

1040110 - A1

Class - X

MATHEMATICS

Time : 3 to 3½ hours

अधिकतम समय : 3 से 3½ घण्टे

Maximum Marks : 80

अधिकतम अंक : 80

Total No. of Pages : 13

कुल पृष्ठों की संख्या : 13

General Instructions :

1. All questions are compulsory.
2. The question paper consists of 34 questions divided into four sections A, B, C and D. Section - A comprises of 10 questions of 1 mark each. Section - B comprises of 8 questions of 2 marks each. Section - C comprises of 10 questions of 3 marks each and Section - D comprises of 6 questions of 4 marks each.
3. Question numbers 1 to 10 in Section - A are multiple choice questions where you are to select one correct option out of the given four.
4. There is no overall choice. However, internal choice has been provided in 1 question of two marks, 3 questions of three marks each and 2 questions of four marks each. You have to attempt only one of the alternatives in all such questions.
5. Use of calculator is not permitted.
6. An additional 15 minutes time has been allotted to read this question paper only.

सामान्य निर्देश :

1. सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
2. इस प्रश्नपत्र में 34 प्रश्न हैं, जो चार खण्डों में अ, ब, स व द में विभाजित हैं। खण्ड - अ में 10 प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। खण्ड - ब में 8 प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों के हैं। खण्ड - स में 10 प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है। खण्ड - द में 6 प्रश्न हैं और प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है।
3. प्रश्न संख्या 1 से 10 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। दिए गए चार विकल्पों में से एक सही विकल्प चुनें।
4. इसमें कोई भी सर्वोपरि विकल्प नहीं है, लेकिन आंतरिक विकल्प 1 प्रश्न 2 अंकों में, 3 प्रश्न 3 अंकों में और 2 प्रश्न 4 अंकों में दिए गए हैं। आप दिए गए विकल्पों में से एक विकल्प का चयन करें।
5. कैलकुलेटर के प्रयोग वर्जित है।
6. इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है। इस अवधि के दौरान छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

SECTION - 'A'

Question numbers 1 to 10 are of one mark each :

1. Given that $\text{HCF}(253, 440) = 11$ and $\text{LCM}(253, 440) = 253 \times R$. The value of R is :

(a) 400 (b) 40
(c) 440 (d) 253

2. In Fig 1, the graph of a polynomial $p(x)$ is shown. The number of zeroes of $p(x)$ is :

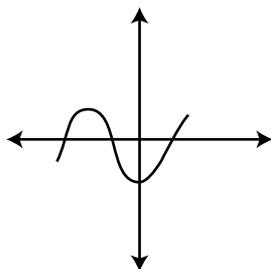


Figure - 1

(a) 3 (b) 2 (c) 4 (d) 0

3. $\Delta ABC \sim \Delta PQR$. M is the mid point of BC and N is the mid point of QR. If the area of $\Delta ABC = 100$ sq. cm and the area of $\Delta PQR = 144$ sq. cm. If $AM = 4$ cm then PN is :

(a) 4.8 cm (b) 12 cm (c) 4 cm (d) 5.6 cm

4. If $\sin \theta = \text{cosec } \theta = \sqrt{5}$, then the value of $\sin \theta + \text{cosec } \theta$ is :

(a) $\sqrt{3}$ (b) 1 (c) 3 (d) 9

5. ΔABC is a right angled at A, the value of $\tan B \times \tan C$ is :

(a) 0 (b) 1
(c) -1 (d) None of the above

6. The rational number of decimal number $0.\overline{6}$ is :

(a) $\frac{33}{50}$ (b) $\frac{2}{3}$ (c) $\frac{111}{167}$ (d) $\frac{1}{3}$

7. If $\cos 3\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$; $0 < \theta < 20^\circ$ then the value of θ is :

(a) 15° (b) 10° (c) 0° (d) 12°

16. In fig 3, O is a point inside ΔPQR such that $\angle POR = 90^\circ$, $OP = 6$ cm and $OR = 8$ cm. If $PQ = 24$ cm, $QR = 26$ cm. Prove that ΔPQR is a right angled triangle.

