# 4.भौमितिक रचना

1. Δ ABC ~ Δ LMN , Δ ABC असा काढा, की AB = 5.5 सेमी, BC = 6 सेमी, CA = 4.5 सेमी आणि $\frac{BC}{MN} = \frac{5}{4}$ तर Δ ABC व Δ LMN काढा.

विश्लेषण : Δ ABC ~ ΔLMN ____(दिले आहे)

$\therefore \frac{AB}{LM} = \frac{BC}{MN} = \frac{AC}{LN} = \frac{5}{4}$

___ (समरूप त्रिकोणांच्या संगत बाजू प्रमाणात)

$\therefore \frac{5.5}{LM} = \frac{6}{MN} = \frac{4.5}{LN} = \frac{5}{4}$

$\therefore \frac{5.5}{LM} = \frac{5}{4}$

$\therefore LM = \frac{5.5 \times 4}{5} = 4.4$ सेमी

$\frac{6}{MN} = \frac{5}{4}$

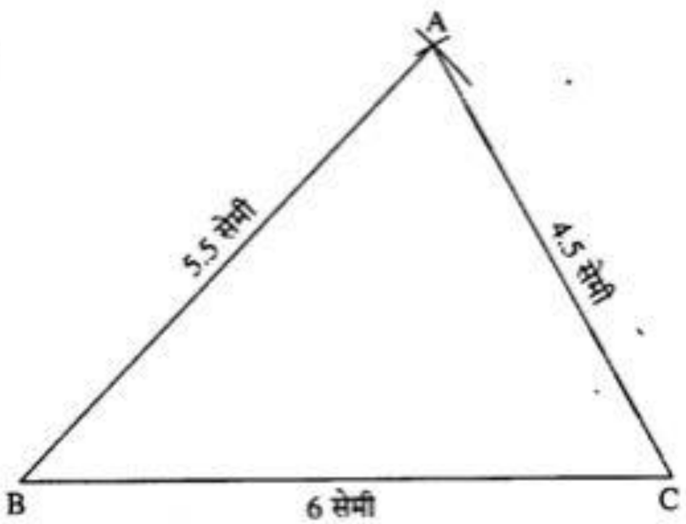
$\therefore MN = \frac{6 \times 4}{5} = 4.8$ सेमी

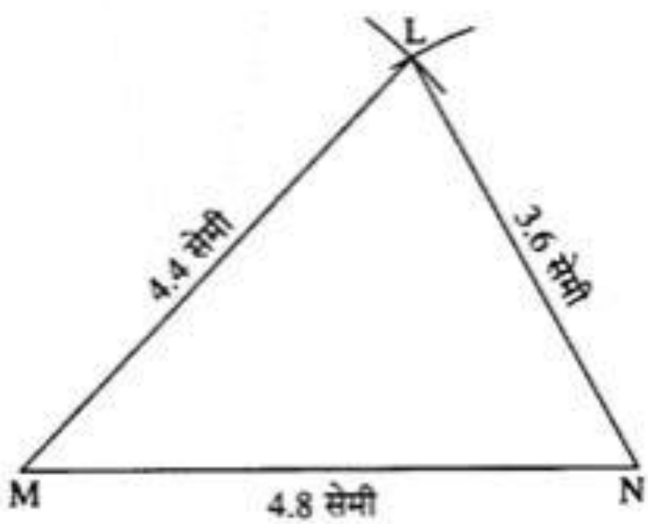
$\frac{4.5}{LN} = \frac{5}{4}$

$\therefore LN = \frac{4.5 \times 4}{5} = 3.6$ सेमी

दिलेल्या मापांवरून Δ ABC काढू व काढलेल्या मापावरून Δ LMN काढू.

:

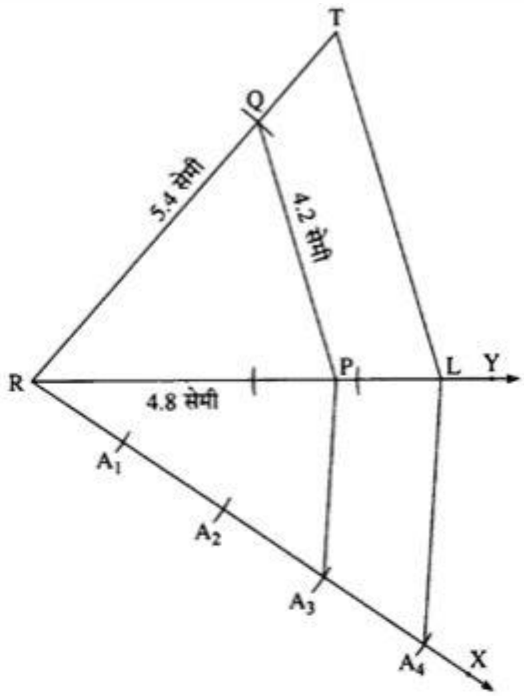

A
5.5 सेमी
4.5 सेमी
B
6 सेमी
C


L
4.4 सेमी
3.6 सेमी
M
4.8 सेमी
N

2. Δ PQR ~ Δ LTR, Δ PQR मध्ये PQ = 4.2 सेमी, QR = 5.4 सेमी, PR = 4.8 सेमी आणि $\frac{PQ}{LT} = \frac{3}{4}$ तर ΔPQR व Δ LTR काढा.

