1040117 - C1

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 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. If $\sin\theta = \frac{1}{2}$, then the value of $\sin\theta\,(\sin\theta - \operatorname{cosec}\theta)$ is

(A) $\frac{3}{4}$ (B) $\frac{-3}{4}$

(C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (D) $\frac{-\sqrt{3}}{2}$

2. If -4 is a zero of the polynomial $x^2 - x - (2 + 2k)$, then the value of k is

(A) 3 (B) 9 (C) 6 (D) -9

3. The relation connecting the measures of central tendencies is

(A) Mode = 2 Median − 3 Mean

(B) Mode = 3 Median − 2 Mean

(C) Mode = 2 Median + 3 Mean

(D) Mode = 3 Median + 2 Mean

4. The value of $\sin^2 30° + \cos^2 45° + \cos^2 30°$ is :

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

5. $\left(\sqrt{2}-\sqrt{3}\right)\left(\sqrt{3}+\sqrt{2}\right)$ is

(A) A rational number (B) A whole number

(C) An irrational number (D) A natural number

6. Which of the following are not the sides of a right triangle

(A) 9 cm, 15 cm, 12 cm (B) 2 cm, 1cm, $\sqrt{5}$ cm

(C) 400 mm, 300 mm, 500 mm (D) 9 cm, 5 cm, 7 cm

7. Expressing sin A in terms of cot A is

(A) $\frac{\sqrt{1+\cot^2 A}}{\cot A}$ (B) $\sqrt{\frac{1+\cot^2 A}{\cot A}}$

(C) $\frac{1}{\sqrt{1+\cot^2 A}}$ (D) $\frac{\sqrt{1-\cot^2 A}}{\cot A}$

8. The quadratic polynomial $p(y)$ with -15 and -7 as sum and one of the zeroes respectively is

(A) $y^2 - 15y - 56$ (B) $x^2 + 15x + 56$

(C) $y^2 + 15y + 56$ (D) $y^2 + 15y - 56$

9. If $\tan 2A = \cot (A - 18°)$, then the value of A is

(A) 18° (B) 36° (C) 24° (D) 27°

10. The pair of linear equations $2x - 3y = 5$ and $-6y + 4x - 10 = 0$ have

(A) Two solutions (B) One solution

(C) No solution (D) Many solutions

SECTION - 'B'

Question numbers 11 to 18 carry 2 marks each.

11. Without actually performing the long division , state whether the following number has a terminating decimal expansion or non terminating recurring decimal expansion

$\frac{543}{225}$.

12. In fig–1, if $\angle A = \angle B$ and AD = BE show that DE || AB in Δ ABC

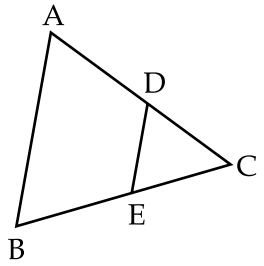


Fig. 1

13. Prove that

$$1 + \frac{\cot^2\theta}{1 + \operatorname{cosec}\theta} = \frac{1}{\sin\theta}$$

14. Find a quadratic polynomial , the sum of whose zeroes is 7 and their product is 12. Hence find the zeroes of the polynomial.

OR

Find a quadratic polynomial whose zeroes are 2 and -6. Verify the relation between the coefficients and zeroes of the polynomial.

15. Write the frequency distribution table for the following data :

Marks	Below 10	Below 20	Below 30	Below 40	Below 50	Below 60
No. of students	0	12	20	28	33	40

16. In fig 2, PQR and SQR are two triangles on the same base QR. If PS intersect QR at O then show that

$$\frac{\text{ar (PQR)}}{\text{ar (SQR)}} = \frac{\text{PO}}{\text{SO}}.$$

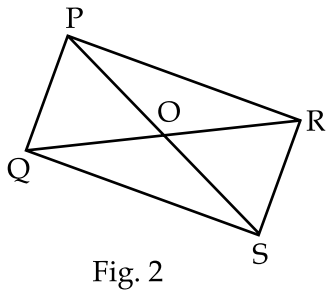


Fig. 2

17. For what value of k, the following system of linear equations have no solution.

$3x + y = 1$; $(2k-1)\,x + (k-1)\,y = 2\,k + 1$.

18. Find the mode of the following data

Class	10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 50	50 – 60
Frequency	7	12	20	11	8

SECTION - 'C'

Question numbers 19-28 carry 3 marks each.

19. Prove that $\sqrt{5}$ is an irrational number.

OR

Prove that $4-5\sqrt{3}$ is an irrational.

