त्रिभुजों की रचनाएँ

(CONSTRUCTION OF TRIANGLES)

9

9.0 परिचयः

इस अध्याय में आप त्रिभुजों की रचना के बारे में सीखेंगे। आपको सभी 6 तत्वों की आवश्यकता नहीं है जैसे कि तीन कोण और तीन भुजाएँ। त्रिभुज की रचना के लिए आपको केवल वही जानकारी चाहिए जिसमें दो त्रिभुज समरूप होते हैं। अर्थात त्रिभुज की रचनाओं के लिए निम्न परिस्थितियों की जानकारी **आवश्यक है।**

(i) त्रिभुज की तीनों भुजाएँ (भु.भु.भु.) (S.S.S.)

(ii) दो भुजाएँ और उनके बीच का कोण (भु.को.भु.) (S.A.S.)

(iii) दो कोण और उनके बीचे की भुजा (को.भु.को.) (A.S.A.)

(iv) समकोण, कर्ण और संलग्न भुजा (स.क.भु.) (R.H.S.)

यदि त्रिभुज की दो भुजाएँ और कोई एक कोण दिया गया हो तो त्रिभुज की रचना कर सकते हैं। अर्थात त्रिभुजों की समरूपता को ध्यान में रख कर त्रिभुज को उतारना आवश्यक नहीं है।

चलिए सभी चारों नियम के अनुसार त्रिभुजों की रचना करेंगे।

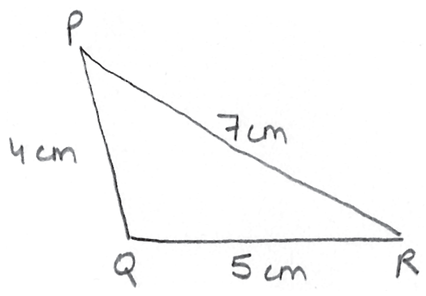
SCERT TELANGANA

9.1 त्रिभुज की रचना जब तीनों भुजाओं का मापन दिया गया हो। (S.S.S.)

जब कभी ज्यामिति की रचना करना हो तो एक रफ स्केच पहले उतारना होगा। जो भुजाओं की पहचान कराता है। अर्थात हम पहले एक त्रिभुज उतारेंगे और उस नामांकित कर दयिा गया मापन लिखेंगे।

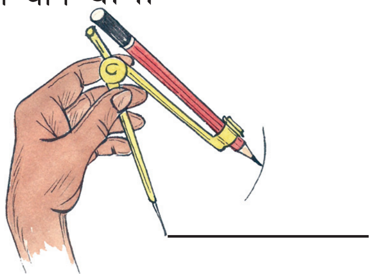
उदाहरण 1: Δ PQR **की रचना कीजिए इसमें** PQ = 4 सें.मी., QR = 5 सें.मी. और RP = 7 सें.मी.हो।

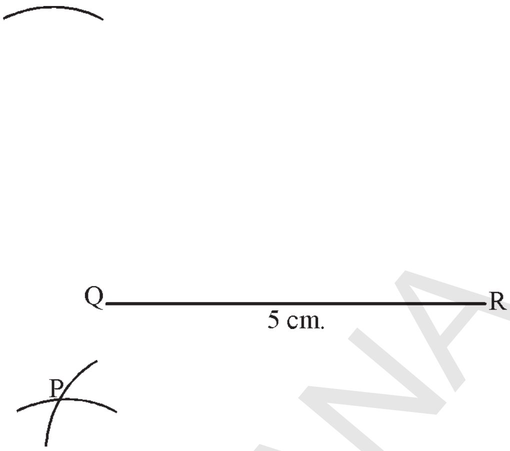
पद 1 : त्रिभुज का रफ चित्र उतार कर उसे नामांकित कर मापन लिखो।



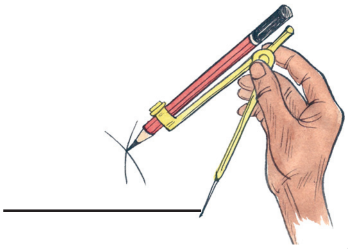
एक रेखा खंड QR खींचों जिसकी लंबाई 5 सें.मी. हो।