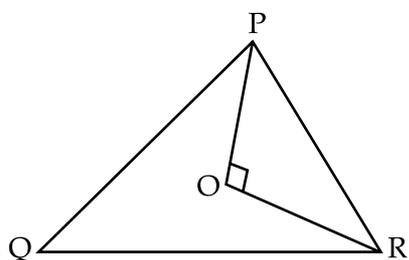


Figure - 3

17. Find the mean of the following frequency distribution table.

Class Interval	0 – 10	10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 50
frequency	5	12	10	14	9

18. Find the median of the following data :

Marks	0 – 20	20 – 40	40 – 60	60 – 80	80 – 100
Frequency	5	15	30	8	2

SECTION - 'C'

Question numbers 19 - 28 carry 3 marks each.

19. Prove that $2 + 3\sqrt{2}$ is irrational.

OR

Prove that $\frac{7}{5}\sqrt{2}$ is not a rational number.

20. Use Euclid's lemma to show that the square of any positive integer is either of the form $3m$ or $3m + 1$ for some integer m .

21. If 4 times the area of a smaller square is subtracted from the area of a larger square, the result is $144 m^2$. The sum of the areas of the two squares is $464 m^2$. Determine the sides of the two squares.

OR

Solve for x and y : $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 2$, $ax - by = a^2 - b^2$.

22. If α, β, γ are zeros of the polynomials $6x^3 + 3x^2 - 5x + 1$, then find the value of $\alpha^{-1} + \beta^{-1} + \gamma^{-1}$.

23. Prove that : $\frac{\tan \theta}{1 - \cot \theta} + \frac{\cot \theta}{1 - \tan \theta} = 1 + \sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta$

24. If $\sin \theta = \frac{m}{n}$, then find the value of $\frac{\tan \theta + 4}{4 \cot \theta + 1}$.

25. In Fig 4, $l \parallel m$ and line segments AB, CD and EF are concurrent at P.

Prove that : $\frac{AE}{BF} = \frac{AC}{BD} = \frac{CE}{FD}$.

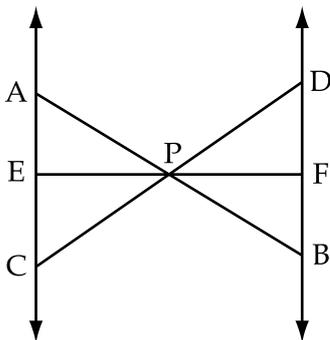


Figure - 4

26. Find the unknown entries a, b, c, d, e, f in the following distribution of heights of students in a class and the total number of students in 50.

Height (in cm)	150 – 155	155 – 160	160 – 165	165 – 170	170 – 175	175 – 180
Frequency	12	b	10	d	e	2
Cumulative Frequency	a	25	c	43	48	f

27. In fig. $DE \parallel BC$ and $AD : DB = 5 : 4$, find $\frac{\text{area of } \triangle DFE}{\text{area of } \triangle CFB}$.

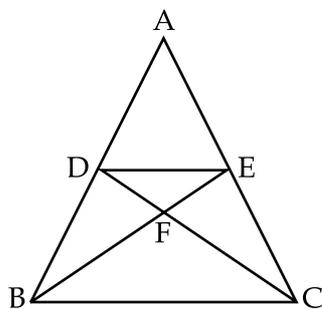


Figure 5

28. Draw 'less than' ogive for the following frequency distribution :

Marks	0 – 10	10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 50	50 – 60
Number of students	5	8	6	10	6	6

Also find the median from the graph.

SECTION - 'D'

Question numbers 29 to 34 carry 4 marks each.

29. State and Prove Pythagoras Theorem.

OR

Prove that in a triangle, if the square on one side is equal to the sum of the square of the other two sides, then the angle opposite to the first side is a right angle.

30. What must be added to the polynomial $P(x) = 5x^4 + 6x^3 - 13x^2 - 44x + 7$ so that the resulting polynomial is exactly divisible by the polynomial $Q(x) = x^2 + 4x + 3$ and the degree of the polynomial to be added must be less than degree of the polynomial $Q(x)$.

31. Prove that: $\frac{\sin\theta - \cos\theta}{\sin\theta + \cos\theta} + \frac{\sin\theta + \cos\theta}{\sin\theta - \cos\theta} = \frac{2}{2\sin^2\theta - 1}$.