उत्तर :

विश्लेषण : ΔPQR ~ ΔLTR ____(दिले आहे)




**रचनेच्या पायऱ्या :**

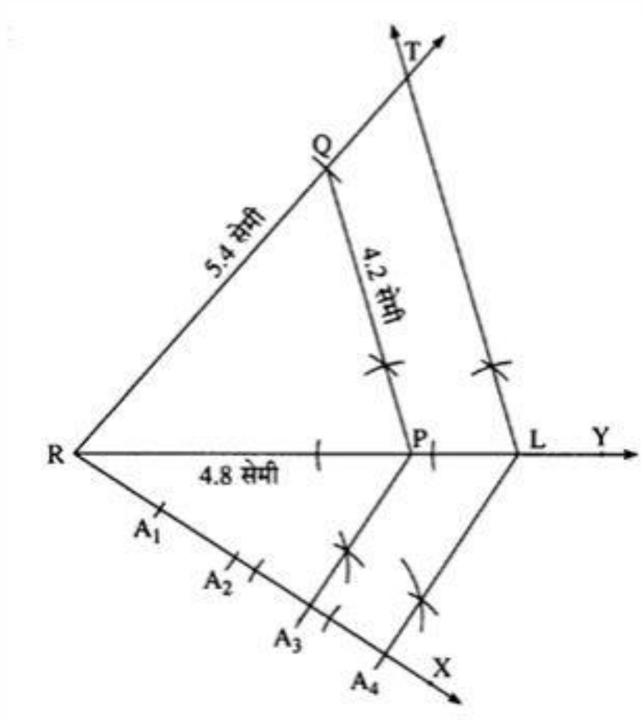
(1) प्रथम Δ RPQ काढला.

(2) योग्य मापांचा < YRX काढला.

(3) किरण RX वर $RA_1$ , $A_1A_2$ , $A_2A_3$ आणि $A_3A_4$. हे चार एकरूप भाग वर्तुळाच्या साहाय्याने काढले

(4) $A_3$ व P हे बिंदू जोडणारा रेख $A_3$P काढला.

(5) $A_4$ मधून $A_4$L हा रेख $A_3$. P ला समांतर रेषाखंड काढला. तो किरण RY ला L बिंदूत छेदतो. बिंदू L मधून रेख LT || रेख PQ काढला. तो किरण RQ ला बिंदू T मध्ये छेदतो. Δ PQR व Δ LTR हे इष्ट त्रिकोण आहेत.




3. Δ RST ~ Δ XYZ, Δ RST मध्ये RS = 4.5 सेमी, < RST = 40°, ST = 5.7 सेमी आणि $\frac{RS}{XY} = \frac{3}{5}$ तर Δ RST व Δ XYZ काढा.

विश्लेषण :

Δ RST ~ Δ XYZ ____ (दिले आहे)

$\therefore \frac{RS}{XY} = \frac{ST}{YZ} = \frac{RT}{XZ}$

___(समरूप त्रिकोणांच्या संगत बाजू प्रमाणात असतात)

$\frac{RS}{XY} = \frac{3}{5}$

$\therefore\ XY = \frac{4.5 \times 5}{3} = 7.5$ सेमी

व $\frac{RS}{XY} = \frac{5.7}{YZ}$

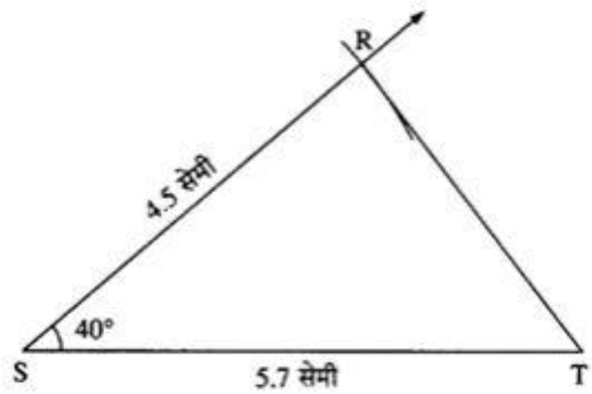
$\therefore\ \frac{3}{5} = \frac{5.7}{YZ}$

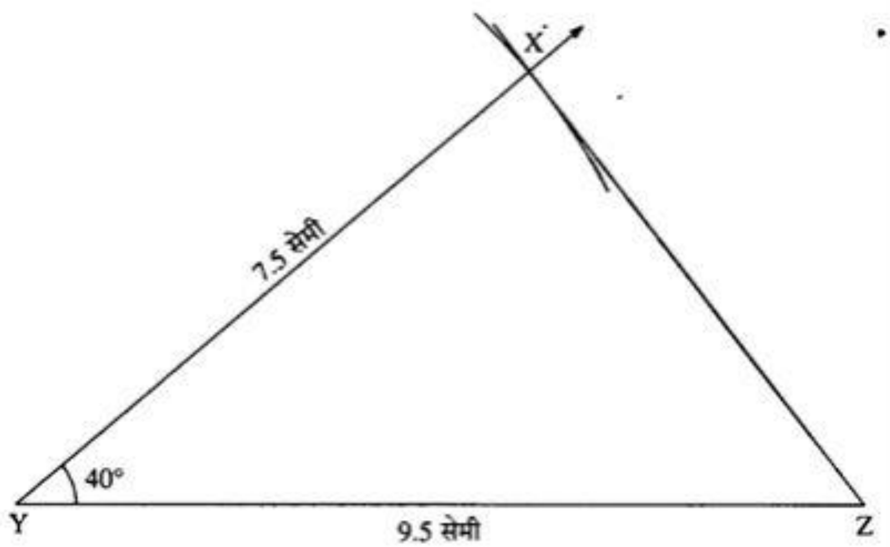
$\therefore\ YZ = \frac{5.7 \times 5}{3} = \frac{28.5}{3} = 9.5$ सेमी

$\Delta$ RST≅ $\Delta$ XYZ ___(समरूप त्रिकोणांचे संगत कोन)

