पाठ
# 13 प्रायोगिक ज्यामिति

**शिक्षण अधिगम प्रक्रियाएँ**

- त्रिभुज की रचना
- चतुर्भुज की रचना

## सिखने के प्रतिफल

- पैमाना तथा परकार क प्रयोग से विभिन्न चतुर्भुज की रचना करते हैं।

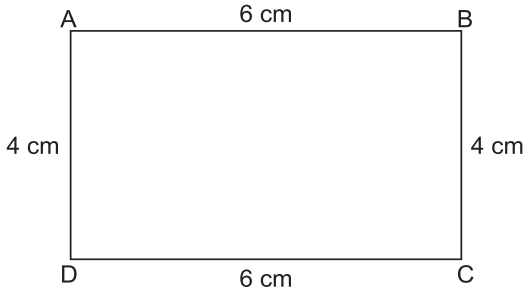
## भूमिका (Introduction)

एक त्रिभुज की रचना करने के लिए तीनों भुजा की माप ज्ञात होना चाहिए। लेकिन एक चतुर्भुज की रचना करने के लिए चारों भुजाओं के साथ कम–से–कम एक विकर्ण का माप भीा ज्ञात होना चाहिए।

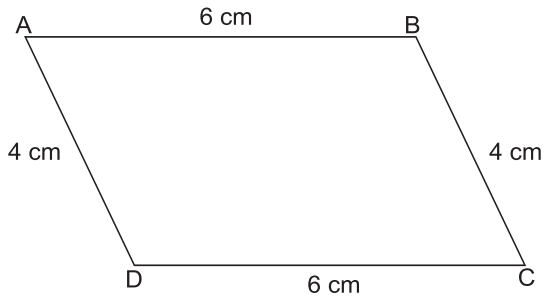
एक चतुर्भुज की रचना करने क लिए पांच भुजा की आवश्यकता क्यों पड़ती है। क्योंकि चार भुजाओं से भी एक चतुर्भुज की रचना की जा सकती है लेकिन यह अलग–अलग रूपों का हो सकता है। जैसा कि एक आयत और एक समान्तर चतुर्भुज के चारों भुजाएं एक–दूसरे के माप के हो सकते हैं। लेकिन इनका रूप अलग–अलग है।

अतः चतुर्भुज की आकृति को अद्वितीय बनाने के लिए पांच माप की आवश्यकता होती है।

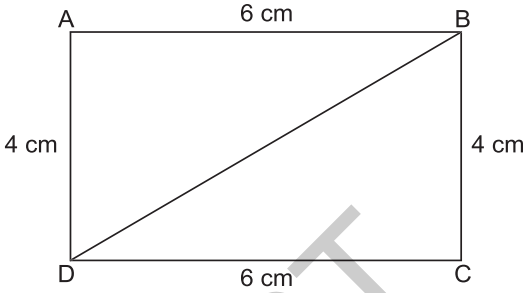
© JCERT not to be republished




अस्थिर चुतर्भुज




अस्थिर चुतर्भुज




स्थिर चुतर्भुज

विकर्ण के माप के साथ चतुर्भुज की रचना अद्वितीय या स्थित चतुर्भुज होता है।

## चतुर्भुज की रचना

- जब चारों भुजाएं और एक विकर्ण की लंबाई दी हो।

चरण : 1 : पहले विकर्ण के माप की एक रेखा खण्ड खिचेंगे।

चरण : 2 : विकर्ण के एक तरफ के आसन्न भुजाओं में किसी एक भुजा के माप के चाप से उसे काटेंगे।

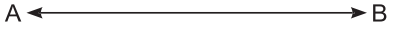
चरण : 3 : इस प्रकार शेष दो आसन्न भुजाओं से विकर्ण के दूसरी तरफ एक त्रिभुज खिचेंगे।

