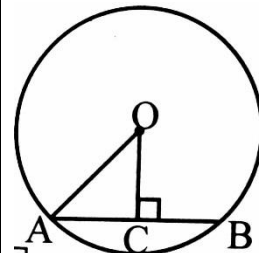
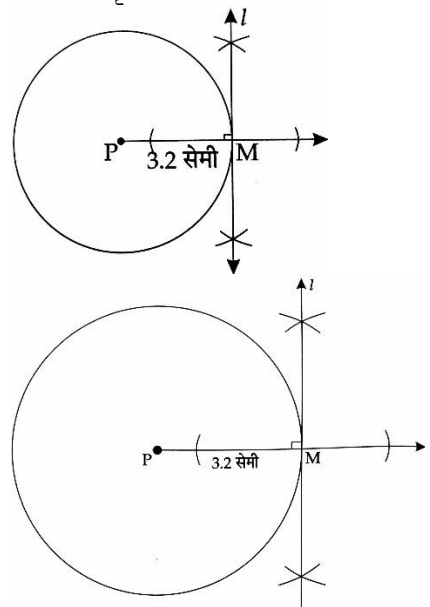


प्र.१	A) खालील प्रश्न सोडवा. (कोणतेही चार)
१)	$\frac{\sin 84^\circ}{\cos 6^\circ} = \frac{\sin 84^\circ}{\sin(90-6)^\circ} \dots\dots\dots [\because \cos \theta = \sin(90 - \theta)]$ $= \frac{\sin 84^\circ}{\sin 84^\circ}$ $= 1$
२)	<p>Y – अक्षाला समांतर असणाऱ्या रेषेचे समीकरण $x = a$ आहे.</p> <p>परंतु, ही रेषा $(-7, 3)$ या बिंदूतून जाते.</p> <p>\therefore रेषेचे समीकरण $x = -7$ असे आहे.</p>
३)	<p>दिलेले, $r = 4$ सेमी</p> <p>गोलाचे पृष्ठफळ $= 4\pi r^2$</p> $= 4 \times 3.14 \times 4^2$ $= 200.96 \text{ सेमी}^2$ <p>\therefore त्या गोलाचे पृष्ठफळ 200.96 सेमी^2 आहे.</p>
४)	<p>येथे, त्रिज्या $= 2.9$ सेमी</p> <p>वर्तुळाची सर्वात मोठी जीवा $=$ व्यास</p> $= 2 \times \text{त्रिज्या}$ $= 2 \times 2.9$ $= 5.8 \text{ सेमी}$ <p>\therefore सर्वात मोठ्या जीवेची लांबी 5.8 सेमी आहे.</p>
५)	<p>$\square ABCD$ हा समांतरभुज चौकोन आहे, असे मानू</p> <p>$AB = CD = 12$ सेमी</p> <p>$BC = AD = 5$ सेमी</p> <p>$\square ABCD$ ची परिमिती $= AB + BC + CD + AD$</p> $= 12 + 5 + 12 + 5$ $= 34 \text{ सेमी}$ <p>\therefore समांतरभुज चौकोनाची परिमिती 34 सेमी आहे.</p>
६)	<p>$\angle PQR = \angle SQT \dots\dots\dots [\text{विरुद्ध कोन}]$</p> <p>$\therefore \angle b = 70^\circ$</p> <p>$\angle PRU$ हा ΔPQR चा बाह्यकोन आहे.</p> <p>$\therefore \angle PRU = \angle a + \angle b \dots\dots [\text{दूरस्थ आंतरकोनांचे प्रमेय}]$</p> $\therefore 100^\circ = \angle a + 70^\circ$ $\therefore \angle a = 100^\circ - 70^\circ$ $\therefore \angle a = 30^\circ$