20. Divide $(6 + 19x + x^2 - 6x^3)$ by $(2 + 5x - 3x^2)$ and verify the division algorithm.

21. Prove that

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

22. Find the median of the following data

Class Interval	40 – 45	45 – 50	50 – 55	55 – 60	60 – 65	65 – 70	70 – 75
Frequency	2	3	8	6	6	3	2

23. In an equilateral triangle ABC, D is a point on side BC such that 3BD = BC. Prove that $9AD^2 = 7AB^2$.

24. A boat goes 24 km up stream and 28 km down stream in 6 hours. It goes 30 km up stream and 21 km down stream in 6 hours 30 minutes. Find the speed of the boat in still water.

OR

A person travels 600 km partly by train and partly by car. If he covers 400 km by train and the rest by car, it takes 6 hours 30 minutes. But if he travels 200 km by train and the rest by car, he takes half an hour longer. Find the speed of the car and that of the train.

25. In Fig 3, PA, QB and RC are perpendiculars to AC. Prove that $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{z}$

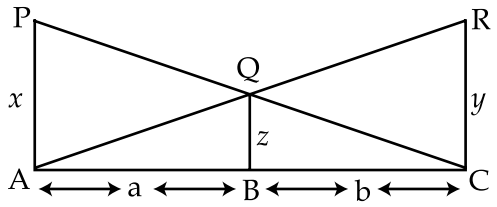


Fig. 3

26. Show that any positive odd integer is of the form 6p + 1, 6p + 3 or 6p + 5 where p is some integer.

27. Find the mean of the following data using step deviation method.

Class Intervals	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70
Frequency	4	4	7	10	12	8	5

OR

The Arithmetic mean of the following frequency distribution is 53. Find the value of p.

Class	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
Frequency	12	15	32	p	13

28. In Δ ABC, right angled at B, if tan A = $1/\sqrt{3}$, find the value of

sin A cos C + cos A sin C.

SECTION - 'D'

Question numbers 29 to 34 carry 4 marks each.

29. Obtain all the zeroes of $x^4 - 7x^3 + 17x^2 - 17x + 6$ if two of its zeroes are 1 and 2.

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

31. State and prove basic proportionality theorem.

OR

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

32. Solve graphically $4x - y = 4$ and $4x + y = 12$, shade the triangular region formed by these lines and x-axis. Also, write the coordinate of the vertices of the triangle formed by these line and x-axis.

33. Prove that $\dfrac{1 + \cos\theta + \sin\theta}{1 + \cos\theta - \sin\theta} = \dfrac{1 + \sin\theta}{\cos\theta}$.

OR

Without using trignometric tables, evaluate

$$\frac{\operatorname{cosec}^2 (90° - \theta) - \tan^2\theta}{4 (\cos^2 48° + \cos^2 42°)} - \frac{2\tan^2 30° \sec^2 52° \sin^2 38°}{\tan^2 20° - \operatorname{cosec}^2 70°}.$$

34. Change the following data into less than type distribution and draw its ogive. Hence find the median of the data.

Marks	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 - 69	70 - 79	80 - 89	90 - 99
No. of students	5	7	8	10	5	8	7

- o 0 o -

खण्ड-अ

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

1. यदि $\sin\theta = \frac{1}{2}$ तो $\sin\theta\ (\sin\theta - \operatorname{cosec}\theta)$ का मान है :

(A) $\frac{3}{4}$ (B) $\frac{-3}{4}$

(C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (D) $\frac{-\sqrt{3}}{2}$

2. यदि बहुपद $x^2 - x - (2 + 2k)$ का एक शून्यक -4 हो, तो k का मान है :

(A) 3 (B) 9 (C) 6 (D) -9

3. केन्द्रीय प्रवृति के मापकों में एक संबंध है :

(A) बहुलक = 2 माध्यक − 3 माध्य

(B) बहुलक = 3 माध्यक − 2 माध्य

(C) बहुलक = 2 माध्यक + 3 माध्य

(D) बहुलक = 3 माध्यक + 2 माध्य

4. $\sin^2 30 + \cos^2 45° + \cos^2 30°$ का मान है :

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

5. व्यंजक $\left(\sqrt{2} - \sqrt{3}\right)\left(\sqrt{3} + \sqrt{2}\right)$ है :

(A) एक परिमेय संख्या (B) एक पूर्ण संख्या

(C) एक अपरिमेय संख्या (D) एक प्राकृत संख्या

6. निम्नलिखित भुजाओं में से कौन सी एक समकोण त्रिभुज की भुजाए नहीं है ?

