

# गणित

## अध्याय-4: प्रायोगिक ज्यामिति



## ज्यामिति

ज्यामिति रेखागणित या ज्यामिति गणित की तीन विशाल शाखाओं में से एक हैं ज्यामिति के अंतर्गत बिंदुओं, रेखाओं, तलों और ठोस चीजों के गुण तथा इसके स्वभाव, मापन और उनके अंतरिक्ष में सापेक्षिक स्थिति के बारे में अध्ययन किया जाता है।

सबसे पहले जब भूमि का नाम लिया गया तब ज्यामिति की शुरुआत हुई इसलिए तब से इसे भूमिति भी कहाँ गया।

शुरुआत में यह अध्ययन रेखाओं से घिरे क्षेत्रों के गुणों तक ही सीमित रहा जिसके कारण ज्यामिति का नाम रेखागणित भी है।

### ज्यामिति के सूत्र

- वर्ग की परिमाप =  $4 \times a$
- वर्ग का क्षेत्रफल = (भुजा  $\times$  भुजा) =  $a^2$
- वर्ग का क्षेत्रफल =  $\frac{1}{2} \times$  (विकर्णों का गुणनफल) =  $\frac{1}{2} \times d^2$
- आयत का परिमाप =  $2(\text{लम्बाई} + \text{चौड़ाई})$
- घन का आयतन = भुजा  $\times$  भुजा  $\times$  भुजा =  $a^3$
- घन का परिमाप =  $4 a^2$
- घन का विकर्ण =  $\sqrt{3} \times$  भुजा
- आयत का क्षेत्रफल = लंबाई  $\times$  चौड़ाई
- आयत का विकर्ण =  $\sqrt{(\text{लंबाई}^2 + \text{चौड़ाई}^2)}$
- समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल =  $\frac{1}{2}$  (समान्तर भुजाओं का योग  $\times$  ऊंचाई)
- समलम्ब चतुर्भुज का परिमाप  $P = a + b + c + d$
- विषमकोण चतुर्भुज का क्षेत्रफल =  $\frac{1}{2} \times$  दोनों विकर्णों का गुणनफल
- समचतुर्भुज की परिमाप =  $4 \times$  एक भुजा
- समचतुर्भुज का सम्बंध =  $(AC)^2 + (BD)^2 = 4a^2$
- चक्रीय चतुर्भुज का क्षेत्रफल =  $\sqrt{[s(s - a)(s - b)(s - c)(s - c)]}$

- चक्रीय चतुर्भुज का परिमाण =  $\frac{1}{2} (a + b + c + d)$
- वृत्त का क्षेत्रफल =  $\pi r^2$
- वृताकार वलय का क्षेत्रफल =  $\pi (R^2 - r^2)$
- अर्द्धवृत्त का क्षेत्रफल =  $\frac{1}{2} \pi r^2$
- त्रिज्याखण्ड का क्षेत्रफल =  $\frac{\theta}{360^\circ} \times \pi r^2$
- चाप की लम्बाई =  $\frac{\theta}{360^\circ} \times 2\pi r$
- वृत्तखण्ड का क्षेत्रफल =  $(\frac{\pi\theta}{360^\circ} - \frac{1}{2} \sin\theta)r^2$
- घनाभ का आयतन =  $l \times b \times h$
- घनाभ का परिमाण =  $2(l + b) \times h$
- घनाभ के सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल =  $2(lb + bh + hl)$
- कमरों के चारों दीवारों का क्षेत्रफल =  $2h (l + b)$
- बेलन का आयतन =  $\pi r^2 h$
- बेलन का वक्रपृष्ठ का क्षेत्रफल =  $2\pi r h$
- बेलन का सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल =  $2\pi r (h + r)$
- शंकु का आयतन =  $\frac{1}{3} \pi r^2 h$
- शंकु के वक्र पृष्ठ का क्षेत्रफल =  $\pi r l$
- गोले का वक्रपृष्ठ का क्षेत्रफल =  $4\pi r^2$
- गोला का आयतन =  $\frac{4}{3} \pi r^3$
- अर्द्ध गोला का आयतन =  $\frac{2}{3} \pi r^3$

## कोण (Angle)

1. **समकोण (Right Angle) :-** जिस कोण की एक भुजा का मान  $90^\circ$  हो वो समकोण कहलाता है।
2. **न्यूनकोण (Acute Angle) :-** जिस कोण की माप  $90^\circ$  से कम होती है उसे न्यूनकोण कहते हैं।

3. **अधिक कोण (Obtuse Angle) :-** किसी कोण की माप  $90^\circ$  से अधिक किन्तु  $180^\circ$  से कम होती हैं उसे अधिक कोण कहते हैं।
4. **पुनयुक्त कोण (Reflex Angle) :-** जो कोण दो समकोण से बड़ा किन्तु चार समकोण से छोटा होता है उसे पुनयुक्त कोण कहते हैं।
5. **ऋजुकोण (Straight Angle) :-** जिस कोण की माप  $180^\circ$  के बराबर है उसे ऋजुकोण कहते हैं।
6. **कोटीपूरक कोण (Complementary) :-** यदि दो कोणों की मापों का जोड़  $90^\circ$  हो तो वे परस्पर पूरक या कोटीपूरक कहलाते हैं।
7. **सम्पूरक कोण (Supplementary) :-** यदि दो कोणों की मापों का जोड़  $180^\circ$  हो तो वे परस्पर सम्पूरक कोण कहलाते हैं।

### ज्यामिति से संबंधित महत्वपूर्ण बिंदु

1. यदि कोई किरण किसी रेखा पर आधारित हो तो इस प्रकार बने दो आसन्न कोणों का योग  $180^\circ$  होता है।
2. त्रिभुज के तीनों कोणों का योग  $180^\circ$  होता है।
3. चतुर्भुज के चारों कोणों का योग  $360^\circ$  होता है।
4.  $n$  भुजाओं के संबहुभुज का प्रत्येक अन्तः कोण =  $(2n - 4)/n$  समकोण होता है।
5.  $n$  भुजाओं के संबहुभुज का प्रत्येक बहिष्कोण =  $4/n$  समकोण होता है।
6. यदि किसी त्रिभुज की एक भुजा बढ़ाई जाए तो इस प्रकार बना बहिष्कोण दो अभिमुख अन्तः कोणों के योग के बराबर होता है।
7. किसी त्रिभुज की समान भुजाओं के सम्मुख कोण बराबर होते हैं।
8. किसी चाप द्वारा केंद्र पर बनाया गया कोण उस चाप द्वारा व्रत के शेष भाग पर स्थित किसी बिंदु पर बनाए गए कोण का दुगुना होता है।

9. एक ही वृत्तखण्ड के कोण समान होते हैं।
10. किसी चक्रीय चतुर्भुज के सम्मुख कोणों का योग  $180^\circ$  होता है। एक ही आधार पर तथा एक ही समांतर रेखाओं के मध्य बने समांतर चतुर्भुजों के क्षेत्रफल बराबर होते हैं।
11. एक समकोण त्रिभुज के कर्ण का वर्ग अन्य दो भुजाओं के वर्गों के योग के बराबर होता है।
12. एक ही आधार पर तथा एक ही समांतर रेखाओं के मध्य बने त्रिभुज क्षेत्रफल में समान होते हैं।
13. यदि एक त्रिभुज का कोण दूसरे त्रिभुज के कोण के बराबर हो और ये भुजाएं, जिनके अंतर्गत ये कोण हैं एक ही अनुपात में हों तो त्रिभुज समरूप होते हैं।
14. त्रिभुज की माध्यिकाओं के कटान बिंदु को त्रिभुज का मध्य केंद्र कहते हैं।
15. किसी त्रिभुज की भुजाओं के लम्ब समद्विभाजक जिस बिंदु से होकर जाते हैं उसे परिकेन्द्र कहते हैं।
16. त्रिभुज के कोणों में समद्विभाजक जिस बिंदु पर मिलते हैं, उसे त्रिभुज का अन्तः केंद्र कहते हैं।
17. किसी त्रिभुज में शीर्ष बिंदुओं से सम्मुख भुजाओं पर डाले गए लम्बों के कटान बिंदु को त्रिभुज का लम्ब केंद्र कहते हैं।

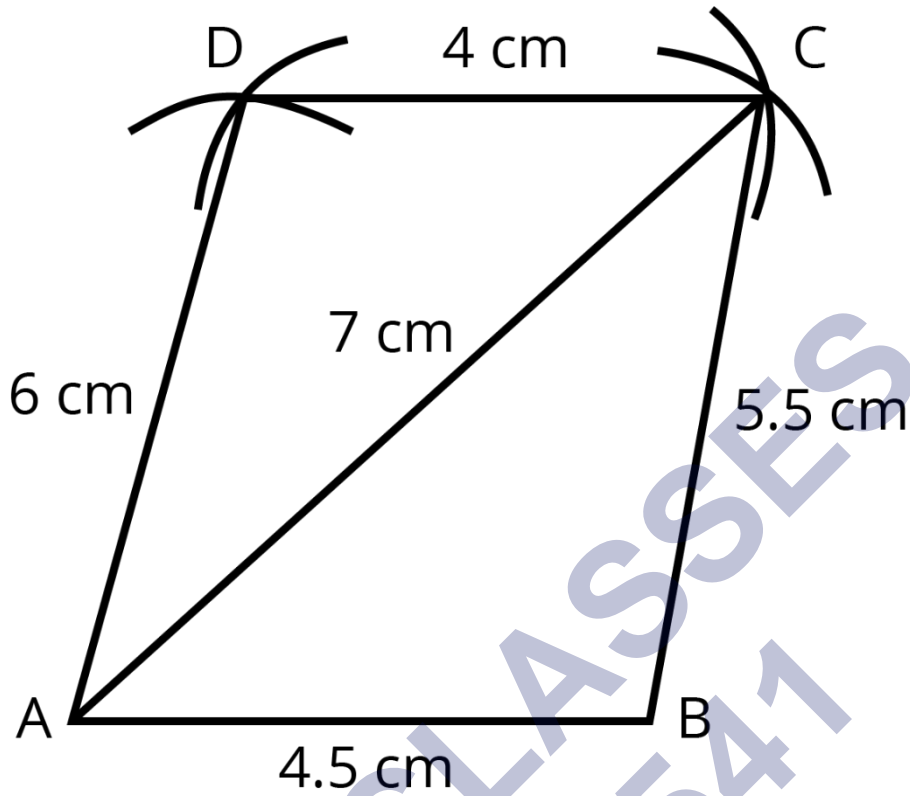
### ज्यामिति के सवाल

#### Example:

(i) चतुर्भुज ABCD जिसमें

$AB = 4.5\text{cm}$ ,  $BC = 5.5\text{cm}$ ,  $CD = 4\text{cm}$ ,  $AD = 6\text{cm}$  तथा  $AC = 7\text{cm}$