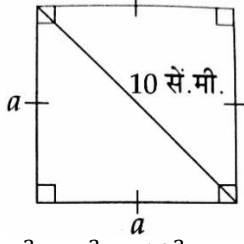
प्र.१	B) खालील प्रश्न सोडवा. (कोणतेही दोन)
१)	<p>घनाकृतीची वाढवलेली कडा व मूळ कडा अनुक्रमे L आणि ℓ मानू.</p> <p>दिलेले, $L = 5 \ell$</p> $\frac{\text{नवीन घनफळ}}{\text{मूळ घनफळ}} = \frac{L^3}{\ell^3}$ $\frac{(5\ell)^3}{\ell^3}$ $= 125$ <p>\therefore नवीन घनफळ $= 125 \times$ मूळ घनफळ</p> <p>\therefore त्या घनाकृतीचे घनफळ मूळ घनफळाच्या 125 पट होईल.</p>
२)	$\frac{4}{5} \tan^2 60^\circ + 3 \sin^2 60^\circ = \frac{4}{5} (\tan 60^\circ)^2 + 3(\sin 60^\circ)^2$ $= \frac{4}{5} (\sqrt{3})^2 + 3 \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2$ $= \frac{4}{5} \times 3 + 3 \times \frac{3}{4}$ $= \frac{12}{5} + \frac{9}{4}$ $= \frac{48+45}{20}$ $= \frac{93}{20}$
३)	<p>सोबतच्या आकृतीत O हा वर्तुळाचा केंद्रबिंदू, OA ही त्रिज्या आणि AB ही जीवा आहे.</p> <p>रेख $OC \perp$ जीवा AB</p> <p>$\therefore AC = \frac{1}{2} AB$</p> <p>$\dots\dots\dots [\text{वर्तुळाच्या केंद्रबिंदूतून वर्तुळाच्या जीवेवर टाकलेला लंब त्या जीवेला दुभागतो.}]$</p> $= \frac{1}{2} \times 24 = 12 \text{ सेमी}$ <p>ΔAOC मध्ये, $\angle OCA = 90^\circ$</p> <p>$\therefore OA^2 = AC^2 + OC^2 \dots\dots\dots [\text{पायथागोरसचे प्रमेय}]$</p> $\therefore OA^2 = 12^2 + 5^2$ $\therefore OA^2 = 169$ $\therefore OA = 13 \text{ सेमी}$ <p>\therefore त्रिज्या $= 13$ सेमी</p>



प्र.२	A) पुढील प्रत्येक उपप्रश्नासाठी चार पर्यायी उत्तरे दिली आहेत. त्यापैकी अचूक पर्याय निवडा.
१)	a) 50°
२)	c) तीन
३)	b) - 2
४)	b) 550 सेमी ²
प्र.२	B) खालील प्रश्न सोडवा. (कोणतेही दोन)
१)	<p>ΔMNP मध्ये ∠MNP = 90°(दिलेला भाग)</p> <p>व रेख NQ ⊥ रेख MP</p> <p>∴ भूमितीमध्याच्या प्रमेयानुसार,</p> <p>$NQ^2 = MQ \times PQ$</p> <p>∴ $NQ^2 = 9 \times 4 = 36$</p> <p>दोन्ही बाजूंची वर्गमूळे घेऊन</p> <p>$NQ = 6$</p> <p>∴ NQ = 6 एकक</p>
२)	<p>कच्ची आकृती</p>  <p>∴ रेखा ही वर्तुळाची अपेक्षित स्पर्शिका आहे.</p>
३)	<p>जर $\tan\theta = \frac{3}{4}$(दिलेले आहे)</p> <p>∴ $1 + \tan^2\theta = \sec^2\theta$</p> <p>∴ $1 + \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \sec^2\theta$</p> <p>∴ $1 + \frac{9}{16} = \sec^2\theta$</p> <p>∴ $\frac{16+9}{16} = \sec^2\theta$</p> <p>∴ $\frac{25}{16} = \sec^2\theta$</p> <p>∴ $\sec\theta = \sqrt{\frac{25}{16}}$(वर्गमूळ घेऊन)</p> <p>∴ $\sec\theta = \frac{5}{4}$</p> <p>$\cos\theta = \frac{1}{\sec\theta}$</p>

	<p>$= \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$</p> <p>∴ $\cos\theta = \frac{4}{5}$</p>
प्र.३	A) खालील कृती सोडवा. (कोणत्याही दोन)
१)	<p>सिद्धता: रेख GF काढला.</p> <p>$\angle EFG = \angle FGH$ ∴ [] (i)</p> <p>$\angle EFG =$ []</p> <p>∴ अंतर्लिखित कोनाचे प्रमेय (ii)</p> <p>$\angle FGH =$ []</p> <p>∴ अंतर्लिखित कोनाचे प्रमेय (iii)</p> <p>∴ m (कंस EG) = [] [∴ (i), (ii) व (iii) वरून]</p> <p>जीवा EG ≅ जीवा FH</p> <p>∴ एकरूप कंसाशी संबंधीत जीवा एकरूप असतात</p>
२)	<p>रचना : रेख XZ आणि [रेख YZ] काढले.</p> <p>सिद्धता: स्पर्शवर्तुळांच्या प्रमेयानुसार, बिंदू X, Z, Y हे [एकरेषीय] आहेत.</p> <p>∴ $\angle XZA \cong \angle YZB$ (∴ विरुद्ध कोन)</p> <p>$\angle XZA = \angle BZY = a$ मानू(i)</p> <p>आता, रेख XA ≅ रेख XZ</p> <p>∴ [एकाच वर्तुळाच्या त्रिज्या]</p> <p>∴ $\angle XAZ = \angle XZA = a$</p> <p>.....(ii) (∴ समद्विभुज त्रिकोणाचे प्रमेय)</p> <p>तसेच रेख YB ≅ [रेख YZ]</p> <p>∴ [एकाच वर्तुळाच्या त्रिज्या]</p> <p>∴ $\angle BZY = \angle ZBY = a$</p> <p>.....(iii) ∴ [समद्विभुज त्रिकोणाचे प्रमेय]</p> <p>m $\angle XAZ =$ [m $\angle ZBY$]</p> <p>.....[विधान (i), (ii) व (iii) वरून]</p> <p>∴ त्रिज्या XA त्रिज्या YB</p> <p>[व्युत्क्रम कोन ∴ समांतर रेषांची व्युत्क्रम कोन कसोटी]</p>
३)	<p>AB = BC [आकृतीवरून]</p> <p>∴ $\angle BAC =$ [45°]</p> <p>∴ AB = BC = $\frac{1}{\sqrt{2}} \times AC$</p> <p>∴ = $\frac{1}{\sqrt{2}} \times \sqrt{8}$</p> <p>∴ = $\frac{1}{\sqrt{2}} \times 2\sqrt{2}$</p> <p>∴ = [2] एकक</p>
प्र.३	B) खालील उदाहरणे सोडवा. (कोणतेही दोन)

- १) चौरसाच्या सर्व बाजू समान व प्रत्येक कोन काटकोन असतो. चौरसाच्या प्रत्येक बाजूची लांबी 'a' सेमी मानू.
 ∴ चौरसाच्या लगतच्या दोन बाजू व कर्ण यांनी तयार होणारा त्रिकोण काटकोन त्रिकोण असतो.
 ∴ पायथागोरसच्या प्रमेयानुसार,



$$a^2 + a^2 = 10^2$$

$$\therefore 2a^2 = 100$$

$$a^2 = \frac{100}{2}$$

$$a^2 = 50$$

$$\therefore a = \sqrt{50} = \sqrt{25 \times 2} \text{ (वर्गमूल घेऊन)}$$

$$\therefore a = 5\sqrt{2} \text{ सेमी}$$

$$\therefore \text{चौरसाच्या बाजूची लांबी} = 5\sqrt{2} \text{ सेमी} \quad \dots\dots(i)$$

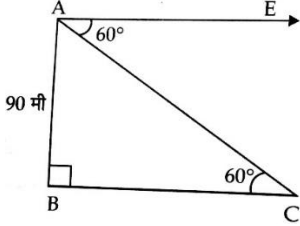
$$\therefore \text{चौरसाची परिमिती} = 4 \times \text{बाजूची लांबी}$$

$$= 4 \times 5\sqrt{2}$$

$$= 20\sqrt{2}$$

$$\therefore \text{चौरसाची परिमिती} = 20\sqrt{2} \text{ सेमी} \quad \dots\dots(ii)$$

२)



रेख AB ही दीपगृहाची उंची असून C या ठिकाणी जहाज आहे.

A या ठिकाणी निरीक्षक आहे.

$\angle EAC$ हा अवनत कोन आहे.

$$AB = 90 \text{ मी}$$

$$m\angle EAC = 60^\circ$$

$$\angle EAC \cong \angle ACB$$

.....(व्युत्क्रम कोन कसोटीचा व्यत्यास)

$$\therefore m\angle EAC = 60^\circ$$

$\triangle ABC$ हा काटकोन त्रिकोण आहे.

$$\tan 60^\circ = \frac{AB}{BC} \quad \dots\dots(\text{व्यख्येनुसार})$$

$$\therefore \sqrt{3} = \frac{90}{BC}$$

$$\therefore BC = \frac{90}{\sqrt{3}}$$

$$\therefore BC = \frac{90\sqrt{3}}{3}$$

$$\therefore BC = 30\sqrt{3} \quad \dots\dots(\because \sqrt{3} = 1.73)$$

$$\therefore BC = 30 \times 1.73 \text{ मी}$$

$$BC = 51.9 \text{ मी}$$

∴ जहाज दीपगृहापासून 51.9 मी अंतरावर आहे.

- ३) लांबी (l) = 44 सेमी, रुंदी (b) = 21 सेमी व उंची (h) = 12 सेमी शंकूची उंची (h) = 24 सेमी शंकूची त्रिज्या (r) = ?

$$\begin{aligned} \text{इष्टिकाचितीचे घनफळ} &= l \times b \times h \\ &= 44 \times 21 \times 12 \\ &= 44 \times 252 \\ &= 11088 \end{aligned}$$

$$\text{इष्टिकाचितीचे घनफळ} = \text{शंकूचे घनफळ}$$

$$\therefore \text{शंकूचे घनफळ} = \frac{1}{3} \times \pi r^2 h$$

$$\therefore 11088 = \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times r^2 \times 24$$

$$\frac{11088 \times 3 \times 7}{22 \times 24} = (r)^2$$

$$\frac{232848}{528} = (r)^2$$

$$441 = (r)^2$$

$$\therefore r = 21$$

∴ शंकूची त्रिज्या 21 सेमी असेल.

प्र.४ खालील प्रश्न सोडवा (कोणतेही तीन)

- १) $\triangle ABC$ हा काटकोन त्रिकोण आहे.

$$\therefore \angle ABC = x \text{ मानू.}$$

$$\therefore \angle ACB = 90 - x$$

$\triangle GBD$ व $\triangle CFE$ हे काटकोन त्रिकोण आहेत.

$$\text{जर } \angle GBD = x \text{ तर } \angle BGD = 90 - x$$

$$\text{आणि जर } \angle FCE = 90 - x \text{ तर } \angle EFC = x$$

.....(ii) [(i) वरून]