चरण : 4 : इस प्रकार अभिष्ट चतुर्भुज की रचना होती है।

**उदाहरण 1** : एक चतुर्भुज ABCD की रचना करें यदि AB = 5.4 cm, BC = 4.6 cm, CD = 4.3 cm, DA = 3.5 cm और विकर्ण AC = 4 cm.

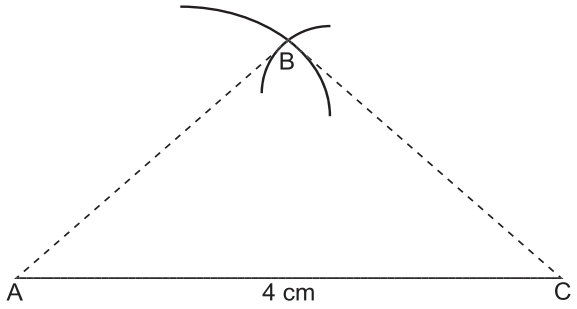
**हल** : चरण 1 : सबसे पहले विकर्ण AB के माप का एक रेखा खण्ड खिचेंगे।

चरण 2 : एक तरफ के दोनों आसन्न भुजाओं AB तथा BC के माप के मापों बिंदु A तथ C को केंन्द्र मानकर खीचेंगे। दो बिंदु B पर काटेंगे।

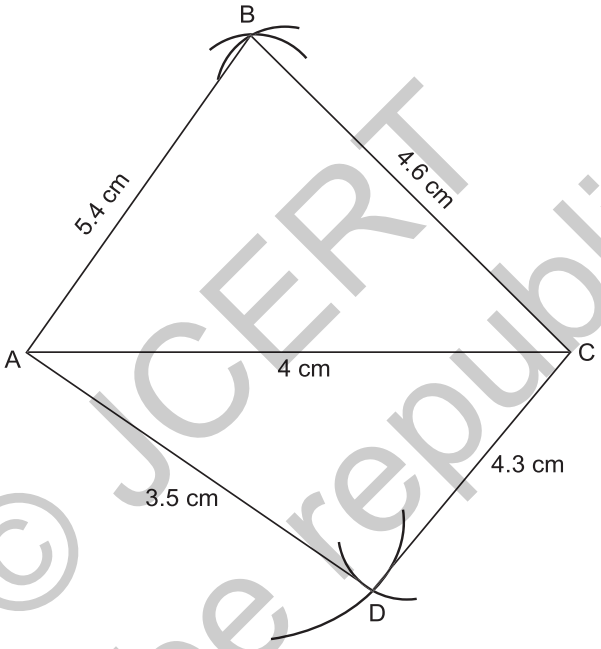



चरण 3 : बिंदुओं A तथा B और B तथा C को मिलाकर रेखा खण्ड खिचेंगे।

© JCERT not to be republished




चरण 4 : इसी प्रकार विकर्ण AB के दूसरे तरफ के आसन्न भुजाओं से एक अन्य त्रिभुज ACD खीचेंगे इस प्रकार चतुर्भुज ABCD अभिष्ट चतुर्भुज है।



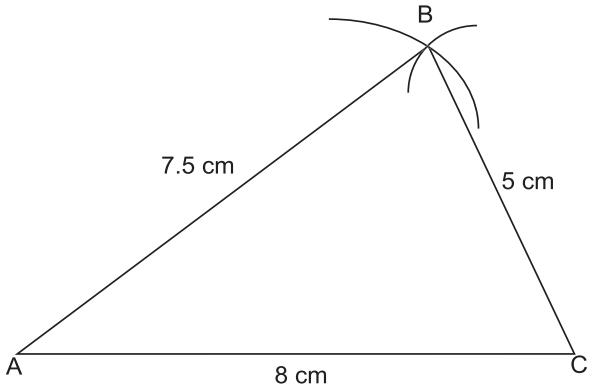

- जब दो विकर्ण और तीन भुजाओं की लंबाई दी गई है– सबसे पहले एक विकर्ण के लंबाई का रेखाखण्ड खींचते हैं। इसके एक तरफ के दी गई दोनों आसन्न भुजाओं से त्रिभुज की रचना करते हैं।