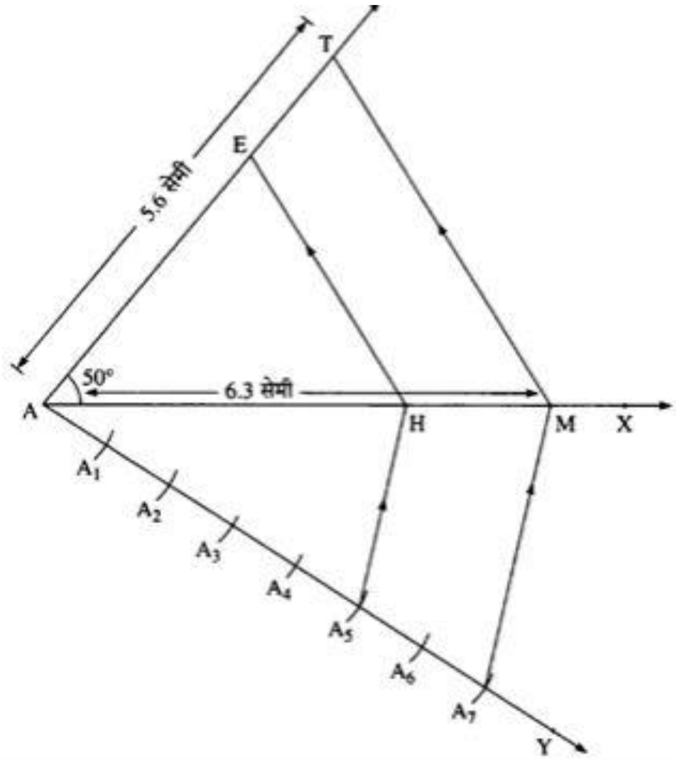
$\therefore <$ XYZ = 40°

उत्तर : मापांवरून $\Delta$ RST व $\Delta$ XYZ काढू.




4. Δ AMT ~ Δ AHE. Δ AMT मध्ये, AM = 6.3 सेमी, $\angle$ TAM = 50°, AT = 5.6 सेमी आणि $\frac{AM}{AH} = \frac{7}{5}$ तर Δ AHE काढा.




**विश्लेषणात्मक आकृती**

**रचनेच्या पायऱ्या :**

(1) प्रथम Δ AMT काढला.

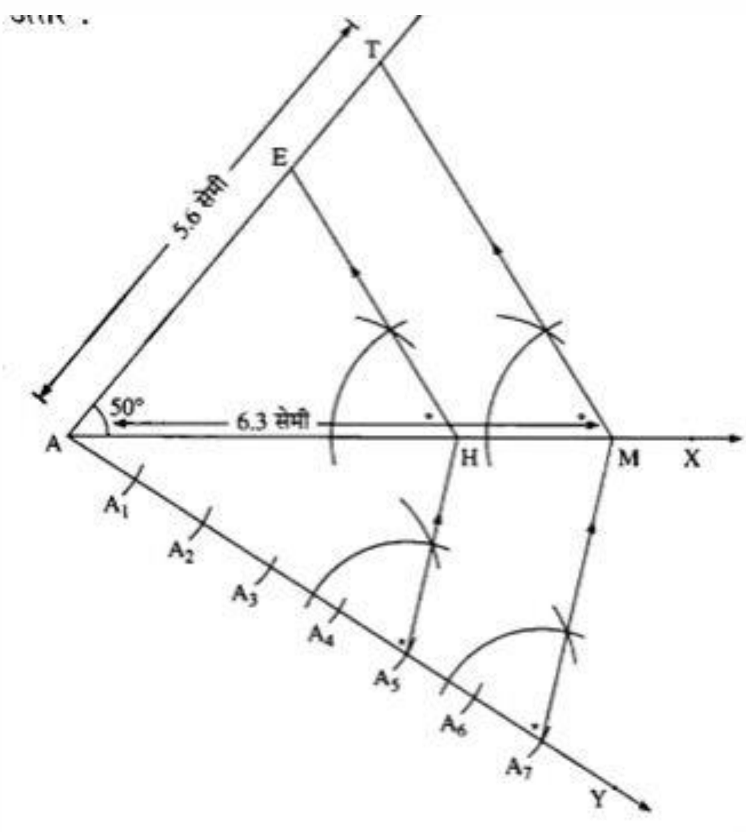
(2) योग्य मापांचा < XAY काढला.

(3) किरण AY वर $AA_1, A_1A_2, A_2A_3, A_3A_4, A_4A_5, A_5A_6$ आणि $A_6A_7$ हे सात एकरूप भाग वर्तुळाच्या साहाय्याने केले.

(4) बिंदू M व बिंदू $A_7$ जोडणारा रेख $MA_7$ काढला.

(5) बिंदू $A_5$ मधून $A_5H$ हा रेख $A_7M$ ला समांतर रेषाखंड काढला. तो AM ला H बिंदूत छेदतो. बिंदू H मधून रेख HE || रेख MT काढली. ती रेख AT ला E बिंदूमध्ये छेदते. Δ AHE हा इष्ट त्रिकोण आहे.

उत्तर:



5.केंद्र P व त्रिज्या 3.2 सेमी असलेल्या वर्तुळाला त्यावरील M बिंदूतून स्पर्शिका काढा.

रचनेच्या पायऱ्या :

(1) P केंद्र असलेले व 3.2 सेमी त्रिज्येचे वर्तुळ काढा.

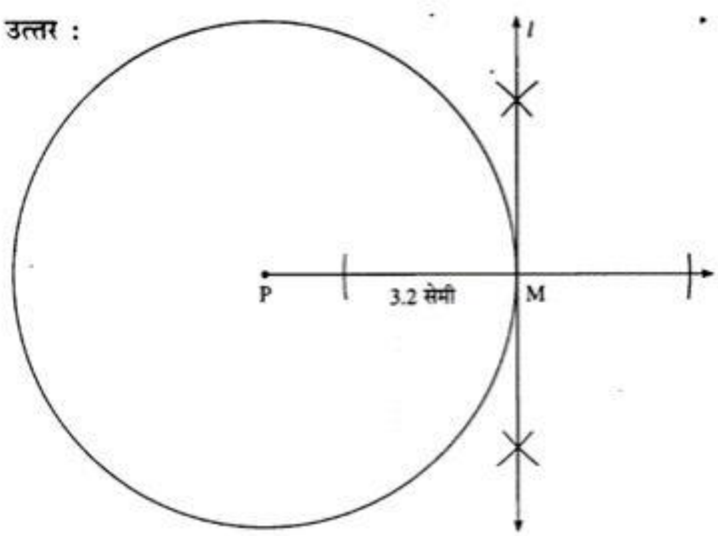
(2) या वर्तुळावर कुठेही M बिंदू घ्या.