उत्तर :



दिया गया है  $AB = 4.5\text{cm}$ ,  $BC = 5.5\text{cm}$ ,  $CD = 4$ ,  $AC = 7\text{cm}$

रचना-

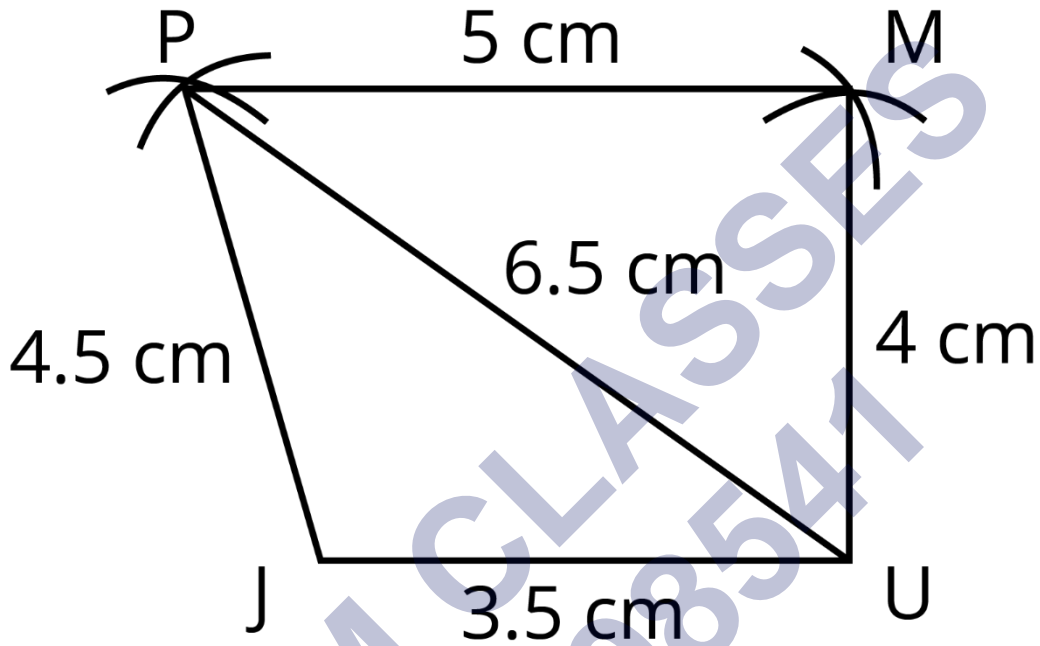
1. सर्वप्रथम  $AB = 4.5\text{ cm}$  की एक रेखा खीची।
2. (ii) इसके बाद B को केंद्र मानकर  $5.5\text{ cm}$  त्रिज्या का एक चाप खीचा।
3. (iii) उसी प्रकार A को भी केंद्र मानकर  $7\text{ cm}$  त्रिज्या का एक चाप खीचा जो पूर्ववर्ती चाप को बिंदु C पर काटता है।
4. (iv) इस प्रकार हमें बिंदु C मिला तथा BC और AC को मिलाया।
5. (v) पुनः A को केंद्र मानकर  $6\text{cm}$  त्रिज्या का एक चाप खीचा तथा C को केंद्र मानकर  $4\text{ cm}$  त्रिज्या का एक अन्य चाप खीचा जो इस चाप को बिंदु D पर काटता है।
6. (vi) इसके बाद AD और CD को मिलाया।

इस प्रकार हमें ABCD अभीष्ट चतुर्भुज प्राप्त हुआ।

(ii) चतुर्भुज JUMP जिसमें

$JU = 3.5\text{cm}$ ,  $UM = 4\text{cm}$ ,  $MP = 5\text{cm}$ ,  $PJ = 4.5\text{cm}$  तथा  $PU = 6.5\text{cm}$

उत्तर:



दिया है  $JU = 3.5\text{ cm}$ ,  $UM = 4\text{cm}$ ,  $MP = 5\text{cm}$ ,  $PJ = 4.5\text{cm}$ ,  $PU = 6.5\text{cm}$

रचना-

(i) सर्वप्रथम  $JU = 3.5\text{ cm}$  का एक रेखा खींची ।

(ii) इसके बाद J को केंद्र मानकर  $4.5\text{ cm}$  त्रिज्या का एक चाप खींचा उसी प्रकार U को केंद्र मानकर  $6.5\text{ cm}$  त्रिज्या का एक चाप खींचा जो पूर्ववर्ती चाप को बिंदु P पर काटता है।

(iii) अब PJ और PU को मिलाया।

(iv) पुनः U को केंद्र मानकर  $4\text{ cm}$  त्रिज्या का एक चाप खींचा तथा P को केंद्र मानकर  $5\text{cm}$  त्रिज्या का एक चाप खींचा जो इस चाप को बिंदु M पर काटता है।

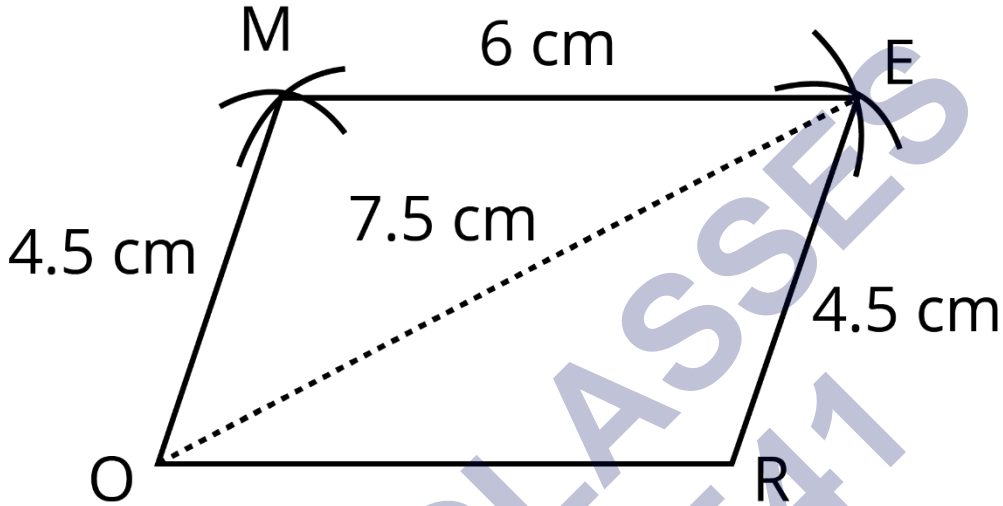
(v) इसके बाद MP और MU को मिलाया।

इस प्रकार JUMP अभीष्ट चतुर्भुज है।

(iii) समांतर चतुर्भुज MORE जिसमें

OR = 6cm, EO = 7.5cm, MO = 7.5cm

उत्तर:



दिया गया है OR = 6cm, EO = 7.5cm, MO = 7.5cm

रचना-

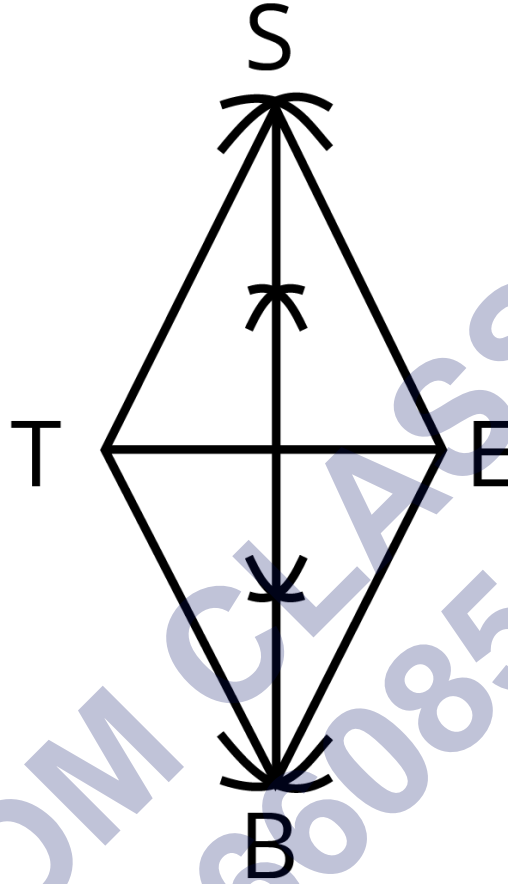
- सर्वप्रथम OR = 6 cm की एक रेखा खींची।
- (ii) इसके बाद O को केंद्र मानकर 7.5 cm त्रिज्या का एक चाप खींचा।
- (iii) उसी प्रकार R को भी केंद्र मानकर 4.5 cm त्रिज्या का एक चाप खींचा जो पूर्ववर्ती चाप को बिंदु E पर काटता है।
- (iv) इस प्रकार हमें बिंदु E मिला तथा OE और RE को मिलाया।
- (v) पुनः O को केंद्र मानकर 4.5cm त्रिज्या का एक चाप खींचा तथा E को केंद्र मानकर 6 cm त्रिज्या का एक अन्य चाप खींचा जो इस चाप को बिंदु M पर काटता है।
- (vi) इसके बाद OM और EM को मिलाया।
- इस प्रकार हमें MORE अभीष्ट चतुर्भुज प्राप्त हुआ।