OR

Evaluate $\frac{\sin 35^\circ}{\cos 55^\circ} + \frac{\cos 55^\circ \cdot \operatorname{cosec} 35^\circ}{\tan 5^\circ \tan 25^\circ \tan 45^\circ \tan 65^\circ \tan 85^\circ}$

32. If $a \sin \theta + b \cos \theta = c$, then prove that $a \cos \theta - b \sin \theta = \sqrt{a^2 + b^2 - c^2}$.
33. Draw the graph of the pair of equations $2x + y = 4$ and $2x - y = 4$. Write the vertices of the triangle formed by these lines and the y axis. Also shade this triangle.
34. Calculate the mode of the following frequency distribution : table.

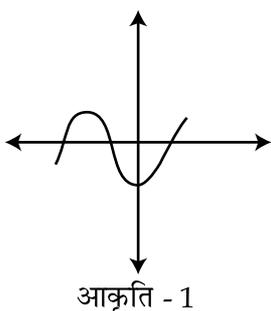
Marks	No. of Students
above 25	52
above 35	47
above 45	37
above 55	17
above 65	8
above 75	2
above 85	0

- o O o -

खण्ड-अ

प्रश्न संख्या 1 से 10 तक प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

- दिया है कि $HCF(253, 440) = 11$ और $LCM(253, 440) = 253 \times R$ तब R का मान होगा :
 (a) 400 (b) 40 (c) 440 (d) 253
- आकृति (1) में, बहुपद $p(x)$ का ग्राफ दिखाया गया है $p(x)$ के शून्यकों की संख्या होगी :



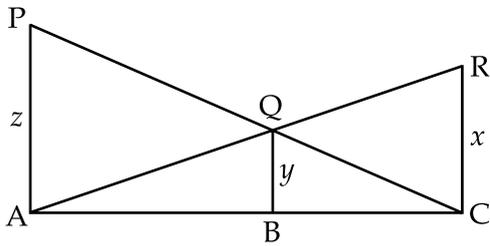
- (a) 3 (b) 2 (c) 4 (d) 0
- $\Delta ABC \sim \Delta PQR$ यदि M, BC का मध्य बिन्दु हो तथा N, QR का मध्य बिन्दु हो तथा ΔABC का क्षेत्रफल 100 वर्ग से.मी. और ΔPQR का क्षेत्रफल 144 वर्ग से.मी.। यदि $AM = 4$ से.मी. तब PN है।
 (a) 4.8 से.मी. (b) 12 से.मी. (c) 4 से.मी. (d) 5.6 से.मी.
- यदि $\sin \theta - \operatorname{cosec} \theta = \sqrt{5}$ तब $\sin \theta + \operatorname{cosec} \theta$ का मान है :
 (a) $\sqrt{3}$ (b) 1 (c) 3 (d) 9
- ΔABC एक समकोण त्रिभुज है जिसका $\angle A$ समकोण हो, तो $\tan B \times \tan C$ का मान है :
 (a) 0 (b) 1
 (c) -1 (d) इनमें से कोई नहीं
- $0.\bar{6}$ के लिये परिमेय संख्या होगी :
 (a) $\frac{33}{50}$ (b) $\frac{2}{3}$ (c) $\frac{111}{167}$ (d) $\frac{1}{3}$

7. यदि $\cos 3\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$; $0 < \theta < 20^\circ$ तब θ का मान होगा :
- (a) 15° (b) 10° (c) 0° (d) 12°
8. निम्नलिखित रैखिक समीकरण युग्म $2x + 5y = -11$ तथा $5x + 15y = -44$ के हल हैं :
- (a) बहुत हल (b) कोई हल नहीं
(c) एक हल (d) दो हल
9. यदि $3 \cos \theta = 1$ तब $\operatorname{cosec} \theta$ का मान है :
- (a) $2\sqrt{2}$ (b) $\frac{3}{2\sqrt{2}}$ (c) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ (d) $\frac{4}{3\sqrt{2}}$
10. यदि बहुलक = 80 हो तथा माध्य = 110 तब माध्यिका होगी :
- (a) 110 (b) 120 (c) 100 (d) 90