$\triangle GBD$ व $\triangle CFE$ मध्ये

$$\angle GDB = \angle CEF = 90^\circ \text{ (}\square DEFG \text{ हा चौरस आहे)}$$

$$\angle GBD = \angle FCE \quad \dots\dots[(ii) \text{ वरून}]$$

∴ कोको कसोटीनुसार

$$\triangle GBD \sim \triangle CFE$$

$$\therefore \frac{BD}{FE} = \frac{GD}{CE}$$

$$\therefore FE \times GD = BD \times CE$$

$$\therefore FE = GD = DE$$

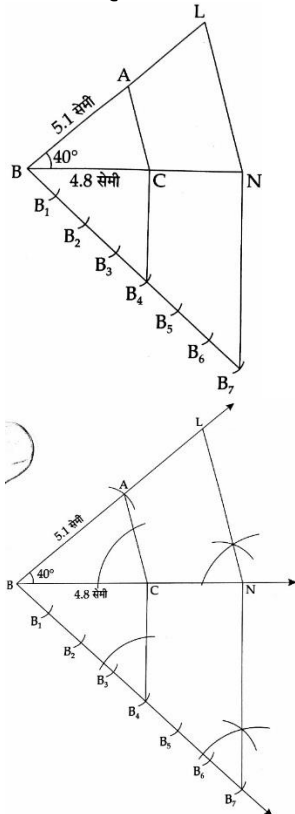
..... (चौरसाच्या बाजू समान असतात)

$$\therefore DE \times DE = BD \times CE$$

$$\boxed{DE^2 = BD \times CE \text{ सिद्ध झाले.}}$$

२) रेख OP ही त्रिज्या आहे व रेषा l ही स्पर्शिका आहे.
 $\therefore m\angle P = 90^\circ$ (i) (त्रिज्या \perp स्पर्शिका प्रमेय)
 रेषा $l \parallel$ जीवा RS(दिलेले)
 $\therefore m\angle OQR = 90^\circ$ (ii) (संगत कोन)
 रेख $OP \cong$ रेख OR (एकाच वर्तुळाच्या त्रिज्या)
 \therefore रेख $OP =$ रेख $OR = r$
 बिंदू Q हा रेख OP चा मध्यबिंदू आहे.
 \therefore रेख $OQ = \frac{1}{2} \times OP = \frac{r}{2}$ (iii)
 वर्तुळाच्या केंद्रातून जीवेवर काढलेला लंब जीवेला दुभागतो.
 $\therefore QR = \frac{1}{2} \times RS = \frac{1}{2} \times 12$
 $\therefore RQ = 6$ सेमी(iv)
 ΔOQR मध्ये, $m\angle OQR = 90^\circ$
 \therefore पायाथागोरसच्या प्रमेयानुसार,
 $OR^2 = RQ^2 + OQ^2$
 $\therefore r^2 = 6^2 + \left[\frac{r}{2}\right]^2$
 $\therefore r^2 = 36 + \frac{r^2}{4}$
 $\therefore 4r^2 = 144 + r^2$ (दोन्ही बाजूस 4 ने गुणून)
 $\therefore 4r^2 - r^2 = 144$
 $3r^2 = 144$
 $\therefore r^2 = \frac{144}{3} = 48$
 $\therefore r = \sqrt{48}$
 $r = 4\sqrt{3}$
 \therefore त्रिज्या = $4\sqrt{3}$ सेमी

३) कच्ची आकृती



ΔLBN हा अपेक्षित त्रिकोण आहे.