(3) किरण PM काढा.

(4) किरण PM ला. बिंदू M पाशी l ही लंबरेषा काढा.

(5) रेषा l हीच दिलेल्या वर्तुळाची अपेक्षित स्पर्शिका आहे.

उत्तर :



6. 2.7 सेमी त्रिज्या असलेले वर्तुळ काढा. या वर्तुळाला त्यावरील बिंदूतून स्पर्शिका काढा.

रचनेच्या पायऱ्या :

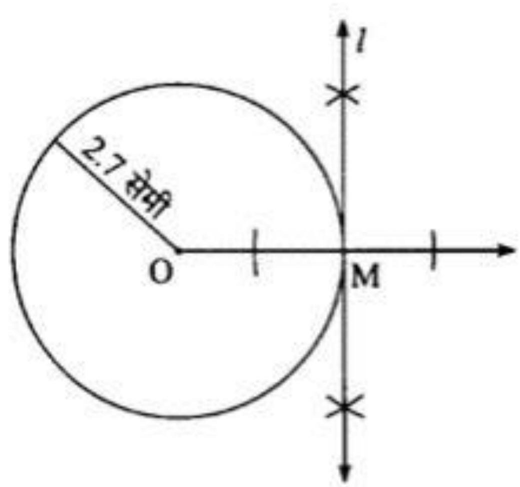
(1) O केंद्र असलेले व 2.7 सेमी त्रिज्येचे वर्तुळ काढा.

(2) या वर्तुळावर कुठेही M बिंदू घ्या.

(3) किरण OM काढा.

(4) किरण OM ला. बिंदू M पाशी l ही लंबरेषा काढा.

(5) रेषा l हीच दिलेल्या वर्तुळाची अपेक्षित स्पर्शिका आहे.



7. 3.6 सेमी त्रिज्येचे वर्तुळ काढा. या वर्तुळाला त्यावरील कोणत्याही बिंदूतून वर्तुळकेंद्र विचारात न घेता स्पर्शिका काढा.

**रचनेच्या पायऱ्या :**

(1) O केंद्र असलेले व 3.6 सेमी त्रिज्येचे वर्तुळ काढा.

(2) वर्तुळावर K हा कोणताही एक बिंदू घ्या.

(3) जीवा AK काढा व विशाल वर्तुळखंडात B हा बिंदू घ्या.

(A व K या बिंदूव्यतिरिक्त)

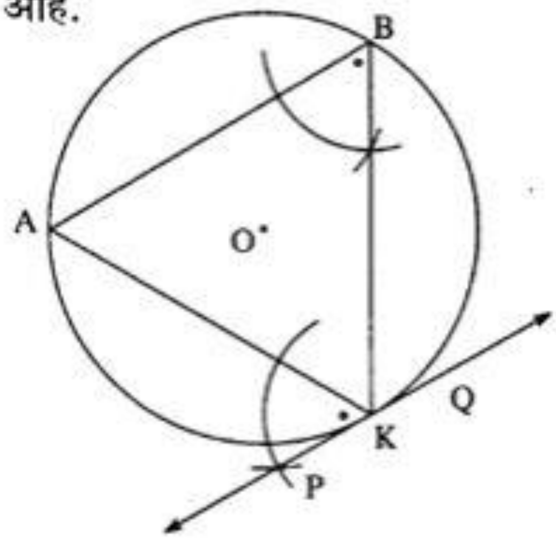
(4) रेख AB व रेख BK काढा.

(5) शिरोबिंदू K व बाजू AK घेऊन किरण KP असा काढा की,

$< AKP \cong < ABK$

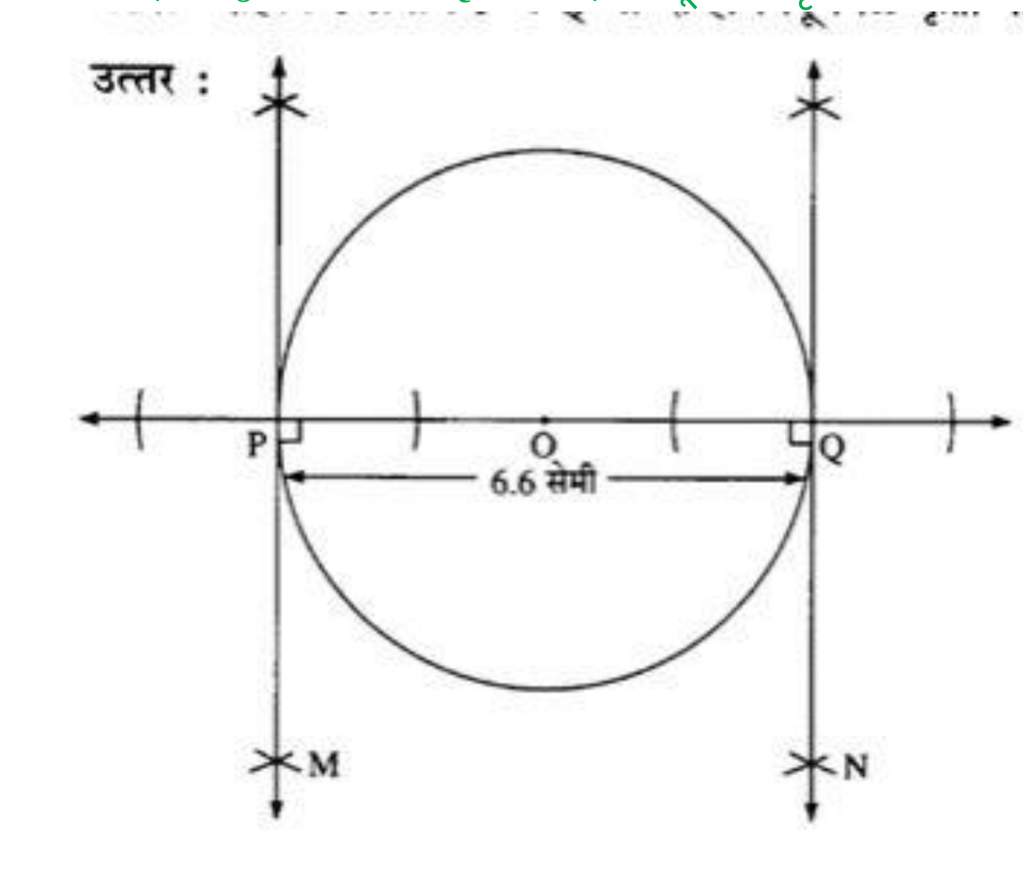
(6) किरण KP ला सामावणारी रेषा PQ हीच या वर्तुळाची अपेक्षित स्पर्शिका