खण्ड-ब

प्रश्न संख्या 11 से 18 तक प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

11. क्या संख्या 6^n विस्तार का अंक 5 में समाप्ति हो सकती है। कारण बताइये।
12. एक द्विघात बहुपद $p(y)$ ज्ञात कीजिये जिसके शून्यकों का या योग 2 तथा गुणनफल $-\frac{3}{5}$ हो।
13. k के किस मान के लिये रैखिक समीकरण $2x + 3y = 4$ तथा $(k + 2)x + 6y = 3k + 2$ के अनन्त हल होंगे।
14. आकृति (2) में, PA , QB तथा RC तीनों ही भुजा AC पर लम्ब हैं। सिद्ध कीजिए $\frac{1}{x} + \frac{1}{z} = \frac{1}{y}$



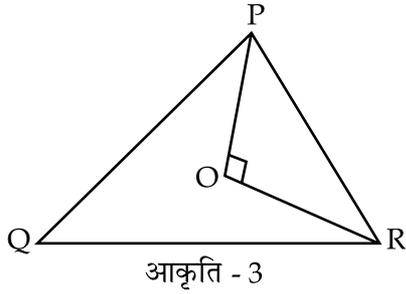
आकृति - 2

15. k का मान ज्ञात कीजिए यदि $\frac{\cos 20^\circ}{\sin 70^\circ} + \frac{2 \cos \theta}{\sin (90 - \theta)} = \frac{k}{2}$.

या

यदि $\sin \theta + \cos \theta = m$ तथा $\sec \theta + \operatorname{cosec} \theta = n$ हो तो सिद्ध कीजिए $n(m^2 - 1) = 2m$.

16. आकृति (3) में, बिन्दु O त्रिभुज PQR के अन्दर इस प्रकार है कि $\angle POR = 90^\circ$ यदि $OP = 6$ से.मी. तथा $OR = 8$ से.मी., $PQ = 24$ से.मी., $QR = 26$ से.मी. सिद्ध कीजिए ΔPQR एक समकोण त्रिभुज होगा :



17. निम्नलिखित बारंबारता बंटन का माध्य ज्ञात करो।

वर्ग अन्तराल	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50
बारंबारता	5	12	10	14	9

18. निम्न आंकड़ों की माध्यिका ज्ञात करो।

अंक	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
बारंबारता	5	15	30	8	2

खण्ड-स

प्रश्न संख्या 19 से 28 तक प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है।

19. सिद्ध कीजिए $2 + 3\sqrt{2}$ एक अपरिमेय है।

या

सिद्ध कीजिए $\frac{7}{5}\sqrt{2}$ एक परिमेय संख्या नहीं है।

20. यूक्लिड प्रमेयिका का प्रयोग कर यह दर्शाइये कि किसी धनात्मक पूर्णांक संख्या $3m$ या $3m + 1$ के रूप में है। जहाँ m एक पूर्णांक है।

21. यदि छोटे वर्ग के क्षेत्रफल का चार गुना बड़े वर्ग के क्षेत्रफल से घटाये तो परिणाम 144 मी.^2 आता है। दोनों वर्गों के क्षेत्रफलों का योग 464 मी.^2 है। दोनों वर्गों की भुजायेँ ज्ञात करो।

या

$$x \text{ तथा } y \text{ का मान ज्ञात करो } \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 2 \quad ax - by = a^2 - b^2$$

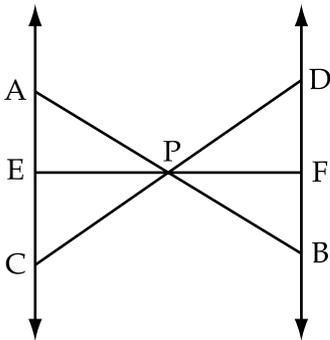
22. यदि α, β, γ बहुपद $6x^3 + 3x^2 - 5x + 1$ के शून्यक हों तो $\alpha^{-1} + \beta^{-1} + \gamma^{-1}$ का मान ज्ञात करो।

23. सिद्ध कीजिए $\frac{\tan \theta}{1 - \cot \theta} + \frac{\cot \theta}{1 - \tan \theta} = 1 + \sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta$

24. यदि $\sin \theta = \frac{m}{n}$ तब मान ज्ञात करो $\frac{\tan \theta + 4}{4 \cot \theta + 1}$.

