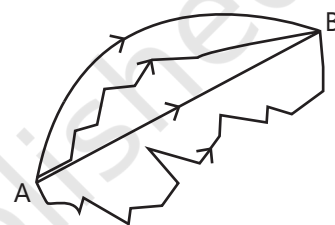
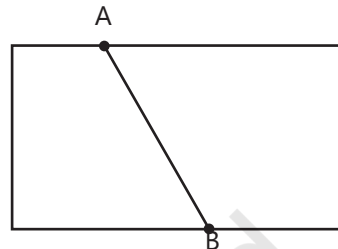
एहि बिन्दुसभकेँ 'बिन्दु Z', 'बिन्दु P' आ 'बिन्दु T'क रूपमे पढ़ल जाइत अछि। निस्सन्देह, बिन्दु सटीक स्थानक प्रतिनिधित्व करैत अछि आ एकर कल्पना अदृश्य रूपसँ पातर होयबाक चाही।

2.2 रेखा खण्ड

कागज केर एकटा टुकड़ीकेँ मोड़ू आ फेर ओकरा खोलू। की अहाँकेँ कागज पर कोनो मोड़ (क्रीज) देखाइत अछि? ई एकटा रेखा खण्डक अवधारणा केर आभास दैत अछि। एकर दूटा अन्त्य बिन्दु अछि, A आ B।

एकटा कागज पर कोनो दूटा बिन्दु A आ B अङ्कित करू। एहि दूनु बिन्दुकेँ सभ सम्भावित मार्गसँ जोड़बाक प्रयत्न करू। (चित्र. 2.1).

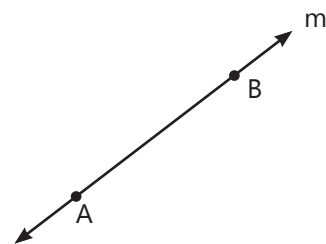
A सँ B तक लेल सभसँ छोट मार्ग कोन अछि। A आ B केँ जोड़ैबला सभसँ छोट रस्ता (जाहिमे A आ B सेहो अछि) **रेखा खण्ड (line segment)** कहाइत अछि। एकरा $\overline{AB}$ वा $\overline{BA}$ सँ व्यक्त कएल जाइत अछि। A आ B बिन्दु एहि रेखाखण्ड केर $\overline{AB}$ केर अन्त्य बिन्दु अछि।



चित्र. 2.1

2.3 रेखा

कल्पना करू जे A सँ B तक केर रेखाखण्ड (जेना $\overline{AB}$) केँ A सँ आगा एक दिशामे आ B सँ आगा दोसर दिशामे बिना कोनो अन्तकेँ विस्तारित कएल गेल अछि (देखू चित्र. 2.2)। ई रेखा केर एकटा प्रतिरूप अछि। की अहाँकेँ लगैत अछि जे अहाँ एकटा रेखा केर प्रतिरूप बना सकैत छी?



चित्र 2.2

दू गोटा बिन्दु A आ B सँ भऽ क जाइबना रेखाकेँ $\overleftrightarrow{AB}$ एना देखाओल जाइत अछि। कवनो काल एकटा रेखाकेँ l वा m एहन अक्षरसँ सेहो व्यक्त कएल जाइत अछि।

देखू जे कोनो दूटा बिन्दु एकटा अद्वितीय रेखा निर्धारित करैत अछि जे ओहि दुनु बिन्दुसँ भऽ क गुजरैत अछि।

2.4 किरण

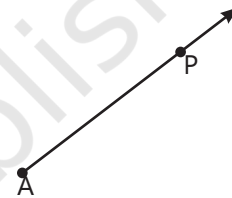
किरण रेखाक एकटा भाग होइ अछि जे एक बिन्दुसँ प्रारम्भ होइ अछि (जकरा किरण केर प्रारम्भिक बिन्दु वा आदि बिन्दु कहल जाइत अछि) आ कोनो दिशामे अन्तहीन रूपसँ चलैत अछि।

एकटा लाइट हाउस सँ
निकलैत प्रकाशक किरण

टॉर्चसँ निकलैत प्रकाश केर किरण

सूर्यक किरण

आकृतिकेँ देखू जाहिमे किरण केर आकृति (चित्र. 2.3) देल अछि। दू गोटा बिन्दु एहि किरण पर अङ्कित अछि। प्रारम्भिक बिन्दु अछि A आ दोसर बिन्दु अछि P जे किरण पर स्थित अछि। एहन अवस्थामे हमसभ एहि किरणकेँ $\overrightarrow{AP}$ सँ व्यक्त करैत छियैक।



चित्र. 2.3

आउ ज्ञात करी

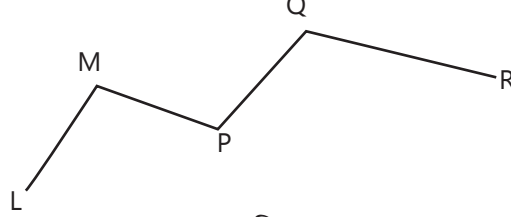
1.

रिहान एकटा कागज पर एकटा बिन्दु अङ्कित कएलक। ओ ओहि बिन्दुसँ जाइबला कतेक रेखा बना सकैत अछि?

शीतल एकटा कागज पर दू गोटा बिन्दु बनौलक। ओ ओहि दुनु बिन्दुसँ जाइत अछि तऽ कतेक रेखा बना सकैत अछि?

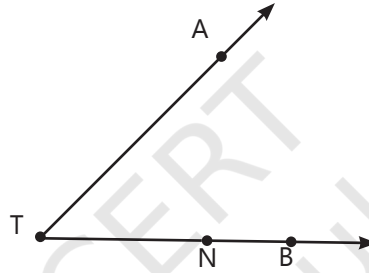
की अहाँ रिहान आ शीतलकेँ हुनक उत्तर ज्ञात करबामे मदति कऽ सकैत छी?

2. चित्र 2.4 में रेखाखण्डक नाम लिखू। पाँच गोट चिह्नित बिन्दुमें सँ कोन बिन्दु रेखाखण्डमें सँ ठीक एकटा रेखाखण्ड पर स्थित अछि? बाकी दूटा रेखाखण्ड पर कोन बिन्दुसभ अछि?



चित्र 2.4

3. चित्र 2.5 में देखाओल गेल किरणक नाम बताउ। की T एहिमें सँ सभ किरण केर प्रारम्भिक बिन्दु अछि?



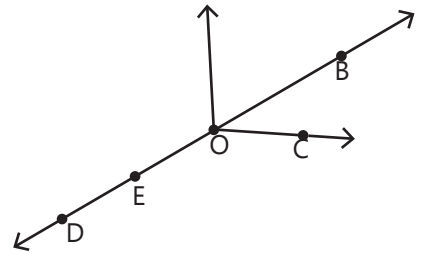
चित्र 2.5

4. कोनो एकटा आकृति बनाउ आओर निम्नलिखितमें सभकेँ स्पष्ट करबाक लेल उपयुक्त नाम लिखू:

- $\overleftrightarrow{OP}$ आ $\overleftrightarrow{OQ}$ बिन्दु O पर भेटैत अछि।
- $\overleftrightarrow{XY}$ आओर $\overleftrightarrow{PQ}$ बिन्दु M पर प्रतिच्छेद करैत अछि।
- रेखा l में बिन्दु E आओर F अछि मुदा बिन्दु D नहि अछि।
- बिन्दु P, AB पर अछि।

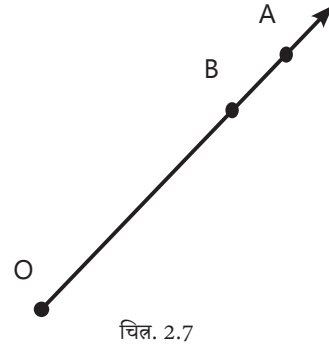
5. चित्र. 2.6 में निम्नलिखित केर नाम बताउ:

- पाँच बिन्दु
- एकटा रेखा
- चारिटा किरण
- पाँच गोट रेखाखण्ड



चित्र 2.6

6. $\overrightarrow{OA}$ (चित्र 2.7) एकटा किरण अछि। ई O सँ शुरू होइ अछि आ बिन्दु A होइत जाइत अछि। ई बिन्दु B दऽ क सेहो जाइत अछि।
- की अपनासभ एकरा $\overrightarrow{OB}$ नाम दए सकैत छी? मुदा कियै?
 - की अपनासभ $\overrightarrow{OA}$ केँ $\overrightarrow{AO}$ लिखि सकैत छी? किए आ किए नहि?



चित्र. 2.7

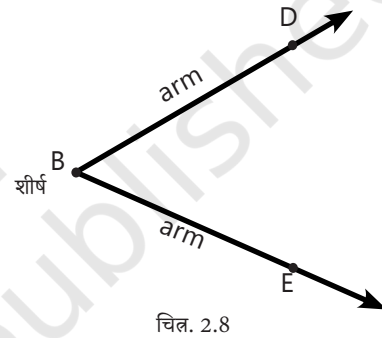
2.5 कोण

सामान्य प्रारम्भिक बिन्दुबला किरणसँ एकटा उभयनिष्ठ कोण बनैत अछि। BD आ BE सँ एकटा कोण बनैत अछि जाहिमे उभयनिष्ठ सामान्य प्रारम्भिक बिन्दु अछि (चित्र 2.8)।

कोण केर शीर्ष B अछि आ BD तथा BE कोणक भुजा अछि। अपनासभ एहि कोणक नाम देबाक लेल सभ भुजापर एकटा बिन्दुक उपयोग करैत छी। एहि स्थितिमे, हम कोणक नाम कोण DBE अथवा कोण EBD रखैत छी। शब्द कोणकेँ प्रतीक ' $\angle$ ' सँ प्रतिस्थापित कएल जाए सकैत अछि, जेना कि $\angle DBE$ वा $\angle EBD$ । ध्यान दियौ जे कोण लिखैत काल शीर्षबला सदिखन मध्य अक्षरक रूपमे लिखल जाइ।

कोनो कोणकेँ इङ्कित करबाक लेल, हमसभ शीर्ष पर एकटा छोट चाप केर उपयोग करैत छियैक (चित्र 2.9 मे देखू)।

विद्या एखने अपन किताब खोललनि अछि। आउ पोथी केर आवरण खोलैत काल भिन्न स्थितिक अवलोकन करैत छी।



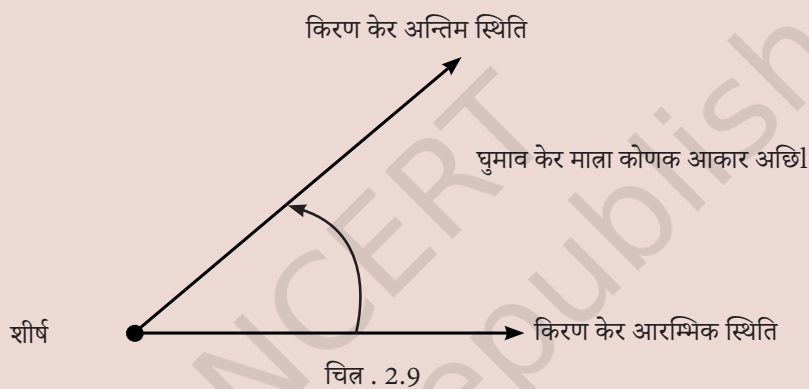
चित्र. 2.8

☀ की अहाँ सभ स्थितिमे बनैत कोणकेँ देख पाबि रहल छी ? की अहाँ कोणकेँ ओकर भुजा आ शीर्ष केर सङ्ग अङ्कित कऽ सकैत छीय

कोन कोण बेसी पैघ अछि- स्थिति 1 मे कोण अथवा स्थिति 2 मे कोण ?

जहिना हमलभ कोनो रेखाक लम्बाइक आधार पर ओकर आकारक बात करैत छी, तहिना हमसभ कोनो कोणक आकारक विषयमे ओकर घूर्णन केर मात्ताक आधार पर सेहो चर्चा करैत छी । तँ स्थिति 2 मे कोण बेसी पैघ अछि किएक तँ एहि स्थितिमे ओकरा आवरणकेँ बेसी घुमाबय पड़ैत अछि । तहिना स्थिति 3 मे कोण स्थिति 2 केर तुलनामे आओर पैघ अछि, किएक तँ आओर बेसी घूर्णन होइत अछि, आ स्थिति 4, 5 आ 6 क्रमिक रूपसँ पैघ कोण अछि जाहिमे अधिकाधिक घूर्णन होइत अछि ।

कोणक आकार घुमाव वा मोड़क मात्ता पर होइत छैक जे पहिल किरणकेँ दोसर किरणमे स्थानान्तरित करबाक लेल शीर्ष पर आवश्यक होइत अछि ।



आउ किछु आन उदाहरण देखी, जतए वास्तविक जीवनमे घूर्णन वा मोड़सँ कोण उत्पन्न होइत अछि:

- एकटा परकार वा डिवाइडर केर भुजाकेँ घुमएबासँ कोण बनैत अछि । शीर्ष ओ बिन्दु अछि जतए दुनु भुजा मिलैत वा जुड़ैत अछि । कोण केर भुजा आ शीर्षकेँ पहिचान करू ।
- एकटा कैञ्चीमे दूटा धार होइत अछि । जखन हम ओकरा किछु काटबाक लेल खोलैत (वा घुमाबैत) छी तखन धार एकटा कोण बनबैत अछि । भुजा आ कोणक शीर्षकेँ पहिचान करू ।



- चश्मा, बटुआ आ अन्य सामान्य वस्तुक चित्र देखू। ओकर भुजा आ शीर्षकेँ चिन्हित कऽ ओहिमे कोणकेँ पहिचान करू।



की अहाँ देखि पाबि रहल छी जे एकटा बाँहिकेँ दोसर बाँहिक सन्दर्भमे घुमाएला सँ कोना कोण बनि रहल अछि?

