1040123 - C2

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 है। **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 का 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 1 mark each.

1. In ΔABC, if $AB = 6\sqrt{3}$ cm, $AC = 12$ cm and $BC = 6$ cm, then angle B is equal to :

(A) 120° (B) 90° (C) 60° (D) 45°

2. The lower limit of the modal class of the following data is :

C. I.	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50
Frequency	5	8	13	7	6

(A) 10 (B) 30 (C) 20 (D) 50

3. The mean of the following data is :

45, 35, 20, 30, 15, 25, 40

(A) 15 (B) 25 (C) 35 (D) 30

4. Which of the following rational numbers have non terminating and repeating decimal expansion ?

(A) $\frac{15}{1600}$ (B) $\frac{17}{6}$ (C) $\frac{23}{8}$ (D) $\frac{35}{50}$

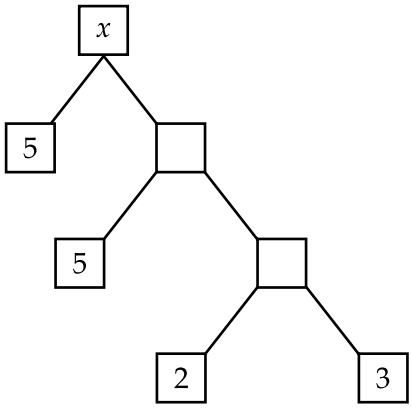
5. If α and β are the zeroes of the polynomial $4x^2 + 3x + 7$, then $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ is equal to :

(A) $\frac{7}{3}$ (B) $-\frac{7}{3}$ (C) $\frac{3}{7}$ (D) $-\frac{3}{7}$

6. If $x = 2\sin^2\theta$ and $y = 2\cos^2\theta + 1$, then the value of $x + y$ is :

(A) 1 (B) 4 (C) 0 (D) 3

7. The value of x in the factor tree is :



(A) 30 (B) 150 (C) 100 (D) 50

8. If $\tan\theta = \frac{8}{7}$ then the value of $\frac{(1 - \cos\theta)(1 + \cos\theta)}{(1 - \sin\theta)(1 + \sin\theta)}$ is equal to :

(A) $\frac{7}{8}$ (B) $\frac{64}{49}$ (C) $\frac{8}{\sqrt{117}}$ (D) $\frac{49}{64}$

9. ΔABC is such that $AB = 3$ cm, $BC = 2$ cm and $CA = 2.5$ cm. If $\Delta DEF \sim \Delta ABC$ and $EF = 4$ cm, then perimeter of ΔDEF is :

(A) 15 cm (B) 22.5 cm (C) 7.5 cm (D) 30 cm

10. Which of the following is not a solution of the pair of equations $3x - 2y = 4$ and $6x - 4y = 8$?

(A) $x = 2,\ y = 1$ (B) $x = 4,\ y = 4$ (C) $x = 6,\ y = 7$ (D) $x = 5,\ y = 3$

SECTION – B

Question numbers 11 to 18 carry 2 marks each.

11. Prove that the area of the equilateral triangle described on the side of a square is half the area of the equilateral triangle described on its diagonal.

12. Solve for x and y

$$4x + \frac{6}{y} = 15 \; ; \; 3x - \frac{4}{y} = 7$$

13. Explain why $7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 + 7$ is a Composite Number.

14. If A, B and C are interior angles of ΔABC, then show that :

$$\tan\left(\frac{\angle A + \angle B}{2}\right) = \cot\frac{\angle C}{2}$$

15. If $\sin\theta + \sin^2\theta = 1$, then find the value of $\cos^2\theta + \cos^4\theta$.

OR

In ΔABC, $\angle ABC = 90°$, AB = 5 cm and $\angle ACB = 30°$, find BC and AC.

16. Check whether $x^2 - x + 1$ is a factor of $x^3 - 3x^2 + 3x - 2$

17.

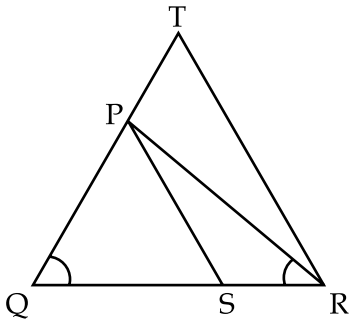


Fig. 1

In the fig. 1, $\frac{QR}{QS} = \frac{QT}{PR}$ and $\angle TQR = \angle PRS$. Show that $\Delta PQS \sim \Delta PQR$.

18. For the following data find mode.

C. I.	1 - 3	3 - 5	5 - 7	7 - 9	9 - 11
Frequency	14	16	4	4	2

SECTION – C

Question numbers 19 to 28 carry 3 marks each.