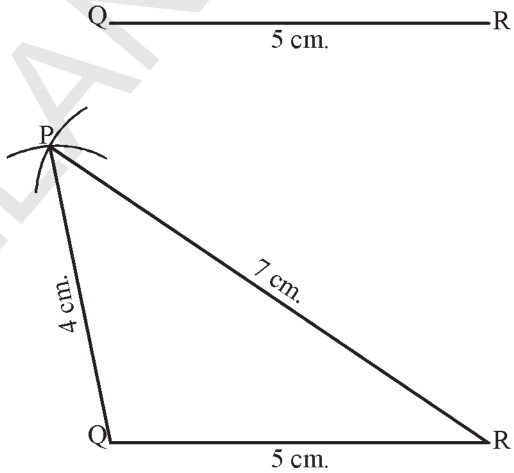
पद 3 : Q को केंद्र मानकर 4 सें.मी. अर्ध व्यास
का चाप **खींचो**





पद 4 : बिंदु P, R से 7 सें.मी. दूरी पर **होने के कारण**,7 सें.मी. **का अर्धव्यास लेकर**, R **से दूसरा चाप खींचो जो पहले वालें चाप को** P **पर काटता है।**





पद 5 : Q,P और P,R. को मिलाओ। **अवश्यक** Δ PQR की रचना की गई।

इन्हें करिए

1. ऊपद दिये गये मापन द्वारा त्रिभुज की रचना करो। परंतु आधार लेकर।
2. Δ PET की रचना करो। जब की PE = 4.5 से.मी. ET = 5.4 सें.मी. और TP = 6.5 सें.मी. अपनी नोट बुक में उतारो और एक पेपर पर कि रचना करो। पेपर पर उतारे त्रिभुज को काट कर नोट बुक के त्रिभुज पर लगाओ दोनों त्रिभुज समरूप हैं। आपके उत्तर को गणितीय नियम के अनुसार लिखिए।

SCERT TELANGANA

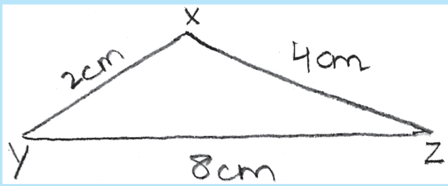
अभ्यास - 1

1. ΔABC की रचना करो। जबकि AB = 5.5 cm, BC = 6.5 cm और CA = 7.5 cm.
2. ΔNIB की रचना करो। जबकि NI = 5.6 cm, IB = 6 cm और BN = 6 cm. यह किस प्रकार क त्रिभुज है?
3. ΔAPE समबाहु की रचना करो जबकि भुजा = 6.5 cm.
4. ΔXYZ की रचना करो जबकि XY = 6 cm, YZ = 8 cmऔर ZX = 10 cm. प्रकार का उपयोग करके कोण X मालूम करो। यह किस प्रकार का त्रिभुज है?
5. ΔABC की रचना करो जबकि AB = 4 cm, BC = 7 cm और CA= 3 cm. यह किस प्रकार का त्रिभुज है?
6. ΔPEN की रचना करो जबकी PE = 4cm EN=5 cm और NP=3 cm यदि त्रिभुज के भीतर वृत्त खींचें तो कितने संगामी बिन्दु होंगे? दिए गए परिमाण से कितने त्रिभुज बनेंगे? क्या यह सभी त्रिभुज में संभव होगा?

इसे करो:-

सुशांत एक प्रश्न बनाया: खींचो ΔXYZ जबकि XY = 2 cm, YZ = 8 cm और XZ = 4 cm.

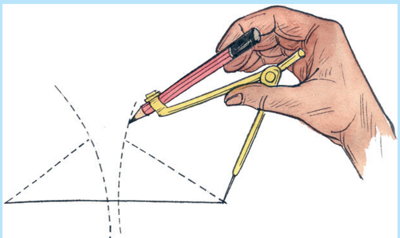
चित्र में बताए अनुसार रफ चित्र बनाए



श्रीजा ने प्रश्न पढ़कर सुशांत **से कहा कि** यह

संभव नहीं है **क्योंकि** इन मापन से त्रिभुज **नहीं** उतारे जा सकता है।

अब सुशांत इस चित्र को चित्र (2) के जैसा बनाना शरु किया।



तुम यह देखो की **क्या** सुशांत चित्र बना सकता है? यदि नहीं तो क्यों?