शिक्षक केर टिप्पणी

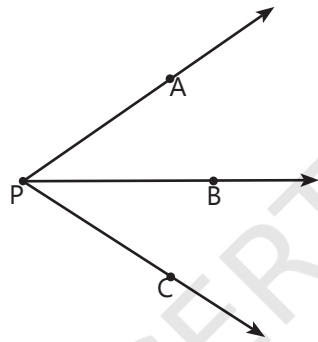
शिक्षककेँ किछु एहन कार्यकलाप करएबाक चाही, जाहिसँ विद्यार्थी कोणक आकारकेँ घूर्णनकेँ मापसँ पहिचान कऽ सकए।

आउ, एकर खोज करी

- की अहाँ देल गेल चित्रमे कोण देखि पाबि रहल छी? कोनो एकटा कोण केर भुजा बनाउ आ शीर्ष केर नामकरण करू।

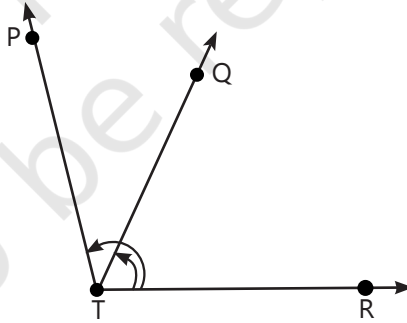


2. एकटा कोण बनाउ जकर भुजा ST आओर SR हो।
3. व्याख्या करु कि $\angle APC$ केँ $\angle P$ किए लिखल जाइत अछि?



गणित
चर्चा

4. देल गेल आकृतिमे चिह्नित कोणक नाम बताउ।



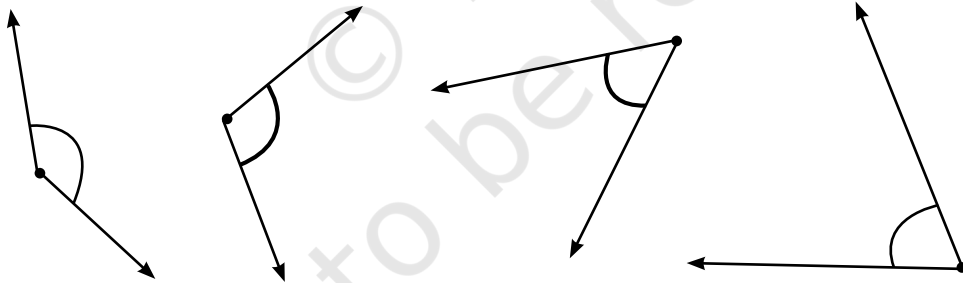
5. अपन कागद पर कोनो तीनटा बिन्दु चिन्हित करु जे एक पंक्ति पर नहि हो। ओकरा A, B आ C चिन्हित करु। एहि बिन्दु सभक जोड़ासँ गुजरएबला सभटा सम्भावित रेखा घीचू। अहाँकेँ कतेक रेखा भेटल? ओकर नाम बताउ। A, B आ C केर प्रयोगसँ अहाँ कतेक कोणक नाम दऽ सकैत छी? ओकरा लिखि लिअ आ चित्र 2.9 मे देल गेल चापसँ सभकेँ चिन्हित करु।

6. आब अपन कागत पर कोनो चारि बिन्दुकेँ चिन्हित करू जाहिसँ ओहिमेसँ तीनटा एक पंक्ति पर नहि हो। ओकरा A, B, C, D लेबल करू। एहि बिन्दु सभक जोड़ासँ गुजरय बला सभटा संभावित रेखा खींचू। अहाँकेँ कतेक पंक्ति भेटैत अछि? ओकर नाम लिअ। A, B, C, D क प्रयोग करैत अहाँ कतेक कोणक नाम दए सकैत छी? सभटा लिखि लिय आ चित्र 2.9 मे देल गेल वक्र सँ प्रत्येक केँ चिन्हित करू।

2.6 कोण के तुलना करब

एहि जानवर के मुँह खोलैत देखू। की अहां अईठाम कोनो कोण देखैत छी? जँ हैं, तखन प्रत्येकक बाँहि आ शीर्ष पर निशान लगाउ। किछु मुँह आन सं बेसी चौड़ा होइत अछि। जबड़ा जतेक बेसी घुमैत अछि, कोण ओतेक पैघ होइत अछि! की अहाँ एहि चित्रक कोणकेँ सभसँ छोट सँ पैघ तक व्यवस्थित कए सकैत छी?

☀ की दू कोणक तुलना करब सदिखन आसान होइत छैक?



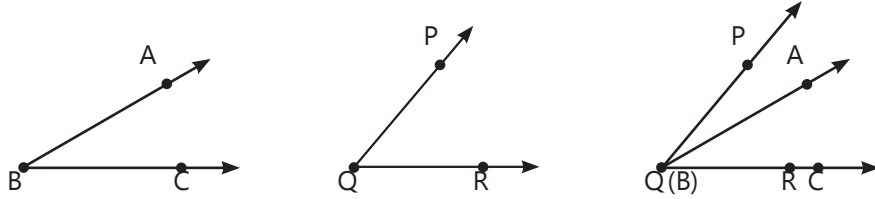
गणित
चर्चा

अईठाम किछु कोण अछि। प्रत्येक कोण पर लेबल लगाउ। अहां ओकर तुलना केना करब? किछु आओर कोण बनाउ; ओकरा लेबल करू आ तुलना करू।

सुपरइम्पोजिशनसँ कोणक तुलना कए रहल अछि

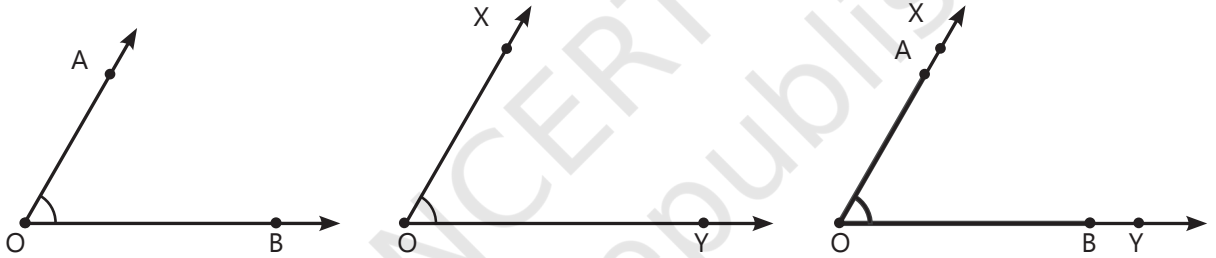
कोनो दूटा कोणक तुलना एकटाकेँ दोसर पर राखि अर्थात अधिरोपण द्वारा कयल जा सकैत अछि। अधिरोपित करैत समय, कोणक शीर्षकेँ ओवरलैप होयबाक चाही।

अधिरोपणक बाद ई स्पष्ट भऽ जाइत अछि जे कोन कोण छोट अछि आ कोन पैघ अछि।



चित्र देखबैत अछि जे दुनू कोण अधिरोपित अछि। आब ई स्पष्ट भऽ गेल अछि जे $\angle PQR > \angle ABC$ सँ पैघ अछि।

समान कोण। आब आकृति मे $\angle AOB$ आ $\angle XOY$ पर विचार करू। कोन बेसी अछि ?



एहि दुनू कोणक कोना मेल खाइत अछि आ भुजा एक दोसरसँ ओवरलैप होइत अछि, अर्थात, ओए ओएक्स आ ओबी ओवाई। तँ कोण आकारमे समान अछि।

ई कोणसँ केँ आकार मँ बराबर मानलऽ जाय के कारण ई छै कि जब हमें ई कोणसँ मँ सँ हर एक केँ घुमाव सँ बाहर बनलऽ होय के कल्पना करै छियै तँ हमें देखै छियै कि घूमै आरू जाय लेली बराबर मात्रा मँ घूर्णन के जरूरत छै।

अधिरोपणक दृष्टिकोणसँ जखन दूटा कोणकेँ अधिरोपित कयल जाइत अछि, आ दुनू कोणक सामान्य शीर्ष आ दूटा किरण एक दोसरक ऊपर पड़ैत अछि, तखन कोणक आकार समान होइत अछि।

☀ तुलना करबाक लेल सुपरइम्पोजिशनक प्रयोग आओर कतय करैत छी ?

गणित
चर्चा

☀ आउ ज्ञात करी

1. फोल्ड आ कागतक कातक बीच बनैत अछि । कागतक आयताकार शीटकेँ मोड़ि अलग-अलग कोण बनाउ आ कोणक तुलना करू । अहां द्वारा बनाओल गेल सबसँ पैघ आ छोट कोण कोन अछि ?
2. प्रत्येक मामला मे निर्धारित करू जे कोन कोण बेसी अछि आ किएक ।

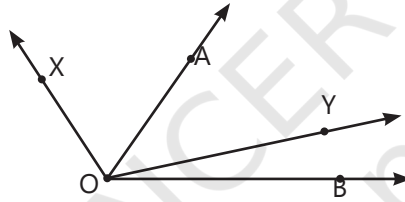
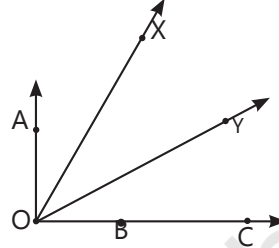
a. $\angle AOB$ अथवा $\angle XOY$

b. $\angle AOB$ अथवा $\angle XOB$

c. $\angle XOY$ अथवा $\angle XOC$

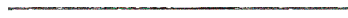
अहां निर्णय लेलहुं जे कोन बेसी अछि ।

3. कोन कोण बेसी अछि: $\angle XOY$ अथवा $\angle AOB$?
कारण दिअ ।



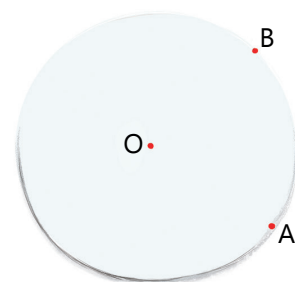
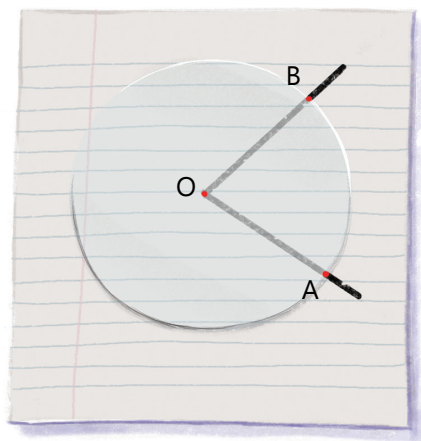
मानि लिय जे हमरा लग एकटा पारदर्शी वृत्त अछि जकरा स्थानांतरित कए आकृति पर राखल जा सकैत अछि । की हम एकर उपयोग तुलनाक लेल कए सकैत छी ?

पहिल क्रेन द्वारा बनाओल गेल कोण पर



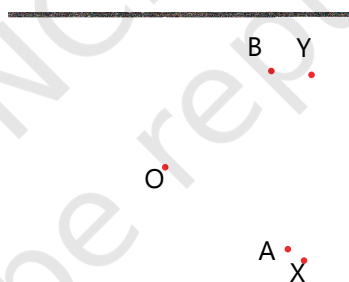
चित्र 2.10

गोलाकार कागज राखैत छी । वृत्तकें एहि तरहें राखल जाइत अछि जे ओकर केन्द्र कोणक शीर्ष पर हो । आउ हम बिन्दु A आ B कें किनारक वृत्त पर ओहि बिन्दु पर चिन्हित करैत छी जतय कोणक भुजा वृत्तसँ गुजरैत अछि ।



की हम एकर उपयोग ई पता लगाबय लेल कऽ सकैत छी जे ई कोण दोसर क्रेन द्वारा बनाओल गेल कोणसँ बेसी अथवा बराबर अथवा छोट अछि कि नहि?

आउ एकरा दोसर क्रेन द्वारा बनाओल गेल कोण पर राखब जाहिसँ शीर्ष वृत्तक केन्द्रक सङ्ग मेल खाइत अछि आ एकटा भुजा ओएसँ गुजरैत अछि ।



आब की अहां बता सकैत छी जे
कोन कोण पैघ अछि ?

कोन क्रेन पैघ कोण बना रहल छल ?

यदि अहां पारदर्शी कागज कें गोलाकार टुकड़ा बना सकय छी त इ तरीका कें कोशिश करू आ चित्र 2.10 मे देल गेल कोणक कें एक दोसरा सं तुलना करू.

कोन क्रेन पैघ कोण बना रहल छल?

यदि अहां पारदर्शी कागज के गोलाकार टुकड़ा बना सकय छी त इ तरीका के कोशिश करूं आ चित्र 2.10 मे देल गेल कोणक के एक दोसरा सं तुलना करूं।

शिक्षकक टिप्पणी

एकटा शिक्षककेँ एकटा कोणक धारणाक आसपास छात्रसभक समझक जाँच करबाक आवश्यकता होइत छैक। कखनो-कखनो छात्र सभ सोचि सकैत छथि जे कोणक भुजाक लम्बाई बढ़ेलासँ कोण बढ़ि जाइत अछि। एकरा लेल, छात्रसभकेँ एहि पर अपन समझक जाँच करबाक लेल विभिन्न परिस्थिति प्रस्तुत कयल जेबाक चाही।

2.7 घुमावदार बाँहि बनाना

आउ एहि चरणक पालन करैत दूटा कागतक स्ट्रॉ आ एकटा पेपर क्लिपक उपयोग करैत 'घूर्णन भुजा' बनाउ:

1. दू टा पेपर स्ट्रॉ आ एकटा पेपर क्लिप लऽ लिअ।

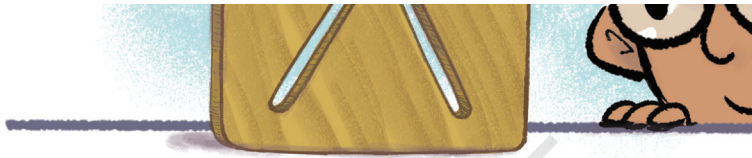
2. पेपर क्लिप के बाँहि मे तिनका डालें।

3. अहांक घुमावदार बाँहि तैयार अछि!

