1040123 - B2

Class - X

MATHEMATICS

Time : **3 to 3½** hours
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 प्रश्न-पत्र 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 carry one mark each.

1. The mean and median of a data are 14 and 16 respectively. The value of mode is :

(A) 13 (B) 16 (C) 18 (D) 20

2. If $\sin\theta = \frac{1}{3}$, then the value of $2\cot^2\theta + 2$ is equal to :

(A) 6 (B) 9 (C) 4 (D) 18

3. Which of the following is rational ?

(A) $\sqrt{6} + \sqrt{9}$ (B) $\sqrt{2} + \sqrt{4}$ (C) $\sqrt{4} + \sqrt{9}$ (D) $\sqrt{3} + \sqrt{5}$

4. Which of the following is not defined ?

(A) sin 90° (B) tan 0° (C) cot 90° (D) cosec 0°

5. Euclid's division lemma states that if a and b are two positive integers, then there exist unique integers q and r such that :

(A) $a = bq + r, 0 < r < b$ (B) $a = bq + r, 0 \leq r \leq b$

(C) $a = bq + r, 0 \leq r < b$ (D) $a = bq + r, 0 \leq b < r$

6. $(\sec A + \tan A)\ (1 - \sin A)$ is equal to :

(A) secA (B) tanA (C) sinA (D) cosA

7. If $(x+1)$ is a factor of $x^2 - 3ax + 3a - 7$, then the value of a is :

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

8. If $\Delta PQR \sim \Delta XYZ$, $\angle Q = 50°$ and $\angle R = 70°$, then $\angle X$ is equal to :

(A) 70° (B) 50° (C) 120° (D) 60°

9. The value of $\dfrac{\cot 45^\circ}{\sin 30^\circ + \cos 60^\circ}$ is equal to :

(A) 1 (B) $\dfrac{1}{\sqrt{2}}$ (C) $\dfrac{2}{3}$ (D) $\dfrac{1}{2}$

10. The graph of $y = p(x)$ is given below. The number of zeroes of $p(x)$ are :

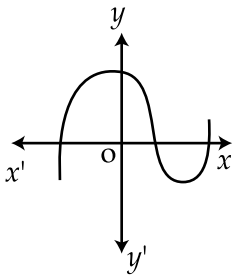


Figure - 1

(A) 0 (B) 3 (C) 2 (D) 4

SECTION - 'B'

Question numbers 11 to 18 carry 2 marks each.

11.

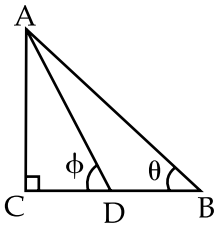


Figure - 2

In figure–2, ABC is right angled triangle, right angled at C. D is mid point of BC.

Show that $\dfrac{\tan\theta}{\tan\phi} = \dfrac{1}{2}$

OR

In ΔPQR, right angled at Q, $PR + QR = 25$cm and $PQ = 5$cm. Find the value of $\sin P$.

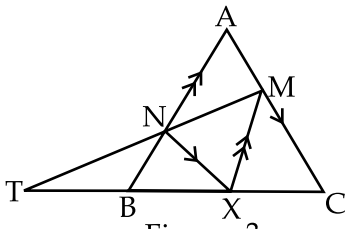
12. Find the zeroes of the polynomial $4\sqrt{3}\,x^2+5x-2\sqrt{3}$.

13. In ΔABC, $AB = AC$ and D is a point on side AC such that $BC^2 = AC.CD$. Show that $BD = BC$

14. For which values of p does the pair of equations given below has unique solution ?

$4x+py+8=0 \;\; ; \;\; 2x+2y+2=0$

15. In figure–3, $XN \parallel CA$ and $XM \parallel BA$. T is a point on CB produced. Prove that $TX^2 = TB.TC$.



Figure–3

16. Write any two merits and demerits of arithmetic mean.

17. Check whether 6^n can end with the digit 0, for any natural number n.

18. The mean of the following data is 7.5. Find the value of P.

x_i	3	5	7	9	11	13
f_i	6	8	15	P	8	4

SECTION – C

Question numbers 19 to 28 carry 3 marks each.

19. Divide $3x^2 - x^3 - 3x + 5$ by $x - 1 - x^2$ and verify the division algorithm.

20. In the figure – 4, ΔABC is right angled at C. $DE \perp AB$. If $BC = 12$ cm, $AD = 3$ cm and $DC = 2$ cm, then prove that $\Delta ABC \sim \Delta ADE$ and hence find the lengths of AE and DE.