४) दिलेले A (-4, -7) B (-1, 2) C (8, 5), D (5, -4)
 अंतराच्या सूत्रानुसार
 $AB = \sqrt{(-1 - (-4))^2 + (2 - (-7))^2}$
 $= \sqrt{(-1 + 4)^2 + (2 + 7)^2}$
 $= \sqrt{(3)^2 + (9)^2}$
 $= \sqrt{9 + 81}$
 $= \sqrt{90}$
 $\therefore AB = \sqrt{90}$ (i)
 $BC = \sqrt{(8 - (-1))^2 + (5 - 2)^2}$
 $= \sqrt{(8 + 1)^2 + (3)^2}$
 $= \sqrt{(9)^2 + (3)^2}$
 $= \sqrt{81 + 9}$
 $= \sqrt{90}$
 $\therefore BC = \sqrt{90}$ (ii)
 $CD = \sqrt{(5 - 8)^2 + (-4 - 5)^2}$
 $= \sqrt{(-3)^2 + (-9)^2}$
 $= \sqrt{9 + 81}$
 $= \sqrt{90}$
 $\therefore RS = \sqrt{90}$ (iii)
 $AD = \sqrt{(5 - (-4))^2 + (-4 - (-7))^2}$
 $= \sqrt{(5 + 4)^2 + (-4 + 7)^2}$
 $= \sqrt{(9)^2 + (3)^2}$
 $= \sqrt{81 + 9}$
 $= \sqrt{90}$
 $\therefore AD = \sqrt{90}$ (iii)
 विधान (i), (ii), (iii) आणि (vi) वरून
 $\therefore AB = BC = CD = AD$
 \therefore समभुज चौकोनामध्ये सर्व बाजू समान असतात.
 \therefore A, B, C, D हे बिंदू समभुज चौकोनाचे शिरोबिंदू आहेत.

प्र.५ खालील प्रश्न सोडवा. (कोणताही एक)

१) पायऱ्यांची लांबी (l) = 50 सेमी
 त्यांची रुंदी (b) = 25 सेमी
 त्यांची उंची (h) = 12 सेमी
 पायऱ्याची घनफळ = $l \times b \times h$
 $= 50 \times 25 \times 12$
 $= 15000$ सेमी³
 \therefore 3 पायऱ्यांचे घनफळ = 3×15000
 $= 45000$ सेमी³
 विटेची लांबी (l_1) = 12.5 सेमी
 तिची रुंदी (b_2) = 6.25 सेमी
 तिची उंची (h) = 4 सेमी
 एका विटेचे घनफळ = $l_1 \times b_1 \times h_1$
 $= 12.5 \times 6.25 \times 4$

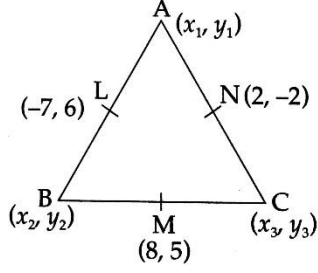
$$= 312.5 \text{ सेमी}^3$$

$$\text{विटांची संख्या} = \frac{3 \text{ पायऱ्यांचे घनफळ}}{\text{एका विटेचे घनफळ}}$$

$$= \frac{90000}{312.5} = 288$$

∴ पायऱ्या तयार करण्यासाठी 288 विटा लागतील

२)



समजा A (x_1, y_1) , B (x_2, y_2) आणि (x_3, y_3) हे त्रिकोणाचे शिरोबिंदू आहेत, L $(-7, 6)$ हा रेख AB चा मध्यबिंदू आहे. M $(8, 5)$ हा रेख BC चा मध्यबिंदू आहे. N $(2, -2)$ हा रेख AC चा मध्यबिंदू आहे. समजा G हा ΔABC चा संपातबिंदू आहे.

L हा रेख AB चा मध्यबिंदू आहे.

$$\therefore \frac{x_1+x_2}{2} = -7 \text{ and } \frac{y_1+y_2}{2} = 6 \text{ ..(मध्यबिंदूचे प्रमेय)}$$

$$\therefore x_1+x_2 = -14 \text{ and } y_1 + y_2 = 12 \quad \dots\text{.(i)}$$

M हा रेख BC चा मध्यबिंदू आहे.

$$\therefore \frac{x_2+x_3}{2} = 8 \text{ आणि } \frac{y_2+y_3}{2} = 5$$

$$\therefore x_2 + x_3 = 16 \text{ आणि } y_2 + y_3 = 10 \quad \dots\text{.(ii)}$$

N हा रेख AC चा मध्यबिंदू आहे.