भुजाक बीच अलग-अलग कोणक संग कतेको 'घूर्णन भुजा' बनाउ। सुपरइम्पोजिशनक तुलना आ उपयोग करैत अहाँ जे कोण बनौने छी ओकरा सभसँ छोट सँ पैघ धरि व्यवस्थित करू।

एकटा स्लिटसँ गुजरनाइ: अलग-अलग कोणक संग कतेको घूर्णन भुजा एकल करू; एहि गतिविधि के दौरान कोनो घूर्णन भुजा के नहि घुमाउ।

एकटा गत्ता लिय आ एकटा घूर्णन भुजाक आकारक पता लगा कऽ आ काटि नीचा देखाओल गेल कोण आकारक स्लिट बनाउ ।



आब फेरबदल करू आओर सब घूर्णन बाँहि के मिलाउ । की अहां पहचान सकैत छी जे घूर्णन करए बला भुजा मे सँ कोन चीर सँ गुजरत ?

प्रत्येक घूर्णन भुजाकेँ चीरक ऊपर राखि सही भेटि सकैत अछि । आउ किछु घूर्णन भुजाक लेल इ करू:



स्लिट एंगल बाँहि'क कोण सँ बेसी होइत छैक । बाँहि फाँकसँ नहि जायत ।

स्लिट कोण भुजाक कोणसँ कम होइत अछि । बाँहि चीरा सँ नहि जाएत ।

स्लिट कोण भुजाक कोणक बराबर होइत अछि । बाँहि चीरा सँ गुजरत ।

केवल घूर्णन भुजाक जोड़ी जतय कोण स्लिटक बराबर होयत अछि स्लिटसँ गुजरैत अछि । ध्यान दियौ जे स्लिटसँ गुजरबाक संभावना मात्र घूर्णन भुजाक बीचक कोण पर निर्भर करैत छैक आ ओकर लम्बाई पर नहि (जाबत धरि ओ स्लिटक लम्बाइसँ छोट होयत छैक) ।

चुनौती : एहि कोण केँ
कम करू ।

कोण कम भ गेल ।

कोण एखनो ओहिना
अछि !

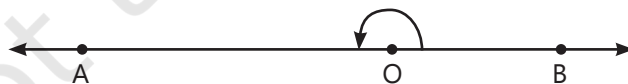
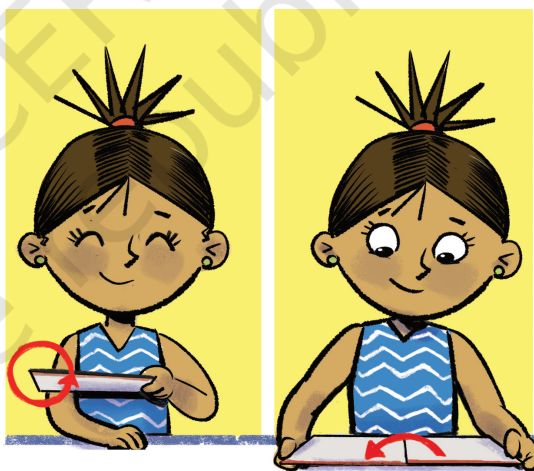


2.8 कोण के विशेष प्रकार

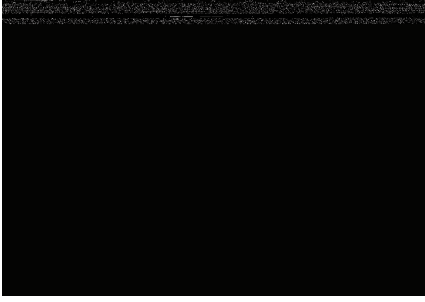
आउ विद्याक नोटबुक पर वापस जाउ आ हुनका अलग-अलग परिदृश्यमे पोथीक आवरण खोलैत देखैत छी ।

जखन हुनका हाथमे किताब पकड़ैत लिखय पड़ैत अछि तखन ओ आवरणक पूरा मोड़ लऽ लैत छथि ।

जखन ओकरा अपन टेबुल पर खोलय पड़ैत अछि तखन ओ कवरक आधा मोड़ लैत छथि । एहि स्थितिमे, बनल कोणक भुजाक अवलोकन करू । ओ एकटा सीधी रेखा मे पड़ल अछि । एहन कोणकेँ सीधा कोण कहल जाइत अछि ।



एक सीधा कोण $\angle AOB$ पर विचार करे | देखू जे कोनो किरण ओकरा दू कोण मे विभाजित करैत अछि, $\angle AOC$ आ $\angle COB$ ।



की एहन आकर्षित करब संभव अछि जे दुनू कोणक आकार एक दोसराक बराबर हो?

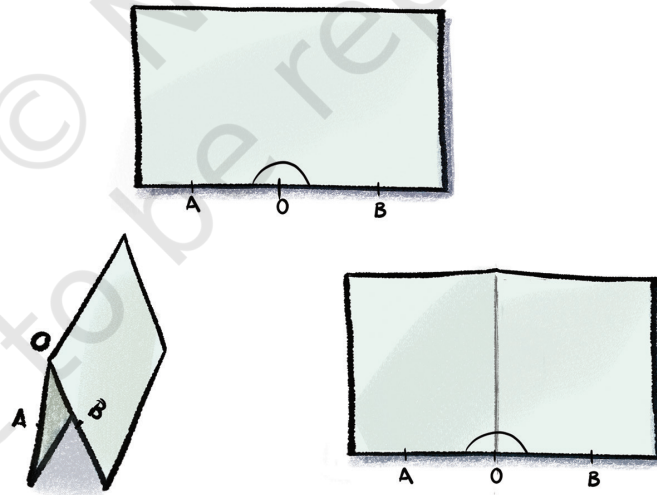


आउ अन्वेषण करू

हम कागतक टुकड़ाक उपयोग करैत एहि समस्याक समाधान करबाक प्रयास कऽ सकैत छी। स्मरण करू जे जखन कोनो गुना बनैत अछि तखन ई एकटा क्रीज बनबैत अछि जे सीधा होइत अछि।

एकटा आयताकार कागतक टुकड़ा लिय आ ओकर एकटा कात पर सीधा कोण AOB पर निशान लगाउ। मोड़ि कऽ ओ सँ गुजरय बला एकटा रेखा (क्रीज) प्राप्त करबाक प्रयास करू जे $\angle$ एओबीकेँ दू समान कोणमे विभाजित करैत अछि।

ई केना कएल जा सकैत अछि?



कागत के एहि तरहँ मोड़ू जे ओबी ओए के संग ओवरलैप हो। क्रीज आ बनल दूटा कोण के अवलोकन करू।

उचित ठहराउ जे दुनू कोण किएक समान अछि। की अधिरोपित आ जाँच करबाक कोनो तरीका अछि?
की ई सुपरइम्पोजिशन फोल्डिंग कए कएल जा सकैत अछि?

बनल एहि समान कोणसभमेसँ प्रत्येककेँ समकोण कहल जाइत अछि। तँ एकटा सीधा कोणमे दूटा समकोण होइत अछि।



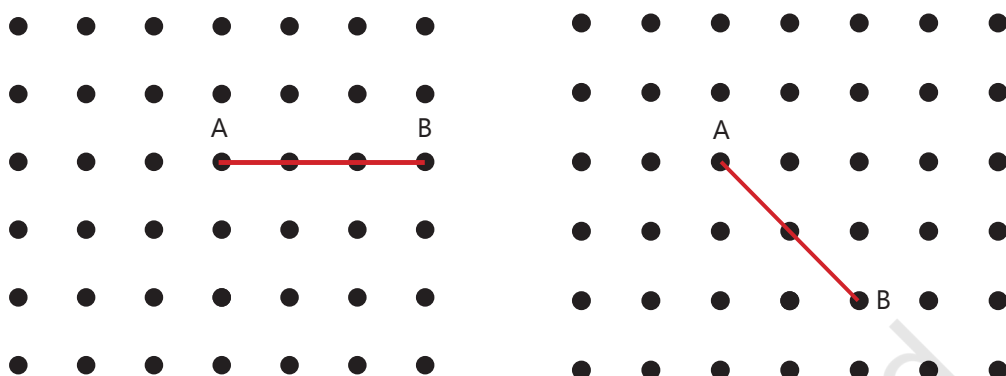
☀ जँ पूर्ण मोड़क आधासँ सोझ कोण बनत तँ पूर्ण मोड़सँ कतेक समकोण बनत।

देखू जे एकटा समकोण 'L' केर आकार जकाँ अछि। कोण तखन समकोण होइत अछि जखन ई सीधा कोणक ठीक आधा हो। दूटा रेखा जे समकोण पर मिलैत अछि ओकरा लंबवत रेखा कहल जाइत अछि।

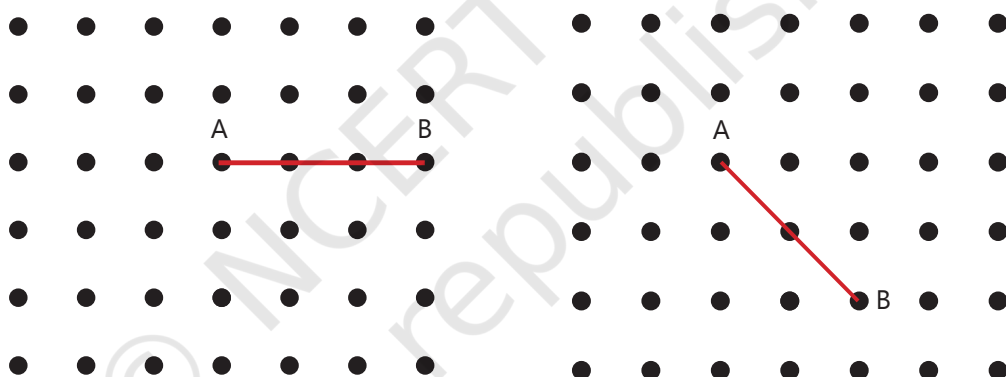
☀ आउ, एकर खोज करी

1. अहां केँ कक्षा केँ खिड़की मे कतेक समकोण छै? की अहाँ अपन कक्षा मे आन समकोण देखैत छी?

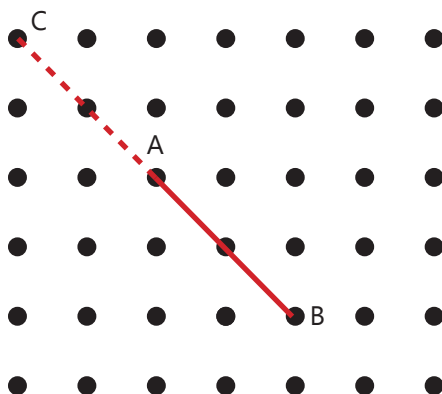
2. सीधा कोण प्राप्त करबाक लेल A केँ आकृतिमे आन ग्रिड बिन्दु पर एकटा सीधी रेखासँ जोड़ू। एकरा करबाक सभ अलग-अलग तरीका की अछि?



3. आब A केँ आकृति मे आन ग्रिड बिन्दु पर एकटा सीधी रेखा सँ जोड़ू ताकि समकोण प्राप्त कएल जा सकय। एकरा करबाक सभ अलग-अलग तरीका की अछि?



संकेत: रेखाकेँ आओर बढ़ाउ जेना नीच्चाँ देल गेल आकृतिमे देखाओल गेल अछि। A पर समकोण प्राप्त करबाक लेल, हमरा एकरा माध्यमसँ एकटा रेखा खींचबाक आवश्यकता अछि जे सीधा कोण CAB केँ दू समान भागमे विभाजित करैत अछि।



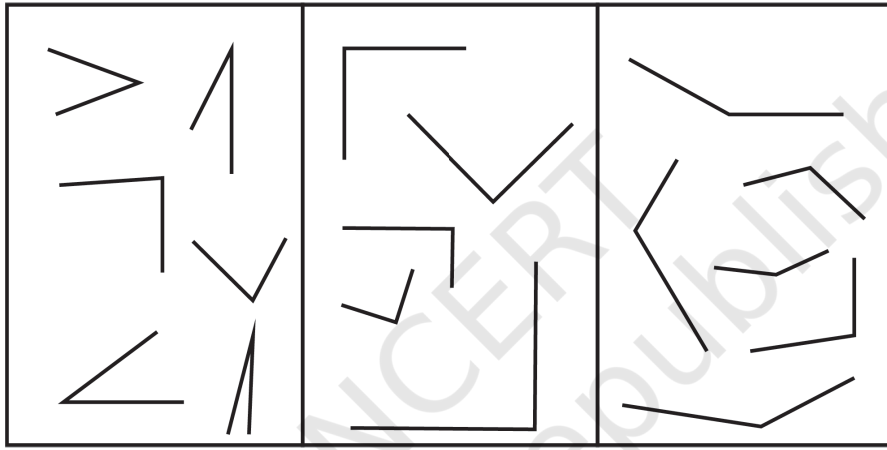
4. कागत पर तिरछा क्रीज लए लिय। आब एकटा आओर क्रीज प्राप्त करबाक प्रयास करू जे तिरछा क्रीजक लंबवत हो।

a. अहां लग एखन कतेक समकोण अछि? उचित ठहराउ जे कोण सटीक समकोण किएक अछि।

b. वर्णन करू जे अहां कागतकें कोना मोड़लहुँ जाहिसँ कोनो आन व्यक्ति जे प्रक्रियाकें नहि जनैत अछि ओ सही कोण प्राप्त करबाक लेल अहांक विवरणक अनुसरण कऽ सकैत अछि।

कोणकें वर्गीकृत कए रहल अछि

कोणकें तीन समूहमे वर्गीकृत कयल गेल अछि जेना नीचा देखाओल गेल अछि। दोसर समूहमे समकोण देखाओल गेल अछि। आन दूटा समूहक सामान्य विशेषता की भऽ सकैत अछि?