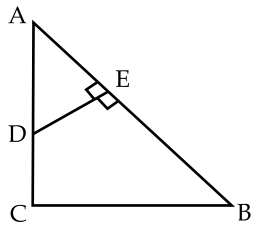


Figure - 4

21. Find mode of the given data :

C.I.	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60
Frequency	16	13	6	11	27	18

22. Solve for x and y :

$$\frac{5}{x-1} + \frac{1}{y-2} = 2$$

$$\frac{6}{x-1} - \frac{3}{y-2} = 1$$

OR

For what values of a and b does the following pairs of linear equations have an infinite number of solutions :

$2x + 3y = 7$; $a(x+y) - b(x-y) = 3a + b - 2$

23. Prove that :

$$\sqrt{\frac{\sec\theta - 1}{\sec\theta + 1}} + \sqrt{\frac{\sec\theta + 1}{\sec\theta - 1}} = 2\,\text{cosec}\theta$$

OR

Prove that : $\sqrt{\frac{1 + \sin A}{1 - \sin A}} = \sec A + \tan A$

24. Evaluate :

$$\frac{-\tan\theta \,.\, \cot(90-\theta) + \sec\theta \,.\, \text{cosec}(90-\theta) + \sin^2 35^\circ + \sin^2 55^\circ}{\tan 10^\circ \,.\, \tan 20^\circ \,.\, \tan 30^\circ \,.\, \tan 70^\circ \,.\, \tan 80^\circ}$$

25. Find the HCF and LCM of the numbers 306 and 54. Verify that HCF $\times$ LCM = Product of the two numbers

OR

An army contingent of 616 members is to march behind an army band of 32 members in a parade. The two groups are to march in the same number of columns. What is the maximum number of columns in which they can march ?

26. Prove that $6 + \sqrt{2}$ is irrational.

27. During the medical check up of 35 students of a class, their weights were recorded as follows. Draw a less than type ogive and obtain Median from the graph.

Weight (in kg)	**No. of students**
less than 38	0
less than 40	3
less than 42	5
less than 44	9
less than 46	14
less than 48	28
less than 50	32
less than 52	35

28. Triangle ABC is right angled at B and D is mid point of BC. Prove that :

$AC^2 = 4AD^2 - 3AB^2$.

SECTION – D

Question numbers 29 to 34 carry 4 marks each.

29. If the median of the following data is 525. Find the values of x and y if the sum of the frequencies is 100.

C.I.	0 - 100	100 - 200	200 - 300	300 - 400	400 - 500
Frequency	2	5	x	12	17

C.I.	500 - 600	600 - 700	700 - 800	800 - 900	900 - 1000
Frequency	20	y	9	7	4

30. Prove that $\dfrac{\cos A}{1-\tan A} + \dfrac{\sin A}{1-\cot A} = \sin A + \cos A$

31. If the polynomial $x^4 - 6x^3 + 16x^2 - 25x + 10$ is divided by another polynomial $x^2 - 2x + k$, the remainder comes out to be $x + a$, find the values of k and a.

32. Solve graphically the following system of equations :

$x + 2y = 5$, $2x - 3y = -4$. Also find the points where the lines meet the x axis.

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

OR

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

34. Prove that :

$(\operatorname{cosec} A - \sin A)(\sec A - \cos A)(\tan A + \cot A) = 1$

OR

Prove that :

$$\frac{1}{\sec\theta - \tan\theta} - \frac{1}{\cos\theta} = \frac{1}{\cos\theta} - \frac{1}{\sec\theta + \tan\theta}$$

- o 0 o -

खण्ड-'अ'

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

1. आँकड़ों का माध्य तथा माध्यिका क्रमश: 14 तथा 16 है। बहुलक का मान होगा :

(A) 13 (B) 16 (C) 18 (D) 20

2. यदि $\sin\theta = \frac{1}{3}$ तब $2\cot^2\theta + 2$ का मान होगा :

(A) 6 (B) 9 (C) 4 (D) 18

3. निम्न में कौन-सी परिमेय संख्या है?

(A) $\sqrt{6} + \sqrt{9}$ (B) $\sqrt{2} + \sqrt{4}$ (C) $\sqrt{4} + \sqrt{9}$ (D) $\sqrt{3} + \sqrt{5}$

4. निम्नलिखित में कौन सा परिभाषित नहीं है?

(A) sin 90° (B) tan 0° (C) cot 90° (D) cosec 0°

5. यूक्लिड विभाजन प्रमेयिका के अनुसार, यदि a तथा b दो धनात्मक पूर्णांक हैं तो q तथा r इस प्रकार एकल पूर्णांक से जुड़े हैं कि :

(A) $a = bq + r, 0 < r < b$ (B) $a = bq + r, 0 \le r \le b$

(C) $a = bq + r, 0 \le r < b$ (D) $a = bq + r, 0 \le b < r$

6. $(\sec A + \tan A)\ (1 - \sin A)$ के बराबर है :

(A) secA (B) tanA (C) sinA (D) cosA.