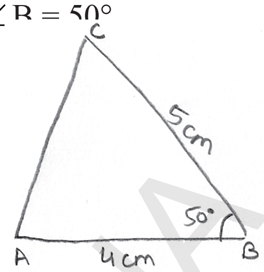
श्रीजा ने कौनसा गुण अपनाया अपने मित्र से इसकी चर्चा करो।

SCERT TELANGANA

9.2 त्रिभुज की रचना करो जबकि दो भुजाएँ और एक कोण दिया गया हो। (भु.को.भु.) (S.A.S.)

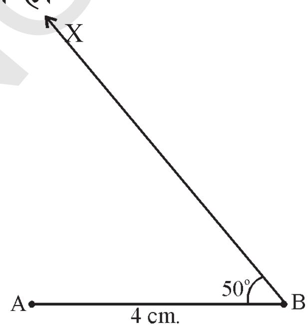
उदा 2: त्रिभुज की रचना करो जबकि AB = 4 cm, BC = 5cm and $\angle B = 50°$

चरण 1 : त्रिभुज का रफ चित्र उतारकर दिये गये मापन लिखो।

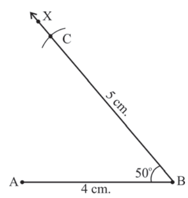


चरण 2 : एक 4 cm का रेखाखण्ड AB खीचो.

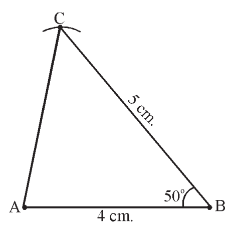
चरण 3 : B से किरण $\overrightarrow{BX}$ उतारो जो AB से 50° का कोण बनाती है।



चरण 4 : 5 cm अर्धव्यास वाले चाप को $\overrightarrow{BX}$ पर B से एक चाप खींचों जो को C पर D काटे।



चरण 5 : C, A को मिलाओ। इस प्रकार ΔABC प्राप्त होगा।



SCERT TELANGANA

अभ्यास - 2

1. ΔCAR की रचना करो जबकि CA = 8 cm, $\angle$A = 60° और AR = 8 cm. CR, $\angle$R और $\angle$C. को मापो यह किस प्रकार का त्रिभुज है?

2. ΔABC की रचना करो जबकि AB = 5 cm, $\angle$B = 45° और BC = 6 cm.

3. ΔPQR की रचना करो जब कि $\angle$R=100°, QR = RP = 5.4 cm.

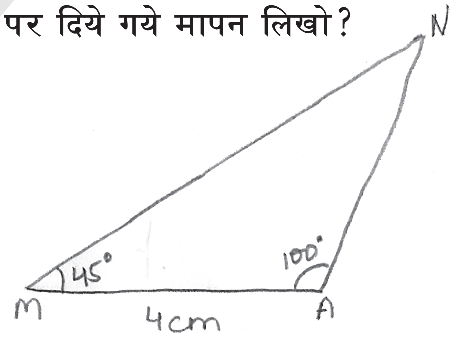
4. ΔTEN की रचना करो जब कि TE = 3 cm, $\angle$E = 90° और NE = 4 cm.

9.3 त्रिभुज की रचना करो जबकि दो कोण और उनके मध्य की भुजा दी गई हो।

उदा 3

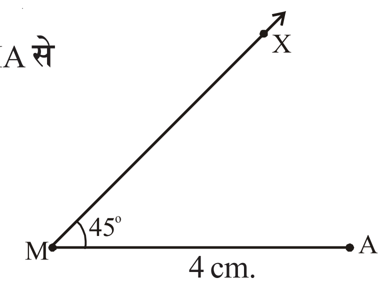
ΔMAN की *रचना करो जबकि* MA = 4 cm, $\angle$M = 45° and $\angle$A = 100°.

चरण 1 : त्रिभुज का एक चित्र उतारकर उस पर दिये गये मापन लिखो?