आहे.



8. 3.3 सेमी त्रिज्येचे वर्तुळ काढा.त्यामध्ये 6.6 सेमी लांबीची जीवा PQ काढा. बिंदू P व बिंदू Q मधून वर्तुळाला स्पर्शिका काढा. स्पर्शिकांबाबत तुमचे निरीक्षण नोंदवा.

वरील उदाहरण 5 प्रमाणे P व Q या दोन्ही बिंदूंजवळ कृती करावी.




स्पर्शिकांबाबत निरीक्षण :

स्पर्शिका-त्रिज्या प्रमेयावरून,

< OPM = 90° व < OQN = 90°

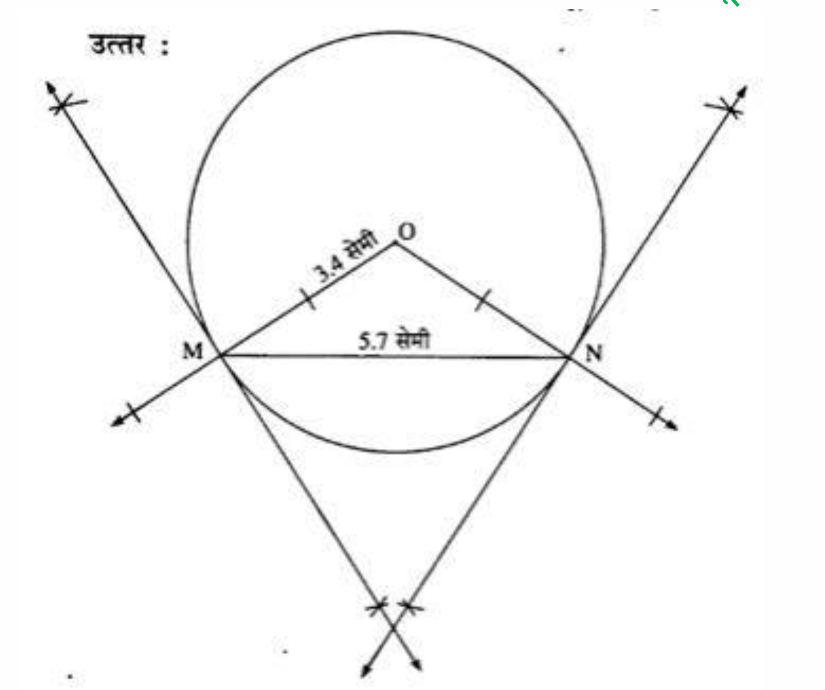
$\therefore \angle OPM + \angle OQN = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$

$\angle OPM$ व $\angle OQN$ हे आंतरकोन असून, परस्परांचे पूरक आहेत.

$\therefore$ स्पर्शिका PM || स्पर्शिका QN ___ (आंतरकोन कसोटी)

9. 3.4 सेमी त्रिज्येचे वर्तुळ काढा.त्यामध्ये 5.7 सेमी लांबीची जीवा MN काढा. बिंदू M व बिंदू N मधून वर्तुळाला स्पर्शिका काढा.

वरील उदाहरण 8 प्रमाणे M व N या दोन्ही बिंदूंजवळ कृती करावी.



10. P केंद्र व 3.4 सेमी त्रिज्या घेऊन एक वर्तुळ काढा. वर्तुळ केंद्रापासून 5.5 सेमी अंतरावर Q बिंदू घ्या.  Q बिंदूतून वर्तुळाला स्पर्शिका काढा.

**रचनेच्या पायऱ्या :**

(1) P केंद्र व 3.4 सेमी त्रिज्या घेऊन एक वर्तुळ काढा.

(2) बिंदू P पासून 5.5 सेमी अंतरावर Q बिंदू घ्या.

