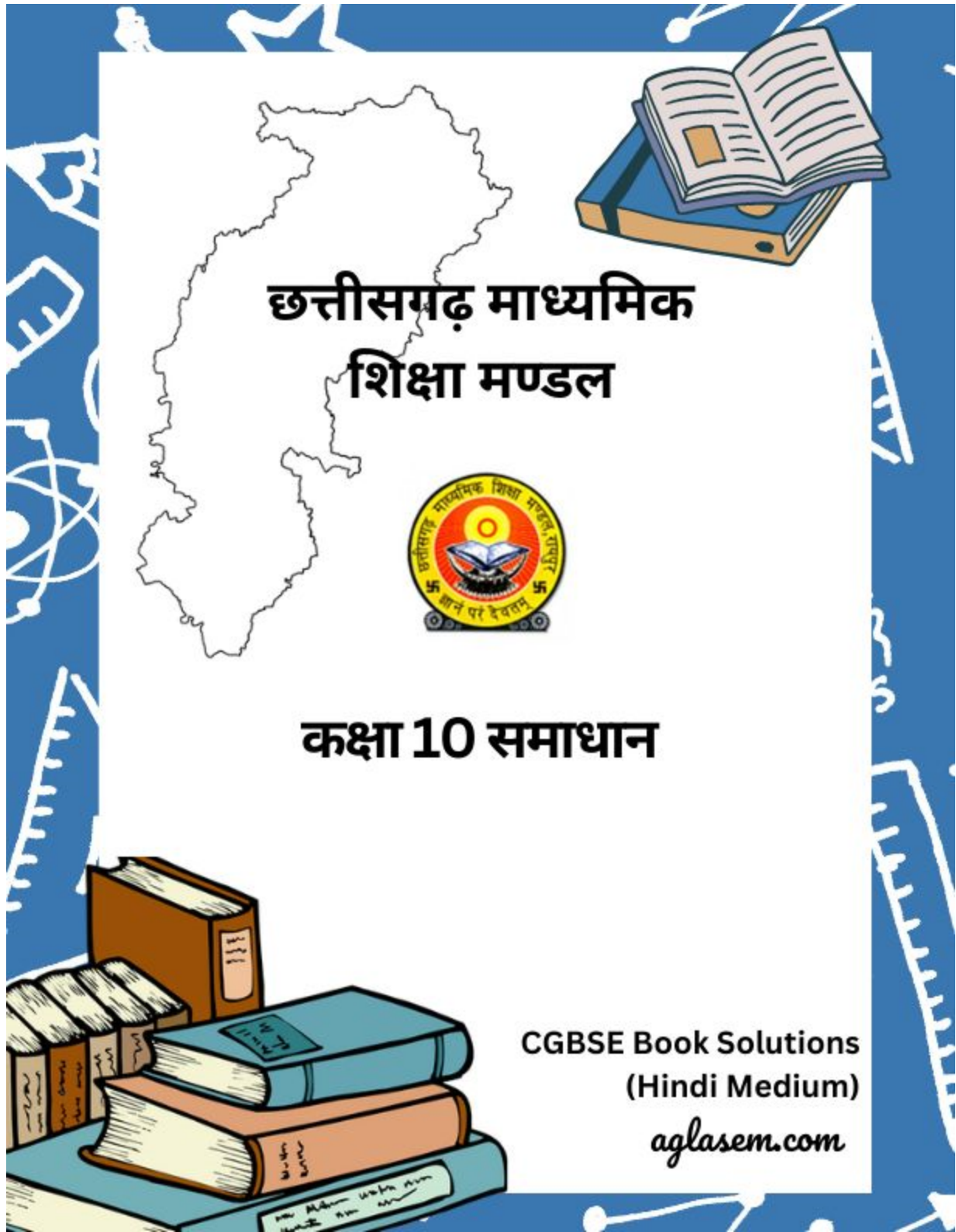


CG Board Class 10 Maths Book Solutions



CG Board Class 10 Math : Part 2 Solutions

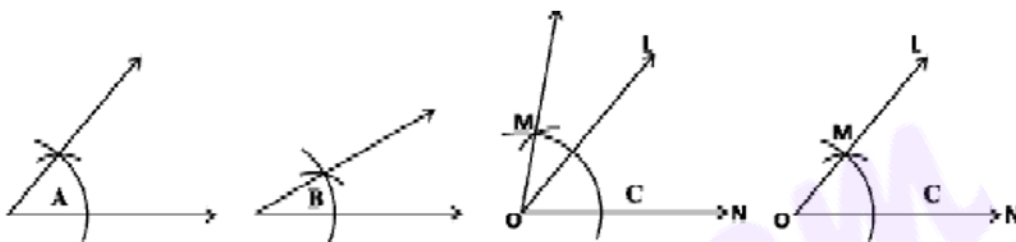
Chapter 13 ज्यामितीय रचनाएँ

करके देखें:-

Page No.:312

प्रश्न 1. उदाहरण - 2 में की गई रचना के चरण विस्तार से स्वयं लिखिए।

हल:



रचना के पद:

1. किरण खींची।
2. $\angle A$ के शीर्ष को केंद्र मानकर एक चाप खींचा।
3. इसी चाप की त्रिज्या के तुल्य एक चाप O को केंद्र मानकर खींचा।
4. पहला चाप $\angle A$ को जिन दो बिंदुओं पर काटता है, उन दोनों बिंदुओं के बीच के चाप के हिस्से की माप परकार द्वारा ली।
5. दूसरा चाप जहाँ प्रतिच्छेद करता है, उस बिन्दु को केन्द्र मानकर, पहले चाप

की माप के तुल्य त्रिज्या लेकर एक चाप खींचा जो दूसरे चाप को बिन्दु L पर प्रतिच्छेद करता है।

इस प्रकार, $\angle LON = \angle A$ प्राप्त हुआ।

6. इसी प्रक्रिया का उपयोग करते हुए, OL को एक भुजा लेते हुए $\angle MOL = \angle B$ की रचना की।

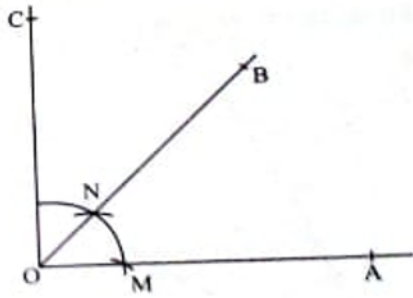
$$\therefore \angle MON = \angle MOL + \angle LON$$

$$= \angle B + \angle A$$

$$= \angle A + \angle B$$

इस प्रकार, $\angle MOL$ की माप $\angle A$ और $\angle B$ के योगफल के बराबर है।

Page No.:312



प्रश्न 2. 30° और 90° की माप के कोण बनाइए। बताइए यह कैसे बनाया ?

हल:

रचना के पद - 1. सर्वप्रथम किरण खींची।

2. बिन्दु O पर एक ऊर्ध्वाधर सीधी रेखा OC खींचा।

अतः $\angle COA = 90^\circ$.

3. बिन्दु O को केंद्र मानकर किसी भी त्रिज्या का एक चाप खींचा जो को बिन्दु M पर प्रतिच्छेद करता है।

4. M को केन्द्र मानकर उसी त्रिज्या का एक और चाप खींचा जो पहले चाप को बिन्दु N पर प्रतिच्छेद करता है।

5. ON को मिलाती हुई किरण खींची।

$\therefore \angle BOA = 60^\circ$

अतः $\angle BOC = \angle COA - \angle BOA$

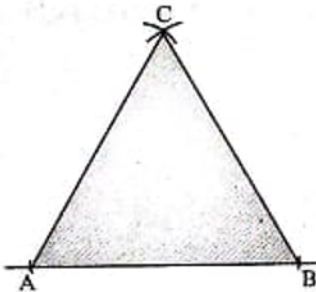
$= 90^\circ - 60^\circ$

$= 30^\circ$.

Page No.:312

प्रश्न 3. भुजा की कोई भी माप लेते हुए एक समबाहु त्रिभुज की रचना कीजिए।

हल:



रचना के पद:- 1. किसी भी माप का एक रेखाखण्ड AB खींचा।

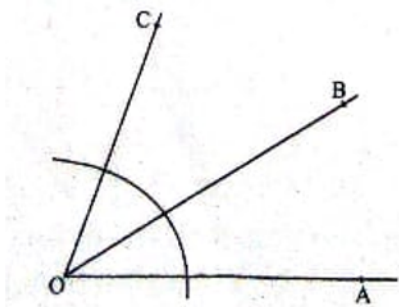
2. AB के तुल्य त्रिज्या लेकर A और B से क्रमशः दो चाप खींचे जो परस्पर बिन्दु C पर प्रतिच्छेद करते हैं।

3. AC और BC को मिलाया। ΔABC अभीष्ट समबाहु त्रिभुज है।

Page No.:312

प्रश्न 4. एक न्यून कोण बनाइए और एक ऐसे कोण की रचना कीजिए जिसका मान पहले बनाए गए न्यूनकोण के मान से दुगुना हो।

हल:



रचना के पद : 1. एक न्यूनकोण $\angle BOA$ बनाया।

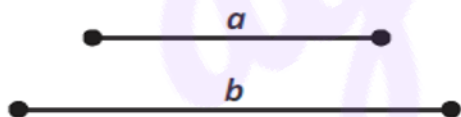
2. अब OB को एक भुजा लेते हुए, $\angle AOB$ के तुल्य एक न्यूनकोण $\angle COB$ की रचना की।

अतः $\angle COA$, पहले न्यूनकोण $\angle BOA$ का दुगुना है।

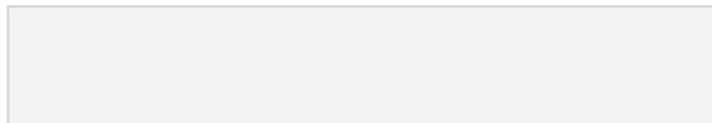
Page No.:314

प्रश्न 1. काँपी पर 'a' और 'b' दो रेखाखंडो बनायें। अब निर्देशानुसार रेखाखण्ड की रचना करें -

(a) $a + b$, (b) $b - a$, (c) $2b + a$, (d) $3a - b$.