19. P and Q are points on sides AB and AC respectively of ΔABC. If $AP = 3$ cm, $PB = 6$ cm, $AQ = 5$ cm and $QC = 10$ cm, show that $BC = 3PQ$.

20. Evaluate :

$$\frac{2\sin 68^\circ}{\cos 22^\circ} - \frac{2\tan(90 - 15^\circ)}{5\cot 15^\circ} - \frac{3\tan 45^\circ \tan 20^\circ \tan 40^\circ \tan 50^\circ \tan 70^\circ}{5(\sin^2 70^\circ + \sin^2 20^\circ)}$$

21. Find the median of the following data

C.I.	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	Total
Frequency	8	16	36	34	6	100

22. In ΔABC, $AD \perp BC$ such that $AB^2 = BD.CD$. Prove that ABC is right angled triangle, right angle at A.

OR

Two right triangles ABC and DBC are drawn on the same hypotenuse BC and on the same side of BC. If AC and BD intersect at P, prove that

$AP \times PC = BP \times PD$

23. Use Euclid division lemma to show that the cube of any positive integer is either of the form 9m, $9m + 1$, or $9m + 8$.

24. If $\sin\theta + \cos\theta = p$ and $\sec\theta + \operatorname{cosec}\theta = q$, show that $q(p^2 - 1) = 2p$

OR

If $\sin\theta + \cos\theta = \sqrt{2}\sin(90 - \theta)$, show that $\cot\theta = \sqrt{2} + 1$

25. If the zeroes of the polynomial $x^3 - 3x^2 + x + 1$ are $a - b$, a and $a + b$ find the value of a and b.

26. Prove that $3 + 5\sqrt{2}$ is irrational.

27. Father's age is 3 times the sum of ages of his two children. After 5 years his age will be twice the sum of ages of two children. Find the age of father.

OR

Places A and B are 100 km apart on a highway. One car starts from A and another from B at the same time. If the car travel in the same direction at different speeds, they meet in 5 hours. If they travel towards each other they meet in 1 hour. What are the speeds of the two cars ?

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

Class Interval	150 - 155	155 - 160	160 - 165	165 - 170	170 - 175	175 - 180
Frequency	6	10	22	34	16	12

SECTION – D

Question numbers 29 to 34 carry 4 marks each.

29. If two zeroes of $p(x) = x^4 - 6x^3 - 26x^2 + 138x - 35$ are $2 \pm \sqrt{3}$, find the other zeroes.

30. Draw the graph of $2x + y = 6$ and $2x - y + 2 = 0$. Shade the region bounded by these lines with x axis. Find the area of the shaded region.

31. The mean of the following data is 57.6. Find the missing frequencies f_1 and f_2.

C.I.	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100	100 - 120	Total
Frequency	7	f_1	12	f_2	8	5	50

32. Prove that : $(1+\tan A \tan B)^2 + (\tan A - \tan B)^2 = \sec^2 A \,.\, \sec^2 B$.

33. If $\tan\theta + \sin\theta = m$ and $\tan\theta - \sin\theta = n$, prove that $m^2 - n^2 = 4\sqrt{mn}$.

OR

If $\sec\theta + \tan\theta = p$, show that $\dfrac{p^2-1}{p^2+1} = \sin\theta$

34. Prove that in a right triangle the square of hypotenuse is equal to sum of the squares of other two sides.

OR

Prove that the ratio of the areas of two similar triangles is equal to the square of the ratio of their corresponding sides.

- o 0 o -

खण्ड–अ

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

1. ΔABC में यदि $AB = 6\sqrt{3}$ से.मी. $AC = 12$ से.मी. तथा $BC = 6$ से.मी. तब $\angle B$ होगा :

(A) $120°$ (B) $90°$ (C) $60°$ (D) $45°$

2. निम्नलिखित सारणी में बहुलक वर्ग की निम्नसीमा होगी :

वर्ग अंतराल	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50
बारंबारता	5	8	13	7	6

(A) 10 (B) 30 (C) 20 (D) 50

3. निम्न आँकड़ों का माध्य होगा :

45, 35, 20, 30, 15, 25, 40

(A) 15 (B) 25 (C) 35 (D) 30

4. निम्न परिमेय संख्याओं में से कौन सी संख्या अंसात तथा पुनरावृति दशमलव है?