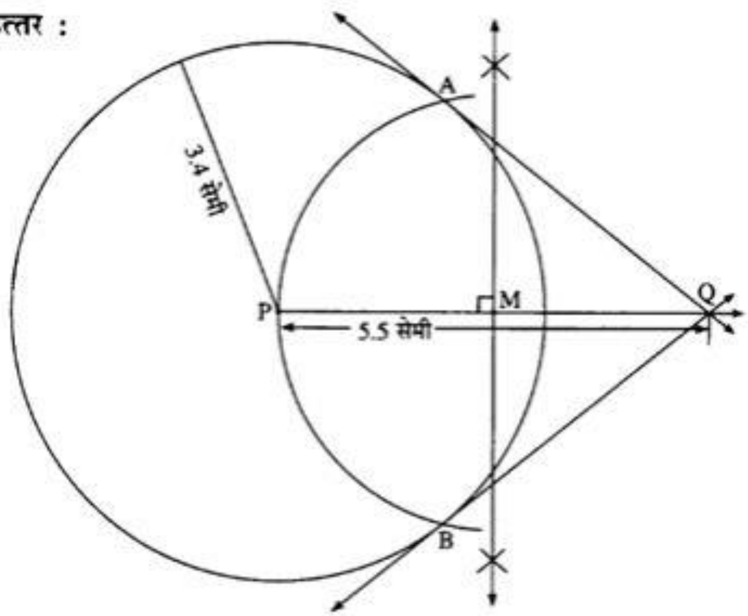
(3) रेख PQ चा लंबदुभाजक काढा. हा लंबदुभाजक रेख PQ ला बिंदू M मध्ये छेदतो.

(4) बिंदू M केंद्र व रेख MQ एवढी त्रिज्या घेऊन वर्तुळ काढा.

(5) हे वर्तुळ P केंद्र असलेल्या वर्तुळाला A व B या बिंदूंत छेदते.

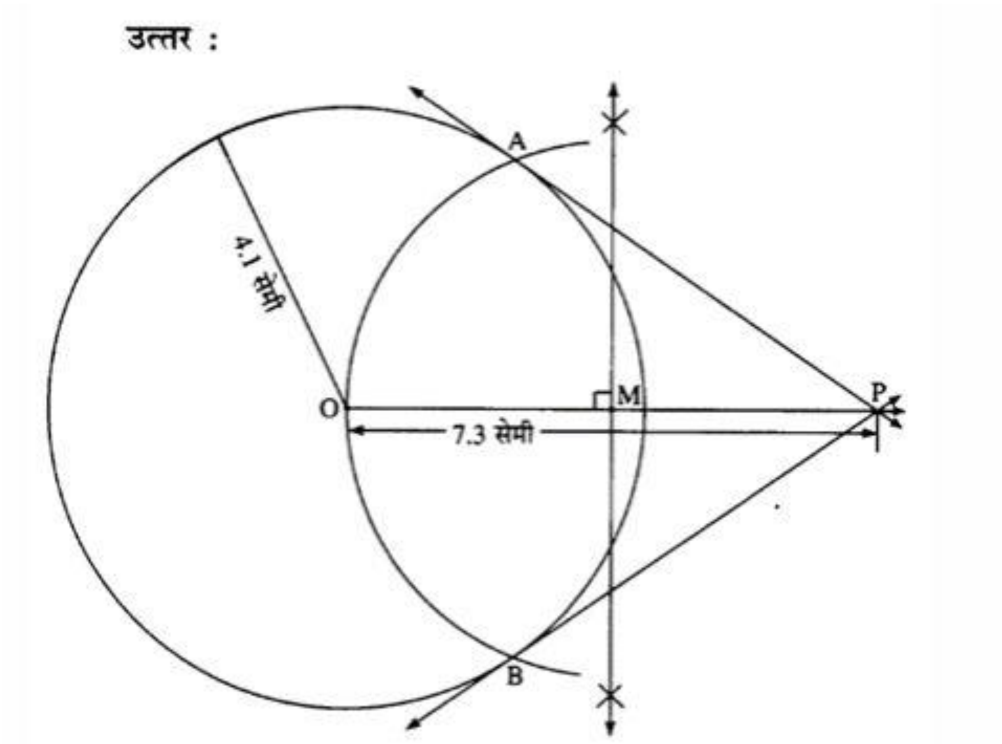
(6) रेषा QA व रेषा QB काढा. याच रेषा वर्तुळाच्या अपेक्षित स्पर्शिका आहेत.

उत्तर :



11. 4.1 सेमी त्रिज्या घेऊन एक वर्तुळ काढा. वर्तुळ केंद्रापासून 7.3 सेमी अंतरावरील बिंदूतून स्पर्शिका काढा.

वरील उदाहरण 10 प्रमाणे कृती करावी.




12. योग्य पर्याय निवडाः

(1) वर्तुळावरील दि लेल्या बिंदूतून वर्तुळाला काढता ये णाऱ्या स्पर्शि कांची संख्या ............... असते.

(A) 3 (B) 2 (C) 1 (D) 0

उत्तर: (C) 1

(2) वर्तुळाबाहेरील बिंदूतून वर्तुळाला जास्तीत जास्त ............... स्पर्शिका काढता येतात.

(A) 2 (B) 1 (C) एक आणि एकच (D) 0

उत्तर: (A) 2

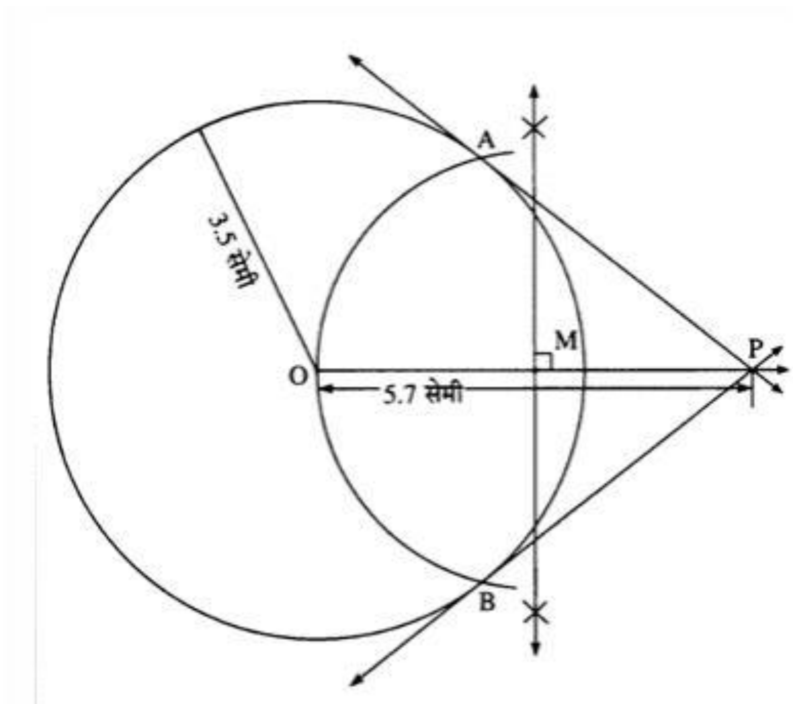
(3) जर Δ ABC ~ Δ PQR , $\frac{AB}{PQ} = \frac{7}{5}$; तर ...............