हल : (a)



रचना के पद -

(i) एक रेखा l खींची।

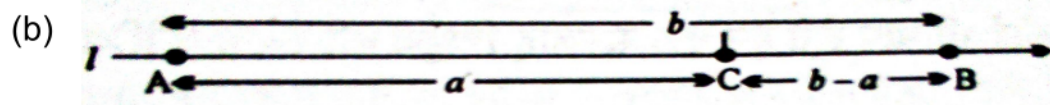
(ii) रेखा l पर एक बिंदु A लिया।

(iii) A को केंद्र मानकर, रेखाखण्ड a के समान त्रिज्या लेकर एक चाप खींचा जो l को बिंदु B पर प्रतिच्छेद करता है।

(iv) अब B को केंद्र मानकर रेखाखण्ड b के तुल्य त्रिज्या लेकर एक चाप खींचा जो l को बिंदु C पर प्रतिच्छेद करता है।

(v) तीनों बिंदु A, B और C एक ही रेखा पर उपस्थित हैं।

अतः, रेखाखण्ड AC = a + b होगा।



रचना के पद -

(i) एक रेखा l खींची।

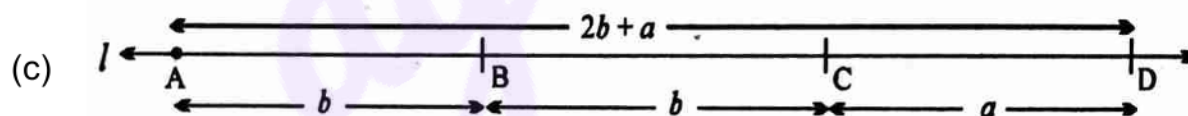
(ii) रेखा l पर एक बिंदु A लिया।

(iii) A को केंद्र मानकर, रेखाखण्ड b के समान त्रिज्या लेकर एक चाप खींचा जो l को बिंदु B पर प्रतिच्छेद करता है। अतः AB = b.

(iv) अब बिंदु A को केंद्र मानकर रेखाखण्ड a के समान त्रिज्या लेकर चाप खींचा जो l को बिंदु C पर प्रतिच्छेद करता है।

$$\therefore AC = a.$$

अतः, CB = b - a.



रचना के पद -

(i) एक रेखा l खींची।

(ii) रेखा l पर एक बिंदु A लिया।

(iii) बिंदु A को केंद्र मानकर, रेखाखण्ड b के समान त्रिज्या लेकर एक चाप खींचा जो l को बिंदु B पर प्रतिच्छेद करता है।

(iv) अब B को केंद्र मानकर पुनः उसी त्रिज्या का चाप खींचा जो l को बिंदु C पर प्रतिच्छेद करता है।

$$\therefore AC = 2b.$$

(v) अब C को केंद्र मानकर रेखाखण्ड a के तुल्य त्रिज्या लेकर एक चाप खींचा जो l को बिंदु D पर प्रतिच्छेद करता है।

$$\therefore CD = a.$$

अतः, $AD = 2b + a$.

(d)

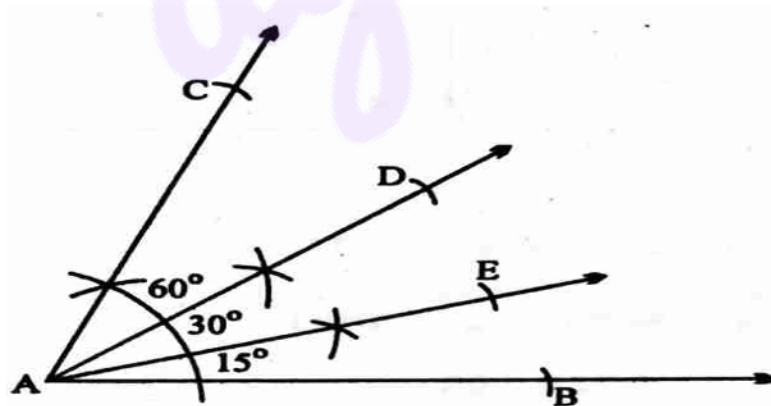
- (i) एक रेखा। खींची।
 - (ii) रेखा। पर एक बिंदु A लिया।
 - (iii) बिंदु A को केंद्र मानकर, रेखाखण्ड a के समान त्रिज्या लेकर एक चाप खींचा जो। को बिंदु B पर प्रतिच्छेद करता है।
 - (iv) अब B को केंद्र मानकर उसी त्रिज्या का एक चाप खींचा जो। को C पर काटता है तथा C को केंद्र मानकर पुनः उसी त्रिज्या का चाप खींचा जो। को D पर प्रतिच्छेद करता है।
- अतः, $AD = 3a$
- (v) अब A को केंद्र मानकर रेखाखण्ड b के तुल्य त्रिज्या लेकर एक चाप खींचा जो। को E पर प्रतिच्छेद करता है।
- ∴ $ED = 3a - b$ होगा।

Page No.:314

प्रश्न 2. परकार और रूलर की सहायता से इन मापों के कोण बनायें-

15° , 45° , 105° , 75° .

हल- (1) 15°



रचना के पद - (i) परकार और रूलर की सहायता से $\angle CAB = 60^\circ$ बनाया।
(ii) इस कोण का समद्विभाजक AD खींचा।

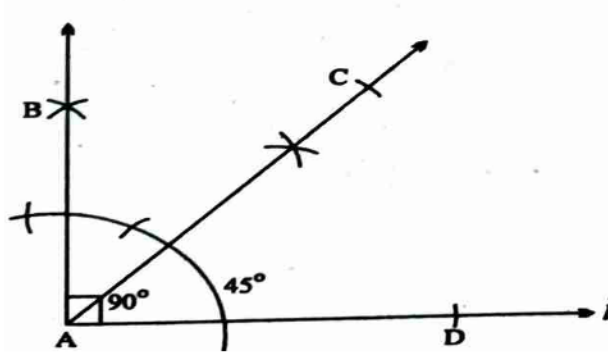
अतः $\angle DAB = 30^\circ$

(iii) $\angle DAB$ का समद्विभाजक AE खींचा।

$\therefore \angle EAB = 15^\circ$

उत्तर

(2) 45°



रचना के पद - (i) एक किरण। खींचकर उस पर एक बिंदु A लिया।

(ii) A पर एक लम्ब AB खींचा।

$\therefore \angle BAD = 90^\circ$

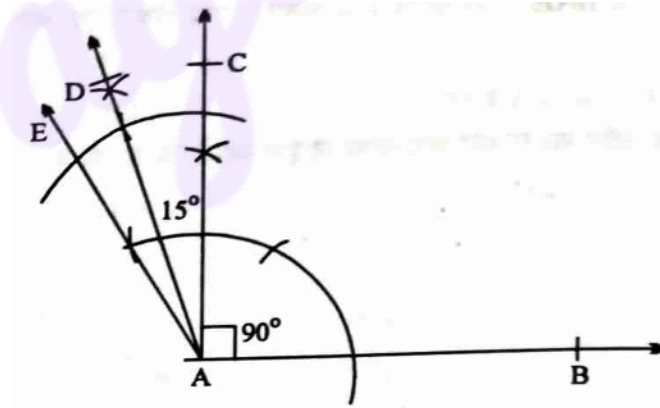
(iii) $\angle BAD$ का समद्विभाजक AC खींचा।

$\therefore$ चित्रानुसार, $\angle CAD = 45^\circ$

उत्तर

(iii) 105°

$105^\circ = 90^\circ + 15^\circ$



रचना के पद - (i) एक किरण खींची।

(ii) बिंदु A पर के लम्ब रेखा खींची।

$\therefore \angle CAB = 90^\circ$

- (iii) परकार और रूलर की सहायता से
 $\angle BAE = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$ बनाया।
 (iv) $\angle CAE$ का समद्विभाजक AD खींचा।

$$\left(\frac{120-90}{2} = \frac{30}{2} = 15^\circ \right)$$

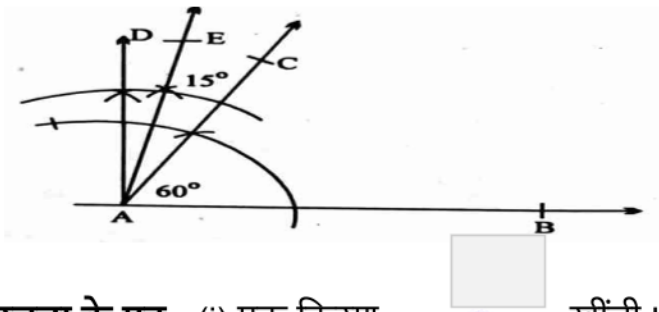
$$\angle BAD = \angle BAC + \angle CAD$$

$$90^\circ + 15^\circ = 105^\circ$$

उत्तर

(iv) 75°

$$75^\circ = 60^\circ + 15^\circ$$



रचना के पद - (i) एक किरण  खींची।

(ii) इस पर परकार की मदद से 60° का कोण बनाया। अतः $\angle CAB = 60^\circ$.