(A) $\frac{15}{1600}$ (B) $\frac{17}{6}$ (C) $\frac{23}{8}$ (D) $\frac{35}{50}$

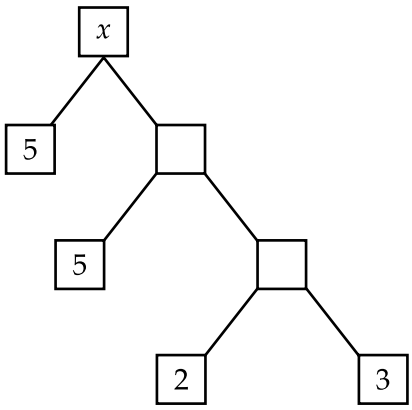
5. यदि α, β बहुपद $4x^2 + 3x + 7$ के शून्यक हों तो $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ बराबर होगा :

(A) $\frac{7}{3}$ (B) $-\frac{7}{3}$ (C) $\frac{3}{7}$ (D) $-\frac{3}{7}$

6. यदि $x = 2\sin^2\theta$ तथा $y = 2\cos^2\theta + 1$ तब $x + y$ का मान है :

(A) 1 (B) 4 (C) 0 (D) 3

7. गुणनखंड वृक्ष में x का मान होगा :



(A) 30 (B) 150 (C) 100 (D) 50

8. यदि $\tan\theta = \frac{8}{7}$ हो तो, $\frac{(1 - \cos\theta)(1 + \cos\theta)}{(1 - \sin\theta)(1 + \sin\theta)}$ बराबर होगा :

(A) $\frac{7}{8}$ (B) $\frac{64}{49}$ (C) $\frac{8}{\sqrt{117}}$ (D) $\frac{49}{64}$

9. ΔABC इस प्रकार है कि $AB = 3$ से.मी., $BC = 2$ से.मी. तथा $CA = 2.5$ से.मी.। यदि $\Delta DEF \sim \Delta ABC$ तथा $EF = 4$ से.मी. तो ΔDEF का परिमाप है :

(A) 15 से.मी. (B) 22.5 से.मी. (C) 7.5 से.मी. (D) 30 से.मी.

10. रैखिक युग्म समीकरण $3x - 2y = 4$ तथा $6x - 4y = 8$ का हल निम्न में से नहीं होगा :

(A) $x = 2,\ y = 1$ (B) $x = 4,\ y = 4$ (C) $x = 6,\ y = 7$ (D) $x = 5,\ y = 3$

खण्ड-ब

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

11. सिद्ध कीजिए कि एक वर्ग की किसी भुजा पर बनाये गए समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल उसी वर्ग के एक विकर्ण पर बनाये गये समबाहु त्रिभुज के क्षेत्रफल का आधा होता है।

12. x तथा y के लिये हल करें :

$$4x + \frac{6}{y} = 15 \; ; \; 3x - \frac{4}{y} = 7$$

13. स्पष्ट कीजिए कि $7\times6\times5\times4\times3\times2\times1+7$ एक भाज्य संख्या है।

14. यदि A, B और C किसी ΔABC के आन्तरिक कोण हों तो दर्शाइये :

$$\tan\left(\frac{\angle A + \angle B}{2}\right) = \cot\frac{\angle C}{2}$$

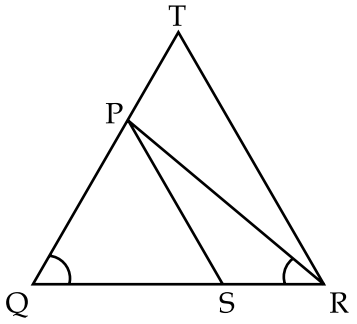
15. यदि $\sin\theta + \sin^2\theta = 1$ तब $\cos^2\theta + \cos^4\theta$ का मान ज्ञात करो।

या

ΔABC में यदि $\angle ABC = 90°$, $AB = 5$ से.मी. तथा $\angle ACB = 30°$ हो तो BC तथा AC ज्ञात करो।

16. जाँच कीजिए कि $x^2 - x + 1$ बहुपद $x^3 - 3x^2 + 3x - 2$ का गुणनखंड है।

17.



आकृति - 1

दिये हुये आकृति (1) में, $\frac{QR}{QS} = \frac{QT}{PR}$ तथा $\angle TQR = \angle PRS$. दर्शाइये कि $\Delta PQS \sim \Delta PQR$.

18. निम्न आँकड़ों का बहुलक ज्ञात कीजिये।

वर्ग अन्तराल	1 - 3	3 - 5	5 - 7	7 - 9	9 - 11
बारंबारता	14	16	4	4	2

खण्ड-स

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

19. ΔABC में P तथा Q, AB तथा AC भुजा में दो बिन्दु हैं। यदि $AP = 3$ से.मी., $PB = 6$ से.मी., $AQ = 5$ से.मी. तथा $QC = 10$ से.मी. हो तो दर्शाइये $BC = 3PQ$.