  अब तीसरे भुजा के लंबाई का चाप और दूसरे विकर्ण का चाप को एक अन्य बिन्दु पर काटते हैं, जो चतुर्भुज का चौथा शीर्ष होता है। चारों शीर्षों को मिलाने पर अभिष्ट चतुर्भुज प्राप्त होता है।

**उदाहरण 2** : एक चतुर्भुज ABCD की रचना करें, जिसमें AB = 7.5 cm, BC = 5 cm, CD = 6 cm, विकर्ण AC = 8 cm और BD = 7 cm है।

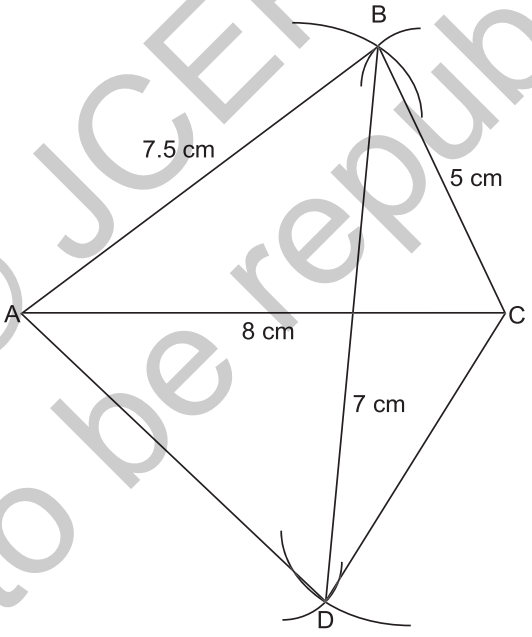
© JCERT not to be republished

**हल** : चरण 1 : पहले एक त्रिभुज ABC की रचना करते हैं।




चरण 2 : अब C को केन्द्र मान कर CD = 6 cm लंबाई का चाप खीचेंगे। इसी प्रकार B को केन्द्र कानकर BD = 2 cm लंबाई का चाप खीचेंगे।

चरण 3 : दो चर बिंदु D पर मिलेंगे। AD तथा CD को मिलाऐंगे। जिससे चतुर्भुज ABCD की रचना होती है।



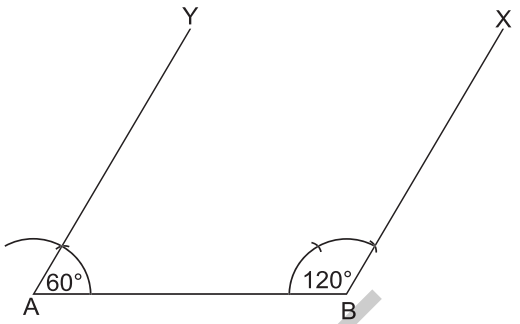

- जब दो आसन्न भुजाएँ और तीन कोणों की माप दी हो। सबसे पहले दी हुई कोई आसन्न भुजा के माप का रेखा खण्ड खिंचते हैं। इसके दोनों सिरों पर दिए गए दोनों कोणों को बनाते हैं। अब दूसरे सिरे पर खिंचा गया कोण की रेखा को इसी भुजा के माप के बराबर चार से काटते हैं। इस बिन्दु पर दिए हुए तीसरे कोण को बना कर एक रेखा खिंचते हैं जो पहले कोण के रेखा को एक बिंदु पर काटता है। यह बिंदु चतुर्भुज का चौथा शीर्ष होता है। चारों शीर्षों को मिलाने पर अभिष्ट चतुर्भुज की रचना होती है।