चरण 2 : एक रेखा खण्ड MA =4 cm. खींचो।

चरण 3 : M से किरण $\overline{MX}$ उतारो जो MA से 45° का कोण बनाती है।

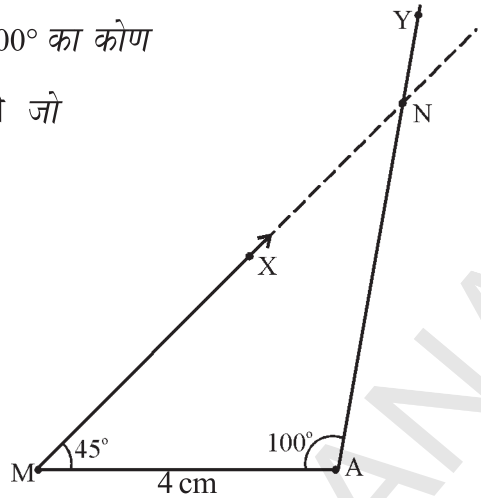


SCERT TELANGANA

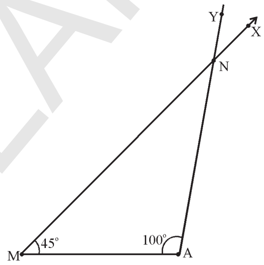
चरण 4 : किरण $\overrightarrow{AY}$ **खींचो जिससे** A *पर* 100° *का कोण*

बनें। $\overrightarrow{MX}$ को आगे तक बढाओ *जो*

किरण $\overrightarrow{AY}$ **को** N *पर काटता है।*

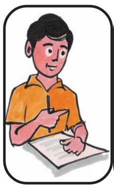


चरण 5 : दो किरणों *का* प्रतिछेदक बिन्दु को N से सूचित करो । Δ MAN अभीष्ट त्रिभुज होगा।



4 cm

यह कीजिये



त्रिभुज की रचना करो जिसके कोण 105^0 और 95^0 हो और भुजा अपनी मर्जी की हो। क्या तुम इस प्रकार त्रभुज बनापाओगे इसकी चर्चा करो।

अभ्यास - 3

1. Δ NET की रचना करो जिसके माप NE = 6.4 cm, ∠N = 50° and ∠E = 100°.
2. Δ PQR की रचना करो जब कि QR = 6 cm, ∠Q = ∠R = 60°. अन्य दो भुजाओं को मापो और उस त्रिभुज को नाम दो।
3. Δ RUN की रचना करो जब कि RN = 5cm, ∠R = ∠N = 45°. अन्य दो कोण और

SCERT TELANGANA

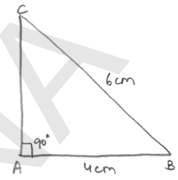
भुजाओं को मापो त्रिभुज को नाम दो।

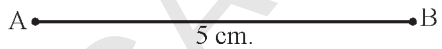
9.4 समकोण त्रिभुज की रचना करना जब कि कर्ण और एक भुजा दी गयी हो।

उदा 4 : Δ ABC की रचना करो **जिसमें समकोण A पर है।** और BC = 6 cm; AB = 5 cm.

चरण 1 : **समकोण त्रिभुज का चित्र उतारकर दिये गये माप लिखिये।**

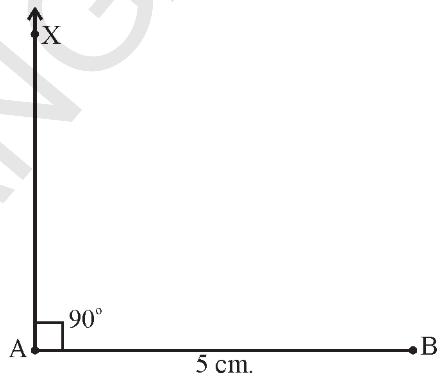
सूचना:समकोण के सामने की भुजा कर्ण कहलाती है।