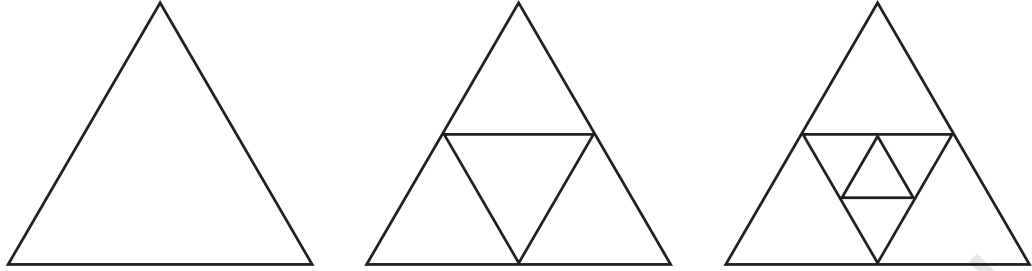
पहिल समूहमे, सभ कोण समकोणसँ कम अथवा दोसर शब्दमे, एक चौथाईसँ कम घुमाव होइत अछि। एहन कोणकें तीव्र कोण कहल जाइत अछि।

तेसर समूहमे सभ कोण समकोणसँ पैघ मुदा सीधा कोणसँ कम होइत अछि। मोड़ एक चौथाईसँ बेसी मोड़ आ आधासँ कम मोड़ होइत अछि। एहन कोणकें अस्पष्ट कोण कहल जाइत अछि।

आउ, एकर खोज करी

1. पछिला आंकड़ामे तीव्र, दहिन्ना, अस्पष्ट आ सीधा कोणक पहिचान करू।
2. किछु तीव्र कोण आ किछु अस्पष्ट कोण बनाउ। ओकरा अलग-अलग अभिविन्यास मे खींचू।

3. की अहां जनैत छी तीव्र आ अस्पष्ट शब्दक अर्थ की होइत अछि? तीव्रक अर्थ होइत अछि तेज आ अस्पष्ट अर्थ होइत अछि कुन्द। अहाँकेँ किएक लगैत अछि जे ई शब्द चुनल गेल अछि?
4. नीच्याँ देल गेल प्रत्येक आकृतिमे तीव्र कोणक संख्या ज्ञात करू।



अगिला आंकड़ा की होयत आ एकर कतेक तीव्र कोण होयत? की अहां संख्यामे कोनो पैटर्न देखैत छी?

2.9 कोण नापने के लिये

हम देखलहुं जे दूटा कोणक तुलना केना कएल जाए। मुदा की हम वास्तव मे ई निर्धारित कऽ सकैत छी जे कोनो कोण कोनो संख्याक उपयोग कतेक पैघ अछि बिना ओकर तुलना दोसर कोण सँ केने?

हम देखलहुं जे वृत्तक उपयोग करैत विभिन्न कोणक तुलना कोना कयल जा सकैत अछि। संभवतः कोणक लेल माप निर्दिष्ट करबाक लेल एकटा वृत्तक उपयोग कयल जा सकैत अछि?

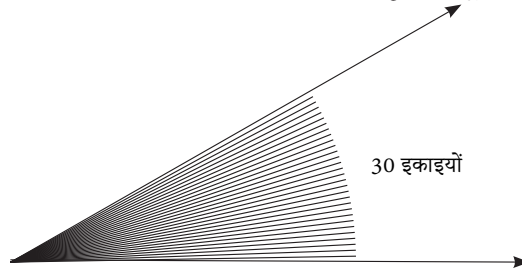


चित्र. 2.12

कोण पर सटीक माप निर्धारित करबाक लेल गणितज्ञ लोकनि एकटा विचार अनलनि। वृत्तक केन्द्र मे कोन मे बाँटि देलनि

360 बराबर कोण या भाग। एहि प्रत्येक इकाई भागक कोणक माप 1 डिग्री होइत अछि, जे 1° लिखल जाइत अछि।

एहि इकाई भागक उपयोग कोनो कोणकेँ नाप निर्दिष्ट करबाक लेल कयल जाइत अछि: कोणक नाप ओकर भीतर 1° इकाई भागक संख्या होइत अछि। उदाहरणक लेल, ई आकृति देखू:

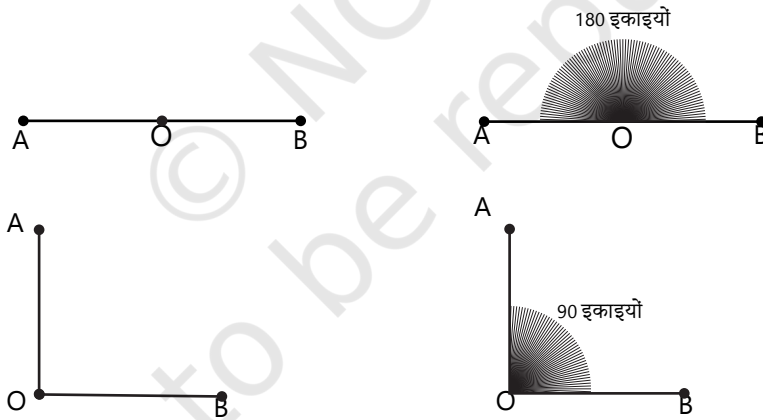


एहिमे 1° कोणक 30 इकाई अछि आ तँ हम कहैत छी जे एकर कोण नाप 30° अछि।

अलग-अलग कोणक माप: डिग्रीमे पूर्ण मोड़क माप की अछि? जेना कि हम एकरा 360 डिग्री मानैत छी, एकर माप 360° अछि।

 सीधा कोण के माप डिग्री में कितना है। सोझ कोण पूरा मोड़क आधा होइत अछि। जेना पूर्ण-मोड़ 360° होइत अछि, आधा मोड़ 180° होइत अछि।

डिग्रीमे समकोणक नाप की अछि? दूटा समकोण एक संग सीधा कोण बनबैत अछि। जेनाकि सीधा कोण 180° नापैत अछि, एकटा समकोण 90° नापैत अछि।



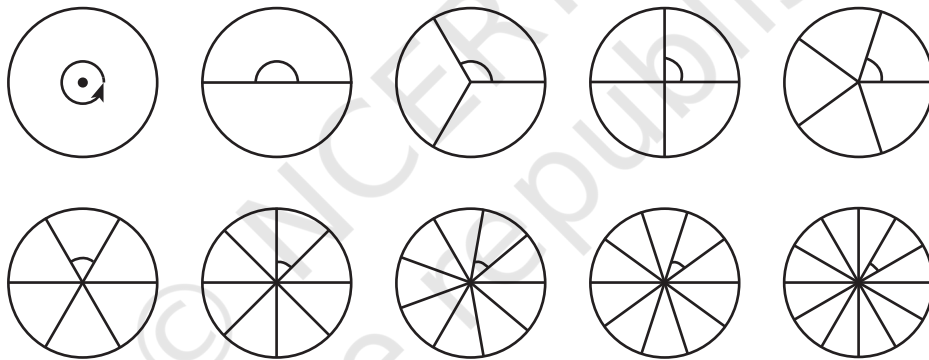
एक चुटकी इतिहास

A एकटा पूर्ण मोड़केँ 360° मे विभाजित कयल गेल अछि। 360 किये? आइ हम 360° क उपयोग किएक करैत छी एकर कारण पूर्ण रूपसँ ज्ञात नहि अछि। वृत्तक विभाजन एकरामे 360 भाग प्राचीन काल सं जुड़ल अछि।

ऋग्वेद, हजारो वर्ष पुरान मानवताक सबसँ पुरान ग्रन्थमेसँ एक, 3६0 प्रवक्तावला चक्रक बात करैत अछि (श्लोक १.१६४.४८)। बहुत रास प्राचीन कैलेंडर, जे 3000 सालसँ बेसी पुरान अछि - जेना भारत, फारस, बेबीलोनिया आ मिस्रक कैलेंडर - सालमे 3६0 दिन होयबा पर आधारित छल। एकर अतिरिक्त, बेबीलोनक गणितज्ञ प्रायः ६0 आ 3६0 के विभाजनक उपयोग करैत छलाह कारण ओ सेक्साजेसिमल संख्याक उपयोग करैत छलाह आ ६0क दशक धरि गिनती करैत छलाह।

संभवतः सबसँ महत्वपूर्ण आ व्यावहारिक उत्तर जे गणितज्ञ सभ पछिला किछु वर्षमे 3६0 डिग्रीकेँ किएक पसन्द कयलनि आ जारी रखलनि ई अछि जे 3६0 सबसँ छोट संख्या अछि जकरा ७ केँ छोड़ि १0 धरि सभ संख्यासँ समान रूपसँ विभाजित कयल जा सकैत अछि। एहि तरहँ, वृत्तकेँ १, २, 3, ४, ५, ६, ८, ९ वा १0 समान भागमे विभाजित कयल जा सकैत अछि, आ तखनो प्रत्येक भागमे डिग्रीक पूरा संख्या भऽ सकैत अछि! ध्यान दियौ जे 3६0 सेहो १२, सालमे मासक संख्या, आ २४ सँ एक दिनमे घंटाक संख्यासँ समान रूपसँ विभाजित होइत अछि। ई सभ तथ्य संख्या 3६0 केँ बहुत उपयोगी बनबैत अछि।

☀ वृत्तकेँ नीचाँ १, २, 3, ४, ५, ६, ८, ९ १0 आ १२ भागमे बाँटल गेल अछि। परिणामस्वरूप कोणों के डिग्री माप क्या होते हैं | संकेत कोण के पास डिग्री के माप लिखिए।



भिन्न कोण क' डिग्री माप

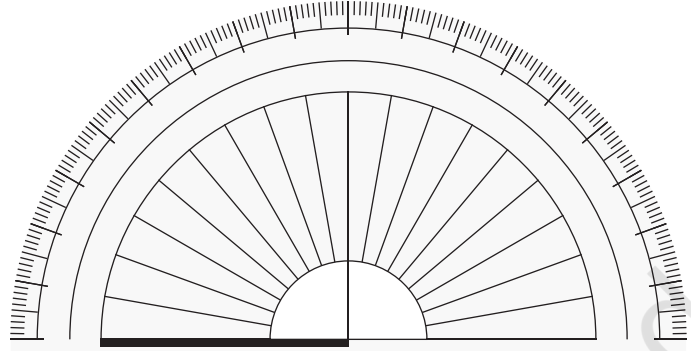
हम आन कोण के डिग्री मे कोना नापि सकैत छी? एहि उद्देश्यक लेल हमरा लग प्रोट्रैक्टर नामक एकटा उपकरण अछि जे या तँ एकटा वृत्त अछि जे चित्र 2.12 (पृष्ठ 32 पर) मे देखाओल गेल 360 बराबर भागमे विभाजित वृत्त अछि, अथवा आधा वृत्त 180 बराबर भागमे विभाजित अछि।

लेबल रहित प्रोट्रेक्टर

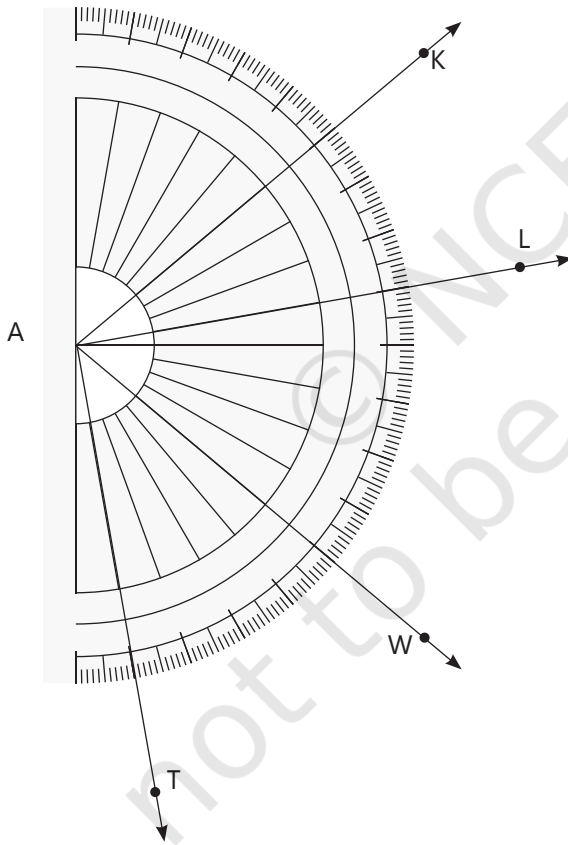
एतय एकटा प्रोट्रेक्टर अछि। केंद्र पर सीधा कोण के 1 डिग्री के 180 इकाई में विभाजित देखैत छी ? सोझ कोण के विभाजित करय बला रेखा के किछु हिस्सा

मात्र देखाइत अछि, तथापि !