25. आकृति (4) में, $l \parallel m$ तथा रेखाखण्ड AB, CD तथा EF बिन्दु P पर संगामी है।

$$\text{सिद्ध कीजिए } \frac{AE}{BF} = \frac{AC}{BD} = \frac{CE}{FD}$$

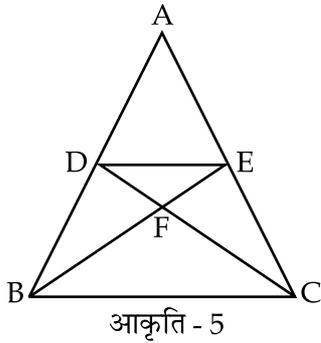


आकृति - 4

26. निम्न बारंबारता बंटन से a, b, c, d, e, f अज्ञात राशि का मान ज्ञात कीजिये यदि 50 विद्यार्थियों की ऊँचाई निम्न प्रकार दी गई है।

ऊँचाई से.मी. में	150 – 155	155 – 160	160 – 165	165 – 170	170 – 175	175 – 180
बारंबारता	12	b	10	d	e	2
संचयी बारंबारता	a	25	c	43	48	f

27. आकृति (5) में, $DE \parallel BC$ तथा $AD : DB = 5 : 4$ तब ज्ञात कीजिए $\frac{\text{क्षेत्रफल } \triangle DFE}{\text{क्षेत्रफल } \triangle CFB}$.



28. निम्नलिखित बंटन से 'से कम प्रकार का' तोरण खींचिए।

अंक	0 – 10	10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 50	50 – 60
विद्यार्थियों की संख्या	5	8	6	10	6	6

ग्राफ द्वारा इसकी माध्यिका भी ज्ञात करो।

खण्ड-द

प्रश्न संख्या 29 से 34 तक प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है।

29. कथन लिखते हुये सिद्ध कीजिए पायथागोरस प्रमेय।

या

सिद्ध कीजिए यदि किसी त्रिभुज में एक भुजा का वर्ग शेष अन्य दो भुजाओं के वर्गों के योग के बराबर हो तो पहली भुजा के सामने का कोण समकोण होगा।

30. बहुपद $P(x) = 5x^4 + 6x^3 - 13x^2 - 44x + 7$ में क्या जोड़ा जाय कि यह बहुपद $Q(x) = x^2 + 4x + 3$ से पूर्ण रूप से विभाजित हो जाय, तथा बहुपद जो जोड़ा जाय उसकी घात बहुपद $Q(x)$ की घात से कम हो।

31. सिद्ध कीजिए $\frac{\sin\theta - \cos\theta}{\sin\theta + \cos\theta} + \frac{\sin\theta + \cos\theta}{\sin\theta - \cos\theta} = \frac{2}{2\sin^2\theta - 1}$.

या

$$\text{मान निकालिये } \frac{\sin 35^\circ}{\cos 55^\circ} + \frac{\cos 55^\circ \cdot \operatorname{cosec} 35^\circ}{\tan 5^\circ \tan 25^\circ \tan 45^\circ \tan 65^\circ \tan 85^\circ}$$

32. यदि $a \sin\theta + b \cos\theta = c$ तब सिद्ध कीजिए $a \cos\theta - b \sin\theta = \sqrt{a^2 + b^2 - c^2}$.

33. युग्म रैखिक समीकरण $2x + y = 4$ तथा $2x - y = 4$ का ग्राफ खींचिए तथा उस त्रिभुज के शीर्ष के निर्देशांक ज्ञात कीजिए जो उपर्युक्त दो रेखायें तथा y -axis से बना है। इस त्रिभुज को छायांकित कीजिए।

34. निम्नलिखित बारंबारता बंटन का बहुलक ज्ञात कीजिए।

प्राप्तांक	विद्यार्थियों की संख्या
25 से अधिक	52
35 से अधिक	47
45 से अधिक	37
55 से अधिक	17
65 से अधिक	8
75 से अधिक	2
85 से अधिक	0

- o O o -