कुल पृष्ठ संख्या–24 (कवर पेज सहित)

क्रम संख्या....

माध्यमिक शिक्षा बोर्ड, राजस्थान, अजमेर

माध्यमिक परीक्षा

(परीक्षार्थी द्वारा स्वयं भरा जाना चाहिये)

Candidate's Roll No. In English

(In Figures)

(In Words) -

परीक्षार्थी का नामांक हिन्दी में

शब्दों में

नोट :– परीक्षार्थी उपरोक्त के अतिरिक्त उत्तर पुस्तिका के अन्य किसी भी भाग में अपना नामांक नहीं लिखें।

माध्यम – हिन्दी ✓ अंग्रेजी

विषय ...गणित...

परीक्षा का दिन.....

दिनांक .....

नोट :– परीक्षार्थी के लिए आवश्यक निर्देश इस पृष्ठ के पिछले भाग पर उल्लेखित हैं। जिन्हें सावधानी पूर्वक पढ़ लें व पालना अवश्य करें।

परीक्षक हेतु निर्देश :– (1) परीक्षक को उपरोक्त सारणी अनुसार प्राप्तांक भरना अनिवार्य हैं, अन्यथा नियमानुसार दंडित किया जायेगा।

(2) परीक्षक उत्तर पुस्तिका के अन्दर के पृष्ठों के बायीं ओर निर्धारित कॉलम में लाल इंक से अंक प्रदत्त करें।

(3) कुल योग भिन्न में प्राप्त होने पर उसे पूर्णांक में ही परिवर्तित कर अंकित करें (उदारणार्थ : 15 ¼ को 16, 17 ½ को 18, 19 ¾ को 20)

प्रश्नवार प्राप्तांकों की सारणी
(परीक्षक के उपयोग हेतु)

प्रश्नों की क्रम संख्या	प्राप्तांक	प्रश्नों की क्रम संख्या	प्राप्तांक
1		19	
2		20	
3		21	
4		22	
5		23	
6		24	
7		25	
8		26	
9		27	
10		28	
11		29	
12		30	
13		31	
14		योग	
15		प्राप्त अंकों का कुल योग (Roundoff)	
16		अंकों में	शब्दों में
17			
18			

परीक्षक के हस्ताक्षर ..... संकेतांक

प्रमाणित किया जाता है कि इस उत्तर पुस्तिका के निर्माण में 58 जी.एस.एम. क्रीमवोव कागज ही उपयोग में लिया गया है। 161/2017

परीक्षार्थियों के लिए आवश्यक निर्देश

1. समस्त प्रश्नों का हल निर्धारित शब्द सीमा में इसी उत्तर पुस्तिका में करना है। विशेष परिस्थिति में अतिरिक्त उत्तर पुस्तिका पृथक से उत्तर पुस्तिका भरी हुई होने पर पर्यवेक्षक एवं वीक्षक की अनुशषां पर ही उपलब्ध कराई जायेगी।
2. प्रश्न–पत्र पर निर्धारित स्थान पर अपना नामांक लिखें।
3. प्रश्न–पत्र हल करने के पश्चात् जिस पृष्ठ पर हल समाप्त होता है, उस पर अन्त में "समाप्त" लिखकर अन्त के सभी रिक्त पृष्ठों को तिरछी लाईन से काटें।
4. निम्न बातों का विशेष ध्यान रखें अन्यथा अनुचित साधनों की रोकथाम अधिनियम के तहत कार्यवाही की जा सकेगी।
   (i) उत्तर पुस्तिका के ऊपर/अन्दर तथा प्रश्नोत्तर के किसी भी भाग में चाही गई सूचना के अलावा अपना नामांक, नाम, पता, फोन नम्बर अथवा पहचान की कोई अन्य प्रकार की सूचना आदि अंकित नहीं करें अन्यथा "अनुचित साधनों के प्रयोग" के अन्तर्गत कार्यवाही की जावेगी।
   (ii) उत्तर पुस्तिका के पृष्ठों को फाड़ें नहीं। उत्तर–पुस्तिका के मुख पृष्ठ पर अंकित संख्या के अनुसार पृष्ठ पूरे होने चाहिये। परीक्षार्थी उत्तरपुस्तिका प्राप्त करते ही पृष्ठ संख्या की जांच कर लें यदि पृष्ठ कम/अधिक या क्रम में नहीं हैं तो वीक्षक से तुरन्त बदलवा लें।
   (iii) परीक्षा केन्द्रों पर पुस्तक, लेख, कागज, केलक्यूलेटर, मोबाईल, पेजर आदि किसी भी प्रकार का इलेक्ट्रोनिक उपकरण तथा किसी भी प्रकार का हथियार आदि ले जाना निषेध हैं।
   (iv) वस्त्र, स्केल, ज्योमेट्री बॉक्स पर कुछ न लिखकर लावें। टेबुल के आस–पास कोई अवैध सामग्री नहीं होनी चाहिये, इसकी जांच कर लें।
   (v) अपनी उत्तर पुस्तिका/ग्राफ/मानचित्र आदि परीक्षा भवन से बाहर ले जाना दण्डनीय अपराध है, अतः परीक्षा समाप्ति पर उत्तर पुस्तिका वीक्षक को बिना सौंपे परीक्षा कक्ष नहीं छोड़ें।
5. उत्तरों को क्रमानुसार एक ही स्थान पर लिखें। प्रश्न क्रमांक भी सही अंकित करें, अन्यथा दण्ड स्वरूप परीक्षक को 1 अंक कम करने का अधिकार है। बीच में उत्तर पुस्तिका के पृष्ठ रिक्त न छोड़ें। गणित विषय के लिए रफ कार्य उत्तर पुस्तिका के अंतिम पृष्ठों पर करें तथा तिरछी रेखा से काटें।
6. जहाँ तक हो सके प्रश्न के सभी भाग के उत्तर, उत्तर पुस्तिका में एक ही स्थान पर अंकित करें।
7. भाषा विषयों को छोड़कर शेष सभी विषयों के प्रश्न–पत्र हिन्दी–अंग्रेजी दोनों भाषा में मुद्रित है। किसी भी प्रकार की त्रुटि/अन्तर/विरोधाभास होने पर हिन्दी भाषा के प्रश्न को ही सही माना जाये।