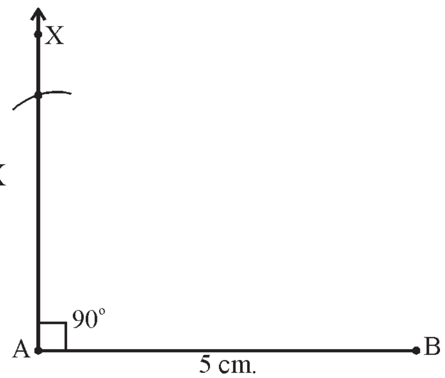


चरण 2 : **एक** रेखाखण्ड AB = 5 **से.मी.** की खींचो।

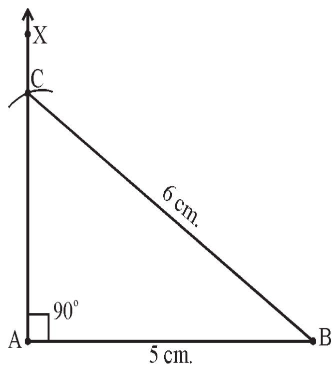
चरण 3 : *AB के लंबवत किरण* $\overrightarrow{AX}$ *उतारो।*



चरण4 : B बिन्दु से एक चाप 6 cm **का** खींचो जो AX को C पर काटे



चरण 5 : B से C मिलाओ इस प्रकार अभिष्ट त्रिभुज Δ ABC प्राप्त होगा।



SCERT TELANGANA

अभ्यास – 4

1. ABC समकोण त्रिभुज की रचना करो जबकि $\angle B = 90°$, AB = 8 cm और AC = 10 cm.

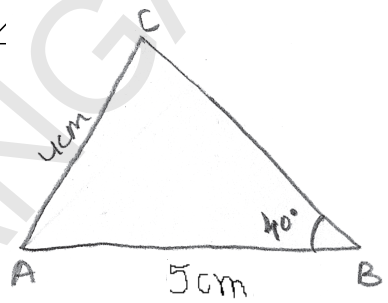
2. PQR की रचना करो जबकि R पर समकोण कर्ण 5cm और एक संलग्न भुजा 4cm है।

3. समकोण समद्विबाहु ΔXYZ की रचना करो जब कि $\angle Y = 90°$ और दो भुजाएँ प्रत्येक 5 cm की हो।

9.5 त्रिभुज की रचना करो जबकि दो भुजाएँ और असंलग्न भुजा है दी गयी हो।

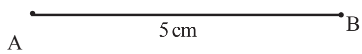
उदा 5 : ABC की रचना करो जबकि AB=5cm, AC=4cm, ∠

चरण 1 : ΔABC का एक रफ चित्र उतार कर उस पर **दिये गये माप लिखो।**

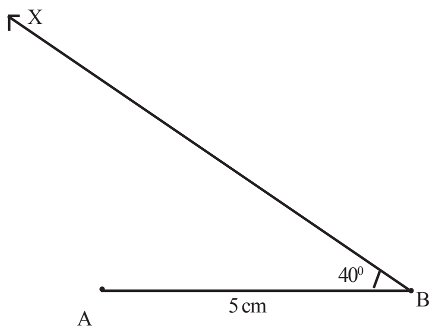


SCERT TELANGANA

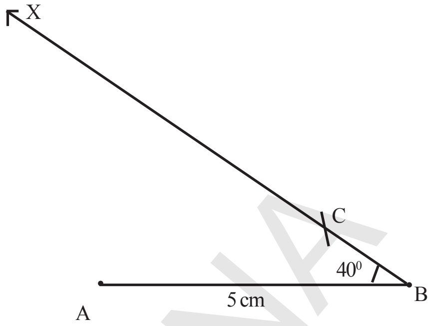
चरण 2 : 5cm का एक रेखाखण्ड खींचो।



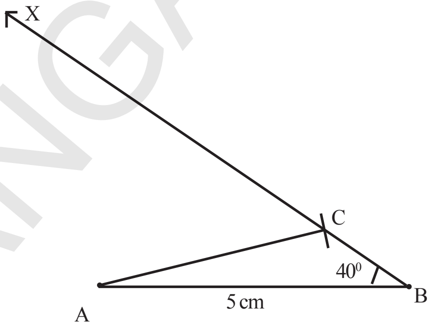
चरण 3 : *B से एक किरण* BX *उतारो जो AB से* 40^0 *का कोण बनाती है।*



चरण 4 : केन्द्र A से 4 cm का अर्धव्यास लेकर एक चाप खींचों जो BX को C पर काटे



चरण 5 : प्रतिछेदित बिन्दु को C नाम दो और CA को मिलाओ इस प्रकार अभिष्ट त्रिभुज ABC बने।