(iii) बिंदु A पर  के लम्ब रेखा AD खींची।

(iv) $\angle CAD$ का समद्विभाजक AE खींची।

$$(v) (\angle CAE = \frac{90-60}{2} = \frac{30}{2} = 15^\circ)$$

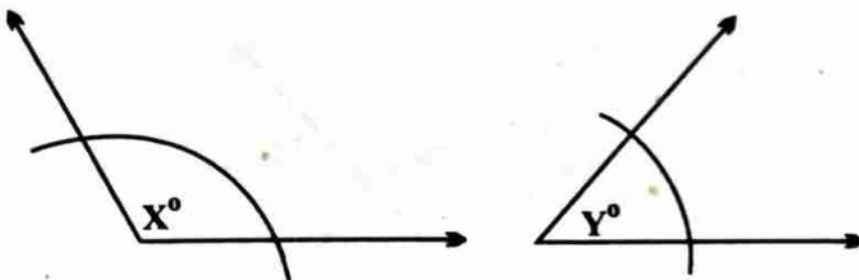
$$\angle BAE = \angle BAC + \angle CAE$$

$$= 60^\circ + 15^\circ = 75^\circ$$

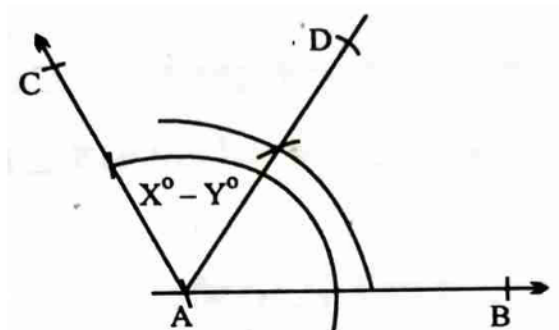
Page No.:314

प्रश्न 3. दो कोणों X° (अधिक कोण) और Y° (न्यूनकोण) माप के दो कोण दिए हैं- निम्नलिखित मापों के कोण बनाये -

(a) $X^\circ - Y^\circ$, (b) $X^\circ + Y^\circ$, (c) $(180 - X)^\circ$, (d) $2Y^\circ$.



हल - (a) $X^\circ - Y^\circ$

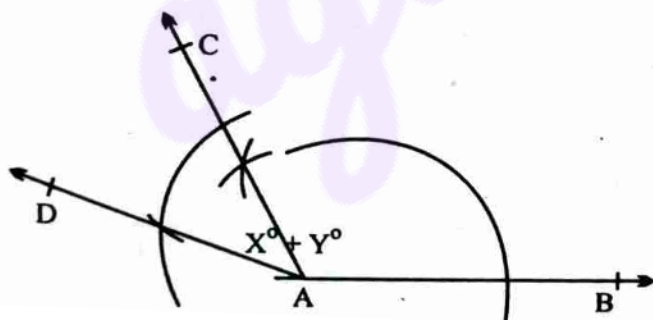


रचना के पद - (i) दिए गए कोण X° के सर्वांगसम कोण $\angle CAB = X^\circ$ बनाया ।

(ii) को आधार मानते हुए दिए गए कोण Y° के सर्वांगसम एक कोण $\angle BAD = Y^\circ$ बनाया ।

अतः $\angle CAD = X^\circ - Y^\circ$ अभीष्ट कोण होगा ।

(b) $X^\circ + Y^\circ$



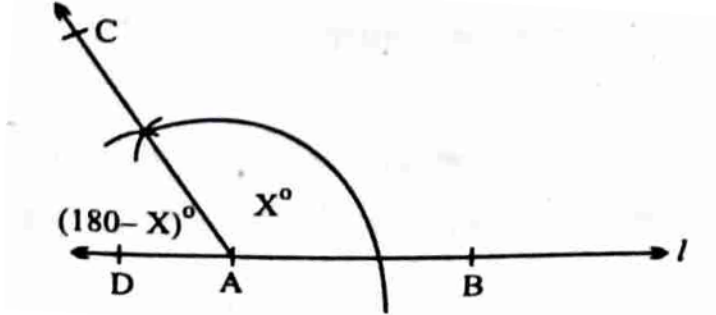
रचना के पद - (i) दिए गए कोण X° के सर्वांगसम कोण $\angle CAB = X^\circ$ बनाया ।

(ii) को आधार मानते हुए दिए गए कोण Y° के सर्वांगसम कोण $\angle DAC = Y^\circ$ बनाया ।

अतः $\angle DAB = \angle CAB + \angle DAC$

$$= X^\circ + Y^\circ. \quad \text{उत्तर}$$

(c) $(180 - X)^\circ$

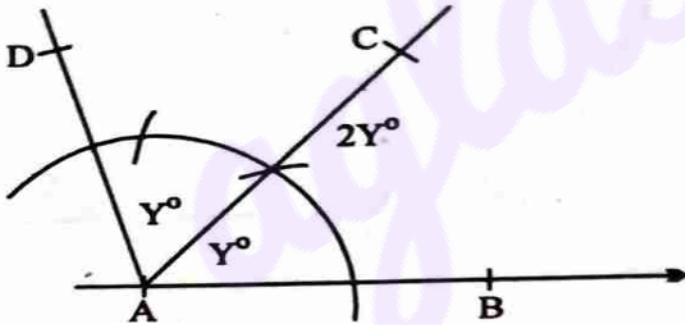


रचना के पद - (i) एक रेखा l खींची।

(ii) इस पर एक बिंदु A लेकर दिए गए कोण X° के सर्वांगसम कोण $\angle BAC = X^\circ$ बनाया।

∴ चित्रानुसार $\angle CAD = (180 - X)^\circ$ होगा।

(d) $2Y^\circ$



रचना के चरण - (i) दिए गए कोण Y° के समतुल्य कोण $\angle CAB = Y^\circ$ बनाया।

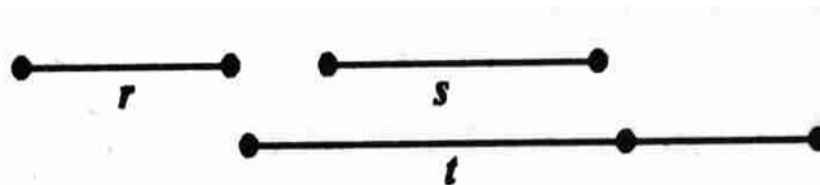
(ii) AC को आधार मानते हुए पुनः Y° के सर्वांगसम कोण $\angle DAC = Y^\circ$ बनाया।

∴ $\angle DAB = 2Y^\circ$ होगा।

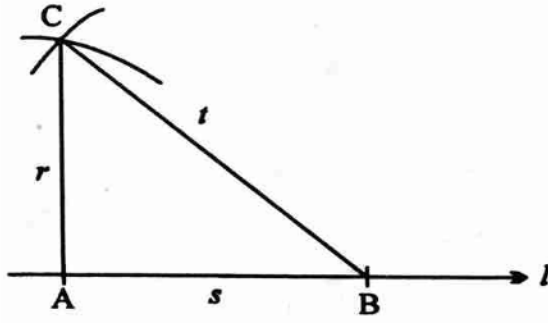
Page No.:315

प्रश्न 4. आपको तीन निश्चित मापों 'r', 's' और 't' के रेखाखण्ड दिए गए हैं।

(a) क्या इन रेखाखंडों से त्रिभुज की रचना संभव है? यदि हाँ तो त्रिभुज बनायें।



हल -



त्रिभुज की रचना संभव है।

रचना के पद - (i) एक रेखा खींचकर उस पर एक बिंदु A लिया।

(ii) s के समतुल्य रेखाखण्ड AB की रचना की।

(iii) A को केंद्र मानकर तथा r के समान त्रिज्या लेकर एक चाप खींचा।

(iv) B को केंद्र मानकर तथा t के समान त्रिज्या लेकर एक चाप खींचा।

(v) दोनों चाप बिंदु C पर प्रतिच्छेद करते हैं। AC तथा BC को मिलाया।

ΔABC अभीष्ट त्रिभुज है।

Page No.:315

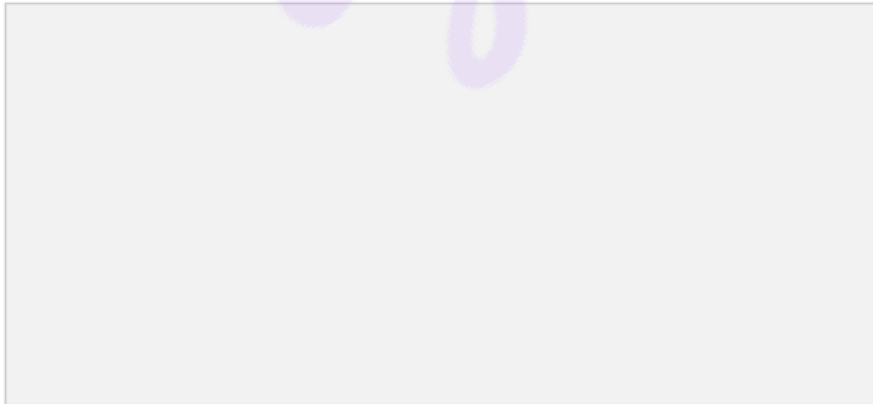
(b) क्या s, t तथा $r + t$ से त्रिभुज बन पायेगा ?

हल - हाँ, क्योंकि $(r + t) + s > t$.