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

हल-1. $31\frac{1}{6} \times 31\frac{5}{6}$

सूत्र एकाधिकेन पूर्वेण से

$31 \times 32 \,/\, \frac{1}{6} \times \frac{5}{6}$

$992 \,/\, \frac{5}{36}$

$992\frac{5}{36}$

हल-2. $\frac{1}{x-3} + \frac{1}{x-7} = \frac{1}{x-1} + \frac{1}{x-9}$

सूत्र शून्य साम्य समुच्चये से
दोनों पक्षों के प्रत्येक पद में अंश समान है तो

प्रथम पक्ष के हरों का योग $= x-3+x-7$
$= 2x-10$

दक्षिण पक्ष के हरों का योग $= x-1+x-9$
$= 2x-10$

∵ दोनों पक्षों के हरों का योग समान है तो योग को शून्य के तुल्य रखने पर

$2x-10=0$
$2x=10$
$x=\frac{10}{2}$
$x=5$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

हल -3

196 के अभाज्य गुणनखण्ड

$196 = 2 \times 2 \times 7 \times 7$

$196 = 2^2 \times 7^2$

घातों का योग $= 2+2$

$= 4$

हल -4

$\cos 50^\circ \cdot \operatorname{cosec} 40^\circ$

$= \cos 50^\circ \cdot \sec(90^\circ - 40^\circ)$ $\quad [\because \operatorname{cosec}\theta = \sec(90^\circ - \theta)]$

$= \cos 50^\circ \cdot \sec 50^\circ$

$= \cos 50^\circ \times \frac{1}{\cos 50^\circ}$ $\quad [\because \sec\theta = \frac{1}{\cos\theta}]$

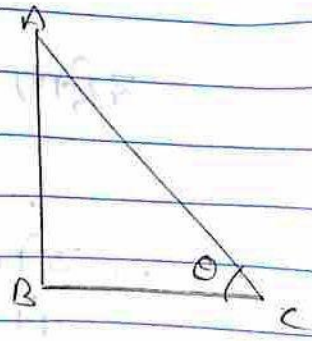
$= 1$

हल -5

माना ऊर्ध्वाधर छड़ की लंबाई = AB

छड़ की छाया की लंबाई = BC

प्रश्नानुसार,



$\frac{AB}{BC} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ —— (1)

$\tan\theta = \frac{\text{लंब}}{\text{आधार}}$

$\tan\theta = \frac{AB}{BC}$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

समी॰ (1) से मान रखने पर

$\tan\theta = 1/\sqrt{3}$

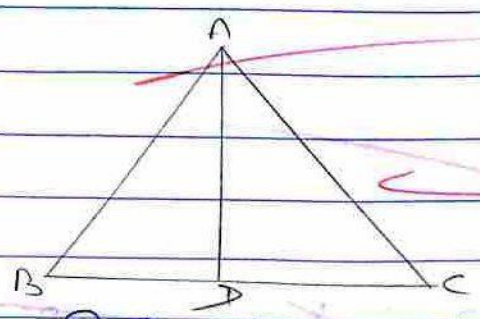
$\tan\theta = \tan 30^\circ$ $\quad [\because \tan 30^\circ = 1/\sqrt{3}]$

दोनों पक्षों की तुलना करने पर

$\theta = 30^\circ$

∴ सूर्य का उन्नयन कोण 30° होगा।

हल -6



दिया है :- बिन्दु A व D, B व C से समदूरस्थ है अर्थात्

$AB = AC$; $BD = CD$

ज्ञात करना है :- दो बिन्दुओं से समदूरस्थ बिन्दु का बिंदुपथ

उपपत्ति :- ΔABD व ΔACD में

$AB = AC$ (दिया है)

$BD = CD$ (दिया है)

$AD = AD$ (उभयनिष्ठ भुजा)

सर्वांगसमता नियम से

S – S – S

$\Delta ABD \cong \Delta ACD$

$\angle ADB = \angle ADC$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

(रैखिक कोण युग्म)

$\angle ADB + \angle ADC = 180^\circ$

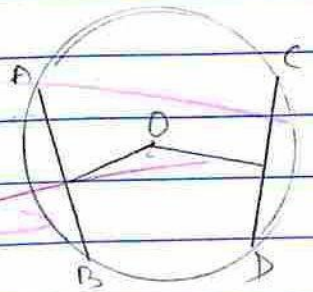
$\angle ADB + \angle ADB = 180^\circ$

$2\angle ADB = 180^\circ$

$\angle ADB = 90^\circ$

∴ दो दिये गये बिंदुओं से समदूरस्थ बिंदु का बिंदुपथ उन दोनों बिंदुओं से बनने वाली रेखा का लंब समद्विभाजक होता है।

हल -7.



∴ वृत्त के केन्द्र से समान दूरी पर स्थित जीवायें समान होती हैं, तो

$\cancel{\frac{AB}{CD}}$ $AB = CD$

वृत्त के केंद्र से समान दूरी पर स्थित जीवाओं का अनुपात

$= \frac{AB}{CD}$

$= \frac{AB}{AB}$ $[\because AB = CD]$

$= 1$

∴ वृत्त के केन्द्र से समदूरस्थ जीवाओं का अनुपात 1 होता है।

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

हल- 8. एक पासे को एक बार फेंकने पर कुल संभावित परिणाम = 6 (1, 2, 3, 4, 5, 6)

एक पासे को एक फेंक पर विषम अंक आने के अनुकूल परिणाम = 3 (1, 3, 5)

एक पासे की एक फेंक पर विषम अंक आने की प्रायिकता $= \frac{\text{अनुकूल परिणाम}}{\text{कुल परिणाम}}$

$= \frac{3}{6}$

$= \frac{1}{2}$

हल- 9. टैक्सी से पहले किलोमीटर का किराया = 5 ₹

बाद का किराया प्रति कि.मी. = 3 ₹

तय दूरी = x km

कुल किराया = y

प्रश्नानुसार,

$y = 5 + 3(x-1)$

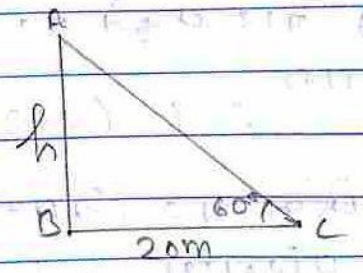
$y = 5 + 3x - 3$

$y = 2 + 3x$

$3x - y + 2 = 0$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

हल- 10.