(iv) सम चतुर्भुज BEST जिसमें



BE = 4.5cm, ET = 6cm

उत्तर:



दिया गया है BE = 4.5cm, ET = 6cm

रचना-

- सर्वप्रथम TE = 6 cm की एक रेखा खीची।
- इसके बाद TE क लम्ब समद्विभाजित किया।
- E को केंद्र मानकर 4.5 cm त्रिज्या का एक चाप तथा उसी प्रकार T को भी केंद्र मानकर 4.5 cm त्रिज्या का एक चाप खीचा जो पूर्ववर्ती चाप को बिंदु S पर काटता है।
- (iv) इस प्रकार हमें बिंदु S मिला तथा SE और ST को मिलाया।
- पुनः E को केंद्र मानकर 4.5cm त्रिज्या का एक चाप खीचा तथा T को केंद्र मानकर 4.5 cm त्रिज्या का एक अन्य चाप खीचा जो इस चाप को बिंदु B पर काटता है।
- इसके बाद EB और TB को मिलाया।

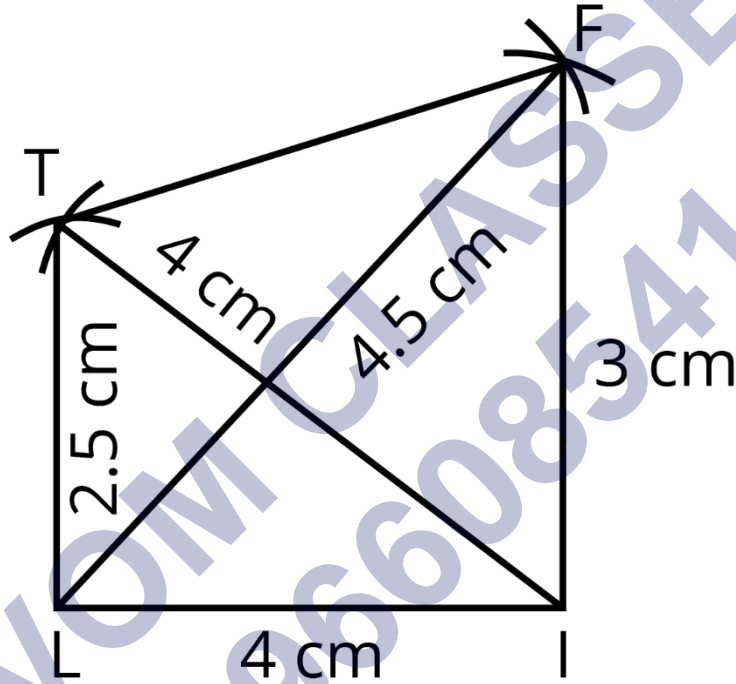
इस प्रकार हमें BEST अभीष्ट चतुर्भुज प्राप्त हुआ।

### निम्नलिखित चतुर्भुजों की

(i) चतुर्भुज LIFT जिसमें,

$LI = 4\text{cm}$ ,  $IF = 3\text{cm}$ ,  $TL = 2.5\text{cm}$ ,  $IT = 4\text{cm}$ ,  $LF = 4.5\text{cm}$

उत्तर:



दिया गया है  $LI = 4\text{cm}$ ,  $IF = 3\text{cm}$ ,  $TL = 2.5\text{cm}$ ,  $IT = 4\text{cm}$ ,  $LF = 4.5\text{cm}$

रचना-

- सर्वप्रथम  $LI = 4\text{cm}$  की एक रेखा खींची।
- L को केंद्र मानकर  $4.5\text{cm}$  त्रिज्या का एक चाप खींचा तथा उसी प्रकार I को भी केंद्र मानकर  $3\text{cm}$  त्रिज्या का एक चाप खींचा जो पूर्ववर्ती चाप को बिंदु F पर काटता है।
- (iii) इस प्रकार हमें बिंदु F मिला तथा FI और FL को मिलाया।
- पुनः L को केंद्र मानकर  $2.5\text{cm}$  त्रिज्या का एक चाप खींचा तथा I को केंद्र मानकर  $4\text{cm}$  त्रिज्या का एक अन्य चाप खींचा जो इस चाप को बिंदु T पर काटता है।

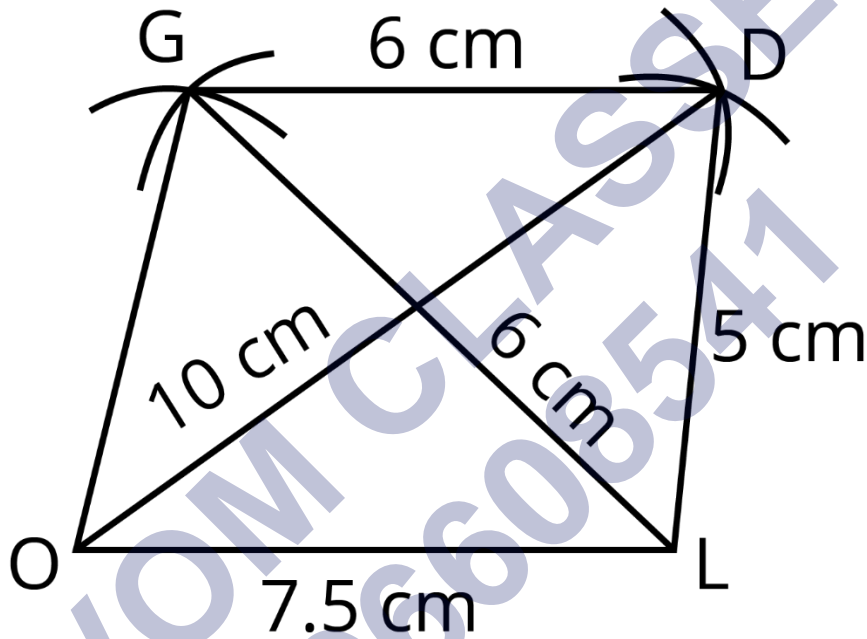
- इसके बाद LT और LI को मिलाया।

इस प्रकार हमें LIFT अभीष्ट चतुर्भुज प्राप्त हुआ।

(ii) चतुर्भुज GOLD जिसमें,

$OL = 7.5\text{cm}$ ,  $GL = 6\text{cm}$ ,  $GD = 6\text{cm}$ ,  $LD = 5\text{cm}$ ,  $OD = 10\text{cm}$

उत्तर:



दिया गया है  $OL = 7.5\text{ cm}$ ,  $GL = 6\text{ cm}$ ,  $GD = 6\text{ cm}$ ,  $OD = 10\text{ cm}$

रचना-

- सर्वप्रथम  $OL = 7.5\text{ cm}$  की एक रेखा खींची।
- L को केंद्र मानकर 5 cm त्रिज्या का एक चाप खींचा तथा उसी प्रकार O को भी केंद्र मानकर 10 cm त्रिज्या का एक चाप खींचा जो पूर्ववर्ती चाप को बिंदु D पर काटता है।
- (iii) इस प्रकार हमें बिंदु D मिला तथा OD और LD को मिलाया।
- पुनः L को केंद्र मानकर 6 cm त्रिज्या का एक चाप खींचा तथा D को केंद्र मानकर 6 cm त्रिज्या का एक अन्य चाप खींचा जो इस चाप को बिंदु G पर काटता है।

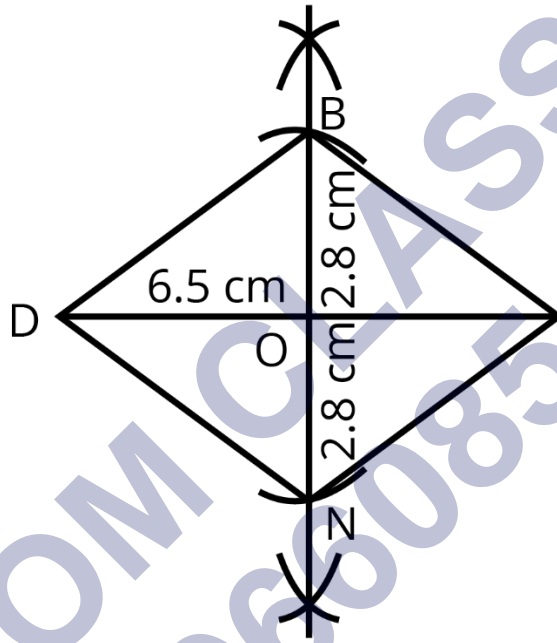
- इसके बाद GD और GO को मिलाया।

इस प्रकार हमें GOLD अभीष्ट चतुर्भुज प्राप्त हुआ।

(iii) समलम्ब BEND जिसमें,

$$BN = 5.6\text{cm}, DE = 6.5\text{cm}$$

उत्तर:



दिया गया है  $BN = 5.6\text{cm}$ ,  $DE = 6.5\text{cm}$

रचना-

- सर्वप्रथम  $DE = 6\text{ cm}$  की एक रेखा खींची।
- इसके बाद DE क लम्ब समद्विभाजित किया।
- O को केंद्र मानकर 2.8cm त्रिज्या का चाप काटा जो क्रमशः B और N पर कटते हैं।
- (vi) सभी बिन्दुओ अर्थात BE, BD, ND, NE को मिलाया।