Page No.:315

प्रश्न 5. एक त्रिभुज ABC की रचना कीजिए। अब शीर्ष A से भुजा BC के समांतर एक रेखा की रचना कीजिए। शीर्ष A पर बने कोणों का योग और त्रिभुज के सभी कोणों के योग की जाँच कीजिए।

हल -



रचना के पद - (i) एक रेखा XY खींचकर उसमें दो बिंदु A व B लिया।

(ii) एक ΔABC निर्मित किया।

(iii) $\angle CBY$ के तुल्य एक कोण $\angle DAB$ बिंदु A पर बनाया, तब $AD \parallel BC$ होगी।
शीर्ष A पर बने कोणों का योग

$$= \angle DAX + \angle DAC + \angle CAB$$

$$= 180^\circ, \quad (\text{एक ही रेखा पर, एक बिंदु पर बने कोण})$$

ΔABC के सभी कोणों का योग

$$= \angle CAB + \angle ABC + \angle ACB$$

$$= 180^\circ, \quad (\Delta ABC \text{ के तीनों कोणों का योग})$$

अतः दोनों योगफल समान हैं।

करके देखें -

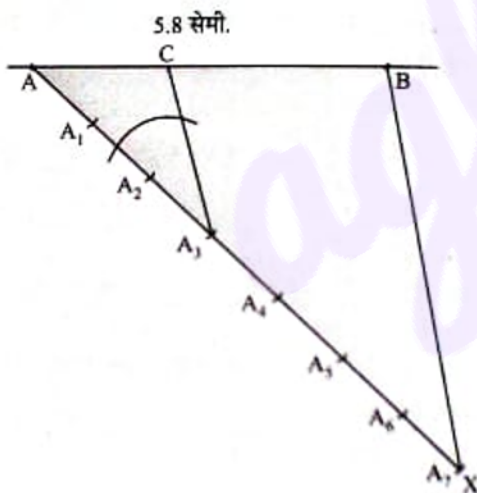
Page No.:322

प्रश्न 1. 5.8 सेमी का रेखाखण्ड AB खींचिए और उस पर बिन्दु C इस प्रकार लीजिए कि $AC:CB = 3:4$ हो। जाँचिए कि $AC:CB = 3:4$ है या नहीं।

हल: $AC:CB = 3:4$

$\therefore AC = 3$ भाग, $CB = 4$ भाग

अतः $AB = 3 + 4 = 7$ भाग



रचना के पद : 1. $AB = 5.8$ सेमी का रेखाखण्ड खींचा।

2. बिन्दु A से एक न्यूनकोण बनाती हुई किरण खींची।

3. AX पर 7 बराबर चाप काटे। चित्रानुसार

$$AA_1 = A_1A_2 = A_2A_3 = A_3A_4 = A_4A_5 = A_5A_6 = A_6A_7.$$

4. अब A_7 को B से मिलाया।

5. A_3 से A_7 B के समांतर एक रेखा खींची जो AB को बिन्दु C पर प्रतिच्छेद करती है।

इस प्रकार $AC : CB = 3:4$

जाँच- $\because \Delta AA_7B$ में $A_3C \parallel A_7B$

$$\therefore \frac{AA_3}{A_3A_7} = \frac{AC}{CB} \text{ (थेल्स के प्रमेय से)}$$

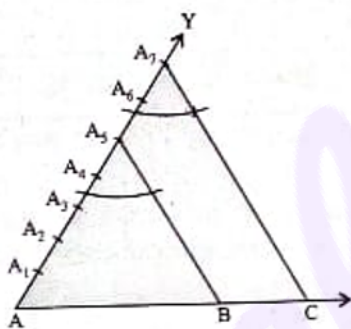
$$\Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{AC}{CB} \text{ (रचना से)}$$

$$\Rightarrow AC : CB = 3:4.$$

Page No.:322

प्रश्न 2. एक रेखाखण्ड की रचना कीजिए जो किसी रेखाखण्ड का $\frac{7}{5}$ गुना हो।

हल:



रचना - 1. एक रेखाखण्ड AB खींचा।

2. बिन्दु A से न्यून कोण बनाती हुई एक किरण



खींची तथा AB को X तक आगे बढ़ाया।

3. AY पर 7 बराबर चाप काटे और उन्हें $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6$ तथा A_7 नाम दिए।

4. अब A_5 को B से मिलाया।

5. A_7 से A_5 B के समानांतर रेखा खींची जो AX को C पर मिलाती है।

$\therefore$ बिन्दु C, AB पर इस प्रकार है, कि $\frac{AC}{AB} = \frac{7}{5}$

$\therefore$ रेखाखण्ड AC, AB का $\frac{7}{5}$ गुना होगा।

Page No.:322

प्रश्न 3. एक त्रिभुज PQR बनाइए जिसमें $QR = 6$ सेमी, $PQ = 5$ सेमी. और $\angle PQR = 60^\circ$

हो। इस त्रिभुज के समरूप एक त्रिभुज ABC बनाइए जिसमें $AB = \frac{2}{5} PQ$ हो।

हल: रचना के पद- $\Delta ABC \sim \Delta PQR$ की रचना करना जिसमें $\angle PQR = 60^\circ$, $QR = 6$ सेमी, $PQ = 5$ सेमी तथा $AB = \frac{2}{5} PQ$

रचना के चरण- (i) ΔPQR की रचना किया जिसमें $QR = 6$ सेमी, $PQ = 5$ सेमी और $\angle PQR = 60^\circ$ है।

(ii) बिन्दु Q से किरण QY खींचे जिसमें पांच बराबर चाप काटे जो क्रमशः Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 व Q_5 हैं तथा $QQ_1 = Q_1Q_2 = Q_2Q_3 = Q_3Q_4 = Q_4Q_5$

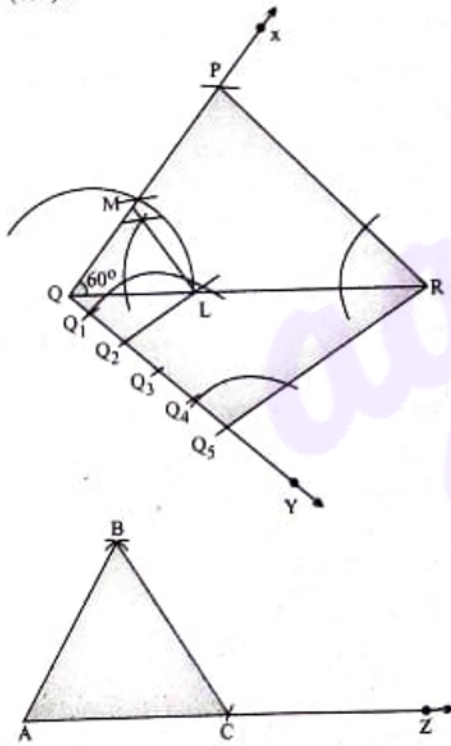
(iii) Q_5R को मिलाया तथा Q_2 से $Q_2L \parallel Q_5R$ खींचे जो QR को L पर प्रतिच्छेद करती है।

(iv) बिन्दु L से $LM \parallel RP$ खींचे जो QP को बिन्दु M पर प्रतिच्छेद करती है।

(v) किरण AZ खींचे जिसमें बिन्दु C इस प्रकार लिए ताकि $AC = QL$ हो।

(vi) बिन्दु C को केन्द्र व LM त्रिज्या का एक अन्य चाप बनाया जो पहले चाप को बिंदु B पर काटती है।

(viii) B को A व C मिलाया।



रचित ΔABC अभीष्ट त्रिभुज है।

जहाँ $\Delta ABC \sim \Delta PQR$ तथा $AB = \frac{2}{5} PQ$ है।

Page No.:322

प्रश्न 4. एक त्रिभुज ABC बनाइए जिसमें $BC = 5.5$ सेमी., $\angle ABC = 75^\circ$ और $\angle ACB = 45^\circ$ हो। इस त्रिभुज के समरूप एक त्रिभुज XYZ बनाइए जिसमें $YZ = \frac{5}{4}BC$ हो।

हल: रचना - $\triangle XYZ \sim \triangle ABC$ की रचना करना है जहाँ $YZ = \frac{5}{4}BC$ हो।

रचना के चरण- (i) $\triangle ABC$ बनाया जिसमें $BC = 5.5$ सेमी., $\angle ABC = 75^\circ$ तथा $\angle ACB = 45^\circ$ है।

(ii) बिन्दु B से BC व BA को आगे बढ़ाकर किरण BP व BQ खींचे तथा किरण BR इस प्रकार खींचे ताकि $\angle CBR =$ न्यून कोण हो।

(iii) किरण BR पर पाँच बराबर चाप काटे जो B_1, B_2, B_3, B_4 व B_5 हैं तथा $BB_1 = B_1B_2 = B_2B_3 = B_3B_4 = B_4B_5$ है।

(iv) B_4 को C से मिलाया तथा B_5 से $B_5L \parallel B_4C$ खींचे जो किरण BP को बिन्दु L पर प्रतिच्छेद करती है।

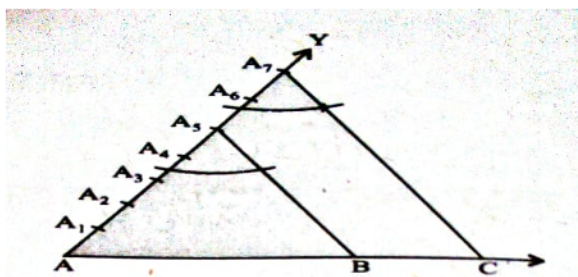
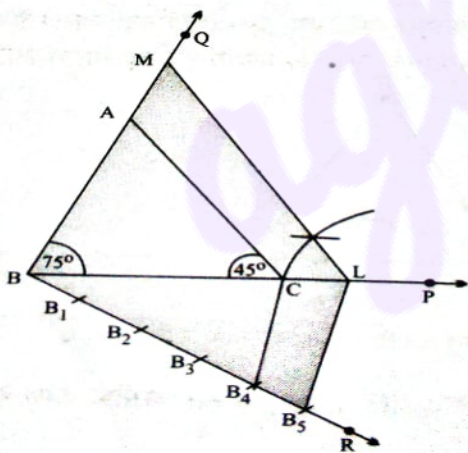
(v) बिन्दु L से $LM \parallel CA$ खींचे जो किरण BQ को बिन्दु M पर प्रतिच्छेद करती है।

(vi) किरण YS खींचे जिसमें बिन्दु Z इस प्रकार लिए ताकि $YZ = BL$ हो।

(vii) बिन्दु Z को केन्द्र मानकर व BM माप की त्रिज्या का एक चाप बनाया।

(viii) बिन्दु Z को केन्द्र मानकर तथा LM माप की त्रिज्या लेकर एक अन्य चाप बनाया जो पहले चाप को बिन्दु X पर काटती है।

(ix) बिन्दु X को बिन्दु Y व Z से मिलाया।



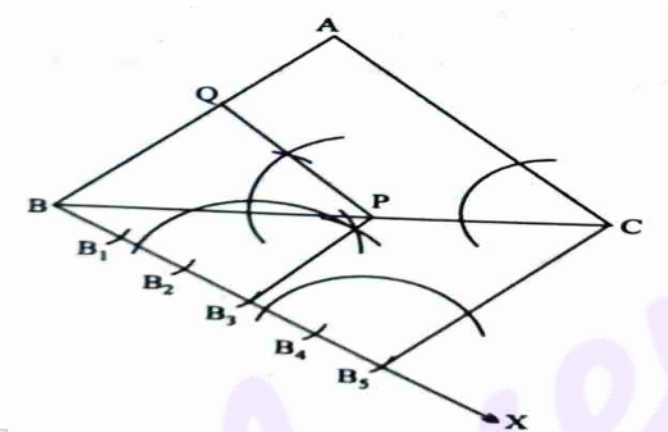
रचित $\Delta XYZ \sim \Delta ABC$ अभीष्ट त्रिभुज है जहाँ $YZ = \frac{5}{4} BC$ हैं।