© JCERT not to be republished

**उदाहरण 3** : एक चतुर्भुज ABCD की रचना किजिए जहाँ AB = 4.5 cm, ∠ABC = 120°, BC = 3.8 cm, ∠BCD = 100°, ∠BAD = 60°

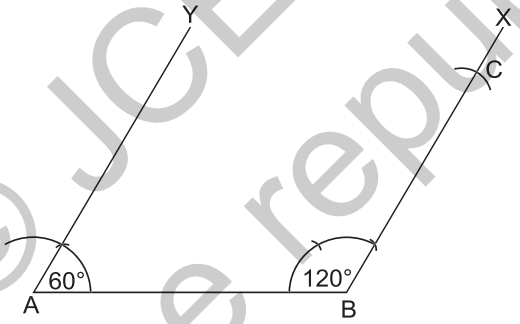
**हल** : चरण 1 : पहले AB = 4.5 cm की रेखा खण्ड खिंचते हैं।

चरण 2 : बिंदु B पर ∠ABX = 120° बनाते हैं।



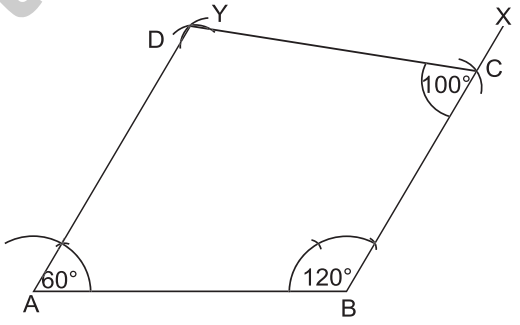

चरण 3 : बिंदु A पर ∠BAY = 60° बनाते हैं

चरण 4 : बिंदु B को केन्द्र मानकर BC = 3.8 cm का चाप खींचते हैं। जिससे बिंदु C प्राप्त होता है।




चरण 5 : बिंदु C पर ∠BCD = 100° बनाऐंगे।

चरण 6 : रेखा AY पर एक बिंदु D मिलेगा जो चाथा शीर्ष होता है। चारों शीर्षों को मिलाने से अभिष्ट चतुर्भुज ABCD प्राप्त होता है।



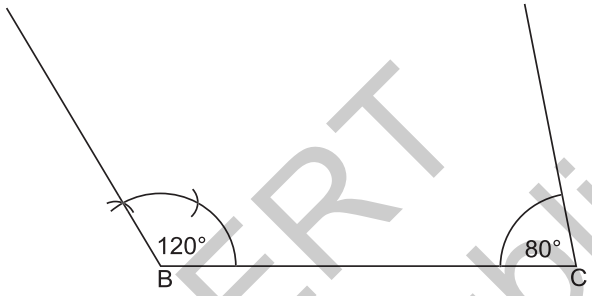

© JCERT not to be republished

- जब तीन भुजाएँ और उनके बीच के दों कोणों की माप दी हो।

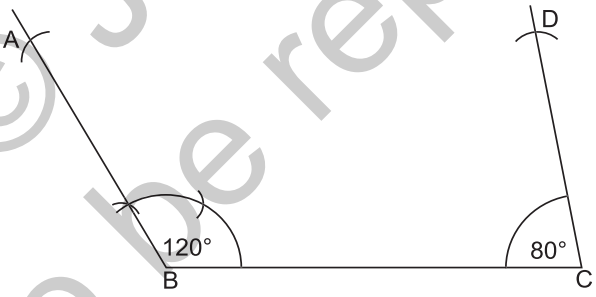
  सबसे पहले दी हुई उस भुजा को खीचेंगे जिसके दोनों सिरों पर स्थित कोण ज्ञात हो। उसके बाद दी हुई अन्य दोनों भुजाओं की लंबाइयों का चाप खिंचेंगे जिससे दो शीर्ष ज्ञात होंगे। इस प्रकार चारों शीर्षों को मिलाने पर अभिष्ट चतुर्भुज प्राप्त होता है।

**उदाहरण 4** : चतुर्भुज ABCD की रचना करें जहाँ AB = 5 cm, BC = 6cm, CD = 7 cm और $\angle B = 120°$ तथा $\angle C = 80°$ है।

**हल** : चरण 1 : भुजा BC = 6 cm खीचेंगे। इसके दोनों सिरों पर $\angle B = 120°$ तथा $\angle C = 80°$ कोण बनाऐंगे।




चरण 2 : B को केन्द्र मानकर AB = 5 cm तथा C को केन्द्र मानकर CD = 7 cm लंबाई का चाप खिंचेंगे जिससे शीर्ष A तथा D प्राप्त होंगे।




चरण 3 : अब चारों शीर्षों A, B, C तथा D को मिलने से अविष्ट चतुर्भुज ABCD प्राप्त होता है।

- **कुछ विशिष्ट स्थितियाँ**– कुछ विशेष प्रकार के अन्य चतुर्भुज भी होते हैं जिनमें कम मापों की संख्या ज्ञात होने पर भी चतुर्भुज की रचना की जा सकती है। जैसे– वर्ग, आयत, समचतुर्भुज, समान्तर चतुर्भुज इत्यादी।

  इन चतुर्भुजों की रचना करने के लिए पहले से दिऐ गये उदाहरणों में कम मापों से भी चतुर्भुज की रचना की जा सकती है।

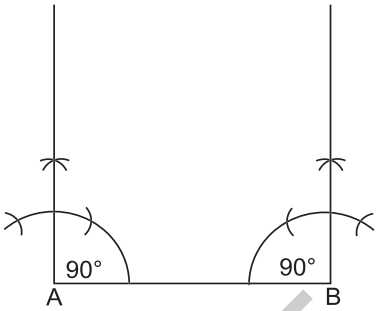
© JCERT not to be republished

**उदाहरण 5** : एक वर्ग की रचना करें जिसकी एक भुजा 4 cm है।

**हल** : वर्ग में चारों भुजाएं बराबर तथा प्रत्येक कोण 90° का होता है।

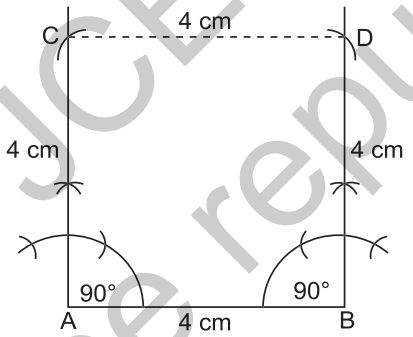
चरण 1 : पहले 4 cm लंबाई का एक भुजा AB खींचेंगे।

चरण 2 : AB के दोनों सिरों पर 90° का कोण बनाऐंगे।




चरण 3 : A तथा B को केन्द्र मानकर 4 cm की दो त्रिज्याएं खिचेंगे जो बिंदु C तथा D पर कटेंगे। इससे दो शीर्ष C तथा D मिलेंगे।

चरण 4 : चारों शीर्षों को मिलाने पर वर्ग ABCD प्राप्त होता है।




## अभ्यास प्रश्न

1. एक समचतुर्भुज की रचना करें जिसमें AB = 6 cm तथा विकर्ण AC = 10 cm है।
2. चतुर्भुज ABCD की रचना करें जिसमें AB = 3.8 cm, BC = 4.2 cm, CD = 4.0 cm, ∠B = 60° तथा ∠C = 75°।
3. चतुर्भुज ABCD की रचना करें जिसमें AB = 4 cm, BC = 3.8 cm, CD = 3.5 cm, AD = 4.2 cm तथा विकर्ण AC = 5.5 तथा ∠C = 75°।
4. चतुर्भुज ABCD की रचना करें जिसमें AB = 6 cm, BC = 5 cm, ∠A = 60°, ∠B = 90° तथा ∠C = 90°।
5. एक वर्ग की रचना करें जिसकी एक भुजा 5 cm है।

© JCERT not to be republished

© JCERT
not to be republished