आधार केरऽ सबसें दाहिना बिन्दु पं निशान सँ शुरू करी कं हर 10° लेली एगो लम्बा निशान होय छै । एतेक नमहर निशान सँ 5° के बाद मध्यम आकारक निशान होइत अछि ।



आउ ज्ञात करी



1. निम्नलिखित कोण के माप लिखिए :

a. $\angle KAL$

ध्यान दियौ जे एहि कोणक शीर्ष प्रोट्रेक्टरक केन्द्रक सङ्ग मेल खाइत अछि। तँ KA क' बीच 1 डिग्री कोण क' एकाइसभक संख्या गिनती सं, हम पाबि रहल छी —

$$\angle KAL = 30^\circ$$

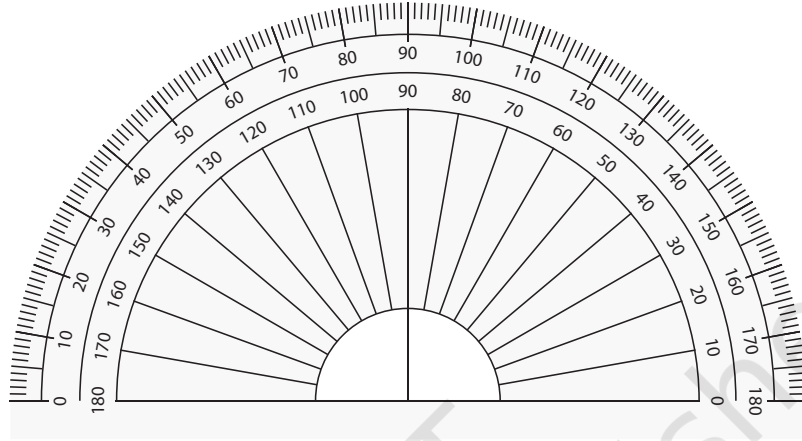
मध्यम आकारक आ पैघ आकारक निशानक उपयोग करैत की ५९ वा १०० दशकमे इकाइसभक संख्याकें गिननाइ संभव अछि??

b. $\angle WAL$

c. $\angle TAK$

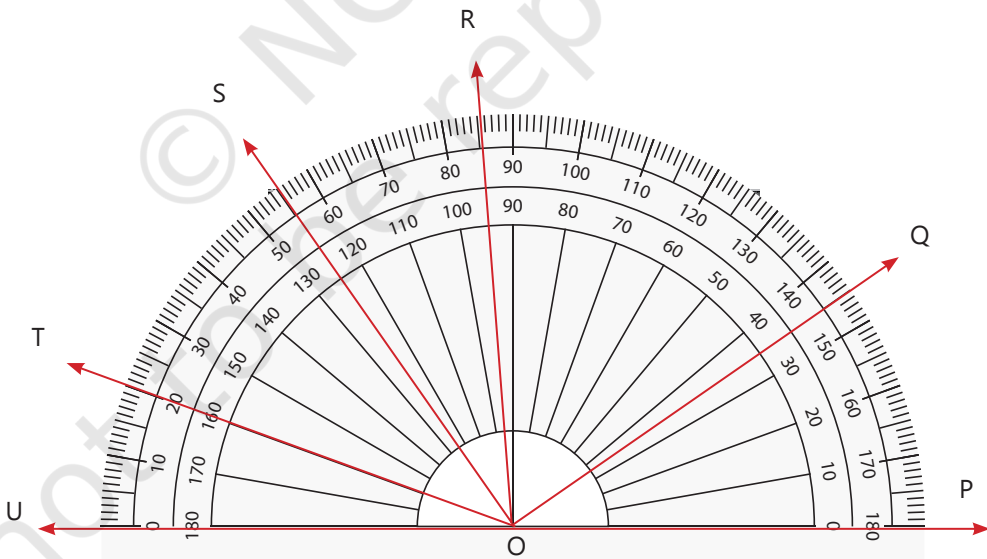
लेबल कएल प्रोट्रैक्टर

ई एकटा प्रोट्रैक्टर अछि जे अहाँकेँ अपन ज्यामिति बाँक्समे भेटैत अछि । उपरोक्त प्रोट्रैक्टर स मिलैत जुलैत देखायत सिवाय एहि पर संख्या लिखल अछि । की एहि सभ सं कोण पढ़य मे आसानी होएत ?



प्रोट्रैक्टर पर दू टा संख्याक सेट होइत अछि : एकटा दाहिनासँ बामा दिस बढ़ैत अछि आ दोसर बामासँ दाहिना दिस बढ़ैत अछि । एहि मे दूटा संख्याक सेट किएक शामिल अछि ?

आकृति मे विभिन्न कोणक नाम बताउ आ ओकर माप लिखू ।



की अहाँ $\angle TOQ$ सन कोण शामिल केलौं ?

अहाँ कोन निशानक प्रयोग कएलहुं - भीतरी या बाहर ?

$\angle TOS$ के माप की अछि ?

की अहाँ चिह्नित संख्याक उपयोग चिह्नक संख्या गिनने बिना कोण तकबाक लेल कऽ सकैत छी ?

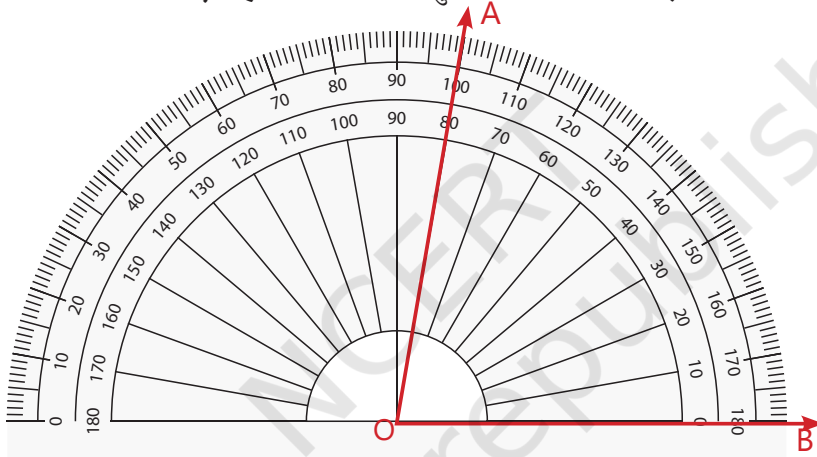
एतय ओटी आ ओएस बाहरी पैमाना पर २० आ ५५ संख्यासँ गुजरैत अछि । एहि दूनु भुजाक बीच १ डिग्रीक कतेक इकाई समाहित अछि ?

की एतए घटावक प्रयोग कएल जाए सकैत अछि ?

बिना घटाए हम सीधा कोण केना नापि सकैत छी ?

प्रोट्रेक्टर राखू जाहि सँ केंद्र कोणक शीर्ष पर हो ।

प्रोट्रेक्टर केँ संरेखित करू ताकि एक हाथ 0° निशान सँ गुजरय जैना कि नीचा देल गेल चिह्न मे छै ।

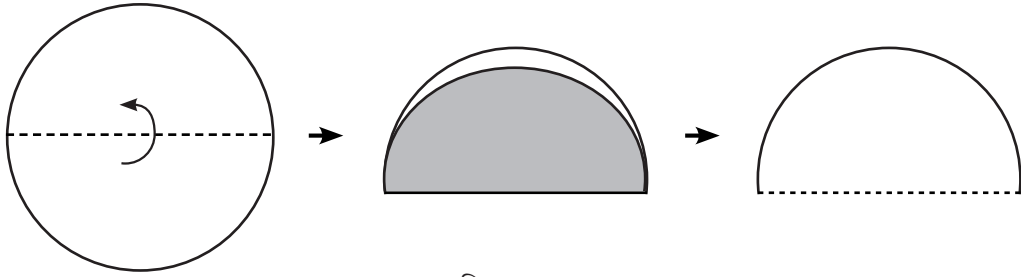


डिग्री माप की अछि $\angle AOB$?

अपन प्रोट्रेक्टर बनाउ !

अहाँकेँ आश्चर्य भेल होयत जे प्रोट्रेक्टर पर समान दूरी पर अलग-अलग निशान कोना बनैत अछि । आब हम देखब जे हम ओहिमे सँ किछु केना बना सकैत छी !

1. कागतक शीट पर सुविधाजनक लिज्याक वृत्त बनाउ । वृत्त काटु (चित्र 2.13) । एकटा वृत्त अथवा एकटा पूर्ण मोड़ 360° अछि ।
2. दू बराबर भाग प्राप्त करबाक लेल वृत्तकेँ मोड़ु आ अर्धवृत्त प्राप्त करबाक लेल क्रीजक माध्यमसँ काटु । अर्धवृत्तक नीचाँ दहिना कोनमे ' 0° ' लिखु ।



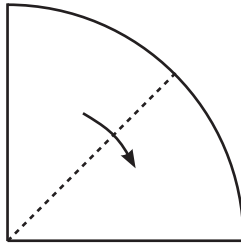
चित्र 2.13

चित्र 2.14	आधा वृत्तक नाप पूरा मोड़क होइत छैक । (चित्र २.१४) $1/2$. अतः, आधा मोड़ का माप = $1/2$ _____ = 180° का माप एहि प्रकारेँ अर्धवृत्तक बामा निचला कोन मे 180° लिखू।	
-------------------	---	--

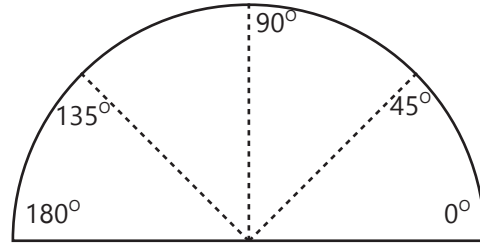
3. अर्ध-वृत्ताकार शीटकेँ आधा भागमे मोड़ू जेना चित्र 2.15 मे देखाओल गेल अछि आ एकटा चौथाई वृत्त बनाउ।

चित्र 2.15	द $1/4$ पूरा मोड़।द 1 टर्न = 360° क $1 = 4$ अथवा, 1 क' नाप 4 टर्न = आधा टर्नक 1 2 2 एहि तरहँ, अर्धवृत्तक शीर्ष पर 90° चिह्नित करू।	
-------------------	---	--

4. शीट के फेर सँ मोड़ू जेना कि अंजीर 2.16 आ 2.17 मे देखाओल गेल अछि।



चित्र 2.16

 $\frac{1}{8}$


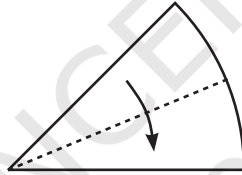
चित्र 2.17

जखन मोड़ल गेल, त ई वृत्त केर $\frac{1}{8}$, वा $\frac{1}{8}$ म भाग, वा 360° केर $\frac{1}{8}$, वा 180° केर $\frac{1}{4}$ वा 90° केर $\frac{1}{2}$ = _____.

बनल नव क्रीज हमरा 84° आ $180^\circ - 84^\circ = 96^\circ$ के माप दैत अछि जेना देखाओल गेल अछि।

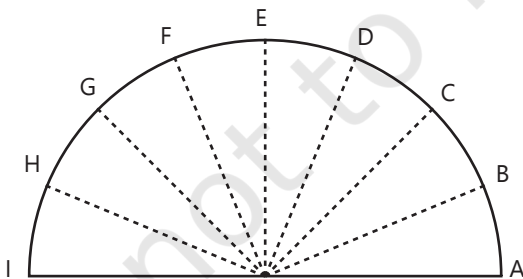
अर्धवृत्तक किनार पर नव क्रीज पर सही स्थान पर 45° आ 135° लिखू।

5. आकृति 2.18 मे देखाओल गेल आओर आधा गुना केँ जारी रखैत हमरा मापक कोण भेटैत अछि

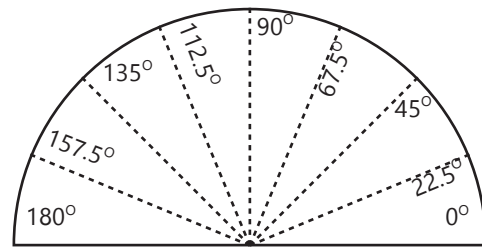


चित्र 2.18

6. क्रीजकेँ खोलू आ ओबी, ओसी, ..., आदिक रूपमे चिह्नित करू, जेना चित्र 2.19 आ चित्र 2.20 मे देखाओल गेल अछि।



चित्र 2.19



चित्र 2.20



सोचू!

चित्र 2.20 में, हमारा लग अछि $\angle AOB = \angle BOC = \angle COD = \angle DOE = \angle EOF = \angle FOG = \angle GOH = \angle HII = \underline{\hspace{2cm}}$ कियै?

कोण द्विभाजक

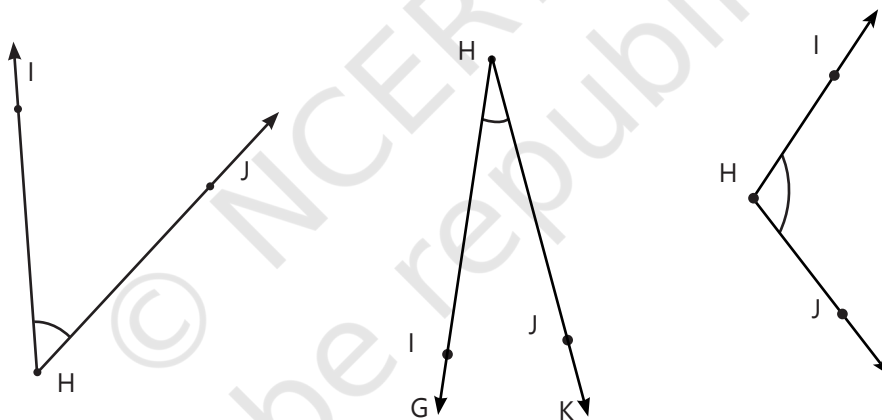
प्रत्येक चरण पर, हम आधा भाग में मोड़ देलहुं। देल गेल कोणक आधा भाग प्राप्त करबाक एहि प्रक्रियाकें कोणकें द्विभाजक कहल जाइत अछि। जे रेखा देल गेल कोणकें विभाजित करैत अछि ओकरा कोणक द्विभाजक कोण कहल जाइत अछि।

अपन हाथसँ बनल प्रोट्रेक्टरमें कोण द्विभाजककें चिन्हू। कागत फोल्डिंग के माध्यम सँ कोण द्विखण्ड के अवधारणा के उपयोग करैत अलग-अलग कोण बनाबै के कोशिश करू।