(A) 9 cm , 15 cm, 12 cm (B) 2 cm, 1 cm, $\sqrt{5}$ cm

(C) 400 mm, 300 mm, 500 mm (D) 9 cm, 5 cm, 7 cm

7. sin A को cot A के पद में व्यक्त करने पर प्राप्त होगा :

(A) $\frac{\sqrt{1+\cot^2 A}}{\cot A}$ (B) $\sqrt{\frac{1+\cot^2 A}{\cot A}}$

(C) $\frac{1}{\sqrt{1+\cot^2 A}}$ (D) $\frac{\sqrt{1-\cot^2 A}}{\cot A}$

8. किसी द्विघात बहुपद $p(y)$ के जोड़ और शून्यक क्रमशः -15 और -7 हो तो वह बहुपद है :

(A) $y^2 - 15y - 56$ (B) $x^2 + 15x + 56$

(C) $y^2 + 15y + 56$ (D) $y^2 + 15y - 56$

9. यदि $\tan 2A = \cot (A - 18°)$, तो A का मान है :

(A) 18° (B) 36° (C) 24° (D) 27°

10. रैखिक समीकरण युग्म $2x - 3y = 5$ और $-6y + 4x - 10 = 0$ के हल है :

(A) दो हल (B) एक हल

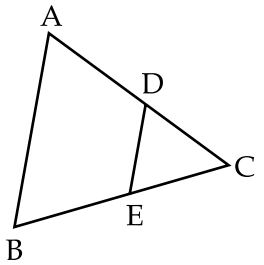
(C) कोई हल नहीं (D) अनेक हल

खण्ड-ब

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

11. बिना लंबी विभाजन प्रक्रिया किए बताइए कि परिमेय संख्या $\frac{543}{225}$ दशमलव प्रसार सांत दशमलव है या असांत अवर्ती दशमलव है?

12. आकृति– 1 में यदि $\angle A = \angle B$ और AD = BE तो दर्शाइए कि Δ ABC में DE || AB है :



आकृति–1

13. सिद्ध कीजिए कि :

$$1 + \frac{\cot^2\theta}{1 + \operatorname{cosec}\theta} = \frac{1}{\sin\theta}$$

14. एक द्विघात बहुपद ज्ञात कीजिए, जिसके शून्यको का योग तथा गुणन फल क्रमश: 7 और 12 है। तो बहुपद के शून्यक पता लगाईए।

अथवा

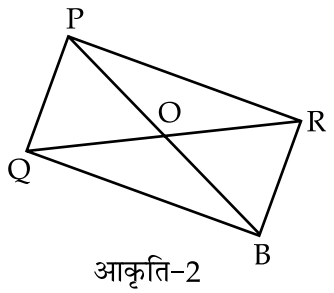
एक द्विघात बहुपद ज्ञात कीजिए जिसके शून्यक 2 और – 6 है। बहुपद के शून्यकों तथा गुणांको के बीच संबंध की सत्यता की जाँच कीजिए।

15. निम्नलिखित आकड़ो से एक बारंबारता बंटन सारणी लिखिए।

प्राप्तांक	10 से कम	20 से कम	30 से कम	40 से कम	50 से कम	60 से कम
विद्यार्थियों की संख्या	0	12	20	28	33	40

16. आकृति 2 में, एक ही आधार QR पर दो त्रिभुज PQR और SQR बने हुए हैं। यदि PS, QR को O बिन्दु पर प्रतिच्छेद करे, तो दर्शाइए कि :

$$\frac{\text{ar (PQR)}}{\text{ar (SQR)}} = \frac{\text{PO}}{\text{SO}}.$$



आकृति–2

17. k के किस मानों के लिए, निम्नलिखित रैखिक समीकरणों के युग्म $3x + y = 1$; $(2k-1)\ x + (k-1)\ y = 2k+1$ का कोई हल नहीं है?

18. निम्नलिखित आंकड़ों से बहुलक ज्ञात कीजिए।

वर्ग	10 -20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60
बारंबारता	7	12	20	11	8

खण्ड-स

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

19. सिद्ध कीजिए कि $\sqrt{5}$ एक अपरिमेय संख्या है।

अथवा

सिद्ध कीजिए कि $4-5\sqrt{3}$ एक अपरिमेय संख्या है।

20. $(6+19x+x^2-6x^3)$ को $(2+5x-3x^2)$ से भाग दीजिए और विभाजन एल्गोरिथम की सत्यता की जाँच कीजिए।

21. सिद्ध कीजिए कि :

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

22. निम्नलिखित आँकड़ों से मध्यक ज्ञात कीजिए।

वर्ग अंतराल	40 - 45	45 - 50	50 - 55	55 - 60	60 - 65	65 - 70	70 - 75
बारंबारता	2	3	8	6	6	3	2

