1040117 - C2

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 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 carry one mark each :

1. 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

2. If sin $\theta = 1/2$, then the value of $\sin\theta$ ($\sin\theta$ - cosec θ) is

(A) $\frac{3}{4}$ (B) $-\frac{3}{4}$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (D) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

3. If α and β are the zeroes of the polynomial $5x^2 - 7x + 2$, then sum of their reciprocals is :

(A) $\frac{7}{2}$ (B) $\frac{7}{5}$ (C) $\frac{2}{5}$ (D) $\frac{14}{25}$

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

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

5. A rational number can be expressed as a terminating decimal if the denominator has factors

(A) 2, 3 or 5 (B) 2 or 3 (C) 3 or 5 (D) 2 or 5

6. The express 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) $\frac{\sqrt{1-\cot^2 A}}{\cot A}$

7. Which of the following can not be the sides a right triangle

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

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

8. The pair of linear equation $-5x + 2y = 8$ and $2x - 5y - 3 = 0$ have

(A) no solution (B) one solution

(C) two Solution (D) many solution

9. The quadratic polynomial p(x) with -81 and 3 as product and one of the zeroes respectively is :

(A) $x^2+24x-81$ (B) $x^2-24x-81$

(C) $x^2-24x+81$ (D) $x^2+24x+81$

10. If tan 2A = cot (A − 18°), then the value of A is

(A) 18° (B) 36° (C) 24° (D) 27°

SECTION - 'B'

Question numbers 11 to 18 carry two marks each.

11. The HCF and LCM of two numbers are 9 and 90 respectively. If one number is 18, find the other.

12. 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

13. Prove that $1+\dfrac{\cot^2\theta}{1+\operatorname{cosec}\theta}=\dfrac{1}{\sin\theta}$.

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

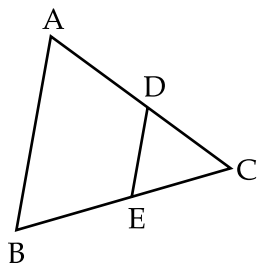


Fig. 1

15. Form a quadratic polynomial whose one of the zeroes is -15 and sum of the zeroes is 42.

OR

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

16. Find the mode of the following data

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

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

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

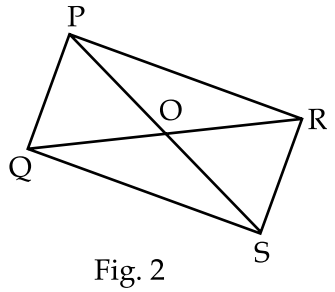


Fig. 2

18. For what value of p will the following system of equations have no solution $(2p-1)\,x+(p-1)\,y=2p+1$; $y+3x-1=0$.

SECTION - 'C'

Question numbers 19 to 28 carry three marks each.

19. Prove that $5 + 7\sqrt{3}$ is an irrational number.

OR

Prove that $\sqrt{7}$ is an irrational number.

20. Prove that

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

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

22. Find the mean of the following data.

Class Interval	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70	70 - 80	80 - 90	90 - 100
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 ΔPQR, right angled at Q if $PR + QR = 25cm$ and $PQ = 5cm$. Determine the value of sin p and tan p.

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

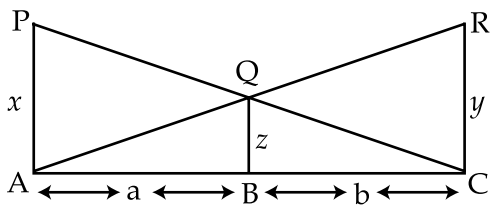


Fig. 3

27. Show that any positive even integer is of the form 6m, 6m + 2 or 6m + 4. where *m* is some integer.

28. Find the median daily expenses from the following data.

Daily Expenses (in Rs.)	No. of families
20 - 40	6
40 - 60	9
60 - 80	11
80 - 100	14
100 - 120	20
120 - 140	15
140 - 160	10
160 - 180	8
180 - 200	7
Total	100

OR

The mean of the following distribution is 62.8 and the sum of all frequencies is 50. Compute the missing frequencies f_1 and f_2.

Class	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100	100 - 120	Total
Frequency	5	f_1	10	f_2	7	8	50

SECTION - 'D'

Question numbers 29 to 34 carry four marks each.

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

30. Find the other zeroes of the polynomial $2x^4 - 3x^3 - 3x^2 + 6x - 2$ if $-\sqrt{2}$ and $\sqrt{2}$ are the zeroes of the given polynomial.

31. 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

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

32. State and prove Pythagoras theorem.

OR

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

33. 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

34. Solve graphically the pair of liner equations.

$x - y = -1$ and $2x + y - 10 = 0$

Also find the area of the region bounded by these lines and x-axis.