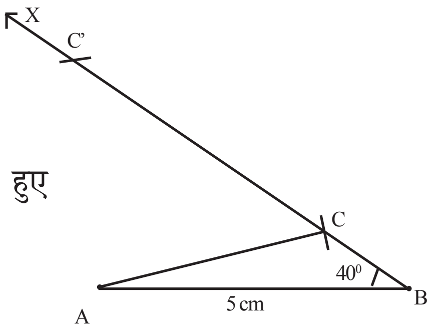


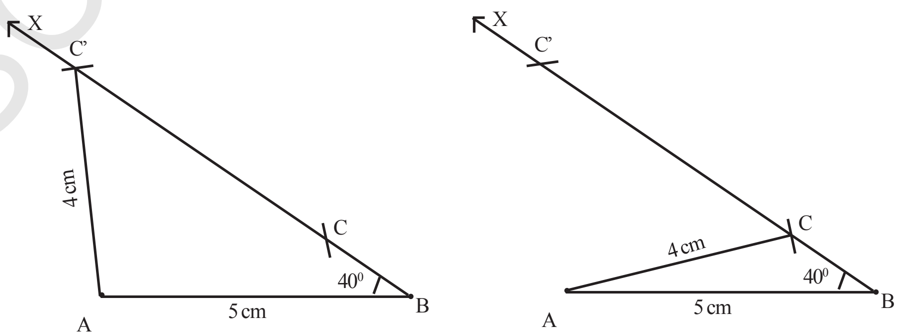
क्या तुम BX किरण को किसी *और* बिन्दु पर काट पाओगे?

तुम देखोगे कि $\angle B$ न्यून कोण है।

4 cm का अर्धव्यास ले कर किरण $\overrightarrow{BX}$ को दुबारा काटो

नीचे दिए गए अनुसार इस प्रकार हमें दो त्रिभुज प्राप्त हुए





SCERT TELANGANA

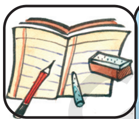
यह कीजिए

अपनी मर्जी के कोई दो भुजायें और एक अधिक कोण (जो इन भुजाओं के बीच न हो) लेकर त्रिभुज की रचना कीजिये। क्या आप इस प्रकार के दो त्रिभुज बना पाओगे?

अभ्यास - 5

1. ABC की रचना करो जब कि AB=4.5 cm AC =4.5 cm और $\angle B=50^0$ बताओ कि **क्या** दो त्रिभुज बनेंगे?
2. XYZ की रचना करो जबकि XY = 4.5 cm XZ=3.5cm और $Y=70^0$ बताओ कि उससे दो त्रिभुज बनेंगे।
3. ANR की रचना करो जबकि AN **और** AR **भुजा** की लम्बाइ 5cm और 6cm है। $\angle N = 100^0$ बताओ कि **क्या** दो त्रिभुज बनेंगे?
4. PQR की रचना करो जबकि QR=5.5cm QP=5.5cm और $\angle Q=60^0$ RP को मापो और बताओ कि यह कैसा त्रिभुज है।
5. निम्न तालिका द्वारा त्रिभुज की रचना करो।

त्रिभुज	माप परिमाप
Δ ABC	BC = 6.5 cm, CA = 6.3 cm, AB = 4.8 cm.
Δ PQR	PQ = 8 cm, QR = 7.5 cm, $\angle$PQR = 85°
Δ XYZ	XY = 6.2 cm, $\angle$Y = 130°, $\angle$ Z = 70°
Δ ABC	AB = 4.8 cm, AC = 4.8 cm, $\angle$B = 35°
Δ MNP	$\angle$N = 90°, MP = 11.4 cm., MN = 7.3 cm.
Δ RKS	RK = KS = SR = 6.6 cm.
Δ PTR	$\angle$P = 65°, PT = PR = 5.7 cm.



मुख्यांश

एक त्रिभुज की रचना की जा सकती है यदि,

(i) त्रिभुज की तीनों भुजा दी गई हो।

(ii) दो भुजा और एक कोण।

(iii) दो कोण और एक भुजा।

(iv) कर्ण समकोण और भुजा।

SCERT TELANGANA