खंभे के आधार से बिंदु की दूरी (BC) = 20 m

उन्नयन कोण = 60°

माना खंभे की ऊँचाई = h m

ΔABC में

$\tan\theta = \frac{\text{लंब}}{\text{आधार}}$

$\tan\theta = \frac{h}{20}$

$\tan 60° = \frac{h}{20}$

$\sqrt{3} = \frac{h}{20}$ $[\because \tan 60° = \sqrt{3}]$

$h = 20\sqrt{3}$ m

∴ खंभे की ऊँचाई $20\sqrt{3}$ मीटर है।

हल- 12. $\sqrt{6889}$ दैव योग विधि से

	68	89
16		4 0
	8	3.0

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

68 से छोटी पूर्ण वर्ग संख्या = 64

68 − 64 = 4

नया भाज्य = 48

48 ÷ 16 Q = 3 R = 0

नया भाज्य = 09

संशोधित भाज्य = 09 − 3^2

= 0

$\sqrt{6889}$ = 83

प्रश्न-12. संख्याओं का गुणनफल = 525

महत्तम समापवर्तक = 5

लघुत्तम समापवर्त्य (L.C.M.) = ?

संख्याओं का गुणनफल = H.C.F. × L.C.M.

525 = 5 × L.C.M.

L.C.M. = $\frac{525}{5}$

L.C.M. = 105

प्रश्न-13. घन का संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल = 216 m^2

$6 \times (\text{भुजा})^2$

$(\text{भुजा})^2$ = 216

= $\frac{216}{6}$

$(\text{भुजा})^2$ = 36

भुजा = 6 m

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर
		∴ घन की भुजा 6 मीटर होगी।
	हल-14.	अर्द्धगोले की त्रिज्या (r) = 7 cm अर्द्धगोले का संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल = ?

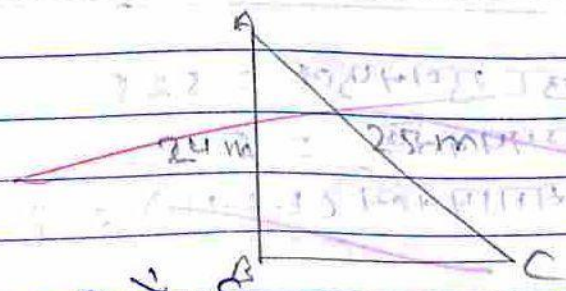
$= 3\pi r^2$

$= 3 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7$

$= 21 \times 22$

$= 462\ cm^2$

हल-15.



पोल की ऊँचाई (AB) = 24m

वह दूरी जिससे आगे आतायात देख सकता है = 25m

ΔABC में बोधायन प्रमेय से

$AC^2 = AB^2 + BC^2$

$BC^2 = AC^2 - AB^2$

$BC^2 = 25^2 - 24^2$

$BC^2 = 625 - 576$

$BC^2 = 49$

$BC = \sqrt{49}$

$BC = 7m$

पोल के चारों ओर अदृश्यनीय वृत का क्षेत्रफल = πr

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

वृत्त का क्षेत्रफल

$= \frac{22}{7} \times 7 \times 7$

$= 154\ m^2$

∴ पोल के चारों ओर के अवरोधित वृत्त का क्षेत्रफल $154\ m^2$ होगा।

हल-16. $P(x) = x^4 - 3x^2 + 4x - 3$

$g(x) = x^2 + 1 - x$

$= x^2 - x + 1$

विभाजन एल्गोरिथम पद्धति द्वारा $P(x)$ को $g(x)$ से भाग देने पर

$$
\begin{array}{r|l}
 & x^2 + x - 3 \\
\hline
x^2 - x + 1 & x^4 - 3x^2 + 4x - 3 \\
 & x^4 + x^3 - x^2 \\
 & (-) \quad (-) \quad (+) \\
\hline
 & x^3 - 4x^2 + 4x - 3 \\
 & x^3 - x^2 + x \\
 & (-) \quad (+) \quad (-) \\
\hline
 & -3x^2 + 3x - 3 \\
 & -3x^2 + 3x - 3 \\
 & (+) \quad (-) \quad (+) \\
\hline
 & 0
\end{array}
$$

भागफल $= x^2 + x - 3$

शेषफल $= 0$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

हल-
17.

समान्तर श्रेढ़ी की दूसरा पद = 3

$a + d = 3$ —— (1)

तीसरा पद = 5

$a + 2d = 5$ —— (2)

समी. (1) में से (2) घटाने पर

$$\begin{array}{rcrcr} a & + & 2d & = & 5 \\ a & + & d & = & 3 \\ (-) & & (-) & & (-) \\ \hline & & d & = & 2 \end{array}$$

$d = 2$ समी. (1) में रखने पर

$a + 2 = 3$

$a = 1$

A.P. = 1, 3, 5, - - - -

$a = 1$

$d = 2$

$n = 20$

$S_n = ?$

$S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$

$S_{20} = \frac{20}{2}[2 \times 1 + (20-1)2]$

$S_{20} = 10[2 + 19 \times 2]$

$S_{20} = 10[2 + 38]$

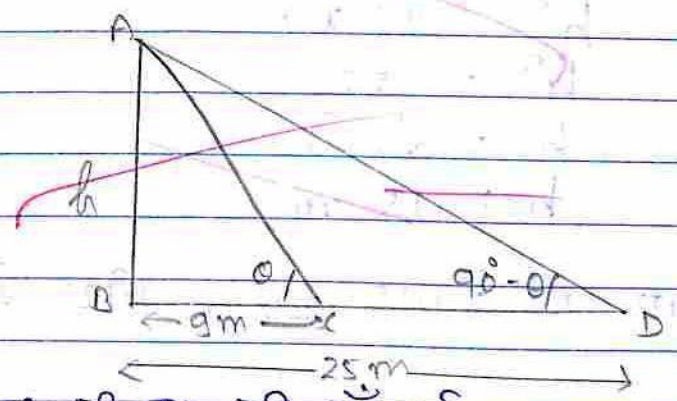
$S_{20} = 10 \times 40$

$S_{20} = 400$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

∴ अभीष्ट A.P. के प्रथम 20 पदों का योगफल 400 होगा।

प्रश्न 18



माना मीनार की ऊँचाई ~~h~~ = h m

BC = 9 m

BD = 25 m

∠ACB = θ

∠ADB = 90° − θ

ΔACB में

$\tan\theta = \frac{\text{लंब}}{\text{आधार}}$

$\tan\theta = \frac{AB}{BC}$

$\tan\theta = \frac{h}{9}$ —— (1)