20. मान ज्ञात करो :

$$\frac{2\sin 68^\circ}{\cos 22^\circ} - \frac{2\tan(90 - 15^\circ)}{5\cot 15^\circ} - \frac{3\tan 45^\circ \tan 20^\circ \tan 40^\circ \tan 50^\circ \tan 70^\circ}{5(\sin^2 70^\circ + \sin^2 20^\circ)}$$

21. निम्नलिखित सारणी की माध्यिका ज्ञात करो।

वर्ग अन्तराल	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	Total
बारंबारता	8	16	36	34	6	100

22. ΔABC, में $AD \perp BC$ इस प्रकार है कि $AB^2 = BD.CD$ सिद्ध कीजिए कि ΔABC एक समकोण त्रिभुज है जिसका $\angle A$ समकोण है।

या

दो समकोण ΔABC तथा ΔDBC कर्ण BC के एक ही तरफ खींचे गये हैं। यदि AC तथा BD एक दूसरे को P बिन्दु पर प्रतिच्छेद करें तो सिद्ध करें :

$AP \times PC = BP \times PD$

23. यूक्लिड भाग प्रमेयिका द्वारा दर्शाइये कि किसी धनात्मक पूर्णांक का घन $9\,m$, $9m+1$, $9m+8$ के रूप में होता है।

24. यदि $\sin\theta+\cos\theta=p$ तथा $\sec\theta+\operatorname{cosec}\theta=q$ तो दर्शाइये $q(p^2-1)=2p$.

या

यदि $\sin\theta+\cos\theta=\sqrt{2}\sin(90-\theta)$ दर्शाइये कि $\cot\theta=\sqrt{2}+1$

25. यदि x^3-3x^2+x+1 के शून्यांक $a-b$, a तथा $a+b$ हैं तो a तथा b का मान ज्ञात करो।

26. सिद्ध कीजिए $3+5\sqrt{2}$ एक अपरिमेय संख्या है।

27. पिता की उम्र अपने दोनों बच्चों के उम्र के योग का तीन गुना है। पाँच वर्ष बाद उनकी उम्र बच्चों की उम्र की दो गुनी हो जायेगी। पिता की उम्र ज्ञात कीजिए।

या

हाईवे में A और B दो स्थान 100 कि.मी. की दूरी पर है। दो कारें A तथा B स्थान से एक साथ एक ही समय पर एक ही दिशा में भिन्न भिन्न वेग से चलने पर दोनों 5 घंटे बाद मिलती है। यदि वह दोनों एक दूसरे की तरफ चलें तो 1 घंटे पर मिलती है। दोनों कारों का वेग ज्ञात करो।

28. निम्नलिखित बारंबारता बंटन के लिये 'से कम प्रकार का' एक तोरण खींचिए :

वर्ग अन्तराल	150 - 155	155 - 160	160 - 165	165 - 170	170 - 175	175 - 180
बारंबारता	6	10	22	34	16	12

खण्ड-द

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

29. यदि बहुपद $p(x) = x^4 - 6x^3 - 26x^2 + 138x - 35$ के दो शून्यांक $2 \pm \sqrt{3}$ हों तो अन्य दूसरे शून्यांक ज्ञात करो।

30. $2x + y = 6$ तथा $2x - y + 2 = 0$ का ग्राफ खींचिये तथा x अक्ष व रेखाओं से घिरे हुये भाग को छायांकित कीजिए तथा छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल भी ज्ञात करें।

31. निम्नलिखित आँकड़ों का मध्यमान 57.6 है। अज्ञात बारंबारता f_1 तथा f_2 ज्ञात कीजिए।

वर्ग अन्तराल	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100	100 - 120	योग
बारंबारता	7	f_1	12	f_2	8	5	50

32. सिद्ध कीजिए : $(1 + \tan A \tan B)^2 + (\tan A - \tan B)^2 = \sec^2 A \,.\, \sec^2 B.$

33. यदि $\tan\theta + \sin\theta = m$ तथा $\tan\theta - \sin\theta = n$ तो सिद्ध कीजिए कि $m^2 - n^2 = 4\sqrt{mn}.$

या

यदि $\sec\theta + \tan\theta = p$ दर्शाइये कि $\dfrac{p^2 - 1}{p^2 + 1} = \sin\theta$

34. सिद्ध कीजिए कि समकोण त्रिभुज में कर्ण का वर्ग शेष अन्य दोनों भुजाओं के वर्गों के योग के बराबर होता है।

या

सिद्ध कीजिए दो समरूप त्रिभुजों के क्षेत्रफल का अनुपात इनकी संगत भुजाओं के अनुपात के वर्ग के बराबर होता है।

- o 0 o -