आउ, पता करी

- चन्द्रक उपयोग कऽ क देल गेल कोण केर डिग्री ज्ञात करू।

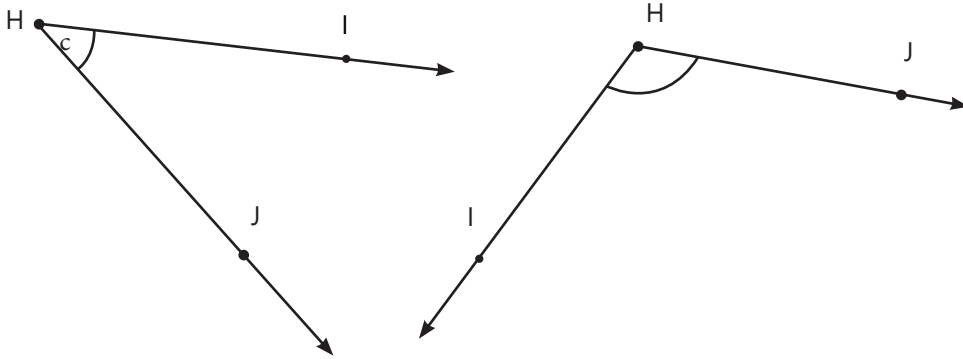


- अपन प्रोट्रेक्टरक उपयोग करैत अपन कक्षामे अलग-अलग कोणक डिग्री माप ताकू।

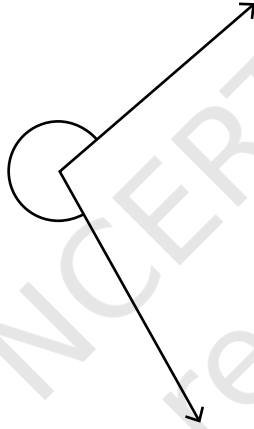
शिक्षकक टिप्पणी

ई महत्वपूर्ण अछि जे छात्र सभ अपन प्रोट्रेक्टर बनाउ आ मानक प्रोट्रेक्टरक उपयोग करबासँ पहिने अलग-अलग कोणकें नापय लेल एकर उपयोग करथि जाहिसँ ओ मानक प्रोट्रेक्टरक अंकनक पाछाँक अवधारणाकें जानि सकथि।

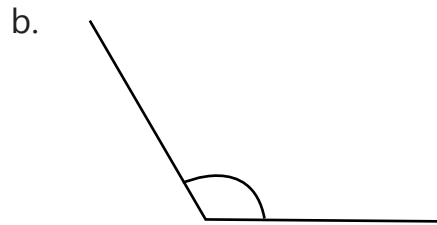
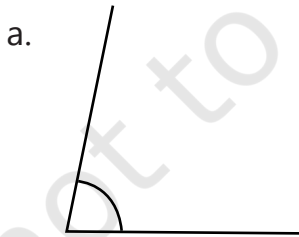
3. नीच्चाँ देल गेल कोणक लेल डिग्री माप ज्ञात करू। जाँच करू जे की अहाँक पेपर प्रोट्रैक्टरक उपयोग एतय कएल जा सकैत अछि!

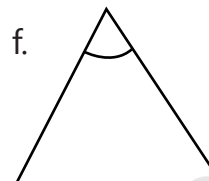
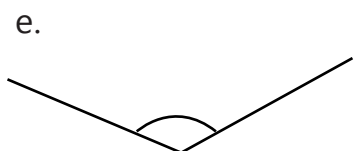
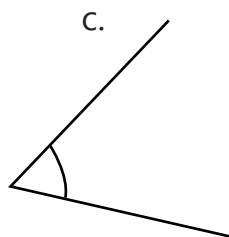


4. प्रोट्रैक्टरक उपयोगसँ अहाँ नीच्चाँ देल गेल कोणक डिग्री माप केना पाबि सकैत छी?

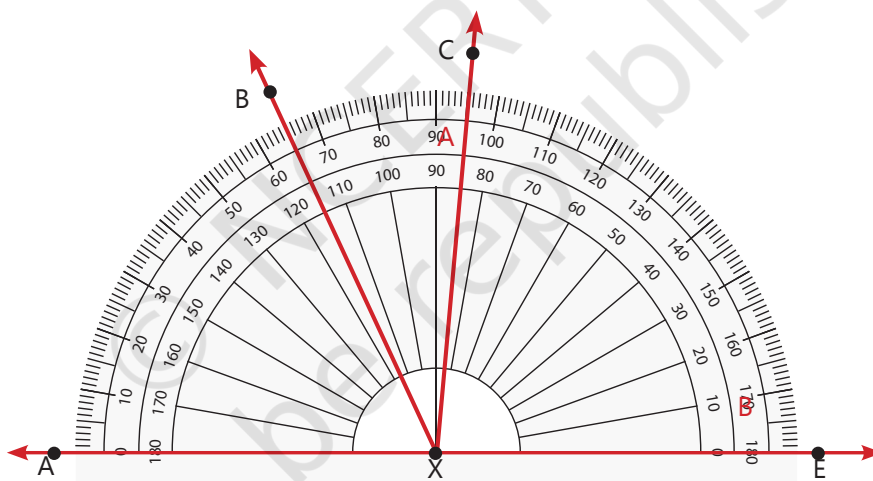


5. निम्नलिखित प्रत्येक कोणक लेल डिग्री मापक नापू आ लिखू:

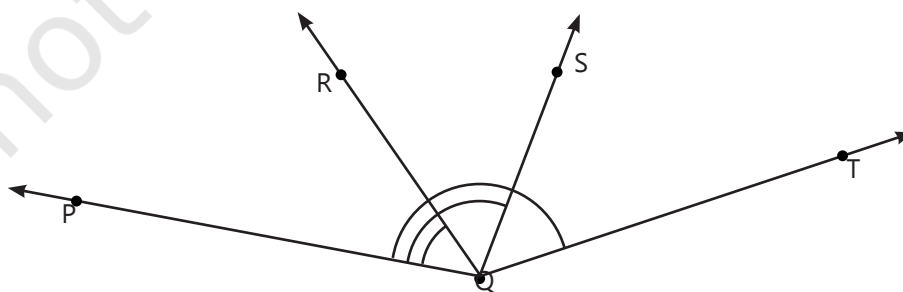




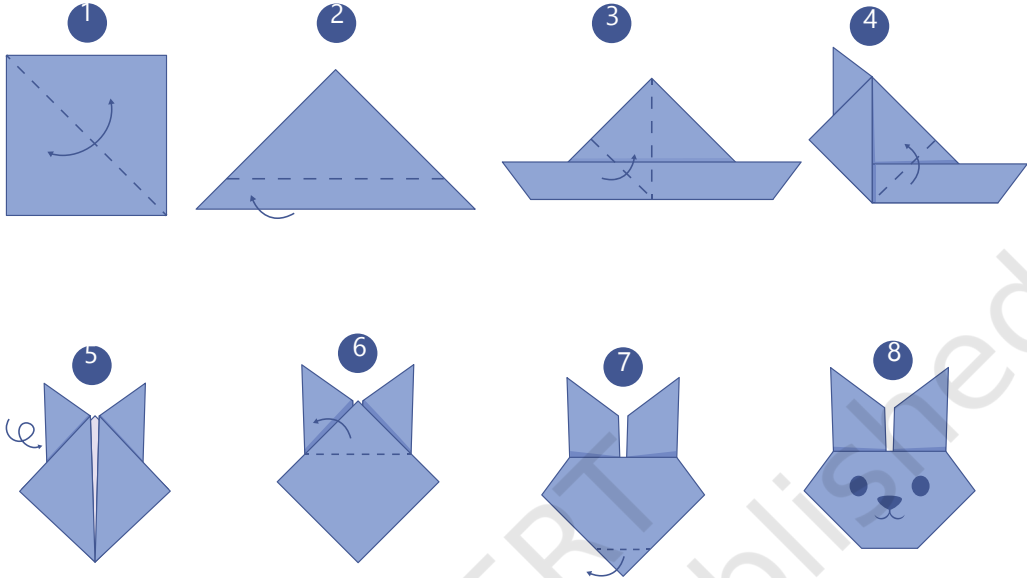
6. अंशक माप ज्ञात करु $\angle BXE$, $\angle CXE$, $\angle AXB$ and $\angle BXC$.



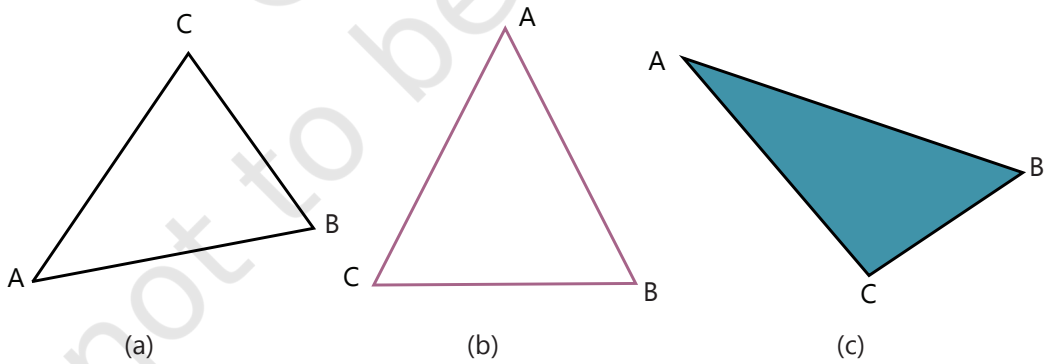
7. अंशक माप ज्ञात करु $\angle PQR$, $\angle PQS$ and $\angle PQT$.



8. देल गेल निर्देश के अनुसार पेपर क्राफ्ट बनाउ। तखन, खोलि दियौ आ कागत के पूरा खोलि दियौ।
बनल क्रीज पर रेखा बनाउ आ बनल कोण के नापू।



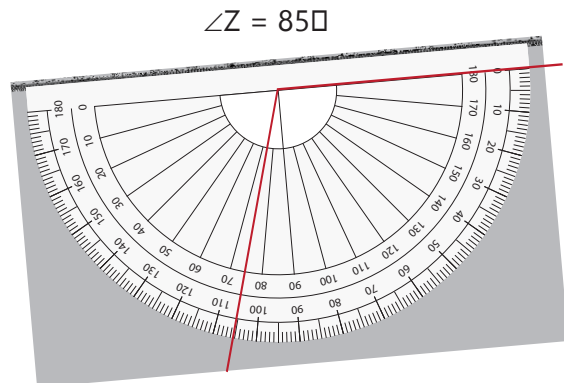
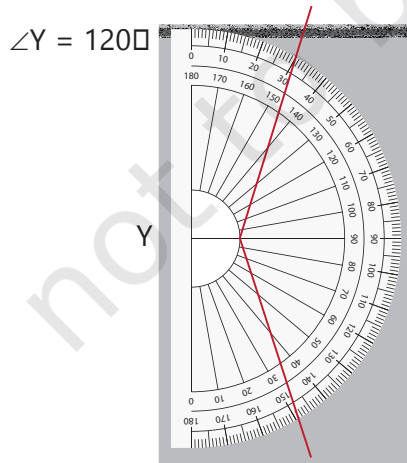
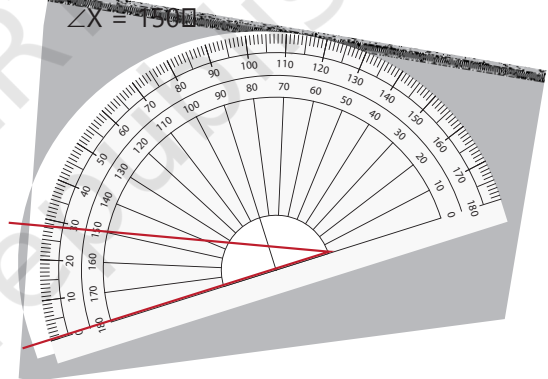
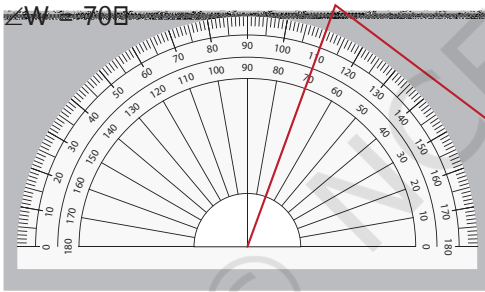
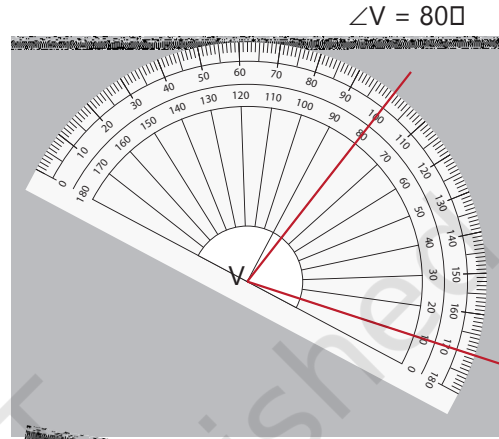
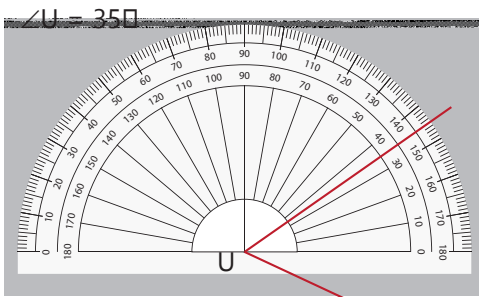
9. चित्र 2.21 (a) मे देखाओल गेल त्रिभुजक तीनू कोणकेँ नापू, आ नापकेँ सम्बन्धित कोणक समीप लिखू। आब तीनू उपाय मिलाउ। अहांके की भेटैत अछि? चित्र 2.21 (b) आओर (c) मे त्रिभुजक लेल सेहो वैह करू। आन त्रिकोणक लेल सेहो एकरा आजमाउ, आ तखन अनुमान लगाउ जे सामान्य रूपसँ की होइत अछि! हम वापस आबि जाएब जे बादक सालमे ई किएक होइत अछि।



चित्र. 2.21

गलती के ध्यान दिअ, गलती के सुधारु!

एकटा छान नीचा देखाओल गेल कोणकेँ नापबाक लेल प्रोट्रैक्टरक उपयोग कयलक । प्रत्येक आकृतिमे, प्रोट्रैक्टरक गलत उपयोग(सभ)केँ चिन्हू आ चर्चा करू जे पठन कोना कयल जा सकैत छल आ सोचू जे एकरा कोना सुधारल जा सकैत अछि ।



आउ, एकर खोज

करी कोण कतए अछि?

1. घड़ीमे कोण:

a. दअलग-अलग समय पर कोण। 1 बजे मे,

क '7

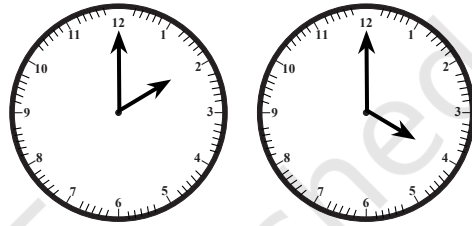
कियै?

b. 2 बजे, 4 बजे, आ 6 बजे कोण कतेक हेतैक?

c. एकटा घड़ी के हाथ।

2. दरवाजाक कोण:

की कोणक उपयोग करैत दरवाजा कतेक मालासँ खोलल जाइत अछि ओकरा व्यक्त केनाइ संभव अछि? कोणक शीर्ष की होयत आ कोणक भुजा की होयत?



3. विद्या झूला पर अपन समय के आनंद ल रहल छथिन्ह. ओ देखैत छथि जे जतेक कोणसँ झूला शुरू करैत छथि, झूला पर ओ जतेक गति प्राप्त करैत छथि। मुदा कोण कतय अछि? कोनो कोण देखबा मे सक्षम छी?

4. एतय एकटा खिलौना अछि जकर कात में तिरछा स्लैब लागल छैक; जतेक पैघ

स्लैब केरऽ कोण या ढलान, गोला ओतने तेजी सें गुड़क छै । की स्लैब कें ढलान कें वर्णन करय कें लेल कोणक कें उपयोग कैल जा सकय छै ? प्रत्येक कोण के बांह की छै ? कोन बाँहि देखाइत अछि आ कोन नहि ?

5. नीच्चाँ देल गेल चित्रक अवलोकन करू जतए कीट अछि आ ओकर घुमावदार संस्करण अछि । की घूर्णनक मात्राक वर्णन करबाक लेल कोणक उपयोग कयल जा सकैत अछि ? केना ? कोण आ शीर्ष के भुजा की हएत ?

संकेत: कीड़ा-मकोड़ाकें छूबए बला क्षैतिज रेखाक अवलोकन करू ।

शिक्षकक टिप्पणी

ई महत्वपूर्ण अछि जे छात्र अपन दैनिक जीवनमे प्रत्येक गणितीय अवधारणाक अनुप्रयोगकें देखथि । शिक्षक किछु गतिविधिक आयोजन कऽ सकैत छथि जतय छात्र वास्तविक जीवनक परिस्थितिमे कोणक व्यावहारिक अनुप्रयोगक सराहना कऽ सकैत छथि, जेना घड़ी, दरवाजा, झूला, चढ़ाई आ उतरबाक अवधारणा, सूर्यक स्थान, दिशा देनाइ आदि ।

2.10 कोण बनाएब

विद्या 30° कोण खींचय चाहैत छथि आ प्रोट्रैक्टरक उपयोग करैत एकरा टिन नाम देबय चाहैत छथि ।

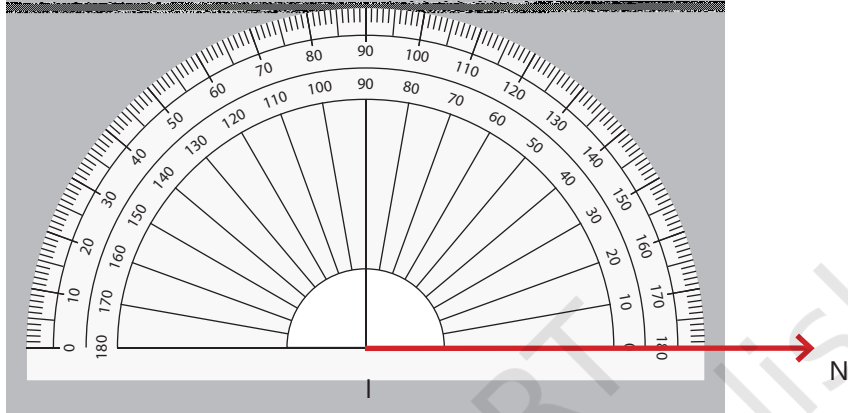
$\angle \text{TIN}$ मे, 1 शीर्ष हएत, IT आ IN कोणक भुजा ।

भुजा IN कें आधार मानि लैत छी त दोसर भुजा IT कें 30° क मोड़ लेबाक चाही ।

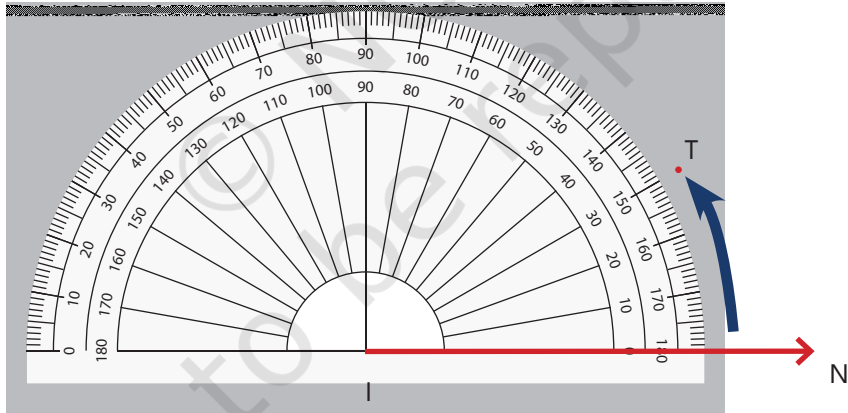
चरण 1: हमसभ आधार सँ शुरू करब $\overrightarrow{IN}$ केँ आधार बनाएब:



चरण 2: चन्द्र केर केन्द्र केँ I पर रखैत IN केँ 0 रेखा पर संरेखित करू।

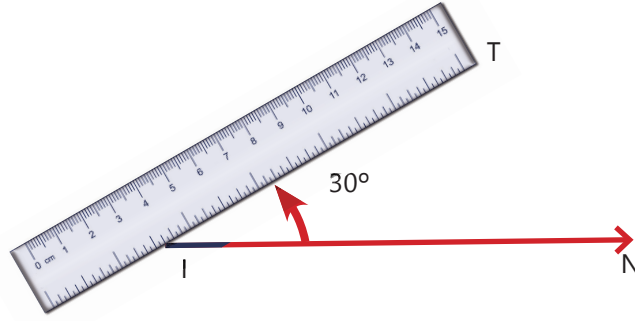


चरण 3: आब बिन्दु 0 सँ शुरू करैत चन्द्र पर 0, 10, 30 तक देखू आ 30° पर T बिन्दु अङ्कित करू।



चरण 4: एकटा मापक प्रयोग बिन्दु I आ T सँ जोड़ू।

$\angle TIN = 30^\circ$ आवश्यक कोण अछि।



आउ, खेल खेली#1

ई एकटा कोण अनुमान लगाबै बला खेल अछि ! ई खेल अपन सहपाठीक सङ्ग दूटा टीम, टीम १ आ टीम २ बना कऽ खेलू। एहि खेलक लेल निर्देश आ नियम एतय अछि:

- टीम १ गुप्त रूपसँ एकटा कोण मापक चयन करैत अछि, उदाहरणक लेल, ४९° आ ओहि मापक सङ्ग एकटा प्रोट्रैक्टरक उपयोग करैत एकटा कोण बनबैत अछि जाहिमे टीम २ एकरा देखबामे सक्षम नहि अछि।
- टीम २ आब कोण के देखैत अछि। हुनका सभकेँ कोणमे डिग्रीक संख्यापर शीघ्रता सँ चर्चा आ अनुमान लगाबय पड़त (बिना प्रोट्रैक्टरक उपयोग के!)।
- टीम १ आब प्रोट्रैक्टरक सङ्ग कोणक सही मापक प्रदर्शन करैत अछि।
- टीम २ अङ्कक संख्याकेँ अङ्कित करैत अछि जे ओकर अनुमान आ सही मापक बीच डिग्रीमे पूर्ण अन्तर छैक। उदाहरणक लेल, जँ टीम २ ३९° क अनुमान लगबैत अछि, तखन ओ १० अङ्क ($४९^{\circ}-३९^{\circ}$) प्राप्त करैत अछि।
- प्रत्येक टीम के पांच टर्न भेटैत अछि। विजेता ओ टीम होइत अछि जकर स्कोर सबसँ कम अछि!

आउ, खेल खेली# २

आब हम खेलक नियम मे कने बदलाव करैत छी। फेरसँ दूटा टीम, टीम १ आ टीम २ बना कऽ अपन सहपाठीक सङ्ग ई खेल खेलू। एतए निर्देश आ नियम अछि:

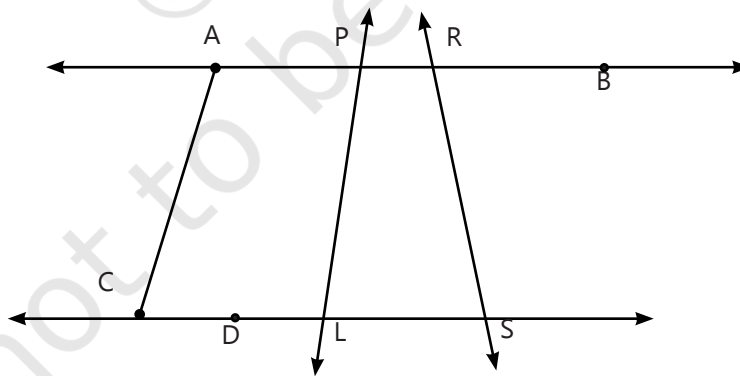
- टीम १ सभकेँ एकटा कोण मापक घोषणा करैत अछि, जेना, 38° ।
- टीम २ क एकटा खेलाड़ीकेँ बिना प्रोट्रैक्टरक उपयोग कयने बोर्ड पर ओ कोण खींचबाक चाही। टीम २क अन्य सदस्य खेलाड़ीकेँ ‘एकरा पैघ बनाउ!’ वा ‘एकरा छोट बनाउ!’ सन शब्द कहि मदति कऽ सकैत छथि।
- टीम १ क एकटा खेलाड़ी सभकेँ देखबाक लेल एकटा प्रोट्रैक्टरसँ कोणकेँ नापैत अछि।
- टीम २ अङ्कक संख्याकेँ स्कोर करैत अछि जे टीम २क कोण आकार आ अभिप्रेत कोण आकारक बीच डिग्रीमे पूर्ण अन्तर छैक। उदाहरणक लेल, जँ टीम २सँ खेलाड़ीक कोणकेँ 25° नापल जायत छैक, तखन टीम २ ९ अङ्क ($38^\circ - 25^\circ$) स्कोर करैत छैक।
- प्रत्येक टीम के पांच टर्न भेटैत अछि। विजेता फेरसँ सबसँ कम स्कोर बला टीम होइत अछि।

अध्यापक केर टिप्पणी

कोण आ ओकर मापक विषयमे अन्तर्ज्ञान बनेबाक लेल ई खेल खेलब महत्वपूर्ण अछि। कोणक अनुमान लगाबय मे अभ्यास बनेबाक लेल अलग-अलग दिन कम सँ कम एक या दू बेर एहि खेल पर वापस आउ। ध्यान दियौ जे ई खेल छात्रक जोड़ीक बीच सेहो खेलल जा सकैत अछि।

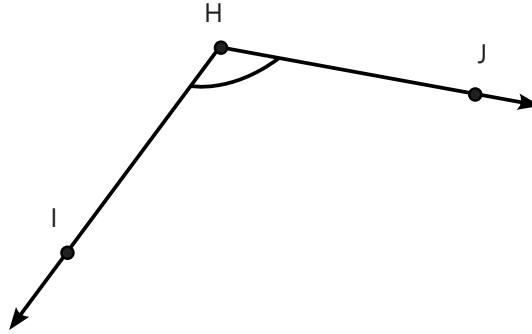
आउ, पता करी

1. चित्र 2.23 मे, सभटा संभव कोण सूचीबद्ध करू। की अहां सभ के पाबि लेलहुं? आब, सभ कोणक मापक अनुमान लगाउ। तखन, प्रोट्रैक्टरसँ कोण नापू। एकटा सारणीमे अपन सभटा संख्या दर्ज करू। देखू जे अहाँक अनुमान वास्तविक उपायक कतेक नजदीक अछि।



चित्र. 2.23

2. चन्द्र केर सहायतासँ निम्न डिग्रीक माप केर कोण बनाउ:
a. 110° b. 40° c. 75° घ. 112° जइ. 134°
3. एकटा कोण बनाबू जकर डिग्री नाप नीच्चाँ देल गेल कोण केर समान अछि:

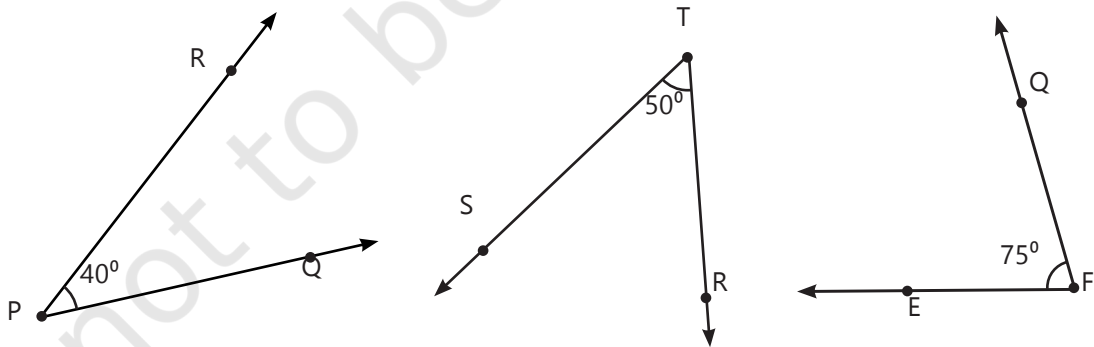


संगहि, कोण खींचबाक लेल अहाँ द्वारा अनुसरण कयल गेल चरणकेँ सेहो लिखू।

2.11 कोणक प्रकार आ ओकर माप

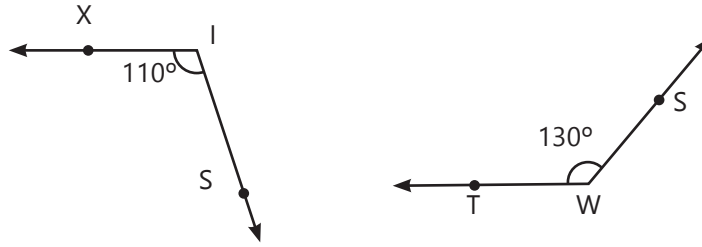
हम एहि अध्यायमे विभिन्न प्रकारक कोणक विषयमे पढ़ने छी। हम देखलहुँ जे एकटा सीधा कोण 180° आ समकोण 90° अछि। अन्य प्रकारक कोण - तीव्र आ अस्पष्ट - केँ ओकर डिग्री मापक संदर्भमे कोना वर्णित कयल जा सकैत अछि?

तीव्र कोण : जे कोण समकोणसँ छोट होइत अछि, अर्थात् 90° सँ कम आ 0° सँ बेसी होयत अछि, ओकरा तीव्र कोण कहल जाइत अछि।



तीव्र कोणक उदाहरण

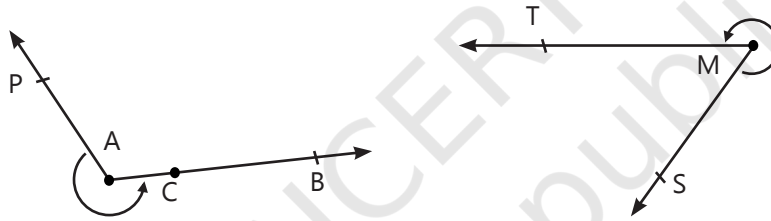
अधिक कोण (Obtuse Angle): ओ कोण जे समकोण सँ पैघ अछि आ सरल कोणसँ छोट, अर्थात 90° सँ पैघ आ 180° सँ कम होइत अछि अधिक कोण (obtuse angles) कहाइछ।



अधिक कोणक उदाहरण

की हम सभ संभावित उपाय के कवर केलहुं जे एकटा कोण लए सकैत अछि? अईठाम एकटा आओर प्रकारक कोण अछि।

प्रतिवर्त कोण : जे कोण सीधा कोणसँ पैघ आ सम्पूर्ण कोणसँ कम होयत अछि, अर्थात 180° सँ बेसी आ 360° सँ कम होयत अछि, ओकरा प्रतिवर्त कोण कहल जाइत अछि।

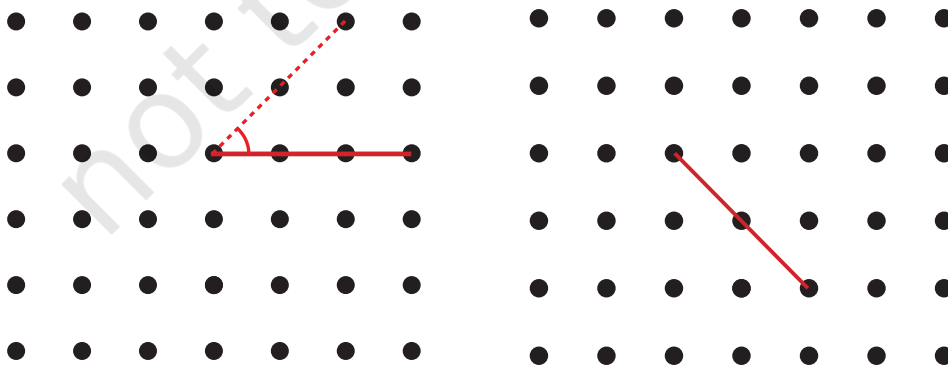


प्रतिवर्त कोण केर उदाहरण

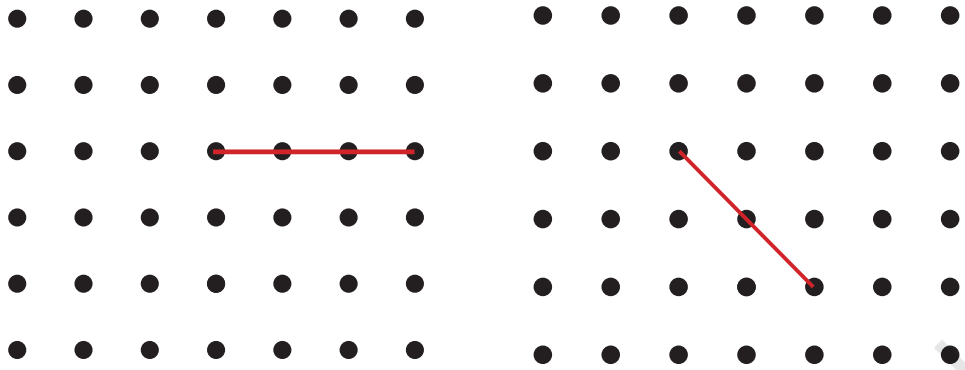
आउ, ज्ञात करी

1. निच्चाँ देल सभ ग्रीडमे, बिन्दु A केँ ग्रीड केर दोसर बिन्दु सभसँ एकटा सरल रेखासँ एना क मिलान करू कि हमरासभकेँ:

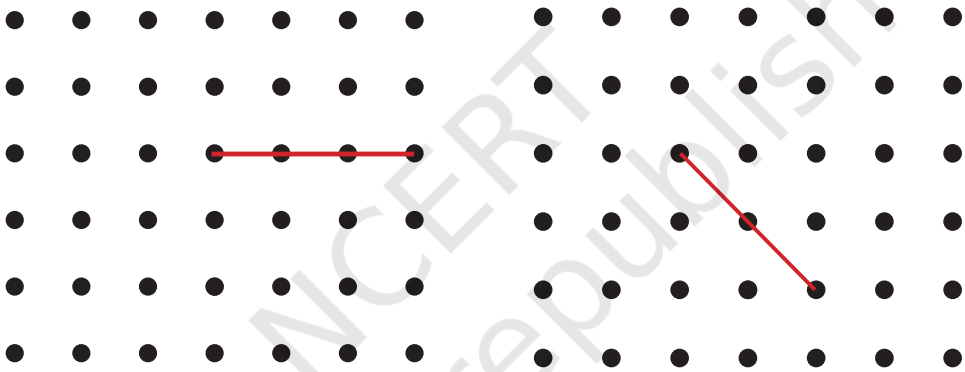
a. एकटा न्यून कोण भेटए



b. एकटा अधिक कोण



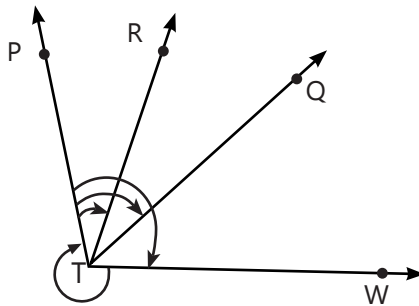
c. एकटा प्रतिवर्ती कोण प्राप्त हुएत



कोणसभक चाप द्वारा अङ्कित करू जाहिसँ इच्छित कोणक पहिचान भ सकए। एकटा अहाँक लेल कएल गेल अछि

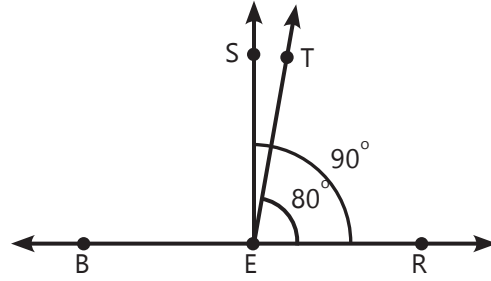
2. प्रत्येक कोणक नाप तकबाक लेल एकटा प्रोट्रैक्टरक प्रयोग करू। तखन प्रत्येक कोणकेँ तीव्र, अस्पष्ट, दहिन्ना या प्रतिवर्तक रूपमे वर्गीकृत करू।

a. $\angle PTR$ b. $\angle PTQ$ c. $\angle PTW$ d. $\angle WTP$



आउ, खोजी

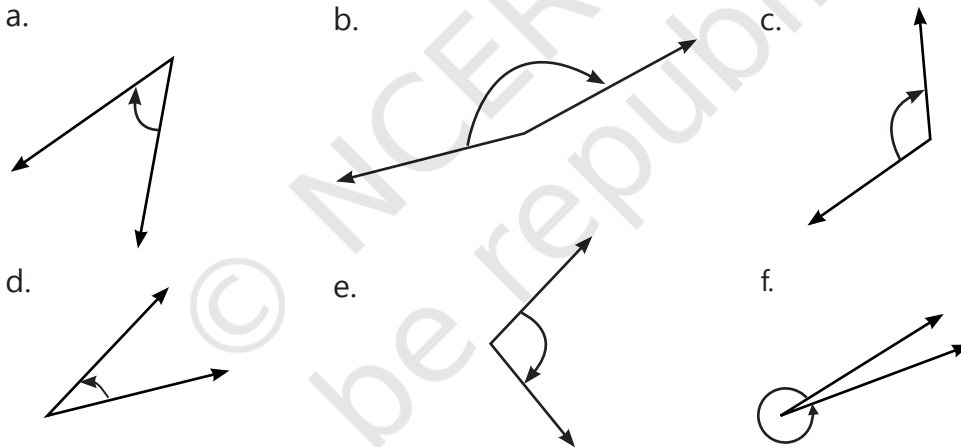
एहि आकृति मे, $\angle TER = 80^\circ$ । $\angle BET$ क माप की अछि? $\angle SET$ के माप की अछि?



संकेत: देखू जे $\angle REB$ एकटा सीधा कोण अछि। अतः, एकर डिग्री नाप $\angle REB = 180^\circ$ जाहिमे सँ 80° $\angle TER$ द्वारा आच्छादित अछि। $\angle SET$ के माप तकबाक लेल एहने तर्क लागू कैल जा सकैत अछि।

आउ, ज्ञात करी

- निम्न डिग्री मापक संग कोण बनाबू:
a. 140° b. 82° c. 195° d. 70° e. 35°
- सभ कोणक माप केर अनुमान करी आ फेर चन्द्रसँ माप करी:



एहि कोणसभकेँ तीव्र, दहिन्ना, अस्पष्ट अथवा प्रतिवर्त कोणक रूपमे वर्गीकृत करू।

- तीनटा तीव्र कोण, एकटा समकोण आ दूटा अस्पष्ट कोणक संग कोनो आकृति बनाउ।
- अक्षर 'M' केँ एहि तरहँ बनाउ जे भुजाक कोण 40° होइ आ बीचक कोण 60° हो।
- अक्षर 'Y' केँ एहि तरहँ खींचू जे बनल तीनू कोण 150° , 60° आ 150° हो।

6. अशोक चक्र मे 24 टा तीली अछि। एक दोसरा के बगल में दू तीली केर बीचक कोण केर डिग्री माप की छै? दू टा तीली केर बीच बनल सबसँ पैघ तीव्र कोण की हएत ?
7. पहेली: हम एकटा तीव्र कोण छी। जे अहां हमर दुगुना कए देब नापू, अहां के एकटा तीव्र कोण भेटैत अछि। जे अहां हमर माप के तिगुना कए देब तऽ अहां के फेर सँ एकटा तीव्र कोण भेटत। जे अहां हमर नाप के चारिगुना (चारि गुना) करब तऽ अहां के फेर सँ एकटा तीव्र कोण भेटत! मुदा जे अहां हमर नापकेँ ५ सँ गुणा करब तखन अहांकेँ एकटा अस्पष्ट कोण माप भेटत। हमर मापक की संभावना अछि?

सारांश

- एकटा बिंदु एकटा स्थान निर्धारित करैत अछि। एकरा पैघ अक्षरसँ दर्शाओल जाइत अछि।
- दू टा बिन्दुकेँ जोड़ए बला सभसँ छोट दूरी एकटा रेखाखण्ड केँ दर्शाबै अछि। बिन्दु S आ T केर मिलान करए बला रेखाखण्ड केँ $\overline{ST}$ सँ दर्शाबैत छी।
- एकटा रेखाखण्ड $\overline{ST}$ केँ दूनू दिससँ बिना कोनो अन्त केर विस्तृत कएने एक रेखा प्राप्त होइ अछि। एकरा $\overleftrightarrow{ST}$ सँ व्यक्त कएल जाइत अछि आ कखनो काल m सँ सेहो एकरा व्यक्त कएल जाइत अछि।
- किरण, रेखा केर एकटा भाग अछि जे रेखा पर स्थित कोनो एकटा बिन्दु D सँ प्रारम्भ भ कए एक दिशामे बनल कोनो अन्तक विस्तृत होइ अछि एकरा $\overrightarrow{DP}$ सँ व्यक्त कएल जाइत अछि, जतए P किरण पर स्थित आन बिन्दु अछि।
- एकटा उभयनिष्ठ बिन्दुसँ जखन दू टा किरण निकलैत बुझाइत अछि त एकटा कोण बनैत अछि। दूटा किरण OP आ OM कोण $\angle POM$ (जकरा $\angle MOP$ सेहो कहल जाइत अछि) बनबैत अछि; एतय O केँ कोणक शीर्ष कहल जाइत अछि, आ किरण OP आ OM केँ कोणक भुजा कहल जाइत अछि।
- कोणक आकार कोणक एकटा किरणकेँ कोणक दोसर किरण पर घुमाबय लेल शीर्ष पर घुमाव या मोड़क मात्रा होइत छैक। कोणक आकार डिग्रीमे नापल जा सकैत अछि। एकटा पूर्ण घूर्णन या मोड़केँ 360° डिग्री मानल जाइत अछि आ एकरा 360° के रूपमे दर्शाओल जाइत अछि।
- प्रोट्रैक्टरक उपयोगसँ कोणक डिग्री मापक मापन कयल जा सकैत अछि।
- कोण, सरल कोण (180°), समकोण (90°), न्यून कोण (0° सँ बेसी आ 90° सँ कम), अधिक कोण (90° सँ बेसी आ 180° सँ कम), आ प्रतिवर्ती कोण (180° सँ बेसी आ 360° सँ कम) भऽ सकैत अछि।