$$\therefore \frac{x_1+x_3}{2} = 2 \text{ आणि } \frac{y_1+y_3}{2} = -2$$

$$\therefore x_1 + x_3 = 4 \text{ आणि } y_1 + y_3 = -4 \quad \dots\text{.(iii)}$$

विधान (i), (ii) व (iii) ची बेरीज करून

$$2x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 6 \text{ आणि}$$

$$2y_1 + 2y_2 + 2y_3 = 18$$

$$\therefore x_1+x_2+x_3 = 3 \text{ आणि } y_1+y_2+y_3 = 9 \quad \dots\text{.(iv)}$$

∴ G हा ΔABC चा मध्यगासंपात बिंदू आहे.

$$\therefore x = \frac{x_1+x_2+x_3}{3} \text{ आणि } y = \frac{y_1+y_2+y_3}{3}$$

.....(विभाजनाच्या सूत्रानुसार)

$$\therefore x = \frac{3}{3} \text{ आणि } y = \frac{9}{3}$$

$$\therefore x = 1 \text{ आणि } y = 3$$

$$\therefore G = (1, 3)$$

प्र. ६ खालील प्रश्न सोडवा. (कोणताही एक)

१) ΔPQR मध्ये, रेषा NM ही बाजू PR व बाजू PQ ला अनुक्रमे N व M बिंदूत छेदते.

$$PN = PR - NR \quad \dots\text{.[P - N - R]}$$

$$\therefore PN = 20 - 8 = 12 \text{ एकक} \quad \dots\text{.(i)}$$

$$MQ = PQ - PM \quad \dots\text{.[P - M - Q]}$$

$$\therefore MQ = 25 - 15 = 10 \text{ एकक} \quad \dots\text{.(ii)}$$

$$\frac{PN}{NR} = \frac{12}{8} = \frac{3}{2} \quad \dots\text{.(iii) (4 ने भागून)}$$

$$\frac{PM}{MQ} = \frac{15}{10} = \frac{3}{2} \quad \dots\text{.(iv) (5 ने संक्षिप्त रूप दिले)}$$

∴ (iii) व (iv) वरून

$$\frac{PN}{NR} = \frac{PM}{MQ} \quad \dots\text{.(v)}$$

∴ प्रमाणाच्या मूलभूत प्रमेयाच्या व्यत्यासानुसार, रेषा NM \parallel बाजू RQ हे सिद्ध झाले.

२)

$$\text{डावी बाजू} = \sin^8\theta - \cos^8\theta$$

$$= (\sin^4\theta)^2 - (\cos^4\theta)^2$$

$$= (\sin^4\theta - \cos^4\theta) (\sin^4\theta + \cos^4\theta)$$

$$= [(\sin^2\theta)^2 - (\cos^2\theta)^2] [\sin^4\theta + \cos^4\theta]$$

$$= (\sin^2\theta + \cos^2\theta) (\sin^2\theta - \cos^2\theta) [\sin^4\theta +$$

$$2\sin^2\theta \cos^2\theta + \cos^4\theta - \sin^2\theta \cos^2\theta]$$

$$= 1(\sin^2\theta - \cos^2\theta) [(\sin^2\theta + \cos^2\theta)^2 - 2\sin^2\theta$$

$$\cos^2\theta] [\because \sin^2 A + \cos^2 A = 1]$$

$$= (\sin^2\theta - \cos^2\theta) (1 - 2\sin^2\theta \cos^2\theta)$$

$$\text{डावी बाजू} = (\sin^2\theta - \cos^2\theta) (1 - 2\sin^2\theta \cos^2\theta)$$

$$\text{उजवी बाजू} = (\sin^2\theta - \cos^2\theta) (1 - 2\sin^2\theta \cos^2\theta)$$

$$\therefore \sin^8\theta - \cos^8\theta = (\sin^2\theta - \cos^2\theta) (1 - 2\sin^2\theta \cos^2\theta)$$