7. यदि $x^2 - 3ax + 3a - 7$ का एक गुणनखंड $(x+1)$ है तो a का मान होगा :

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

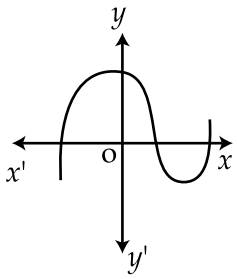
8. यदि $\Delta PQR \sim \Delta XYZ$ जिसमें $\angle Q = 50°$ तथा $\angle R = 70°$ तब $\angle X$ बराबर होगा :

(A) 70° (B) 50° (C) 120° (D) 60°

9. $\dfrac{\cot 45°}{\sin 30° + \cos 60°}$ का मान होगा :

(A) 1 (B) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (C) $\frac{2}{3}$ (D) $\frac{1}{2}$

10. आकृति (1) में $y = p(x)$ ग्राफ द्वारा दर्शाया गया है। $p(x)$ के शून्यांक होंगें :



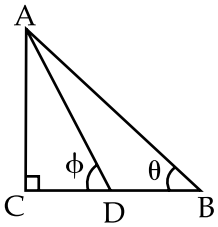
आकृति-1

(A) 0 (B) 3 (C) 2 (D) 4

खण्ड-ब

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

11.



आकृति-2

आकृति (2) में, ABC एक समकोण त्रिभुज है। जिसका $\angle C$ समकोण है। D भुजा BC का मध्य बिन्दु है तो दर्शाइये $\frac{\tan\theta}{\tan\phi} = \frac{1}{2}$

या

एक समकोण ΔPQR का $\angle Q$ समकोण है। $PR + QR = 25$ सेमी. तथा $PQ = 5$ सेमी. तो $\sin P$ का मान ज्ञात करो।

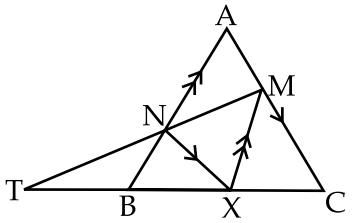
12. निम्न बहुपद के शून्यांक ज्ञात करो :

$4\sqrt{3}\,x^2 + 5x - 2\sqrt{3}$.

13. ΔABC में $AB = AC$ तथा बिन्दु D भुजा AC पर इस प्रकार है कि $BC^2 = AC.CD$ दर्शाइये कि $BD = BC$

14. p के किस मान के लिये समीकरण युग्म $4x + py + 8 = 0$ तथा $2x + 2y + 2 = 0$ का एकल (अद्वितीय) हल होगा ?

15. आकृति (3) में XN || CA तथा XM || BA. CB को T तक बढाया गया/सिद्ध करो $TX^2 = TB.TC$.



आकृति-3

16. समान्तर माध्य के कोई दो उपयुक्तता तथा अनुपयुक्तता लिखिये।

17. जाँच कीजिये कि 6^n का अन्त शून्य में हो सकता है, जहाँ n कोई प्राकृत संख्या है।

18. निम्न आँकड़ों का माध्य 7.5 है तो P का मान ज्ञात करो।

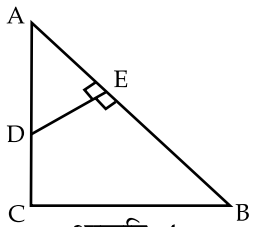
x_i	3	5	7	9	11	13
f_i	6	8	15	P	8	4

खण्ड-स

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

19. $3x^2 - x^3 - 3x + 5$ को $x - 1 - x^2$ से विभाजित कीजिये तथा भाग एल्गोरिथ्म को सत्यापित कीजिए।

20. आकृति (4) में, ΔABC में, $\angle C$ समकोण है। यदि $DE \perp AB$, $BC = 12$ सेमी., $AD = 3$ सेमी. तथा $DC = 2$ सेमी. हो तो सिद्ध करो $\Delta ABC \sim \Delta ADE$ तथा AE तथा DE भुजा की लम्बाई ज्ञात करो।



आकृति-4

21. निम्न सारणी से बहुलक ज्ञात कीजिए।

वर्ग अन्तराल	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60
बारंबारता	16	13	6	11	27	18

22. x तथा y के लिये हल कीजिए।

$$\frac{5}{x-1} + \frac{1}{y-2} = 2$$

$$\frac{6}{x-1} - \frac{3}{y-2} = 1$$

या

a तथा b के किस मान के लिये निम्न युग्म रैखिक समीकरण के अनन्त हल होंगें?