ΔABD में

$\cot(90°-\theta) = \frac{\text{आधार}}{\text{लंब}}$

$\tan\theta = \frac{BD}{AB}$ [∵ cot(90°−θ) = tanθ]

$\tan\theta = \frac{25}{h}$ —— (2)

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

समी॰ ① व ② से

$$\frac{h}{9} = \frac{25}{h}$$

$$h^2 = 25 \times 9$$

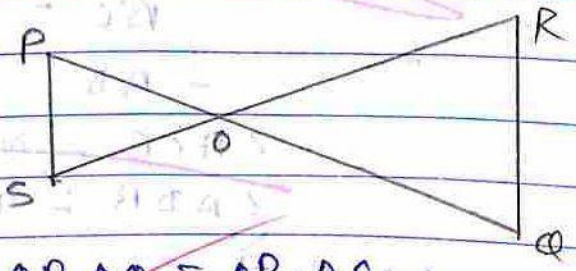
$$h^2 = 225$$

$$h = \sqrt{225}$$

$$h = 15\ m$$

∴ मीनार की ऊँचाई 15 मीटर होगी।

हल- 19.



दिया है :- $OP \cdot OQ = OR \cdot OS$

सिद्ध करना है :- $\angle OPS = \angle ORQ$

$\angle OQR = \angle OSP$

उपपत्ति :-

$OP \cdot OQ = OR \cdot OS$ --- दिया है

$\frac{OP}{OR} = \frac{OS}{OQ}$ ——— ①

ΔOPS व ΔORQ में

$\frac{OP}{OR} = \frac{OS}{OQ}$ --- ज्ञात किया (समी॰ ①)

$\angle POS = \angle ROQ$ --- शीर्षाभिमुख कोण

S-A-S समरूपता नियम से

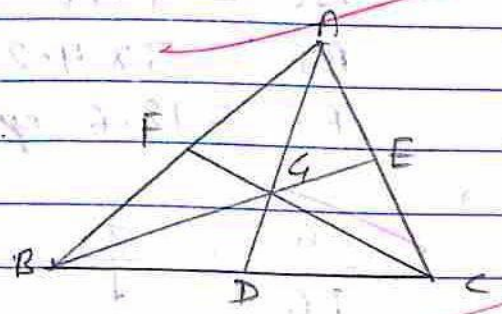
परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$\Delta OPS \sim \Delta ORQ$

$\therefore \angle OPS = \angle ORQ$
$\angle OQR = \angle OSP$ [∵ समरूप त्रिभुजों के संगत कोण समान होते हैं।]

॥इतिसिद्धम्॥

प्र० 20



दिया है :- AD, BE व CF माध्यिका हैं जो G पर संगामी हैं।
AD = 9cm, GE = 4.2cm, GF = 6cm
ज्ञात करना है :- AG, BE, FG = ?
उपपत्ति :-

∵ तीनों माध्यिकायें G पर संगामी हैं अतः G ΔABC का केंद्रक है।

$$\frac{AG}{GD} = \frac{2}{1}$$

$AG = 2GD$

$AG = 2(AD - AG)$

$AG = 2AD - 2AG$

$3AG = 2AD$

$$\frac{AG}{AD} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{AG}{9} = \frac{2}{3}$$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$$AG = \frac{9 \times 2}{3}$$

$$AG = 6 \text{ cm}$$

इसी प्रकार,

$$\frac{BG}{GE} = \frac{2}{1}$$

$$BG = 2GE$$

$$BE - GE = 2GE$$

$$BE = 3GE$$

$$BE = 3 \times 4.2$$

$$BE = 12.6 \text{ cm}$$

इसी प्रकार,

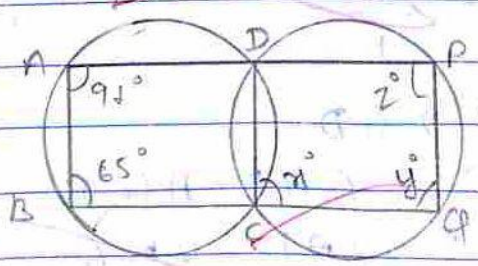
$$\frac{CG}{FG} = \frac{2}{1}$$

$$\frac{6}{FG} = \frac{2}{1}$$

$$6 = 2FG$$

$$FG = 3 \text{ cm}$$

हल-
21.



आकृति में चतु॰ ABCD व चतु॰ DCQP चक्रीय चतुर्भुज हैं।

चक्रीय चतु॰ ABCD में

$\angle DAB = 91°$, $\angle ABC = 65°$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

चक्रीय चतु॰ ABCD में

$\angle DAB = \cancel{\angle x}\ \angle DCQ$ ∵ किसी चक्रीय चतु॰ में एक रेखा को बढ़ाने पर बना बहिष्कोण, अपने अंतराभिमुख कोण के बराबर होता है।