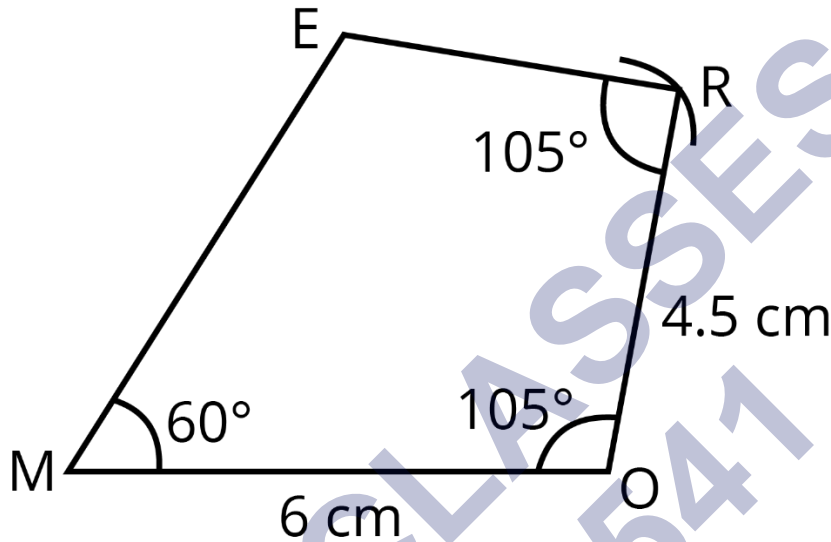
इस प्रकार हमें BEND अभीष्ट समलम्ब चतुर्भुज प्राप्त हुआ।

**निम्नलिखित चतुर्भुजों की रचना**

(i) चतुर्भुज MORE जिसमें,

$MO = 4\text{cm}$ ,  $OR = 3\text{cm}$ ,  $\angle M = 60^\circ$ ,  $\angle O = 105^\circ$ ,  $\angle R = 105^\circ$

उत्तर:



दिया गया है  $MO = 4\text{cm}$ ,  $OR = 3\text{cm}$ ,  $\angle M = 60^\circ$ ,  $\angle O = 105^\circ$ ,  $\angle R = 105^\circ$

रचना-

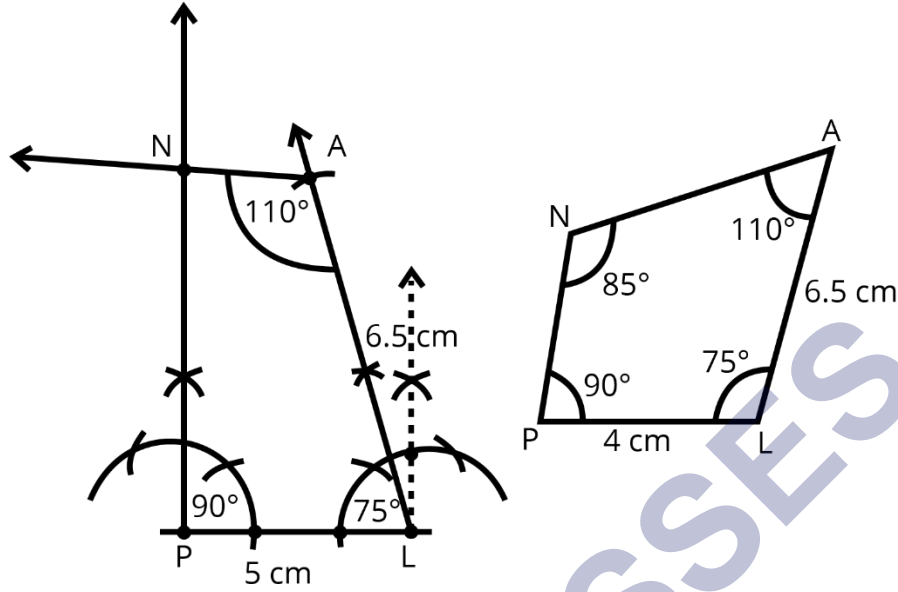
- सर्वप्रथम  $MO = 6\text{cm}$  की एक रेखा खींची।
- O पर  $105^\circ$  का कोण बनाया और इसे केंद्र मानकर  $4.5\text{cm}$  त्रिज्या का एक चाप खींचा जो R पर काटता है।
- इसी प्रकार R पर भी  $105^\circ$  का कोण बनाया और भुजा RE को आगे बढ़ाया।
- M पर  $60^\circ$  का कोण बनाया और M को E से मिलाया। इससे ME रेखा मिली।
- रेखा RE और ME को बढ़ाया जो एक दूसरे को E पर प्रतिच्छेद करती हैं।

इस प्रकार हमें MORE अभीष्ट चतुर्भुज प्राप्त हुआ।

(ii) चतुर्भुज PLAN जिसमें,

$PL = 4\text{cm}$ ,  $\angle P = 90^\circ$ ,  $\angle N = 85^\circ$ ,  $OK = 7\text{cm}$ ,  $LA = 6.5\text{cm}$ ,  $\angle A = 110^\circ$

उत्तर:



दिया गया है  $PL = 4\text{ cm}$  ,  $\angle P = 90^\circ$  ,  $\angle N = 85^\circ$  ,  $OK = 7\text{ cm}$  ,  $LA = 6.5\text{ cm}$  ,  $\angle A = 110^\circ$

$\angle L = 75^\circ$

रचना -

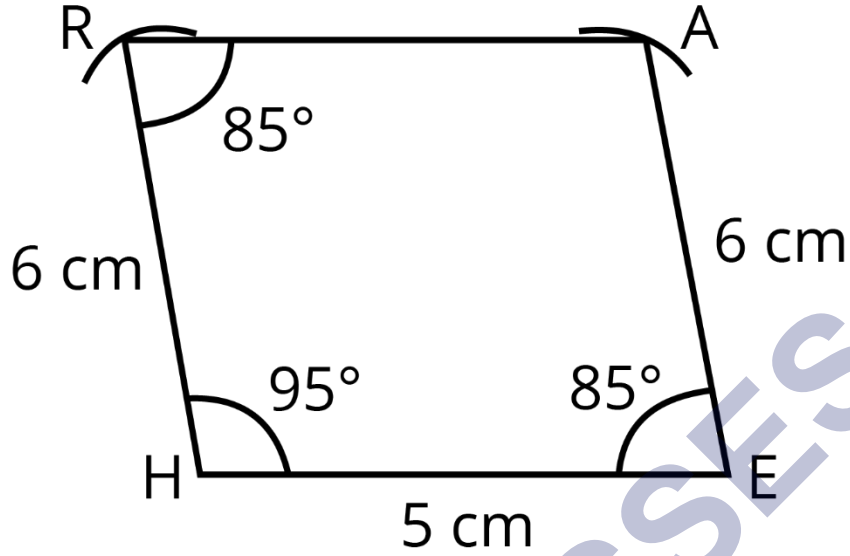
- (i) सर्वप्रथम  $PL = 4\text{ cm}$  की एक रेखा खींची।
- (ii) P पर समकोण बनाया तथा P और N को मिलाया
- (iii) L पर  $75^\circ$  का कोण बनाया और L को केंद्र मानकर त्रिज्या  $6\text{ cm}$  का एक चाप खींचा जो A पर काटता है।
- (iv) A पर  $110^\circ$  बनाया जो N तक बढ़ाते हैं और भुजा AN को बढ़ाया।
- यह भुजा PN को प्रतिच्छेद करती हैं।

इस प्रकार हमें PLAN अभीष्ट चतुर्भुज प्राप्त हुआ।

(iii) समांतर चतुर्भुज HEAR जिसमें,

$HE = 5\text{ cm}$  ,  $EA = 6\text{ cm}$  ,  $\angle R = 85^\circ$

उत्तर:



दिया गया है  $HE = 5 \text{ cm}$ ,  $EA = 6 \text{ cm}$ ,  $\angle R = 85^\circ$

$\angle H = 180 - 85 = 85^\circ$  (समान्तर चतुर्भुज के आसन्न कोण समकोण होते हैं)

रचना-

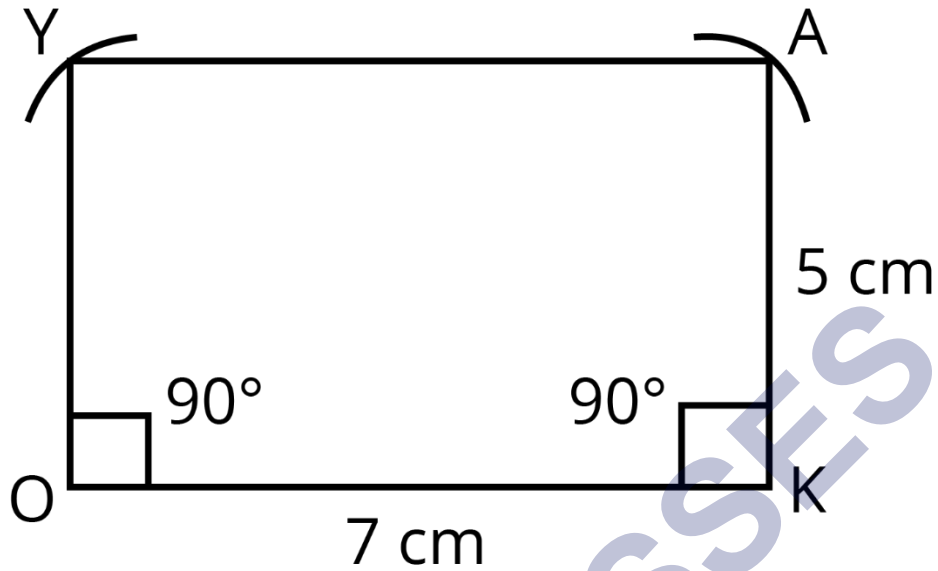
- सर्वप्रथम  $HE = 5 \text{ cm}$  की एक रेखा खींची।
- H पर  $95^\circ$  का कोण बनाया और H को केंद्र मानकर  $6 \text{ cm}$  त्रिज्या का एक चाप खींचा जो R पर काटता है। RH को मिलाया।
- R और E पर  $85^\circ$  का कोण बनाया और E को केंद्र मानकर  $6 \text{ cm}$  त्रिज्या का चाप काटा जो RA को A पर मिलता है।
- RA को मिलाया।