Page No.:322

प्रश्न 1. एक समरूप त्रिभुज की रचना कीजिए जो कि दिए गए त्रिभुज का $\frac{3}{5}$ गुना हो।

हल - रचना के पद - (i) एक त्रिभुज ABC की रचना की।

(ii) बिंदु B से A के दूसरी ओर एक न्यूनकोण बनाते हुए एक किरण खींची।



(iii) अब पर 5 बराबर चाप काटे।
जो उन्हें B_1, B_2, B_3, B_4, B_5 पर

प्रतिच्छेद करते हैं।।

(iv) बिंदु B_5 को C से मिलाया।

(v) B_3 से B_5 C के सामानांतर रेखा खींची जो BC को P पर प्रतिच्छेद करती हैं।

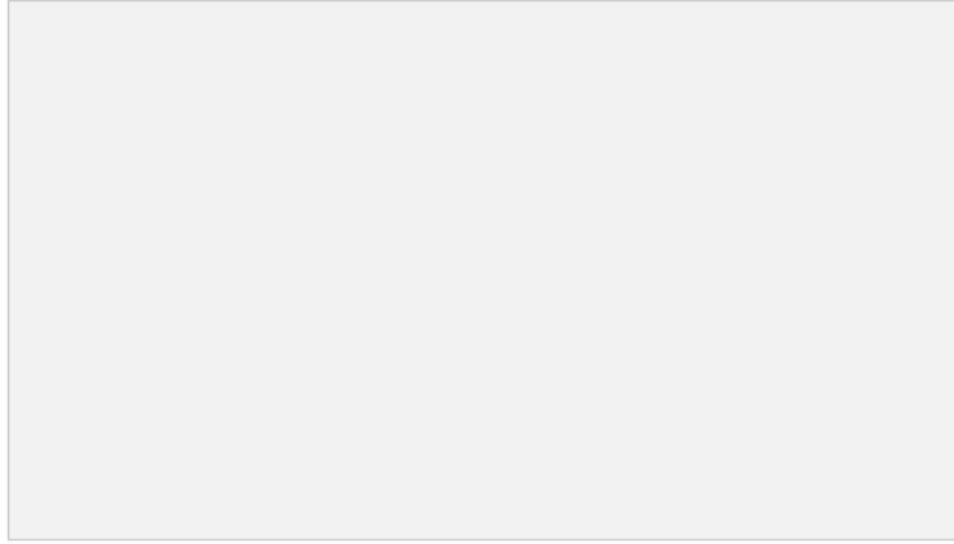
(vi) अब P से AC के सामानांतर रेखा खींची जो AB को Q पर प्रतिच्छेद करती हैं।

अतः ΔQBP अभीष्ट त्रिभुज हैं।

Page No.:322

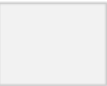
प्रश्न 2. एक समबाहु त्रिभुज PQR की रचना कीजिए। साथ ही एक और त्रिभुज ABC की रचना कीजिए जिसमें $PQ = \frac{3}{4} AB$ हो।

हल- ΔABC में, $PQ = \frac{3}{4} AB \Rightarrow AB = \frac{4}{3} PQ$



रचना के पद - (i) एक समबाहु त्रिभुज PQR की रचना की।

(ii) P से R की दूसरी ओर एक न्यूनकोण बनाती हुई किरण  खींची।

(iii)  पर समान लम्बाई के 4 चाप काटे जिनके प्रतिच्छेद बिंदु P_1 , P_2 , P_3 ,

तथा P_4 हैं।

(iv) बिंदु P_3 को Q से मिलाया।

(v) P_4 से P_3 Q के समानांतर रेखा खींची जो बढ़ाई गई PQ को S पर प्रतिच्छेद करती हैं।

(vi) S से QR के समानांतर रेखा खींची जो बढ़ाई गई PR को T पर प्रतिच्छेद करती हैं।

ΔTPS में $PQ = \frac{3}{4} PS$ या $PS = \frac{4}{3} PQ$ हैं।

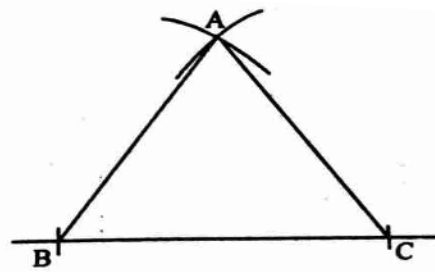
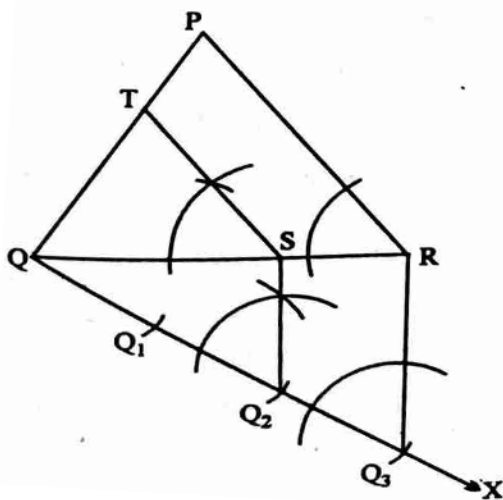
(vii) अब ΔTPS के सर्वांगसम ΔABC की रचना की।

अतः ΔABC अभीष्ट त्रिभुज है।

Page No.:322

प्रश्न 3. एक त्रिभुज PQR की रचना कीजिए। साथ ही एक और त्रिभुज ABC की रचना कीजिए जिसमें $AB = \frac{2}{3} PQ$ हो।

हल -



रचना के पद - (i) एक ΔPQR की रचना की।

(ii) Q से P की दूसरी ओर न्यूनकोण बनाती हुई एक किरण QX खींची।

(iii) पर समान लम्बाई के 3 चाप काटे जो उसे बिंदु Q_1 , Q_2 तथा Q_3 पर

प्रतिच्छेद करते हैं।

(iv) बिंदु Q_3 को R से मिलाया।

(v) बिंदु Q_2 से Q_3R के समानांतर रेखा खींची जो QR को S पर प्रतिच्छेद करती हैं।

(vi) S से RP के समानांतर एक रेखा खींची जो PQ को T पर प्रतिच्छेद करती हैं।

अतः ΔTQS एक ऐसा त्रिभुज है जिसकी भुजाएँ ΔPQR की भुजाओं की $\frac{2}{3}$ हैं।

(vii) ΔTQS के सर्वांगसम एक त्रिभुज ABC की रचना की।

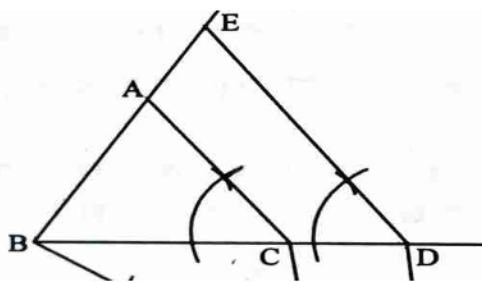
अतः ΔABC अभीष्ट त्रिभुज है।

Page No.:322

प्रश्न 4. दो समरूप त्रिभुजों की रचना कीजिए। एक त्रिभुज दूसरे त्रिभुज का $\frac{4}{3}$ गुना हो।

हल - रचना के पद - (i) एक त्रिभुज ABC की रचना की।

(ii) B से A के दूसरी ओर एक न्यूनकोण बनाती हुई किरण खींची।



(iii) पर समान लम्बाई के 4 चाप खींचे जो उसे बिन्दुओं B_1, B_2, B_3 तथा

B_4 पर प्रतिच्छेद करते हैं।

(iv) B_3 को C से मिलाया।

(v) B_4 से B_3C के समानांतर रेखा खींची जो बढ़ाई गई BC को D पर प्रतिच्छेद करती हैं।

(vi) D से AC के समानांतर रेखा DE खींची जो बढ़ाई गई BA को E पर प्रतिच्छेद करती हैं।

प्राप्त $\triangle EBD$ पहले त्रिभुज, $\triangle ABC$ का $\frac{4}{3}$ गुना है।

करके देखें-

Page No.:327, chapter - 3

प्रश्न 1. अंतः वृत्त और परिवृत्त की रचना कीजिए, जब त्रिभुज ABC में

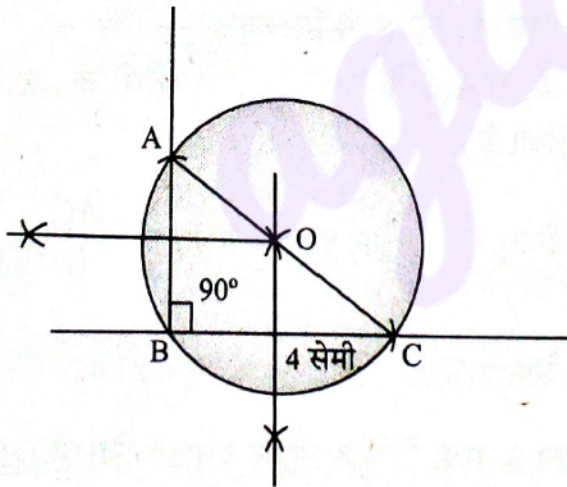
(i) $AB = 3$ सेमी, $BC = 4$ सेमी और $\angle B = 90^\circ$ साथ ही अन्तः वृत्त और परिवृत्त की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

हल: परिवृत्त -

रचना- 1. $\triangle ABC$ की रचना की, जिसमें $AB = 3$ सेमी, $BC = 4$ सेमी, $\angle B = 90^\circ$.