$2x + 3y = 7$; $a(x+y) - b(x-y) = 3a + b - 2$

23. सिद्ध कीजिए :

$$\sqrt{\frac{\sec\theta - 1}{\sec\theta + 1}} + \sqrt{\frac{\sec\theta + 1}{\sec\theta - 1}} = 2\,\mathrm{cosec}\theta$$

या

सिद्ध कीजिए :

$$\sqrt{\frac{1 + \sin A}{1 - \sin A}} = \sec A + \tan A$$

24. मान ज्ञात करो।

$$\frac{-\tan\theta \,.\, \cot(90-\theta) + \sec\theta \,.\, \mathrm{cosec}(90-\theta) + \sin^2 35^\circ + \sin^2 55^\circ}{\tan 10^\circ \,.\, \tan 20^\circ \,.\, \tan 30^\circ \,.\, \tan 70^\circ \,.\, \tan 80^\circ}$$

25. 306 तथा 54 का HCF (म.स.प) तथा LCM (ल.स.प) ज्ञात करो तथा सन्तुष्ट कीजिए :

HCF × LCM = दोनों संख्याओं का गुणनफल

या

किसी परेड में 616 सदस्यों वाली एक सेना (आर्मी) की टुकड़ी को 32 सदस्यों वाले एक आर्मी बैंड के पीछे मार्च करना है। दोनों समूहों को समान संख्या वाले स्तंभों में मार्च करना है। उन स्तंभों की अधिकतम संख्या क्या है जिसमें वे मार्च कर सकते हैं?

26. सिद्ध कीजिए कि $6 + \sqrt{2}$ एक अपरिमेय संख्या है।

27. कक्षा के 35 बच्चों के स्वास्थ्य जाँच के समय उनके भार का विवरण निम्न प्रकार दिया गया है। एक तोरण 'कम से प्रकार' का खींचिए तथा मध्यमान का मान ग्राफ द्वारा मालूम कीजिए।

भार कि. ग्रा. में	**विद्यार्थियों की संख्या**
38 से कम	0
40 से कम	3
42 से कम	5
44 से कम	9
46 से कम	14
48 से कम	28
50 से कम	32
52 से कम	35

28. एक समकोण ΔABC जिसका $\angle B$ समकोण हो तथा D, BC का मध्य बिन्दु हो तो सिद्ध करो $AC^2 = 4AD^2 - 3AB^2$.

खण्ड-द

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

29. यदि निम्न आँकड़ों की मध्यिका 525 हो तो x, y का मान ज्ञात करो यदि बारंबारता का योग 100 है।

वर्ग अन्तराल	0 - 100	100 - 200	200 - 300	300 - 400	400 - 500
बारंबारता	2	5	x	12	17

वर्ग अन्तराल	500 - 600	600 - 700	700 - 800	800 - 900	900 - 1000
बारंबारता	20	y	9	7	4

30. सिद्ध कीजिए $\dfrac{\cos A}{1 - \tan A} + \dfrac{\sin A}{1 - \cot A} = \sin A + \cos A$

31. यदि बहुपद $x^4 - 6x^3 + 16x^2 - 25x + 10$ को दूसरे बहुपद $x^2 - 2x + k$ से विभाजित किया जाय तो शेष $x + a$ आता है। k तथा a का मान ज्ञात करो।

32. ग्राफ द्वारा निम्न समीकरणों को हल करो :

$x + 2y = 5,\ 2x - 3y = -4$ तथा

यह भी ज्ञात कीजिए कि ये रेखायें x-अक्ष पर किस बिन्दु मिलती हैं।

33. यदि किसी त्रिभुज में एक भुजा का वर्ग अन्य दो भुजाओं के वर्गों के योग के बराबर हो तो सिद्ध करो कि बड़ी भुजा के सामने का कोण समकोण होगा।

या

दो समरूप त्रिभुजों के क्षेत्रफलों का अनुपात उनकी संगत भुजाओं के अनुपात के वर्ग के बराबर होता है।

34. सिद्ध कीजिए :

$(\text{cosecA} - \text{sinA})\ (\text{secA} - \text{cosA})\ (\text{tanA} + \text{cotA}) = 1$

या

सिद्ध कीजिए :

$$\frac{1}{\sec\theta - \tan\theta} - \frac{1}{\cos\theta} = \frac{1}{\cos\theta} - \frac{1}{\sec\theta + \tan\theta}$$

- o 0 o -