(A) Δ ABC मोठा असेल. (B) Δ PQR मोठा असेल.

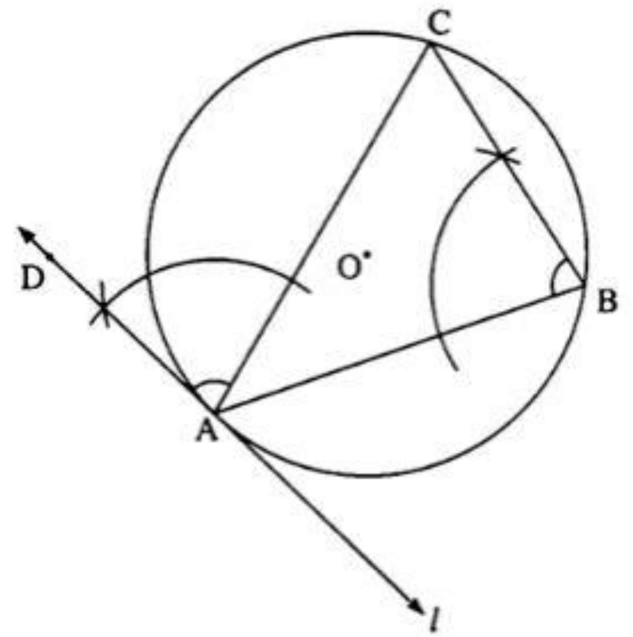
(C) दोन्ही त्रिकोण समान असतील. (D) निश्चित सांगता येणार नाही.

उत्तर: (A) Δ ABC मोठा असेल. $\frac{AB}{PQ} = \frac{7}{5}$; $\therefore$ AB > PQ

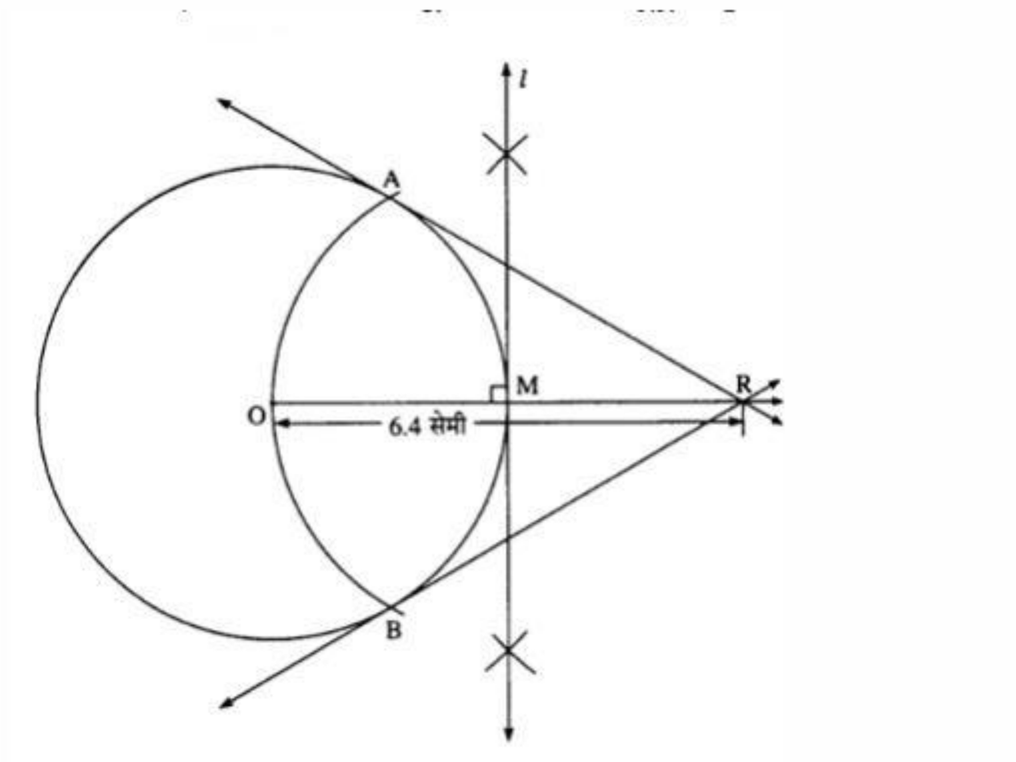
13. केंद्र O असलेले 3.5 सेमी त्रिज्येचे वर्तुळ काढा. वर्तुळ केंद्रापासून 5.7 सेमी अंतरावर बिंदू P घ्या. P बिंदूमधून  वर्तुळाची स्पर्शिका काढा



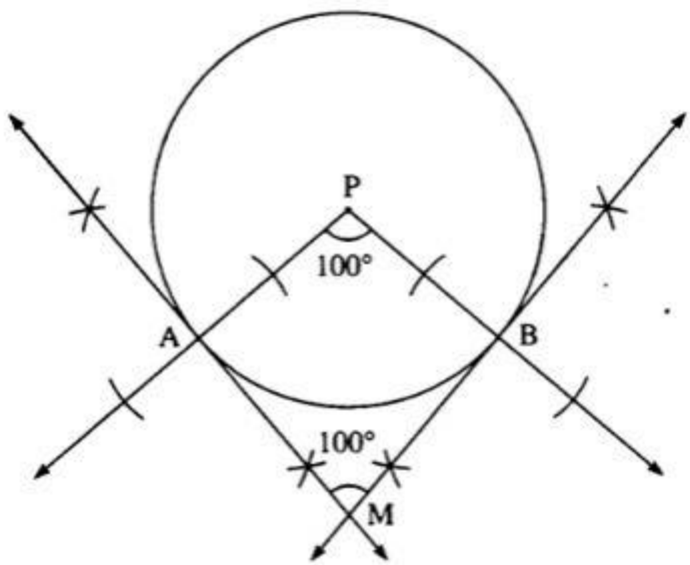
14 . कोणतेही एक वर्तुळ काढा. त्यावर A हा बिंदू घेऊन त्यामधून वर्तुळाची स्पर्शिका वर्तुळकेंद्राचा उपयोग न करता काढा.



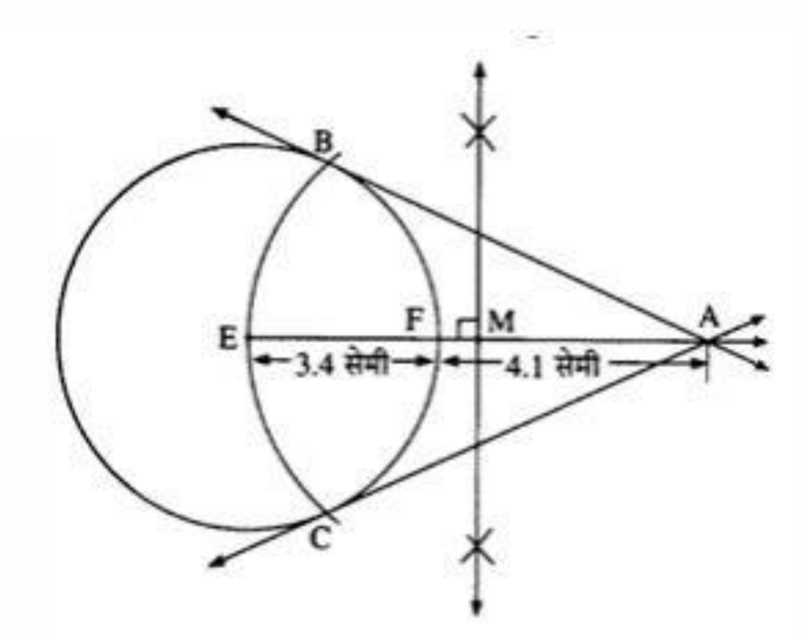
15. 6.4 सेमी व्यासाचे वर्तुळ काढा. वर्तुळकेंद्रापासून व्यासाएवढ्या अंतरावर बिंदू R घ्या. या बिंदूतून वर्तुळाच्या



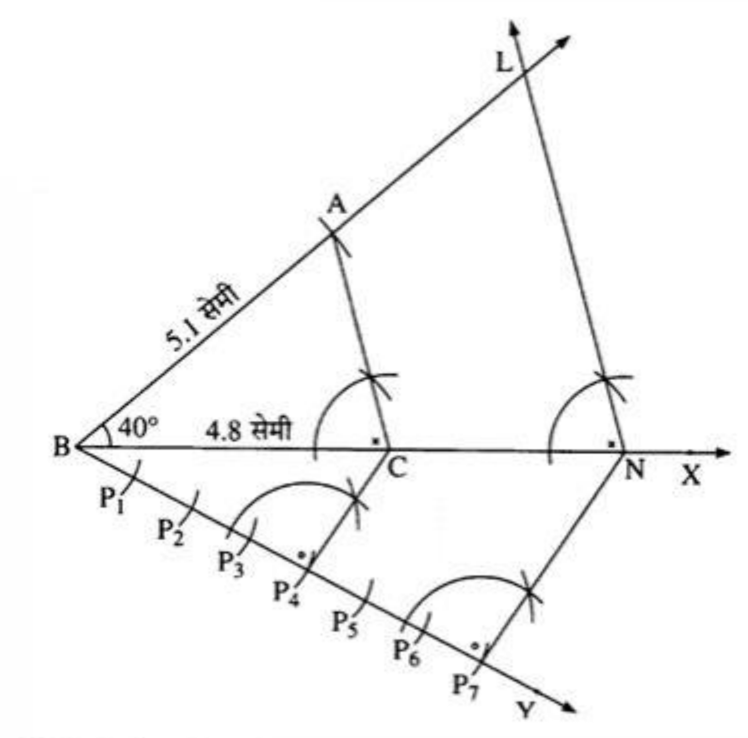
16. केंद्र P असलेले वर्तुळ काढा. 100° मापाचा एक लघुकंस AB काढा. बिंदू A व बिंदू B मधून वर्तुळाला स्पर्शिका काढा.



17. केंद्र E असलेले 3.4 सेमी त्रिज्येचे वर्तुळ काढा. वर्तुळावर F बि ंदू घ्या. बिंदू A असा घ्या, कि E-F-A  आणि FA = 4.1 सेमी. बिंदू A मधून वर्तुळाला स्पर्शिका काढा.



18. जर Δ ABC ~ Δ LBN, Δ ABC मध्ये AB = 5.1 सेमी, Ð B = 40°, BC = 4.8 सेमी, $\frac{AC}{LN} = \frac{4}{7}$ तर Δ ABC व Δ LBN काढा.



19. Δ PYQ असा काढा की, PY = 6.3 सेमी, YQ = 7.2 सेमी, PQ = 5.8 सेमी. Δ XYZ हा Δ PYQ शी समरूप त्रिकोण असा काढा की, $\frac{YZ}{YQ} = \frac{6}{5}$