इसी प्रकार, $91^\circ = x$

$\angle ABC = \angle PDC = 65^\circ$

चक्रीय चतु॰ DPQC में

$x^\circ + z^\circ = 180^\circ$ ∵ चक्रीय चतु॰ के सम्मुख कोण संपूरक होते हैं।

$91^\circ + z^\circ = 180^\circ$

$z^\circ = 180^\circ - 91^\circ$

$z^\circ = 89^\circ$

इसी प्रकार, $\angle PDC + y^\circ = 180^\circ$

$65^\circ + y^\circ = 180^\circ$

$y^\circ = 180^\circ - 65^\circ$

$y^\circ = 115^\circ$

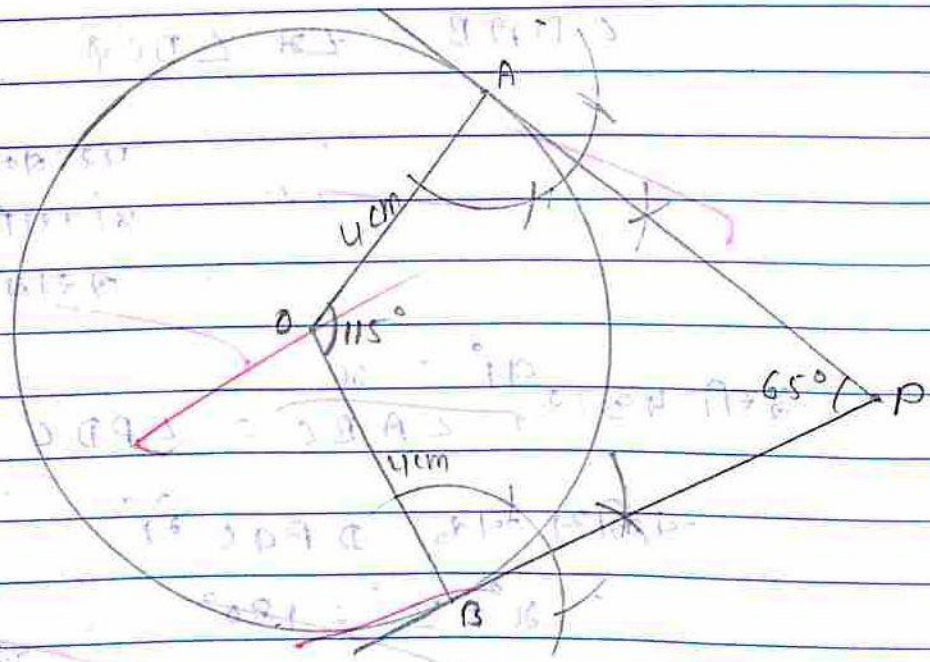
∴ $x^\circ = 91^\circ$

$y^\circ = 115^\circ$

$z^\circ = 89^\circ$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

हल- 22.



रचना :- (i) सर्वप्रथम परकार की सहायता से 4 cm त्रिज्या का वृत्त खींचा।

(ii) केन्द्र को O नाम दिया,

(iii) OA व OB दो स्पर्श रेखायें खींचीं जो परस्पर 115° के कोण पर झुकी हों।

(iv) A व B पर परकार की सहायता से 90° के कोण बनाते हुए दो स्पर्श रेखायें खींचीं,

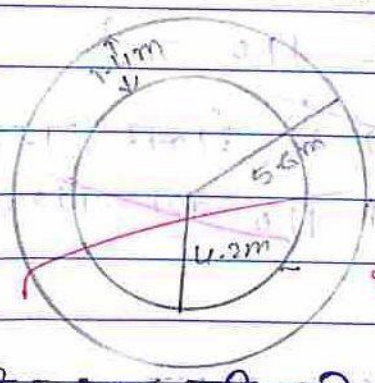
(v) दोनों स्पर्श रेखायें जहाँ प्रतिच्छेद करें, वहाँ उसे P नाम दिया।

(vi) PA व PB अभीष्ट स्पर्श रेखायें हैं, जहाँ $\angle APB = 65°$ है।

हल- 23. वृत्ताकार पार्क की त्रिज्या $= 4.2\ m = r_1$

मार्ग की चौड़ाई $= 1.4\ m$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर



मार्गपार्क सहित वृत्त की त्रिज्या $(r_2) = 5.6\,m$

मार्ग का क्षेत्रफल $= \pi(r_2^2 - r_1^2)$

$= \frac{22}{7}[(5.6)^2 - (4.2)^2]$

$= \frac{22}{7}[31.36 - 17.64]$

$= \frac{22}{7} \times 13.72$

$= 22 \times 1.96$

$= 43.12\ m^2$

∴ मार्ग का क्षेत्रफल $43.12\ m^2$ है।

हल 24. रोलर की लंबाई $= 2.5\,m$

रोलर का व्यास $= 1.4\,m$

त्रिज्या $= 0.7\,m$

10 चक्करों में रोलर द्वारा समतल किया गया क्षेत्र =

10 × रोलर का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल

$= 10 \times 2\pi r h$

$= 10 \times 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{7}{10} \times \frac{25}{10}$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$= 110\ m^2$

∴ 10 चक्करों में रोलर द्वारा समतल किया गया क्षेत्र 110 वर्ग मीटर होगा।

हल- 25. थैले में सफेद गेंद = 1
काली गेंद = 2
लाल गेन्द = 3
थैले में से गेन्द निकालने पर कुल संभावित परिणाम = 6

(i) निकलने वाली गेन्द के सफेद होने के अनुकूल परिणाम = 1

निकलने वाली गेंद के सफेद होने की प्रायिकता $= \frac{\text{अनुकूल परिणाम}}{\text{कुल परिणाम}}$

$= \frac{1}{6}$

(ii) निकलने वाली गेन्द के काली न होने के अनुकूल परिणाम = 4
निकलने वाली गेन्द के काली न होने की प्रायिकता