2. भुजा AB और BC के लम्ब समद्विभाजक खींचे, जो परस्पर बिन्दु O पर प्रतिच्छेद करते हैं।

3. O को केंद्र मानकर $OA = OB = OC$ के तुल्य त्रिज्या लेकर अभीष्ट परिगत वृत्त की रचना की।



परिवृत्त की त्रिज्या $OA = OB = OC = 2.5$ सेमी।

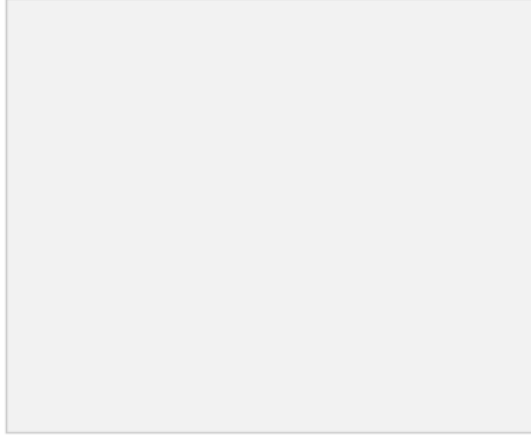
अंतः वृत्त-

रचना :- 1. $\triangle ABC$ की रचना की, जिसमें $AB = 3$ सेमी, $BC = 4$ सेमी, $\angle B = 90^\circ$.

2. $\angle A$ तथा $\angle C$ के कोण समद्विभाजक खींचे जो परस्पर बिन्दु O पर प्रतिच्छेद करते हैं।

3. O से भुजा BC पर लम्ब OM डाला।

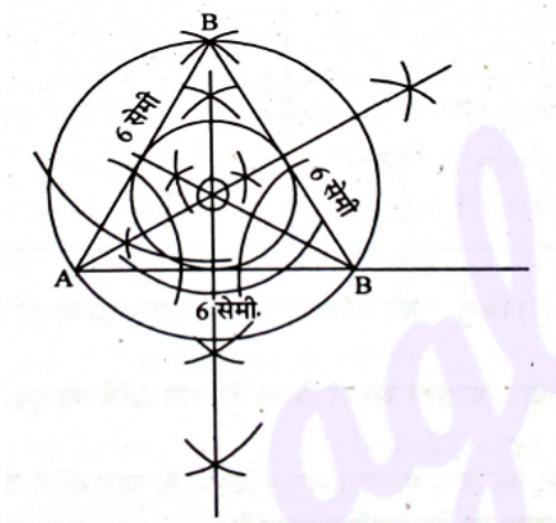
4. O को केंद्र और OM त्रिज्या लेकर अभीष्ट अन्तः वृत्त की रचना कीजिए।



Page No.:327

(ii) $AB = BC = CA = 6$ सेमी अंतः केंद्र और परिकेन्द्र कहाँ स्थित है ?

हल:



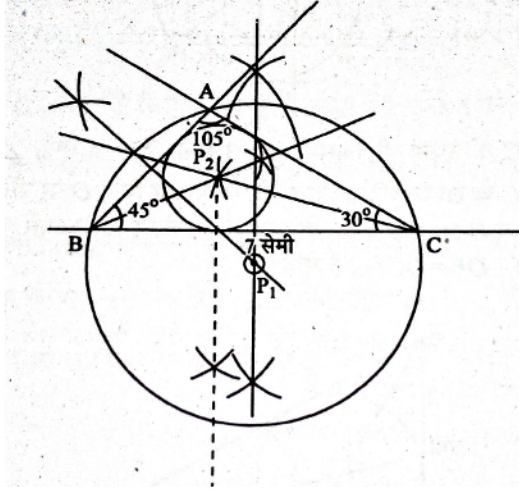
इस स्थिति में अन्तः केंद्र और परिकेन्द्र दोनों एक ही बिन्दु पर स्थित है। उत्तर

Page No.:327

(iii) $BC = 7$ सेमी, $\angle B = 45^\circ$, $\angle A = 105^\circ$ अंतः केंद्र और परिकेन्द्र कहाँ स्थित है ?

हल: $\angle B = 45^\circ$, $\angle A = 105^\circ$

$$\begin{aligned}\therefore \angle C &= 180^\circ - (45 + 105)^\circ \\ &= 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ\end{aligned}$$



यहाँ अन्तः वृत्त का केन्द्र P_2 , त्रिभुज के ऊपर है जबकि परिवृत्त का केन्द्र P_1 , त्रिभुज के बाहर है।

उत्तर

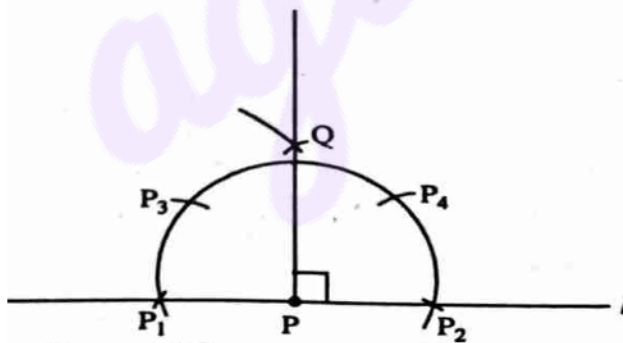
Page No.:327

प्रश्न 1. निर्देशानुसार रचना करें -

(i) रेखा l पर स्थित बिंदु p पर लम्ब खींचे।



हल -



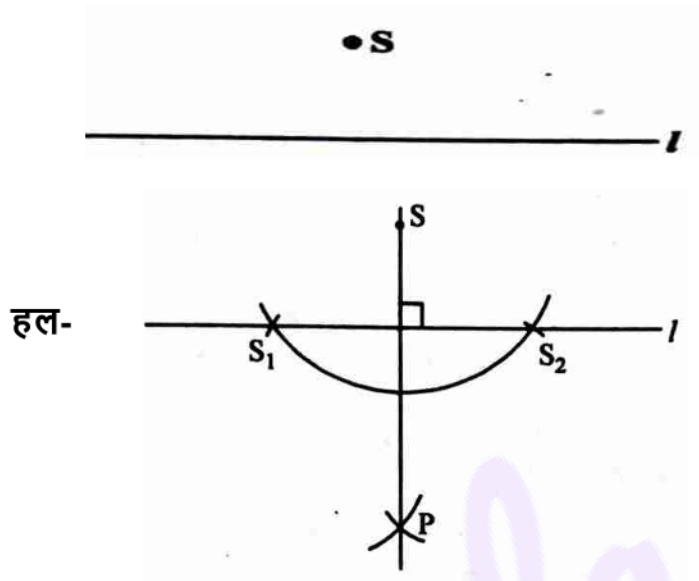
रचना के पद - (i) बिंदु P को केंद्र मानकर एक चाप खींचा जो रेखा l को बिन्दुओं P_1 तथा P_2 पर प्रतिच्छेद करता है।

(ii) P_1 और P_2 को केंद्र मानकर समान त्रिज्या के चाप खींचे जो पूर्व चाप को P_3 और P_4 पर प्रतिच्छेद करते हैं।

- (iii) अब P_3 और P_4 को केंद्र मानकर सामान त्रिज्या के चाप खींचे जो परस्पर Q पर प्रतिच्छेद करते हैं।
 (iv) P को Q से मिलाया जो कि अभीष्ट लम्ब हैं।

Page No.:327

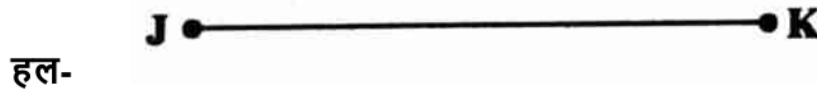
(ii) बिन्दु S से रेखा l पर लम्ब खींचे।

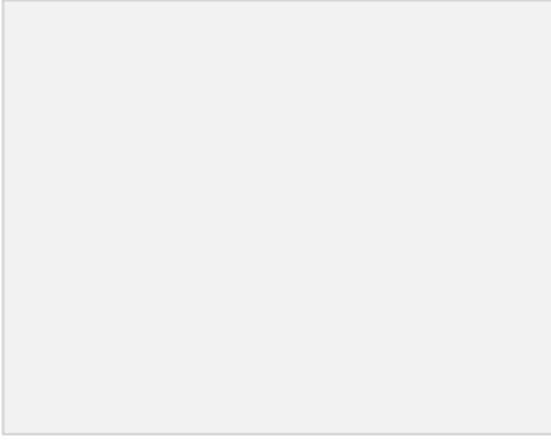


- रचना के पद -** (i) बिंदु S से एक चाप खींचा जो l को बिंदुओं S_1 तथा S_2 पर प्रतिच्छेद करता है।
 (ii) S_1 तथा S_2 को केंद्र मानकर समान त्रिज्या के चाप खींचे जो परस्पर बिंदु P पर प्रतिच्छेद करते हैं।
 (iii) S को P से मिलाया जो कि l पर लम्ब हैं।