इस प्रकार हमें HEAR अभीष्ट समांतर चतुर्भुज प्राप्त हुआ।

(iv) आयत OKAY जिसमें,

$OK = 7 \text{ cm}$ ,  $KA = 5 \text{ cm}$

उत्तर:



दिया गया है  $OK = 7 \text{ cm}$ ,  $KA = 5 \text{ cm}$

रचना-

- सर्वप्रथम  $OK = 7 \text{ cm}$  की एक रेखा खींची।
- $O$  और  $K$  पर  $90^\circ$  का कोण बनाया।
- पुनः  $O$  को केंद्र मानकर  $5 \text{ cm}$  त्रिज्या का एक चाप खींचा जो  $Y$  पर मिलता है तथा  $K$  को केंद्र मानकर त्रिज्या  $5 \text{ cm}$  का एक चाप खींचा जो  $A$  पर मिलता है।
- $Y$  और  $A$  को मिलाया।

इस प्रकार हमें  $OKAY$  अभीष्ट आयत प्राप्त हुआ।

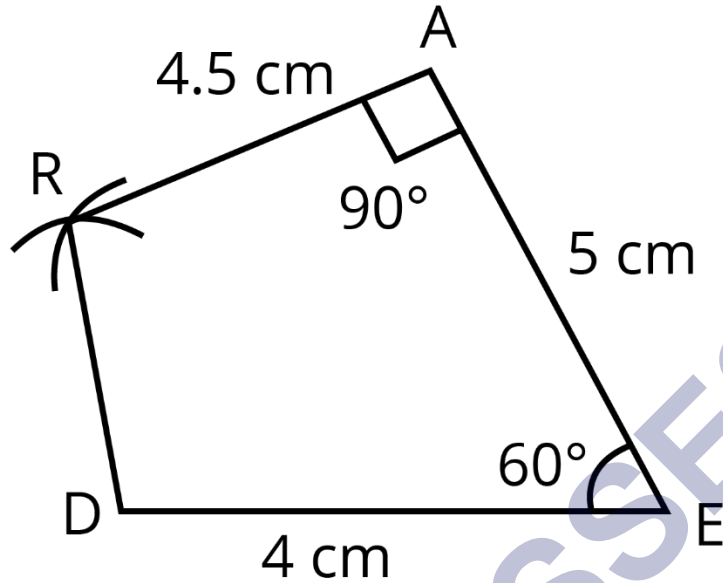
**निम्नलिखित चतुर्भुजों की रचना**

(i) चतुर्भुज  $DEAR$  जिसमें,

$$DE = 4 \text{ cm}, EA = 5 \text{ cm}, AR = 4.5 \text{ cm}, \angle E = 60^\circ, \angle A = 90^\circ$$

उत्तर:





दिया गया है  $DE = 4 \text{ cm}$ ,  $EA = 5 \text{ cm}$ ,  $AR = 4.5 \text{ cm}$ ,  $\angle E = 60^\circ$ ,  $\angle A = 90^\circ$

रचना-

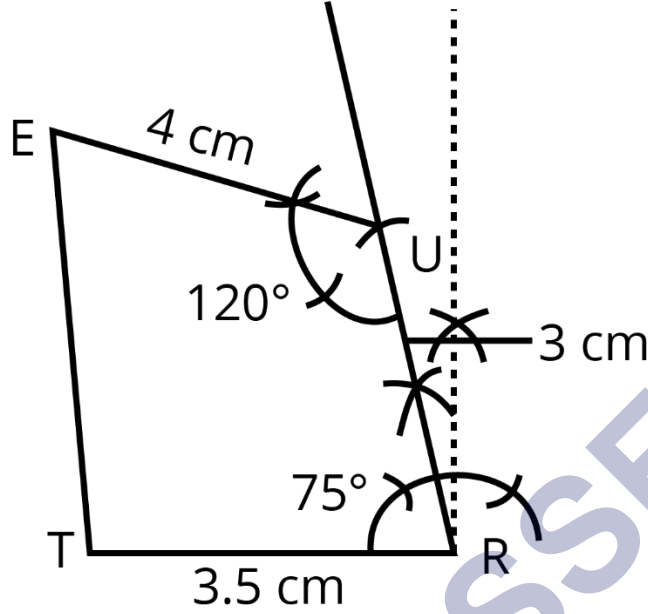
- सर्वप्रथम  $DE = 4 \text{ cm}$  की एक रेखा खींची ।
- E पर  $60^\circ$  का कोण बनाया और भुजा AE को आगे बढ़ाया।
- पुनः E को केंद्र मानकर 5cm त्रिज्या का एक चाप खींचा जो A पर मिलता है।
- अब A पर  $90^\circ$  का कोण बनाया और इसको केंद्र मानकर 4.5 cm त्रिज्या का एक चाप खींचा जो R पर मिलता है।

इस प्रकार हमें DEAR अभीष्ट चतुर्भुज प्राप्त हुआ।

(ii) चतुर्भुज TRUE जिसमें,

$$TR = 3.5 \text{ cm}, RU = 3 \text{ cm}, UE = 4 \text{ cm}, \angle R = 75^\circ, \angle U = 120^\circ$$

उत्तर:



दिया गया है  $TR = 3.5 \text{ cm}$ ,  $RU = 3 \text{ cm}$ ,  $UE = 4 \text{ cm}$ ,  $\angle R = 75^\circ$ ,  $\angle U = 120^\circ$

रचना-

- (i) सर्वप्रथम TR पर 3.5 cm की एक रेखा खींची।
- (ii) R पर  $60^\circ$  का कोण बनाया और इसे केंद्र मानकर 3 cm त्रिज्या का एक चाप खींचा जो U पर मिलता है।
- (iii) U पर  $120^\circ$  का कोण बनाया और भुजा UE को आगे बढ़ाया।
- (iv) U को केंद्र मानकर 4 cm त्रिज्या का एक चाप बनाया
- (v) अब UE और TE को मिलाया

इस प्रकार TRUE अभीष्ट चतुर्भुज प्राप्त हुआ।

## NCERT SOLUTIONS

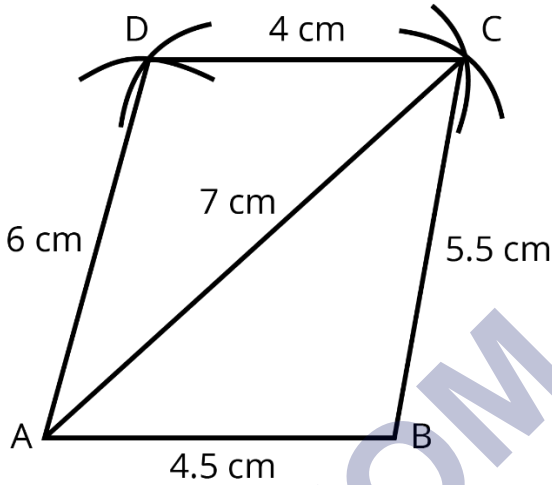
## प्रश्नावली 4.1 (पृष्ठ संख्या 66)

प्रश्न 1 निम्नलिखित चतुर्भुजों की रचना कीजिए:

(i) चतुर्भुज ABCD जिसमें

$AB = 4.5\text{cm}$ ,  $BC = 5.5\text{cm}$ ,  $CD = 4\text{cm}$ ,  $AD = 6\text{cm}$  तथा  $AC = 7\text{cm}$

उत्तर :



दिया गया है  $AB = 4.5\text{cm}$ ,  $BC = 5.5\text{cm}$ ,  $CD = 4$ ,  $AC = 7\text{cm}$

रचना-

(i) सर्वप्रथम  $AB = 4.5\text{cm}$  की एक रेखा खींची।

(ii) इसके बाद B को केंद्र मानकर  $5.5\text{cm}$  त्रिज्या का एक चाप खींचा।

(iii) उसी प्रकार A को भी केंद्र मानकर  $7\text{cm}$  त्रिज्या का एक चाप खींचा जो पूर्ववर्ती चाप को बिंदु C पर काटता है।

(iv) इस प्रकार हमें बिंदु C मिला तथा BC और AC को मिलाया।

(v) पुनः A को केंद्र मानकर  $6\text{cm}$  त्रिज्या का एक चाप खींचा तथा C को केंद्र मानकर  $4\text{cm}$  त्रिज्या का एक अन्य चाप खींचा जो इस चाप को बिंदु D पर काटता है।

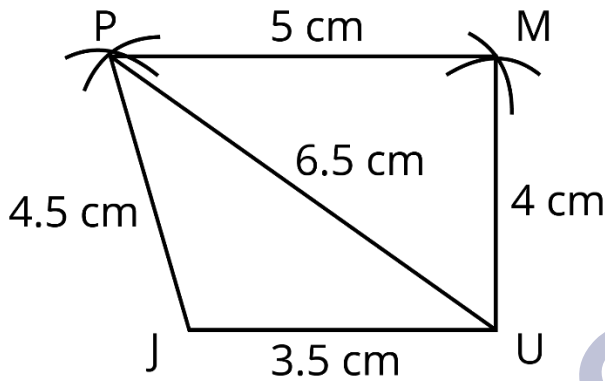
(vi) इसके बाद AD और CD को मिलाया।

इस प्रकार हमें ABCD अभीष्ट चतुर्भुज प्राप्त हुआ।

(ii) चतुर्भुज JUMP जिसमें

$JU = 3.5\text{cm}$ ,  $UM = 4\text{cm}$ ,  $MP = 5\text{cm}$ ,  $PJ = 4.5\text{cm}$  तथा  $PU = 6.5\text{cm}$

उत्तर:



दिया है  $JU = 3.5\text{ cm}$ ,  $UM = 4\text{ cm}$ ,  $MP = 5\text{ cm}$ ,  $PJ = 4.5\text{ cm}$ ,  $PU = 6.5\text{ cm}$