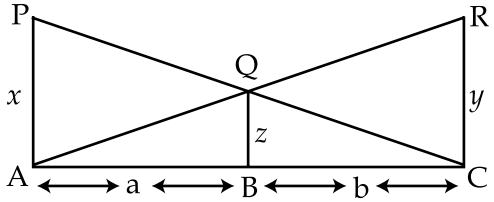
23. किसी समबाहु त्रिभुज ABC में भुजा BC पर D एक बिंदु इस प्रकार है कि 3BD = BC तो सिद्ध कीजिए कि : $9AD^2 = 7AB^2$

24. एक नाव 6 घंटे में धारा के प्रतिकूल 24 km तथा धारा के अनुकूल 28 km जाती है। 6 घंटे 30 मिनट में वह 30 km धारा के प्रतिकूल एवं 21 km धारा के अनुकूल जाती है तो नाव की स्थिर पानी में चाल ज्ञात कीजिए।

अथवा

एक व्यक्ति 600 km की दूरी के लिए कुछ दूरी रेलगाड़ी द्वारा तथा कुछ दूरी कार द्वारा तय करता है। यदि वह 400 km रेलगाड़ी द्वारा तथा शेष कार द्वारा यात्रा करता है तो उसे 6 घंटे 30 मिनट लगते है। यदि वह 200 km रेलगाड़ी से तथा शेष कार से यात्रा करे, तो उसे 30 मिनट अधिक लगते हैं। रेलगाड़ी एवं कार की क्रमशः चाल ज्ञात कीजिए।

25. आकृति 3 में, PA, QB और RC भुजा AC पर लम्ब है। तो सिद्ध कीजिए कि $\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=\frac{1}{z}$.



आकृति–3

26. दर्शाइए कि एक धनात्मक विषम पूर्णांक 6p + 1, 6p + 3 अथवा 6p + 5 के रूप का होता है, जहाँ p एक पूर्णांक है।

27. निम्नलिखित आँकड़ों से पद–विचलन विधि से माध्य ज्ञात कीजिए।

वर्ग अंतराल	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70
बारंबारता	4	4	7	10	12	8	5

अथवा

निम्नलिखित बारंबारता आबंटन का बीजगणितीय माध्य 53 है, तो p का मान ज्ञात कीजिए।

वर्ग	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
आवृति	12	15	32	p	13

28. एक Δ ABC में कोण B समकोण है। यदि $\tan A = 1/\sqrt{3}$ है तो $\sin A \cos C + \cos A \sin C$ का मान ज्ञात कीजिए।

खण्ड–द

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

29. $x^4-7x^3+17x^2-17x+6$ के सभी शून्यक ज्ञात कीजिए यदि इसके दो शून्यक 1 और 2 है।

30. यदि $\sin\theta + \cos\theta = p$ और $\sec\theta + \operatorname{cosec}\theta = q$ है, तो दर्शाइए कि : $q\ (p^2-1)=2p$.

31. आधारभूत समानुपातिकता प्रमेय को लिखिए और सिद्ध कीजिए।

अथवा

सिद्ध कीजिए कि यदि किसी त्रिभुज की एक भुजा का वर्ग अन्य दो भुजाओं के वर्गों के योग के बराबर हो तो पहली भुजा का सम्मुख कोण समकोण होता है।

32. समीकरणों $4x - y = 4$ और $4x + y = 12$ को ग्राफ द्वारा हल कीजिए x - अक्ष और इन रेखाओ से बने त्रिभुज के शीर्षो के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।

33. सिद्ध कीजिए कि : $\dfrac{1 + \cos\theta + \sin\theta}{1 + \cos\theta - \sin\theta} = \dfrac{1 + \sin\theta}{\cos\theta}$

OR

त्रिकोणमितीय सारणी का प्रयोग किए बिना मान ज्ञात कीजिए :

$$\frac{\operatorname{cosec}^2 (90° - \theta) - \tan^2\theta}{4 (\cos^2 48° + \cos^2 42°)} - \frac{2\tan^2 30° \sec^2 52° \sin^2 38°}{\tan^2 20° - \operatorname{cosec}^2 70°}$$

34. निम्नलिखित आँकड़ों को 'से कम प्रकार' के बंटन में परिवर्तन कीजिए और उनका एक तोरण खीचिए और उससे, इनका माध्यक ज्ञात कीजिए।

प्राप्तांक	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 - 69	70 - 79	80 - 89	90 - 99
विद्यार्थियों की संख्या	5	7	8	10	5	8	7

- o 0 o -