$= \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

(iii) निकलने वाली गेंद के लाल होने के अनुकूल परिणाम = 3

माध्यमिक शिक्षा बोर्ड, राजस्थान

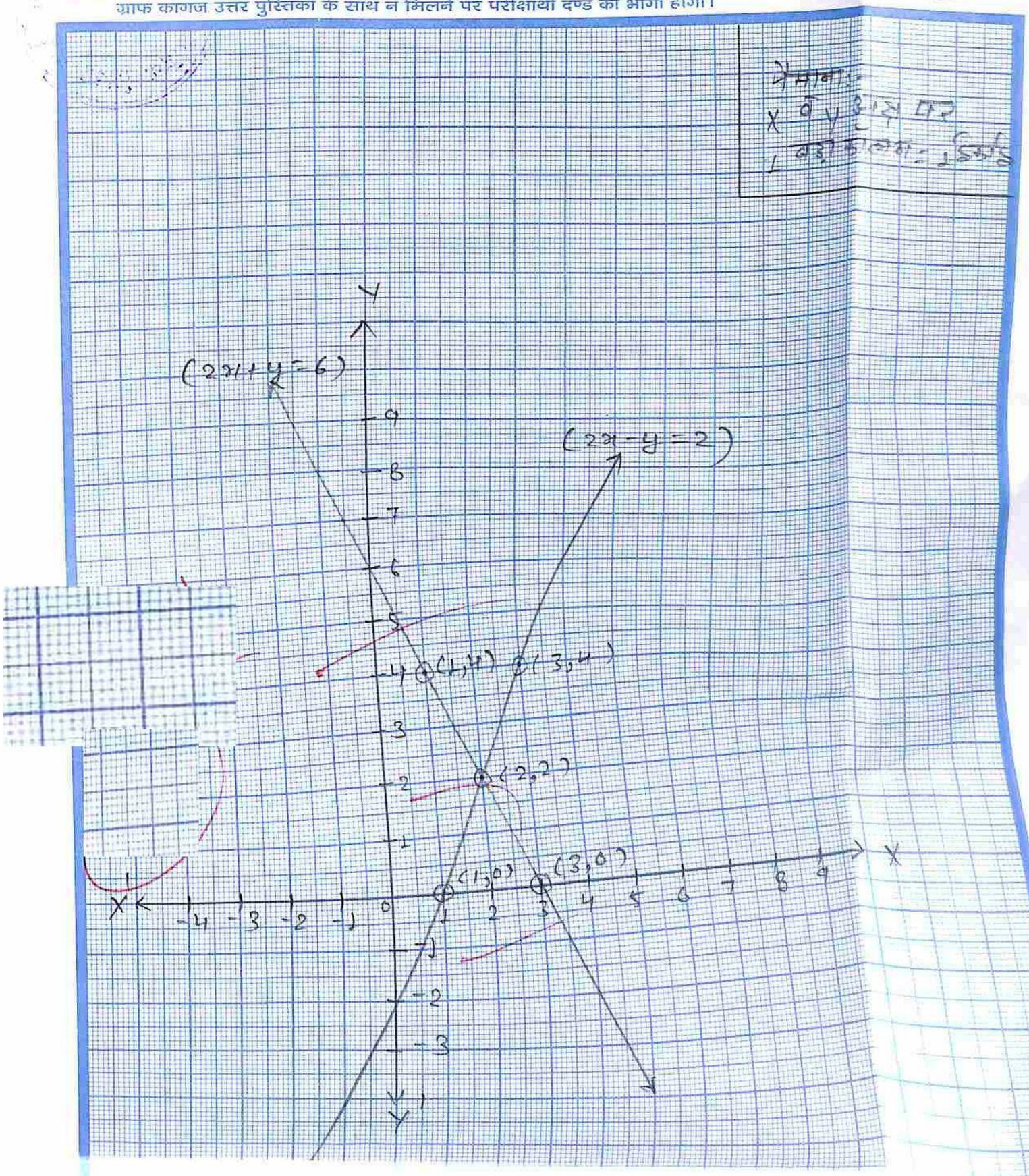
परीक्षा माध्यमिक

नामांक (अंकों में) 1 5 1 1 7 9 6 (शब्दों में) सोलह हजार ग्यारह हजार सात सौ छियानवे

विषय : गणित

प्रश्न संख्या 26

नोट : परीक्षार्थी अनिवार्य रूप से इस ग्राफ कागज को अपनी उत्तर पुस्तिका में धागे द्वारा संलग्न करें तथा साथ न ले जावें। ग्राफ कागज उत्तर पुस्तिका के साथ न मिलने पर परीक्षार्थी दण्ड का भागी होगा।



परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

निकलने वाली गेंद के लाल होने की प्रायिकता $= \frac{3}{6}$

$= \frac{1}{2}$

हल 26. $2x + y = 6$, $2x - y = 2$

$2x + y = 6$ —— (1)

$2x - y = 2$ —— (2)

समी॰ (1) से

$2x + y = 6$

$x = \frac{6-y}{2}$

(i) $y = 0$ रखने पर

$x = \frac{6-0}{2}$

$x = 3$

(ii) $y = 2$ रखने पर

$x = \frac{6-2}{2}$

$x = 2$

(iii) $y = 4$ रखने पर

$x = \frac{6-4}{2}$

$x = 1$

x	3	2	1
y	0	2	4

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

समी॰ (2) से

$2x - y = 2$

$x = \frac{2+y}{2}$

x	1	2	3
y	0	2	4

(i) $y = 0$ रखने पर

$x = \frac{2+0}{2}$

$x = 1$

(ii) $y = 2$ रखने पर

$x = \frac{2+2}{2}$

$x = 2$

(iii) $y = 4$ रखने पर

$x = \frac{2+4}{2}$

$x = 3$

* ~~ग्राफ~~ समीकरणों के ग्राफीय निरूपण से स्पष्ट होता है कि

$x = 2$

$y = 2$

* $6x + 7y = P$

समी॰ में x व $y = 2$ रखने पर

$6 \times 2 + 7 \times 2 = P$

$12 + 14 = P$

$P = 26$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर
	हल- 27.	(i) $\sqrt{\frac{1+\cos\theta}{1-\cos\theta}} = \operatorname{cosec}\theta + \cot\theta$

$L.H.S. = \sqrt{\frac{1+\cos\theta}{1-\cos\theta}}$

हर का परिमेय करण करने पर

$LHS = \sqrt{\frac{1+\cos\theta}{1-\cos\theta} \times \frac{1+\cos\theta}{1+\cos\theta}}$

$= \sqrt{\frac{(1+\cos\theta)^2}{1-\cos^2\theta}}$ $[\because (a-b)(a+b) = a^2-b^2]$

$= \sqrt{\frac{(1+\cos\theta)^2}{\sin^2\theta}}$ $[\because 1-\cos^2\theta = \sin^2\theta]$

$= \frac{1+\cos\theta}{\sin\theta}$

$= \frac{1}{\sin\theta} + \frac{\cos\theta}{\sin\theta}$

$= \operatorname{cosec}\theta + \cot\theta$ $[\because \frac{1}{\sin\theta} = \operatorname{cosec}\theta]$ $[\because \cos\theta/\sin\theta = \cot\theta]$