- o O o -

खण्ड 'अ'

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

1. 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

2. 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) $\frac{-\sqrt{3}}{2}$

3. यदि बहुपद $5x^2 - 7x + 2$ के शून्यक α और β है तो उनके व्युत्तक्रम का जोड है :

(A) $\frac{7}{2}$ (B) $\frac{7}{5}$ (C) $\frac{2}{5}$ (D) $\frac{14}{25}$

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

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

5. एक परिमेय संख्या को सांत दशमलव के रूप में व्यक्त किया जा सकता है यदि इसका अश का गुणनखण्ड है :

(A) 2,3 अथवा 5 (B) 2 अथवा 3 (C) 3 अथवा 5 (D) 2 अथवा 5

6. 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) $\frac{\sqrt{1-\cot^2 A}}{\cot A}$

7. 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

8. रैखिक समीकरण युग्म $-5x+2y=8$ और $2x-5y-3=0$ के हल है।

(A) कोई हल नहीं (B) एक हल

(C) दो हल (D) अनेक हल

9. किसी द्विघात बहुपद $p(x)$ के गुणांक और शून्यक क्रमसः -81 और 3 है तो बहुपद है :

(A) $x^2+24x-81$ (B) $x^2-24-81$

(C) $x^2-24x+81$ (D) $x^2+24x+81$

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

(A) 18° (B) 36° (C) 24° (D) 27°

खण्ड - 'ब'

प्रश्न संख्या 11 से 18 प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है :

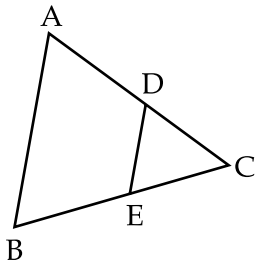
11. यदि दो संख्याओ का HCF और LCM क्रमसः 9 और 90 है यदि इनमें से एक संख्या 18 है तो दूसरी ज्ञात कीजिए।

12. 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

13. सिद्ध कीजिए कि : $1+\dfrac{\cot^2\theta}{1+\operatorname{cosec}\theta}=\dfrac{1}{\sin\theta}$.

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



आकृति–1

15. एक द्विघात बहुपद ज्ञात कीजिए जिसका एक शून्यक -15 है और उनके शून्यको का जोड 42 है।

अथवा

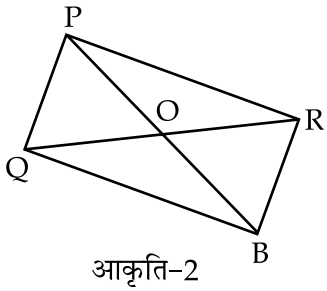
$2x^2 + x - 20$ को $(x+3)$ से भाग दीजिए और विभाजन अल्गोरिथ्म की सत्यता की जाँच कीजिए।

16. निम्नलिखित आंकड़ों से बहुलक ज्ञात कीजिए।

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

17. 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

18. p के किस मान के लिए निम्नलिखित समीकरणों के युग्म का कोई हल नहीं है?

$(2p-1)\ x + (p-1)\ y = 2p+1$

$y + 3x - 1 = 0$

खण्ड 'स'

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

19. सिद्ध कीजिए कि : $5 + 7\sqrt{3}$ एक अपरिमेय संख्या है।

अथवा

सिद्ध कीजिए कि : $\sqrt{7}$ एक अपरिमेय संख्या है।

20. सिद्ध कीजिए कि :

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

21. $(6 + 19x + x^2 - 6x^3)$ को $(2 + 5x - 3x^2)$ से भाग दीजिए और विभाजन एल्गोरिथम की सत्यता की जाँच कीजिए।

22. निम्नलिखित आँकड़ों से माध्य ज्ञात कीजिए।

वर्ग अन्तराल	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70	70 - 80	80 - 90	90 - 100
बारंबारता	2	3	8	6	6	3	2

23. 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।

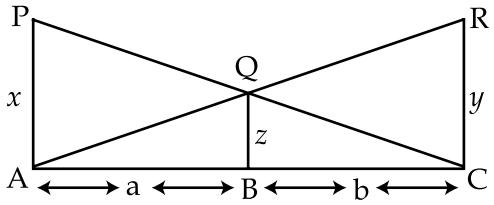
अथवा

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।

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

25. ΔPQR में $\angle Q$ एक समकोण है। यदि $PR + QR = 25$ cm और $PQ = 5$ cm है तो sin p और tan p का मान ज्ञात कीजिए।

26. 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

27. दर्शाइए कि एक धनात्मक सम पूर्णांक 6m, 6m + 2 अथवा 6m + 4 के रूप का होता है, जहाँ m एक पूर्णांक है।

28. निम्नलिखित आँकड़ो से प्रतिदिन खर्चे का माध्यक ज्ञात कीजिए।

प्रतिदिन खर्च (रुपयों में)	**परिवारों की संख्या**
20 - 40	6
40 - 60	9
60 - 80	11
80 - 100	14
100 - 120	20
120 - 140	15
140 - 160	10
160 - 180	8
180 - 200	7
कुल	100

अथवा

निम्नलिखित आँकड़ो का माध्यक 62.8 है। यदि बारंबारताओं का योग 50 है तो लुप्त बारंबारता f_1 और f_2 ज्ञात कीजिए।

वर्ग	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100	100 - 120	कुल
बारंबारता	5	f_1	10	f_2	7	8	50

खण्ड 'द'

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

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

30. बहुपद $2x^4 - 3x^3 - 3x^2 + 6x - 2$ के सभी शून्यक ज्ञात कीजिए यदि इस बहुपद के दो शून्यक $-\sqrt{2}$ और $\sqrt{2}$ है।

31. 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 :

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

32. पाइथागोरस प्रमेय को लिखिए और सिद्ध कीजिए।

अथवा

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

33. 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

34. निम्नलिखित रैखिक समीकरणों युग्मो को ग्राफ द्वारा हल कीजिए।

$x - y = -1$ और $2x + y - 10 = 0$.

x - अक्ष और इन रेखाओ से बने त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

- o O o -