Page No.:327

(iii) रेखाखण्ड JK का लम्ब समद्विभाजक बनायें।





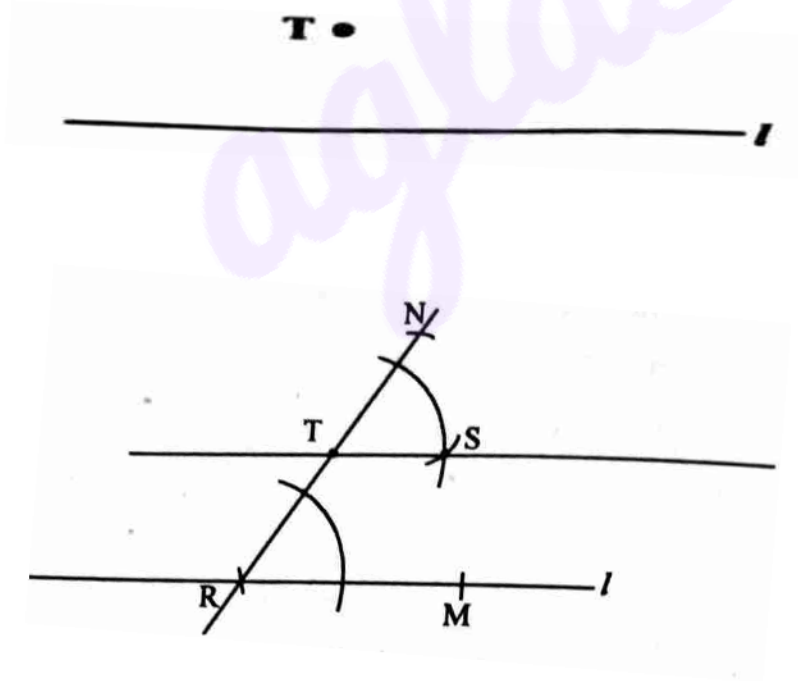
रचना के पद - (i) बिंदु J को केंद्र मानकर रेखाखण्ड JK के आधे से अधिक माप की त्रिज्या लेकर JK के दोनों ओर चाप खींचें।

(ii) अब बिंदु K को केंद्र मानकर उसी त्रिज्या के चाप पहले की तरह खींचें।

(iii) JK के दोनों ओर चापों के दो प्रतिच्छेद बिंदु P और Q प्राप्त हुए। इन्हें मिलाया।
अतः PQ ही अभीष्ट लम्ब समद्विभाजक है।

Page No.:327

(iv) बिंदु T से होती हुई रेखा जो l के समानांतर हो, खींचें।

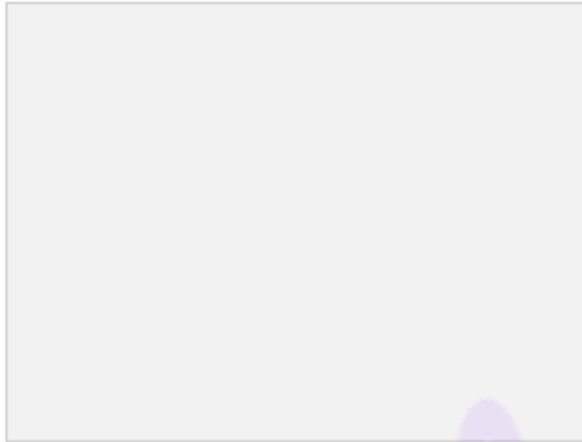


हल-

- रचना के पद -** (i) दिए गये रेखा पर एक बिंदु R लिया ।
(ii) R और T को मिलाया ।
(iii) बिंदु T पर $\angle TRM$ के समान कोण $\angle NTS$ बनाया ।
(iv) ST को मिलाया । रेखा ST , रेखा I के समानांतर रेखा हैं ।

Page No.:327

- (v) बिंदु F से होती हुई रेखा जो ED के समानांतर हो , खींचे ।



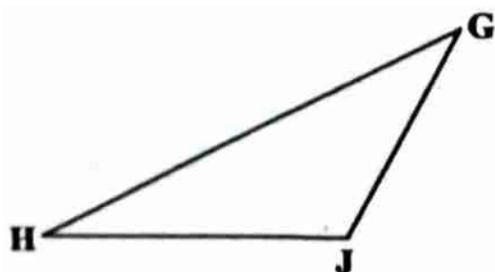
हल-



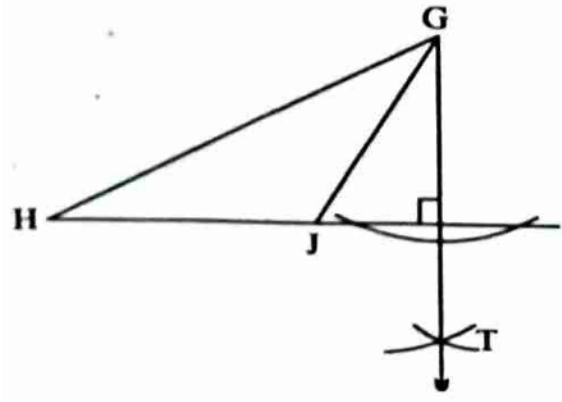
- रचना के पद -** (i) बिंदु F पर $\angle DEF$ के समान कोण $\angle GFH$ बनाया । रेखा GF , रेखा ED के समानांतर होगी ।

Page No.:328

- (vi) बिन्दु G से रेखा HJ पर लम्ब डाले ।



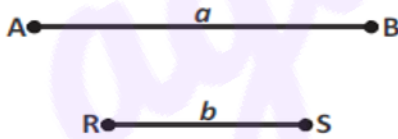
हल-



- रचना के पद - (i) HJ को J से आगे की ओर आगे बढ़ाया ।
(ii) G से एक चाप खींचे जो बढ़ाई गई HJ को दो बिंदुओं पर प्रतिच्छेद करता है ।
(iii) इन बिंदुओं से समान त्रिज्या के दो चाप खींचे जो परस्पर बिंदु T पर प्रतिच्छेद करते हैं ।
(iv) GT को मिलाया । , HJ पर लम्ब हैं ।

Page No.:328

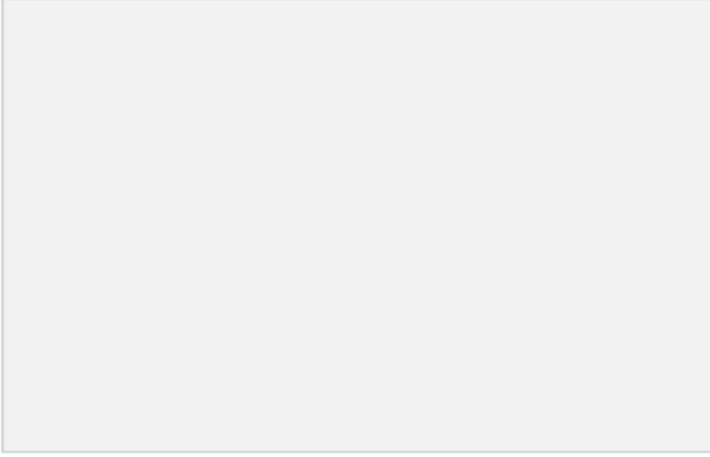
प्रश्न 2. आपको दो रेखाखण्ड $AB = a$ और $RS = b$ दिए गए हैं -



अब निर्देशानुसार रचना करें -

(1) 'a' और 'b' भुजा का आयत बनाये ।

हल-



रचना के पद - (i) एक रेखा l खींची ।

(ii) इस पर एक बिंदु M लिया ।

(iii) M से $AB = a$ त्रिज्या लेकर एक चाप खींचा जो l को N पर प्रतिच्छेद करता है ।

$$\therefore MN = AB = a$$

(iv) बिंदु M पर l के लम्बवत एक रेखा खींची ।

(v) M को केंद्र मानकर $RS = b$ त्रिज्या लेकर चाप खींचा जो लम्ब को Q पर प्रतिच्छेद करता है ।

(vi) Q से a त्रिज्या का और N से b त्रिज्या का चाप खींचा । दोनों चाप P पर प्रतिच्छेद करते हैं ।

(vii) PQ और PN को मिलाया ।

अतः $MNPQ$ अभीष्ट आयत है ।

Page No.:328

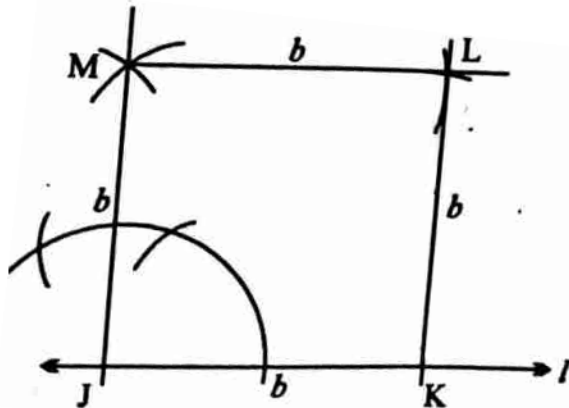
(2) $4b$ परिमाण का वर्ग बनायें ।

हल- वर्ग का परिमाण $4b$ है । अतः उसकी प्रत्येक भुजा b लम्बाई की होगी ।

रचना के पद - (i) एक रेखा l खींची ।

(ii) इस पर एक बिंदु J लिया ।

(iii) J से $RS = b$ त्रिज्या लेकर एक चाप खींचा जो l को K पर प्रतिच्छेद करता है ।

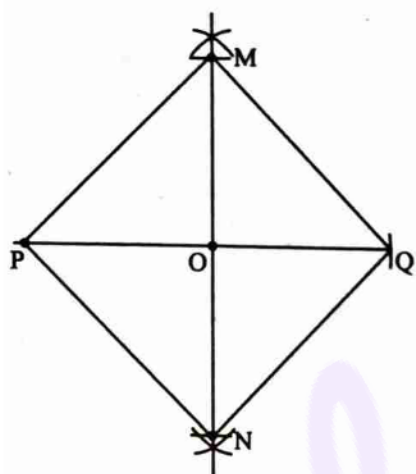


- (iv) J पर I के लम्ब एक रेखा खींची।
 (v) J से b त्रिज्या का एक चाप खींचा जो लम्ब को M पर प्रतिच्छेद करता है।
 (vi) अब, M तथा K से b त्रिज्या के चाप खींचे जो परस्पर L पर प्रतिच्छेद करते हैं।
 (vii) ML और KL को मिलाया। JKLM अभीष्ट वर्ग है।

Page No.:328

(3) a कर्ण का वर्ग बनाये।

हल- वर्ग के विकर्ण समकोण पर समद्विभाजित होते हैं।



- रचना के पद -** (i) a के तुल्य लम्बाई का रेखाखण्ड PQ खींचा।
 (ii) PQ का लम्बाईक खींचा जो उसे O पर प्रतिच्छेद करता है।
 (iii) O से $OP = \frac{a}{2}$ त्रिज्या के दो चाप O की दोनों ओर खींचे जो लम्ब समद्विभाजक को M तथा N बिन्दुओं पर प्रतिच्छेद करते हैं।
 (iv) PM, MQ, PN तथा NQ को मिलाया। PMQN अभीष्ट वर्ग है।