$R.H.S. = \operatorname{cosec}\theta + \cot\theta$

$L.H.S. = R.H.S.$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

140
3

21
×22
42
42×
462

31
×32
62
93×
992

1.96
×22
392
392×
4312
31.36
17.64
13.72

56
56
336
280×
3136

3
2 | 146
2 | 98
7 | 49
7 | 7
1

180
65
125

A
D
B
E
C

1.96
1372
4

21
×22
42
42×
462

625
576
49

31
×32
62
93×
992

36
×4
144

24
×24
96
48×
576

36
×3
108

36
×8
288

3.89
36 | 140
108
320
288
320

परीक्षार्थियों के लिए आवश्यक निर्देश

1. समस्त प्रश्नों का हल निर्धारित शब्द सीमा में इसी उत्तर पुस्तिका में करना है। विशेष परिस्थिति में अतिरिक्त उत्तर पुस्तिका पृथक से उत्तर पुस्तिका भरी हुई होने पर पर्यवेक्षक एवं वीक्षक की अनुशषां पर ही उपलब्ध कराई जायेगी।
2. प्रश्न–पत्र पर निर्धारित स्थान पर अपना नामांक लिखें।
3. प्रश्न–पत्र हल करने के पश्चात् जिस पृष्ठ पर हल समाप्त होता है, उस पर अन्त में "समाप्त" लिखकर अन्त के सभी रिक्त पृष्ठों को तिरछी लाईन से काटें।
4. निम्न बातों का विशेष ध्यान रखें अन्यथा अनुचित साधनों की रोकथाम अधिनियम के तहत कार्यवाही की जा सकेगी।
   (i) उत्तर पुस्तिका के ऊपर/अन्दर तथा प्रश्नोत्तर के किसी भी भाग में चाही गई सूचना के अलावा अपना नामांक, नाम, पता, फोन नम्बर अथवा पहचान की कोई अन्य प्रकार की सूचना आदि अंकित नहीं करें अन्यथा "अनुचित साधनों के प्रयोग" के अन्तर्गत कार्यवाही की जावेगी।
   (ii) उत्तर पुस्तिका के पृष्ठों को फाड़ें नहीं। उत्तर–पुस्तिका के मुख पृष्ठ पर अंकित संख्या के अनुसार पृष्ठ पूरे होने चाहिये। परीक्षार्थी उत्तरपुस्तिका प्राप्त करते ही पृष्ठ संख्या की जांच कर लें यदि पृष्ठ कम/अधिक या क्रम में नहीं हैं तो वीक्षक से तुरन्त बदलवा लें।
   (iii) परीक्षा केन्द्रों पर पुस्तक, लेख, कागज, केलक्यूलेटर, मोबाईल, पेजर आदि किसी भी प्रकार का इलेक्ट्रोनिक उपकरण तथा किसी भी प्रकार का हथियार आदि ले जाना निषेध हैं।
   (iv) वस्त्र, स्केल, ज्योमेट्री बॉक्स पर कुछ न लिखकर लावें। टेबुल के आस–पास कोई अवैध सामग्री नहीं होनी चाहिये, इसकी जांच कर लें।
   (v) अपनी उत्तर पुस्तिका/ग्राफ/मानचित्र आदि परीक्षा भवन से बाहर ले जाना दण्डनीय अपराध है, अतः परीक्षा समाप्ति पर उत्तर पुस्तिका वीक्षक को बिना सौंपे परीक्षा कक्ष नहीं छोड़ें।
5. उत्तरों को क्रमानुसार एक ही स्थान पर लिखें। प्रश्न क्रमांक भी सही अंकित करें, अन्यथा दण्ड स्वरूप परीक्षक को 1 अंक कम करने का अधिकार है। बीच में उत्तर पुस्तिका के पृष्ठ रिक्त न छोड़ें। गणित विषय के लिए रफ कार्य उत्तर पुस्तिका के अंतिम पृष्ठों पर करें तथा तिरछी रेखा से काटें।
6. जहाँ तक हो सके प्रश्न के सभी भाग के उत्तर, उत्तर पुस्तिका में एक ही स्थान पर अंकित करें।
7. भाषा विषयों को छोड़कर शेष सभी विषयों के प्रश्न–पत्र हिन्दी–अंग्रेजी दोनों भाषा में मुद्रित है। किसी भी प्रकार की त्रुटि/अन्तर/विरोधाभास होने पर हिन्दी भाषा के प्रश्न को ही सही माना जाये।

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

हल. 27. (ii) $\frac{\tan\theta}{1-\cot\theta} + \frac{\cot\theta}{1-\tan\theta} = 1+\tan\theta+\cot\theta$

L.H.S $= \frac{\tan\theta}{1-\cot\theta} + \frac{\cot\theta}{1-\tan\theta}$

$= \frac{\frac{\sin\theta}{\cos\theta}}{1-\frac{\cos\theta}{\sin\theta}} + \frac{\frac{\cos\theta}{\sin\theta}}{1-\frac{\sin\theta}{\cos\theta}}$ $\left[\because \tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}, \because \cot\theta = \frac{\cos\theta}{\sin\theta}\right]$

$= \frac{\frac{\sin\theta}{\cos\theta}}{\frac{\sin\theta-\cos\theta}{\sin\theta}} + \frac{\frac{\cos\theta}{\sin\theta}}{\frac{\cos\theta-\sin\theta}{\cos\theta}}$

$= \frac{\sin^2\theta}{\cos\theta(\sin\theta-\cos\theta)} + \frac{\cos^2\theta}{\sin\theta(\cos\theta-\sin\theta)}$

$= \frac{\sin^2\theta}{\cos\theta(\sin\theta-\cos\theta)} - \frac{\cos^2\theta}{\sin\theta(\sin\theta-\cos\theta)}$

$= \frac{\sin^3\theta-\cos^3\theta}{\sin\theta\cdot\cos\theta(\sin\theta-\cos\theta)}$

$= \frac{\cancel{(\sin\theta-\cos\theta)}(\sin^2\theta+\cos^2\theta+\sin\theta\cdot\cos\theta)}{\sin\theta\cdot\cos\theta\cancel{(\sin\theta-\cos\theta)}}$

$[\because a^3-b^3 = (a-b)(a^2+b^2+ab)]$

$= \frac{\sin^2\theta+\cos^2\theta+\sin\theta\cdot\cos\theta}{\sin\theta\cdot\cos\theta}$