रचना-

(i) सर्वप्रथम  $JU = 3.5\text{ cm}$  का एक रेखा खींची।

(ii) इसके बाद J को केंद्र मानकर  $4.5\text{ cm}$  त्रिज्या का एक चाप खींचा उसी प्रकार U को केंद्र मानकर  $6.5\text{ cm}$  त्रिज्या का एक चाप खींचा जो पूर्ववर्ती चाप को बिंदु P पर काटता है।

(iii) अब PJ और PU को मिलाया।

(iv) पुनः U को केंद्र मानकर  $4\text{ cm}$  त्रिज्या का एक चाप खींचा तथा P को केंद्र मानकर  $5\text{ cm}$  त्रिज्या का एक चाप खींचा जो इस चाप को बिंदु M पर काटता है।

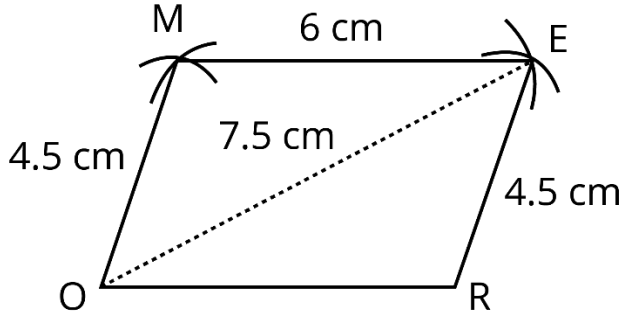
(v) इसके बाद MP और MU को मिलाया।

इस प्रकार JUMP अभीष्ट चतुर्भुज है।

(iii) समांतर चतुर्भुज MORE जिसमें

OR= 6cm, EO = 7.5cm, MO= 7.5cm

उत्तर:



दिया गया है OR= 6cm, EO = 7.5cm, MO= 7.5cm

रचना-

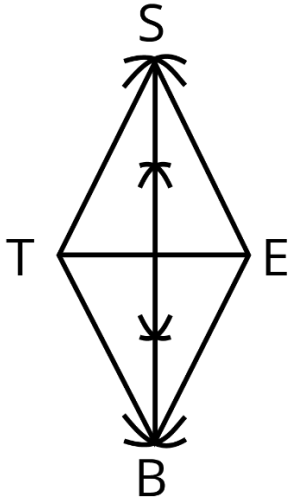
- (i) सर्वप्रथम OR = 6 cm की एक रेखा खीची।
- (ii) इसके बाद O को केंद्र मानकर 7.5 cm त्रिज्या का एक चाप खीचा।
- (iii) उसी प्रकार R को भी केंद्र मानकर 4.5 cm त्रिज्या का एक चाप खीचा जो पूर्ववर्ती चाप को बिंदु E पर काटता है।
- (iv) इस प्रकार हमें बिंदु E मिला तथा OE और RE को मिलाया।
- (v) पुनः O को केंद्र मानकर 4.5cm त्रिज्या का एक चाप खीचा तथा E को केंद्र मानकर 6 cm त्रिज्या का एक अन्य चाप खीचा जो इस चाप को बिंदु M पर काटता है।
- (vi) इसके बाद OM और EM को मिलाया।

इस प्रकार हमें MORE अभीष्ट चतुर्भुज प्राप्त हुआ।

(iv) सम चतुर्भुज BEST जिसमें

BE= 4.5cm, ET=6cm

उत्तर:



दिया गया है  $BE = 4.5\text{cm}$ ,  $ET = 6\text{cm}$

रचना-

- (i) सर्वप्रथम  $TE = 6\text{ cm}$  की एक रेखा खींची।
- (ii) इसके बाद  $TE$  क लम्ब समद्विभाजित किया।
- (iii)  $E$  को केंद्र मानकर  $4.5\text{ cm}$  त्रिज्या का एक चाप तथा उसी प्रकार  $T$  को भी केंद्र मानकर  $4.5\text{ cm}$  त्रिज्या का एक चाप खींचा जो पूर्ववर्ती चाप को बिंदु  $S$  पर काटता है।
- (iv) इस प्रकार हमें बिंदु  $S$  मिला तथा  $SE$  और  $ST$  को मिलाया।
- (v) पुनः  $E$  को केंद्र मानकर  $4.5\text{cm}$  त्रिज्या का एक चाप खींचा तथा  $T$  को केंद्र मानकर  $4.5\text{ cm}$  त्रिज्या का एक अन्य चाप खींचा जो इस चाप को बिंदु  $B$  पर काटता है।
- (vi) इसके बाद  $EB$  और  $TB$  को मिलाया।

इस प्रकार हमें  $BEST$  अभीष्ट चतुर्भुज प्राप्त हुआ।

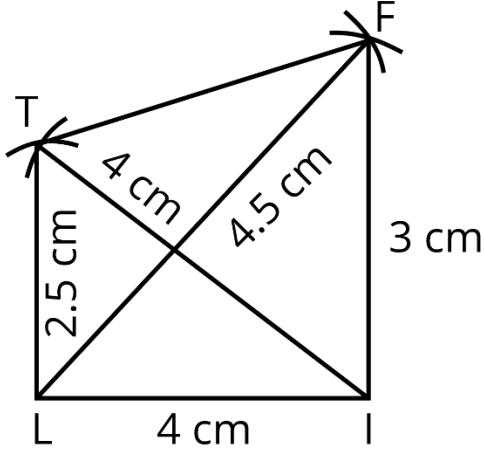
### प्रश्नावली 4.2 (पृष्ठ संख्या 68)

प्रश्न 1 निम्नलिखित चतुर्भुजों की रचना कीजिए:

- (i) चतुर्भुज  $LIFT$  जिसमें,

$LI = 4\text{cm}$ ,  $IF = 3\text{cm}$ ,  $TL = 2.5\text{cm}$ ,  $IT = 4\text{cm}$ ,  $LF = 4.5\text{cm}$

उत्तर:



दिया गया है  $LI = 4\text{cm}$ ,  $IF = 3\text{cm}$ ,  $TL = 2.5\text{cm}$ ,  $IT = 4\text{cm}$ ,  $LF = 4.5\text{cm}$

रचना-

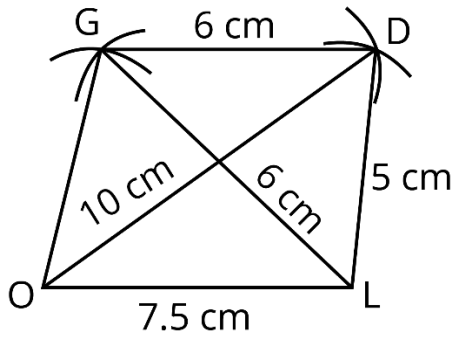
- (i) सर्वप्रथम  $LI = 4\text{cm}$  की एक रेखा खींची।
- (ii)  $L$  को केंद्र मानकर  $4.5\text{cm}$  त्रिज्या का एक चाप खींचा तथा उसी प्रकार  $I$  को भी केंद्र मानकर  $3\text{cm}$  त्रिज्या का एक चाप खींचा जो पूर्ववर्ती चाप को बिंदु  $F$  पर काटता है।
- (iii) इस प्रकार हमें बिंदु  $F$  मिला। तथा  $FI$  और  $FL$  को मिलाया।
- (iv) पुनः  $L$  को केंद्र मानकर  $2.5\text{cm}$  त्रिज्या का एक चाप खींचा तथा  $I$  को केंद्र मानकर  $4\text{cm}$  त्रिज्या का एक अन्य चाप खींचा जो इस चाप को बिंदु  $T$  पर काटता है।
- (v) इसके बाद  $LT$  और  $LI$  को मिलाया।

इस प्रकार हमें  $LIFT$  अभीष्ट चतुर्भुज प्राप्त हुआ।

(ii) चतुर्भुज  $GOLD$  जिसमें,

$OL = 7.5\text{cm}$ ,  $GL = 6\text{cm}$ ,  $GD = 6\text{cm}$ ,  $LD = 5\text{cm}$ ,  $OD = 10\text{cm}$

उत्तर:



दिया गया है  $OL = 7.5 \text{ cm}$ ,  $GL = 6 \text{ cm}$ ,  $GD = 6 \text{ cm}$ ,  $OD = 10 \text{ cm}$

रचना-

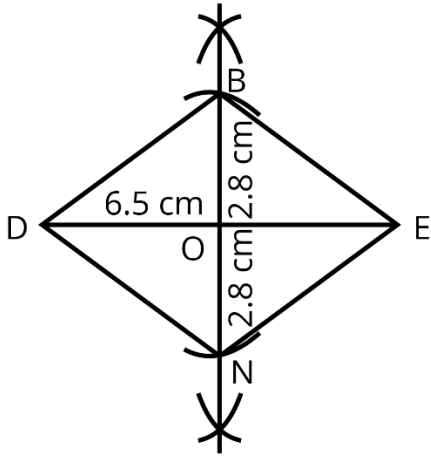
- (i) सर्वप्रथम  $OL = 7.5 \text{ cm}$  की एक रेखा खींची।
  - (ii) L को केंद्र मानकर  $5 \text{ cm}$  त्रिज्या का एक चाप खींचा तथा उसी प्रकार O को भी केंद्र मानकर  $10 \text{ cm}$  त्रिज्या का एक चाप खींचा जो पूर्ववर्ती चाप को बिंदु D पर काटता है।
  - (iii) इस प्रकार हमें बिंदु D मिला तथा OD और LD को मिलाया।
  - (iv) पुनः L को केंद्र मानकर  $6 \text{ cm}$  त्रिज्या का एक चाप खींचा तथा D को केंद्र मानकर  $6 \text{ cm}$  त्रिज्या का एक अन्य चाप खींचा जो इस चाप को बिंदु G पर काटता है।
  - (v) इसके बाद GD और GO को मिलाया।
- इस प्रकार हमें GOLD अभीष्ट चतुर्भुज प्राप्त हुआ।

(iii) समलम्ब BEND जिसमें,

$$BN = 5.6 \text{ cm}, DE = 6.5 \text{ cm}$$

उत्तर:





दिया गया है  $BN = 5.6\text{cm}$ ,  $DE = 6.5\text{cm}$

रचना-

- (i) सर्वप्रथम  $DE = 6\text{ cm}$  की एक रेखा खींची।
- (ii) इसके बाद  $DE$  क लम्ब समद्विभाजित किया।
- (iii)  $o$  को केंद्र मानकर  $2.8\text{cm}$  त्रिज्या का चाप काटा जो क्रमशः  $B$  और  $N$  पर कटते हैं।
- (vi) सभी बिन्दुओं अर्थात  $BE$ ,  $BD$ ,  $ND$ ,  $NE$  को मिलाया।

इस प्रकार हमें  $BEND$  अभीष्ट समलम्ब चतुर्भुज प्राप्त हुआ।

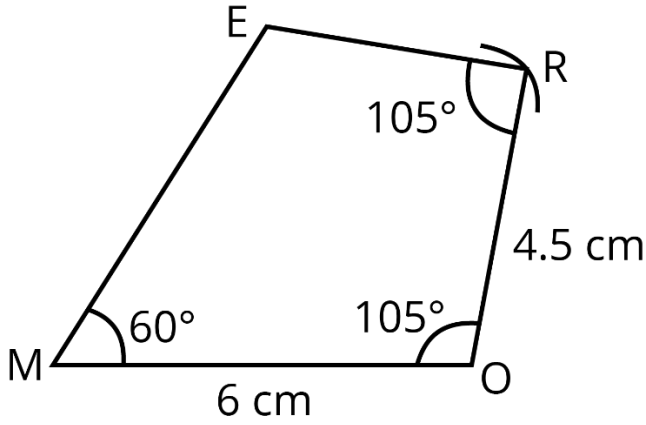
### प्रश्नावली 4.3 (पृष्ठ संख्या 69)

प्रश्न 1 1. निम्नलिखित चतुर्भुजों की रचना कीजिए:

- (i) चतुर्भुज MORE जिसमें,

$$MO = 4\text{cm}, OR = 3\text{cm}, \angle M = 60^\circ, \angle O = 105^\circ, \angle R = 105^\circ$$

उत्तर:



दिया गया है  $MO=4\text{cm}$ ,  $OR=3\text{cm}$ ,  $\angle M = 60^\circ$ ,  $\angle O = 105^\circ$ ,  $\angle R = 105^\circ$

रचना-

(i) सर्वप्रथम  $MO=6\text{cm}$  की एक रेखा खींची।

(ii) O पर  $105^\circ$  का कोण बनाया और इसे केंद्र मानकर  $4.5\text{cm}$  त्रिज्या का एक चाप खींचा जो R पर काटता है।

(iii) इसी प्रकार R पर भी  $105^\circ$  का कोण बनाया और भुजा RE को आगे बढ़ाया।

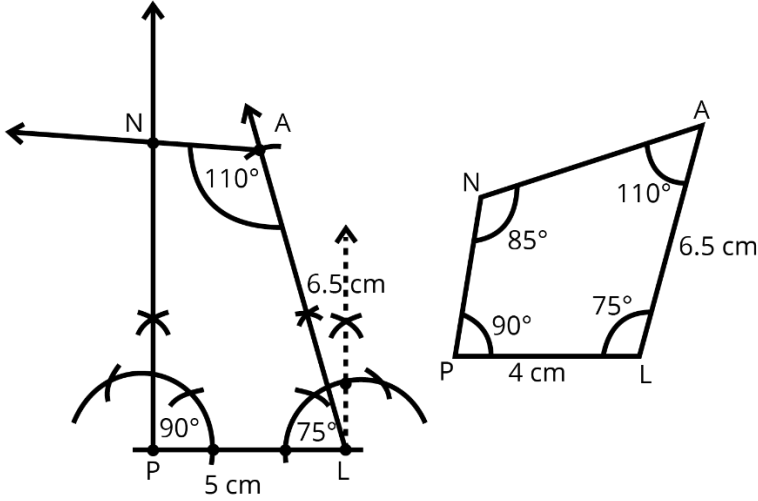
(iv) M पर  $60^\circ$  का कोण बनाया और M को E से मिलाया। इससे ME रेखा मिली।

(v) रेखा RE और ME को बढ़ाया जो एक दूसरे को E पर प्रतिच्छेद करती हैं।

इस प्रकार हमें MORE अभीष्ट चतुर्भुज प्राप्त हुआ।

(ii) चतुर्भुज PLAN जिसमें,

$PL=4\text{cm}$ ,  $\angle P = 90^\circ$ ,  $\angle N = 85^\circ$ ,  $OK = 7\text{cm}$ ,  $LA = 6.5\text{cm}$ ,  $\angle A = 110^\circ$



दिया गया है  $PL = 4\text{ cm}$  ,  $\angle P = 90^\circ$  ,  $\angle N = 85^\circ$  ,  $OK = 7\text{ cm}$  ,  $LA = 6.5\text{ cm}$  ,  $\angle A = 110^\circ$

$\angle L = 75^\circ$

रचना -

(i) सर्वप्रथम  $PL = 4\text{ cm}$  की एक रेखा खींची।

(ii) P पर समकोण बनाया तथा P और N को मिलाया

(iii) L पर  $75^\circ$  का कोण बनाया और L को केंद्र मानकर त्रिज्या  $6\text{ cm}$  का एक चाप खींचा जो A पर काटता है।

(iv) A पर  $110^\circ$  बनाया जो N तक बढ़ाते हैं और भुजा AN को बढ़ाया।

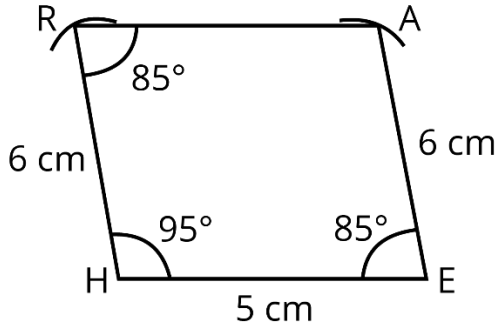
यह भुजा PN को प्रतिच्छेद करती हैं।

इस प्रकार हमें PLAN अभीष्ट चतुर्भुज प्राप्त हुआ।

(iii) समांतर चतुर्भुज HEAR जिसमें,

$HE = 5\text{ cm}$  ,  $EA = 6\text{ cm}$  ,  $\angle R = 85^\circ$

उत्तर:



दिया गया है HE= 5 cm, EA = 6cm,  $\angle R=85^\circ$

$\angle H=180 - 85= 85^\circ$  (समान्तर चतुर्भुज के आसन्न कोण समकोण होते हैं)

रचना-

(i) सर्वप्रथम HE= 5 cm की एक रेखा खींची।

(ii) H पर  $95^\circ$  का कोण बनाया और H को केंद्र मानकर 6 cm त्रिज्या का एक चाप खींचा जो R पर काटता है। RH को मिलाया।

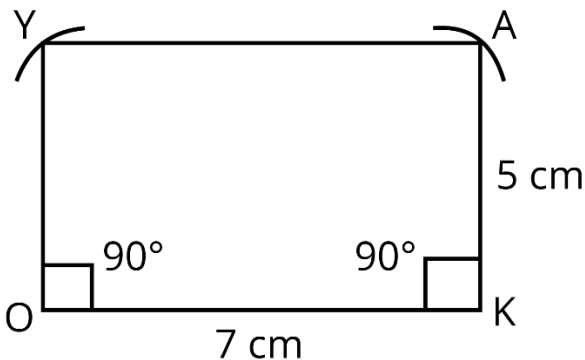
(iii) R और E पर  $85^\circ$  का कोण बनाया और E को केंद्र मानकर 6 cm त्रिज्या का चाप काटा जो RA को A पर मिलता है।

(iv) RA को मिलाया।

इस प्रकार हमें HEAR अभीष्ट समांतर चतुर्भुज प्राप्त हुआ।

(iv) आयत OKAY जिसमें,

OK=7 cm ,KA = 5cm



दिया गया है  $OK = 7 \text{ cm}$ ,  $KA = 5 \text{ cm}$

रचना-

(i) सर्वप्रथम  $OK = 7 \text{ cm}$  की एक रेखा खींची।

(ii)  $O$  और  $K$  पर  $90^\circ$  का कोण बनाया।

(iii) पुनः  $O$  को केंद्र मानकर  $5 \text{ cm}$  त्रिज्या का एक चाप खींचा जो  $Y$  पर मिलता है तथा  $K$  को केंद्र मानकर त्रिज्या  $5 \text{ cm}$  का एक चाप खींचा जो  $A$  पर मिलता है।

(iv)  $Y$  और  $A$  को मिलाया।

इस प्रकार हमें  $OKAY$  अभीष्ट आयत प्राप्त हुआ।

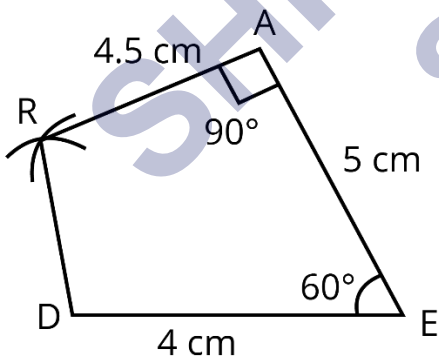
### प्रश्नावली 4.4 (पृष्ठ संख्या 71)

प्रश्न 1 निम्नलिखित चतुर्भुजों की रचना कीजिए:

(i) चतुर्भुज  $DEAR$  जिसमें,

$DE = 4 \text{ cm}$ ,  $EA = 5 \text{ cm}$ ,  $AR = 4.5 \text{ cm}$ ,  $\angle E = 60^\circ$ ,  $\angle A = 90^\circ$

उत्तर:



दिया गया है  $DE = 4 \text{ cm}$ ,  $EA = 5 \text{ cm}$ ,  $AR = 4.5 \text{ cm}$ ,  $\angle E = 60^\circ$ ,  $\angle A = 90^\circ$

(i) सर्वप्रथम  $DE = 4 \text{ cm}$  की एक रेखा खींची।

(ii)  $E$  पर  $60^\circ$  का कोण बनाया और भुजा  $AE$  को आगे बढ़ाया।

(iii) पुनः E को केंद्र मानकर 5cm त्रिज्या का एक चाप खींचा जो A पर मिलता है।

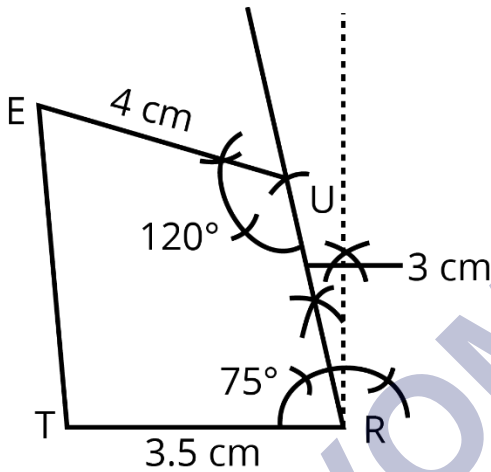
(iv) अब A पर  $90^\circ$  का कोण बनाया और इसको केंद्र मानकर 4.5 cm त्रिज्या का एक चाप खींचा जो R पर मिलता है।

इस प्रकार हमें DEAR अभीष्ट चतुर्भुज प्राप्त हुआ।

(ii) चतुर्भुज TRUE जिसमें,

$$TR = 3.5 \text{ cm}, RU = 3 \text{ cm}, UE = 4 \text{ cm}, \angle R = 75^\circ, \angle U = 120^\circ$$

उत्तर:



दिया गया है  $TR = 3.5 \text{ cm}, RU = 3 \text{ cm}, UE = 4 \text{ cm}, \angle R = 75^\circ, \angle U = 120^\circ$

रचना-

(i) सर्वप्रथम TR पर 3.5cm की एक रेखा खींची।

(ii) R पर  $60^\circ$  का कोण बनाया और इसे केंद्र मानकर 3 cm त्रिज्या का एक चाप खींचा जो U पर मिलता है।

(iii) U पर  $120^\circ$  का कोण बनाया और भुजा UE को आगे बढ़ाया।

(iv) U को केंद्र मानकर 4 cm त्रिज्या का एक चाप बनाया

(v) अब UE और TE को मिलाया

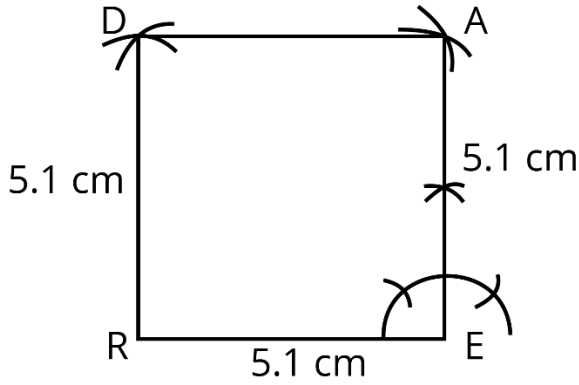
इस प्रकार TRUE अभीष्ट चतुर्भुज प्राप्त हुआ।

### प्रश्नावली 4.5 (पृष्ठ संख्या 72)

निम्नलिखित की रचना कीजिए:

प्रश्न 1 एक वर्ग READ जिसमें  $RE = 5.1$  cm है।

उत्तर:



दिया गया है  $RE = 5.1$  cm

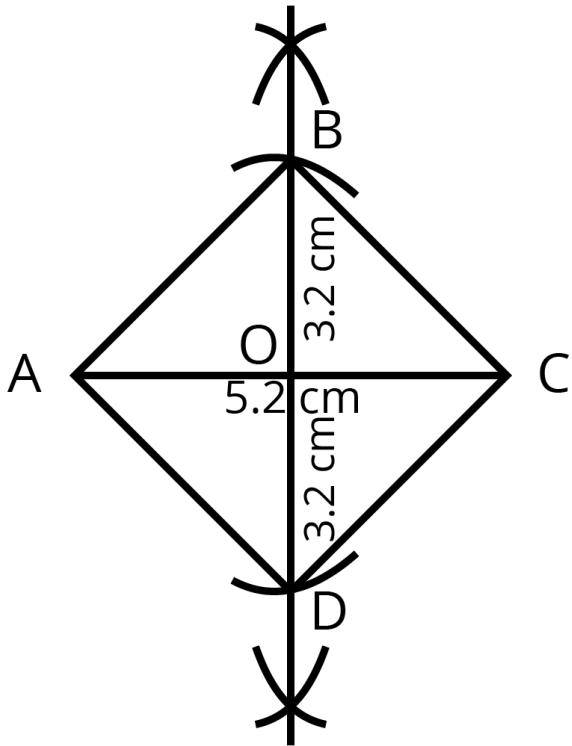
रचना-

- (i) सर्वप्रथम  $RE = 5.1$  cm की एक रेखा खींची।
- (ii) E पर  $90^\circ$  का कोण बनाया और इसे केंद्र मानकर 5.1 cm त्रिज्या का एक चाप खींचा जो A पर मिलता है।
- (iii) अब A को केंद्र मानकर 5.1 cm त्रिज्या का एक चाप खींचा और R को केंद्र मानकर 5.1 cm त्रिज्या का एक और चाप खींचा जो एक दूसरे को D पर काटते हैं।
- (iv) अंत में AD और RD को मिलाया।

इस प्रकार READ अभीष्ट वर्ग प्राप्त हुआ।

प्रश्न 2 एक सम चतुर्भुज जिनके विकर्णों की लंबाई 5.2 cm और 6.4 cm है।

उत्तर:



दिया गया है विकर्णों की लंबाई  $AC = 5.2 \text{ cm}$  और  $BD = 6.4 \text{ cm}$

माना चतुर्भुज ABCD है

रचना-

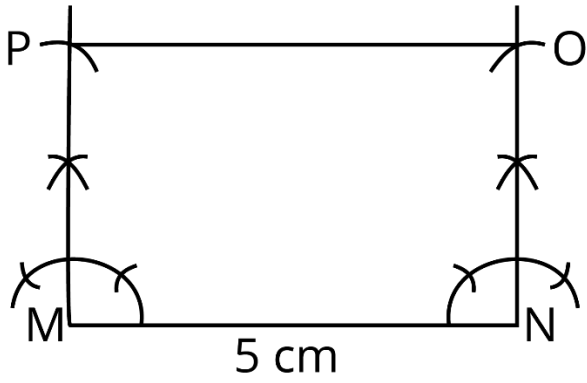
- (i) सर्वप्रथम  $AC = 5.2 \text{ cm}$  की एक रेखा खींची तत्पश्चात उसका लंब समद्विभाजन किया।
- (ii)  $BD$  विकर्ण का आधा माप लेकर  $O$  से  $3.2 \text{ cm}$  का चाप उपर और नीचे काटा। (सम चतुर्भुज के विकर्ण एक दूसरे को समद्विभाजित करते हैं)
- (iii) यह चाप बिंदु  $B$  और  $D$  पर कटते हैं। इन्हें मिलाया।
- (iv) अंत में सभी भुजाओं को मिलाया।

इस प्रकार ABCD अभीष्ट सम चतुर्भुज प्राप्त हुआ।

प्रश्न 3 एक आयत जिसकी आसन्न भुजाओं की लंबाइयाँ  $5 \text{ cm}$  और  $4 \text{ cm}$  है।

उत्तर:





माना आयत MNOP है तथा आसन्न भुजाएँ MN और MP हैं।

दिया गया है  $MN = 5\text{ cm}$ ,  $MP = 4\text{ cm}$

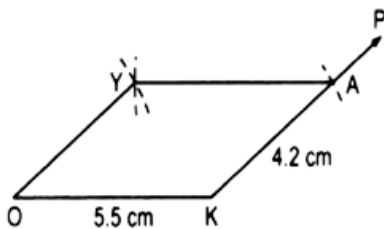
रचना-

- (i) सर्वप्रथम  $MN = 5\text{ cm}$  की एक रेखा खींची।
- (ii) बिंदु M और N पर  $90^\circ$  का कोण बनाया।
- (iii) अब M को केंद्र मानकर  $4\text{ cm}$  त्रिज्या का एक चाप खींचा जो P पर काटता है।  
इसी प्रकार N को केंद्र मानकर  $4\text{ cm}$  त्रिज्या का एक चाप बनाया जो O पर काटता है।
- (iv) MP और PO को मिलाया।

इस प्रकार MNOP अभीष्ट आयत प्राप्त हुआ।

प्रश्न 4 एक समांतर चतुर्भुज OKAY जहाँ  $OK = 5.5\text{ cm}$  और  $KA = 4.2\text{ cm}$  है।

उत्तर:



दिया गया है  $OK = 5.5\text{ cm}$  और  $KA = 4.2\text{ cm}$

रचना-

(i) सर्वप्रथम  $OK = 5.5 \text{ cm}$  की एक रेखा खीची।

(ii)  $K$  पर  $90^\circ$  का कोण बनाया और  $K$  को भी केंद्र मानकर  $4.2 \text{ cm}$  त्रिज्या का एक चाप खीचा जो  $A$  पर मिलता है

(iii) इसी प्रकार  $A$  को केंद्र मानकर  $5.5 \text{ cm}$  त्रिज्या का एक चाप खीचा और  $O$  को केंद्र मानकर  $4.2 \text{ cm}$  त्रिज्या का एक चाप खीचा जो एक दूसरे को  $Y$  पर मिलते हैं। इन्हें मिलाया।

इस प्रकार  $OKAY$  अभीष्ट समांतर चतुर्भुज प्राप्त हुआ।

SHIVOM CLASSES  
8696608541