Page No.:328

(4) समांतर चतुर्भुज जिसकी भुजा a और b हो और इनके बीच का कोण θ हो।

हल -

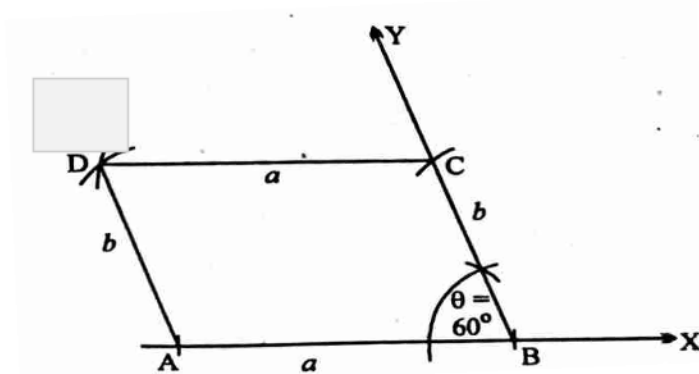
रचना के पद -

(1) एक किरण खींची।

(2) A को केन्द्र मानकर a के तुल्य त्रिज्या लेकर पर एक चाप काटा जो उसे बिन्दु B पर प्रतिच्छेद करता है।

∴

AB = a



(3) बिंदु B पर $\theta = 60^\circ$ का कोण बनाते हुए एक किरण खींचा।

(4) इस किरण पर B से b के तुल्य त्रिज्या का एक चाप काटा जो किरण को C पर प्रतिच्छेद करता है।
 अब A से b त्रिज्या का तथा C से a त्रिज्या का चाप खींचा। ये चाप परस्पर बिन्दु D पर प्रतिच्छेद करते हैं।

□ ABCD दी गई माप $AB = a$ तथा $BC = b$ का अभीष्ट समांतर चतुर्भुज है।

यहाँ, θ के विभिन्न मापों के लिए ऐसे विभिन्न समांतर चतुर्भुज प्राप्त किए जा सकते हैं, जिनकी आसन्न भुजाओं की माप a और b हों।

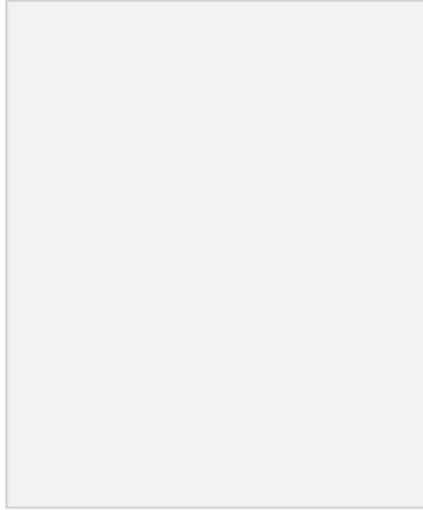
Page No.:328

प्रश्न 3. एक समकोण त्रिभुज पर परिवृत्त की रचना कीजिए। रचे गए वृत्त की त्रिज्या का मान बताइए।

हल- रचना के पद- (i) समकोण त्रिभुज JMA की रचना की।

(ii) त्रिभुज की भुजाओं MA तथा JA के लम्ब समद्विभाजक खींचे जो परस्पर बिन्दु O पर प्रतिच्छेद करते हैं।

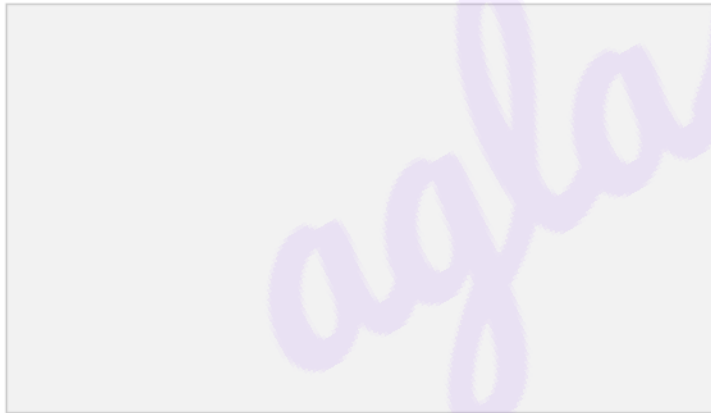
(iii) O को केन्द्र मानकर तथा $OA = OM = OJ$ के तुल्य त्रिज्या लेकर अभीष्ट परिवृत्त की रचना की। परिवृत्त की त्रिज्या का माप होगा, $OA = OM = OJ = 2.6$ सेमी।



Page No.:328

प्रश्न 4. एक समकोण त्रिभुज पर अन्तः वृत्त की रचना कीजिए। रचे गए वृत्त की त्रिज्या का मान बताइए।

हल-

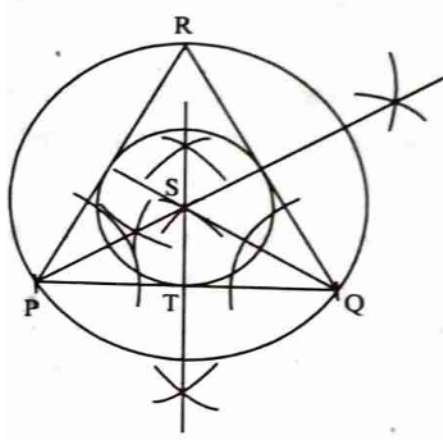


रचना के चरण- (i) एक समकोण त्रिभुज ABC की रचना की।
(ii) $\angle A$ तथा $\angle B$ के समद्विभाजक खींचे जो परस्पर बिन्दु O पर प्रतिच्छेद करते हैं।
(iii) O से भुजा AB को M पर प्रतिच्छेद करते हुए एक लम्ब खींचा।
(iv) O को केन्द्र तथा OM को त्रिज्या लेकर अभीष्ट अन्तःवृत्त की रचना की।
अन्तः वृत्त की त्रिज्या $OM = 1.8$ सेमी।

Page No.:328

प्रश्न 5. एक समबाहु त्रिभुज पर अन्तःवृत्त और परिवृत्त की रचना कीजिए। अब अन्तः केन्द्र और परिकेन्द्र निकालिए। क्या दोनों एक ही जगह पर स्थित है ?

हल- रचना के पद- (i) एक समबाहु त्रिभुज PQR की रचना की।



- (ii) भुजाओं PQ और RQ के लम्ब समद्विभाजक खींचे जो परस्पर बिन्दु S पर प्रतिच्छेद करते हैं।
- (iii) S को केन्द्र मानकर तथा SQ त्रिज्या लेकर एक परिवृत्त की रचना की।
- (iv) $\angle P$ तथा $\angle Q$ के समद्विभाजक (अर्द्धक) खींचे जो परस्पर बिन्दु S पर प्रतिच्छेद करते हैं।
- (v) PQ का लम्ब समद्विभाजक उसे T पर प्रतिच्छेद करता है। S को केन्द्र तथा ST त्रिज्या लेकर अभीष्ट अन्तः वृत्त की रचना की। स्पष्ट है कि परिकेन्द्र और अन्तः केन्द्र दोनों एक ही बिन्दु S पर स्थित हैं।

Page No.:328

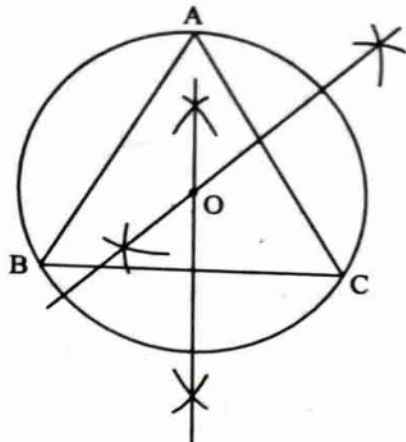
प्रश्न 6. कोई तीन असरेख (non-collinear points) बिन्दु लीजिए और उनसे गुजरने वाले एक वृत्त की रचना कीजिए।

हल - रचना के पद- (i) A, B और C तीन असरेख बिंदु लिए।

(ii) AB, BC और AC को मिलाकर एक त्रिभुज ABC निर्मित किया।

(iii) भुजाओं BC और AC के लम्ब समद्विभाजक खींचे जो परस्पर बिन्दु O पर प्रतिच्छेद करते हैं।

(iv) O को केन्द्र तथा OC को त्रिज्या लेकर एक वृत्त की रचना की। यही वह वृत्त है जो असरेख बिन्दुओं A, B, C से होकर जाती है।



प्रश्न 7. मोहन अपनी शाला के वृत्ताकार मैदान के केन्द्र पर झण्डा फहराना चाहता है। मैदान में किस जगह झण्डे के लिए खम्भा गढ़ाया जाए, यह पता लगाने के लिए उसे जोया और राहुल की सहायता लेनी पड़ी। सोचिए तीनों ने मिलकर खम्भे के लिए जगह कैसे ढूँढी होगी ?

हल - मोहन ने जोया और राहुल को वृत्ताकार मैदान की परिधि पर स्थित दो बिन्दुओं A तथा B पर खड़ा किया और स्वयं परिधि के बिन्दु C पर खड़ा हुआ। फिर इन तीनों बिन्दुओं को मिलाकर एक त्रिभुज ABC बनाया गया। मोहन ने जोया को BC का मध्य बिन्दु P तथा राहुल को AC का मध्य बिन्दु Q चिह्नांकित करने के लिए कहा। तत्पश्चात् P और Q पर एक-एक लम्ब रेखायें खींची गईं जो कि BC और AC के लम्ब समद्विभाजक हुए। ये दोनों रेखायें परस्पर बिन्दु O पर प्रतिच्छेद कर रही थीं। यही वृत्ताकार मैदान का केंद्र था जिस पर झण्डे के लिए खम्भा गढ़ाया गया।