$= \frac{\sin^2\theta}{\sin\theta\cdot\cos\theta} + \frac{\cos^2\theta}{\sin\theta\cdot\cos\theta} + \frac{\sin\theta\cdot\cos\theta}{\sin\theta\cdot\cos\theta}$

$= \tan\theta+\cot\theta+1$

$= 1+\tan\theta+\cot\theta$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$R.H.S. = 1 + \tan\theta + \cot\theta$

$L.H.S. = R.H.S.$

हल-

28. (i) $A(x, 3)$, $B(5, 7)$

$AB = 5$ मात्रक

$x = ?$

दूरी सूत्र से

$AB = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$

$5 = \sqrt{(x-5)^2 + (3-7)^2}$

$5 = \sqrt{x^2 + 25 - 10x + 16}$

$25 = x^2 + 25 - 10x + 16$

$x^2 - 10x + 16 = 0$

$x^2 - 8x - 2x + 16 = 0$

$x(x-8) - 2(x-8) = 0$

$(x-8)(x-2) = 0$

$x - 8 = 0$	$x - 2 = 0$
$x = 8$	$x = 2$

(ii) $3x + y = 9$ — (1)

$A(1, 3)$, $B(2, 7)$

माना अनुपात $= m_1 : m_2$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

अन्तः विभाजन सूत्र से

$$x = \frac{m_1 x_2 + m_2 x_1}{m_1 + m_2}$$

$$x = \frac{m_1 \times 2 + m_2 \times 1}{m_1 + m_2}$$

$$x = \frac{2m_1 + m_2}{m_1 + m_2} \quad \text{——— (2)}$$

$$y = \frac{m_1 y_2 + m_2 y_1}{m_1 + m_2}$$

$$y = \frac{m_1 \times 7 + m_2 \times 3}{m_1 + m_2}$$

$$y = \frac{7m_1 + 3m_2}{m_1 + m_2} \quad \text{——— (3)}$$

समी॰ (2) व (3) से समी॰ (1) में मान रखने पर

$$3\left(\frac{2m_1 + m_2}{m_1 + m_2}\right) + \frac{7m_1 + 3m_2}{m_1 + m_2} = 9$$

$$\frac{6m_1 + 3m_2}{m_1 + m_2} + \frac{7m_1 + 3m_2}{m_1 + m_2} = 9$$

$$\frac{6m_1 + 3m_2 + 7m_1 + 3m_2}{m_1 + m_2} = 9$$

$$\therefore 13m_1 + 6m_2 = 9m_1 + 9m_2$$

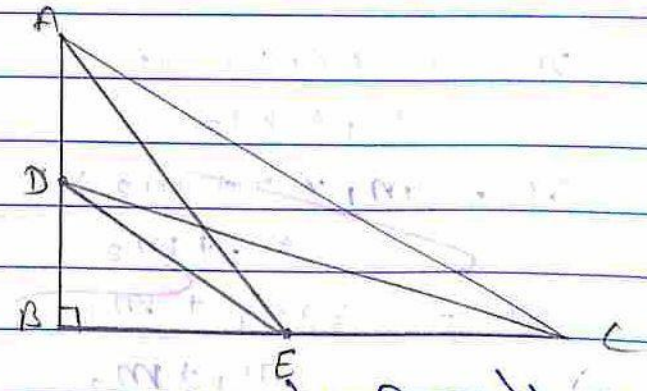
$$13m_1 - 9m_1 = 9m_2 - 6m_2$$

$$4m_1 = 3m_2$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{3}{4}$$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

हल- 29.



दिया है :- ΔABC समकोण त्रिभुज है जिसमें $\angle B = 90^\circ$

सिद्ध करना है :- $AE^2 + CD^2 = AC^2 + DE^2$

उपपत्ति रचना :- A व E को मिलाया
C व D को मिलाया
D व E को मिलाया

उपपत्ति :- ΔABC समकोण त्रिभुज है तो
बोधायन प्रमेय से

$AB^2 + BC^2 = AC^2$ —— (1)

इसी प्रकार, ΔABE में

$AB^2 + BE^2 = AE^2$ —— (2)

ΔDBC में

$BD^2 + BC^2 = DC^2$ —— (3)

ΔDBE में

$BD^2 + BE^2 = DE^2$ —— (4)

समी॰ (2) व (3) को जोड़ने पर

$(AB^2 + BE^2) + (BD^2 + BC^2) = AE^2 + CD^2$

$AB^2 + BE^2 + BD^2 + BC^2 = AE^2 + CD^2$

$(AB^2 + BC^2) + (BD^2 + BE^2) = AE^2 + CD^2$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

समी॰ (1) व (4) से मान रखने पर

$$AC^2 + DE^2 = AE^2 + CD^2$$

$$AE^2 + CD^2 = AC^2 + DE^2$$

॥ इतिसिद्धम् ॥

हल. 30.

प्राप्तांक (x)	छात्रों की संख्या (f)	x	d = x - A	fd
20-30	4	25	-20	-80
30-40	28	35	-10	-280
40-50	42	45	0	0
50-60	20	55	10	200
60-70	6	65	20	120
योग	100			-40

माध्य :-

माना कल्पित माध्य = 45

$$\bar{x} = A + \frac{\Sigma fd}{\Sigma f}$$

$$\bar{x} = 45 + \frac{-40}{100}$$

$$\bar{x} = 45 - 0.40$$

$$\bar{x} = 44.60$$

बहुलक :

प्राप्तांक (x)	छात्रों की संख्या (f)	
20-30	4	
30-40	28	f_0
40-50	42	f_1
50-60	20	f_2
60-70	6	

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

∴ सर्वाधिक बारंबारता 42 है अतः बहुलक वर्ग 40-50 होगा।

$$Z = l + \left[\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2}\right] \times h$$

$$Z = 40 + \left[\frac{42-28}{2\times 42 - 28 - 20}\right] \times 10$$

$$Z = 40 + \left[\frac{14}{84-48}\right] \times 10$$

$$Z = 40 + \left[\frac{14}{36}\right] \times 10$$

$$Z = 40 + \frac{14}{36} \times 10$$

$$Z = 40 + \frac{140}{36}$$

$$Z = 40 + 3.89$$

$$Z = 43.89$$

"समाप्त"

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर