1040119 -B1

Class - X

MATHEMATICS

Time : **3 to 3½** hours
अधिकतम समय : **3** से **3½** घण्टे

Maximum Marks : **80**
अधिकतम अंक : **80**

Total No. of Pages : **12**
कुल पृष्ठों की संख्या : **12**

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 1 marks each.

1. If $\cos A + \cos^2 A = 1$, then $\sin^2 A + \sin^4 A$ is

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

2. From the figure 1, the value of $\operatorname{cosec}A + \cot A$ is :

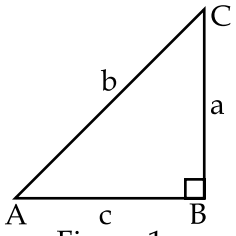


Figure 1

(A) $\dfrac{b+c}{a}$ (B) $\dfrac{a+b}{c}$ (C) $\dfrac{a}{b+c}$ (D) $\dfrac{b}{a+c}$

3. If $a\cos\theta + b\sin\theta = 4$ and $a\sin\theta - b\cos\theta = 3$, then $a^2 + b^2$ is

(A) 7 (B) 12 (C) 25 (D) None

4. If $\operatorname{cosec}^2\theta\,(1 + \cos\theta)\,(1 - \cos\theta) = \lambda$, then the value of λ is

(A) 0 (B) $\cos^2\theta$ (C) 1 (D) -1

5. For a symmetrical distribution, which is correct

(A) Mean > Mode > Median (B) Mean < Mode < Median

(C) Mode $= \dfrac{\text{Mean} + \text{Median}}{2}$ (D) Mean = Median = Mode

6. In figure 2, $\Delta ABC \sim \Delta PQR$, then $y + z$ is

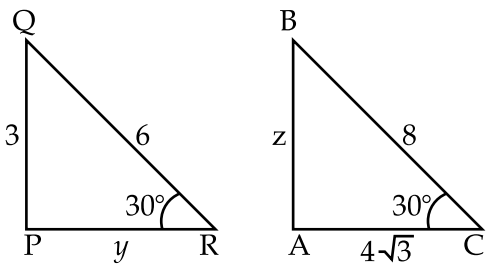


Figure 2

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

7. If $x = a$, $y = b$ is the solution of the equations $x - y = 2$ and $x + y = 4$, then the values of a and b are, respectively.

(A) 3 and 5 (B) 5 and 3 (C) 3 and 1 (D) -1 and -3

8. If α, β are zeroes of polynomial $f(x) = x^2 + px + q$ then polynomial having $\frac{1}{\alpha}$ and $\frac{1}{\beta}$ as its zeroes is :

(A) $x^2 + qx + p$ (B) $x^2 - px + q$

(C) $qx^2 + px + 1$ (D) $px^2 + qx + 1$

9. If H.C.F. of 65 and 117 is expressible in the form of $65m - 117$, then the value of m is :

(A) 4 (B) 2 (C) 1 (D) 3

10. The decimal expansion of $\frac{33}{2^2 \times 5}$ will terminate after :

(A) One decimal place (B) Two decimal places

(C) Three decimal places (D) More than three decimal places

SECTION - 'B'

Question numbers 11 to 18 carry 2 marks each.

11. Check whether 15^n can end with digit zero for any natural number n.

12. Find a quadratic polynomial whose zeroes are $3 + \sqrt{5}$ and $3 - \sqrt{5}$.

OR

If α, β are zeroes of quadratic polynomial $x^2 - (k + 6)x + 2(2k - 1)$ Find k if $\alpha + \beta = \frac{1}{2}\alpha\beta$.

13. Is the system of linear equations $2x + 3y - 9 = 0$ and $4x + 6y - 18 = 0$ consistent ? Justify your answer.

14. In figure 3, ABCD is a rhombus. Prove that $4AB^2 = AC^2 + BD^2$

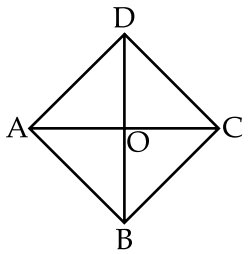


Figure 3

15. In figure 4, D,E,F are mid-points of sides BC, CA, AB respectively of Δ ABC. Find ratio of areas of ΔDEF to area of ΔABC.

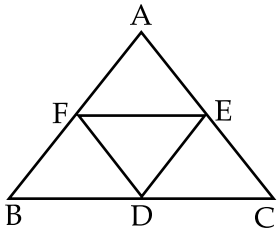


Figure 4

16. Evaluate : $\dfrac{cosec^2\left(90^\circ-\theta\right) - tan^2\theta}{4\left(cos^2\ 48 + cos^2\ 42^\circ\right)} - \dfrac{2\,tan^2\,30^\circ\,sec^2\,52^\circ\,sin^2\,38^\circ}{cosec^2\,70^\circ - tan^2\,20^\circ}$

17. Construct the frequency distribution table for the given data :

Marks Obtained	Less than 10	Less than 20	Less than 30	Less than 40	Less than 50	Less than 60
No of Students	14	22	37	58	67	75

18. Find the mode of the given data :

Class Interval	3 - 6	6 - 9	9 - 12	12 - 15	15 - 18	18 - 21	21 - 24
Frequency	2	5	10	23	21	12	3

SECTION - 'C'

Question numbers 19 to 28 carry 3 marks each.

19. Solve for u and v by changing into linear equations $2(3u - v) = 5uv$; $2(u + 3v) = 5uv$.

OR

Solve the following system of linear equations by cross multiplication method :

$2(ax - by) + (a + 4b) = 0$

$2(bx + ay) + (b - 4a) = 0$

20. A merchant has 120 litres of oil of one kind, 180 litres of another kind and 240 litres of third kind. He wants to sells the oil by filling the three kinds of oil in tins of equal capacity. What should be the greatest capacity of such a tin ?

21. Use Euclid's division lemma to show that cube of any positive integer is either of form 9q, 9q + 1, 9q + 8 for some integer q.

22. Obtain all zeros of $f(x) = x^4 - 3x^3 - x^2 + 9x - 6$ if two of its zeros are $(-\sqrt{3})$ and $\sqrt{3}$.

23. If $A + B = 90°$, then prove that $\sqrt{\dfrac{\tan A \tan B + \tan A \cot B}{\sin A \sec B} - \dfrac{\sin^2 B}{\cos^2 A}} = \tan A$

24. Prove that $2\sec^2\theta - \sec^4\theta - 2\operatorname{cosec}^2\theta + \operatorname{cosec}^4\theta = \cot^4\theta - \tan^4\theta$

OR

Prove that $\dfrac{\tan\theta}{1 - \cot\theta} + \dfrac{\cot\theta}{1 - \tan\theta} = 1 + \tan\theta + \cot\theta$.

25. In figure 5, A,B,C are points on OP, OQ and OR respectively such that $AB \parallel PQ$ and $AC \parallel PR$. Show that $BC \parallel QR$.

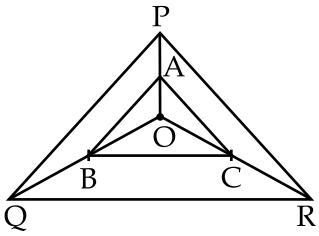


Figure 5

26. If figure 6, ABC is a right triangle right angled at C. Let BC = a, CA = b, AB = c and let p be the length of perpendicular from C on AB. Prove that.

(i) cp = ab

(ii) $\dfrac{1}{p^2} = \dfrac{1}{a^2} + \dfrac{1}{b^2}$

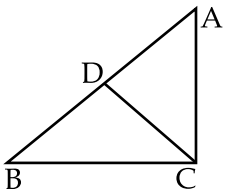


Figure 6

OR

In fig.7 PQR is a triangle in which $QM \perp PR$ and $PR^2 - PQ^2 = QR^2$.
Prove that $QM^2 = PM \times MR$

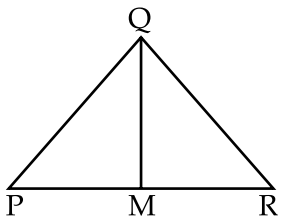


Figure 7

27. Find the missing frequency f_1 and f_2 if mean of 50 observations is 38.2.

Class Interval	0 -10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70
Frequency	4	4	f_1	10	f_2	8	5

28. The median of the distribution given below is 35. Find the value of x and y, if the sum all frequencies is 170.

Variable	0 -10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70
Frequency	10	20	x	40	y	25	15

SECTION - 'D'

Question numbers 29 to 34 carry 4 Marks each.

29. A boat goes 24 km upstream and 28 km downstream in 6 hours. It goes 30 km upstream and 21 km downstream in $6\frac{1}{2}$ hours. Find the speed of boat in still water and also speed of the stream.

OR

8 men and 12 boys can finish a piece of work in 10 days while 6 men and 8 boys can finish it in 14 days. Find the time taken by one man alone and one boy alone to finish the work.

30. Find the median by drawing both ogives.

Class Interval	50 - 60	60 - 70	70 - 80	80 - 90	90 - 100
Frequency	3	5	9	12	6

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

32. If $sec\theta = x + \frac{1}{4x}$, then prove that $sec\theta + tan\theta = 2x$ or $\frac{1}{2x}$.

33. Determine graphically, the coordinates of the vertices of a triangle whose equations are $2x - 3y + 6 = 0$; $2x + 3y - 18 = 0$; $y - 2 = 0$. Also find the area of this triangle.

34. If tanA = 2. Evaluate $\sec A \sin A + \tan^2 A - \operatorname{cosec} A$

OR

If tanA = $\sqrt{2} - 1$. Show that $\sin A \cos A = \frac{\sqrt{2}}{4}$

- o O o -

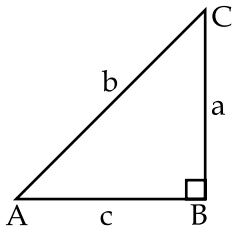
खण्ड (अ)

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

1. यदि $\cos A + \cos^2 A = 1$, तब $\sin^2 A + \sin^4 A$ बराबर है :

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

2. आकृति - 1 से $\operatorname{cosec} A + \cot A$ बराबर है।



आकृति 1

(A) $\frac{b+c}{a}$ (B) $\frac{a+b}{c}$ (C) $\frac{a}{b+c}$ (D) $\frac{b}{a+c}$

3. यदि $a \cos\theta + b \sin\theta = 4$ तथा $a \sin\theta - b \cos\theta = 3$, तब $a^2 + b^2$ का मान है :

(A) 7 (B) 12 (C) 25 (D) None

4. यदि $\operatorname{cosec}^2\theta\,(1+\cos\theta)\,(1-\cos\theta) = \lambda$ तो λ का मान है :

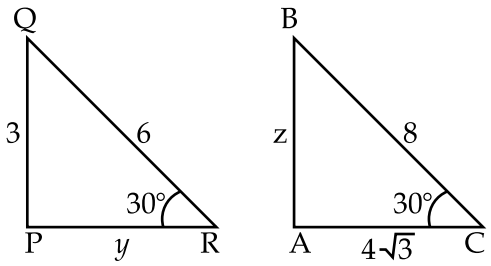
(A) 0 (B) $\cos^2\theta$ (C) 1 (D) -1

5. एक समान बंटन के लिये कौन सा ठीक है ?

(A) माध्य > बहुलक > माध्यिका (B) माध्य < बहुलक < माध्यिका

(C) बहुलक = $\frac{\text{माध्य} + \text{माध्यिका}}{2}$ (D) माध्य = माध्यिका = बहुलक

6. आकृति 2 में $\Delta ABC \sim \Delta PQR$, तब $y+z$ है :



आकृति 2

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

7. यदि $x = a$ तथा $y = b$ दो समीकरण $x - y = 2$ तथा $x + y = 4$ के हल हों तब a तथा b का मान होगा :

(A) 3 तथा 5 (B) 5 तथा 3 (C) 3 तथा 1 (D) -1 तथा -3

8. यदि α, β बहुपद $f(x) = x^2 + px + q$ के शून्यक हों तो $\frac{1}{\alpha}$ तथा $\frac{1}{\beta}$ शून्यक के लिये बहुपद होगा :

(A) $x^2 + qx + p$ (B) $x^2 - px + q$ (C) $qx^2 + px + 1$ (D) $px^2 + qx + 1$

9. 65 तथा 117 के H.C.F (म.स.प.) को यदि $65m - 117$ के रूप में व्यक्त कर सकते है तो m का मान :

(A) 4 (B) 2 (C) 1 (D) 3

10. $\frac{33}{2^2 \times 5}$ का दशमलव प्रसार सांत होगा :

(A) एक दशमलव स्थान के बाद (B) दो दशमलव स्थान के बाद

(C) तीन दशमलव स्थान के बाद (D) तीन दशमलव से अधिक स्थान के बाद

खण्ड (ब)

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

11. जाँच कीजिये कि 15^n की समाप्ति शून्य पर हो सकती है जहाँ n प्राकृत संख्या है।

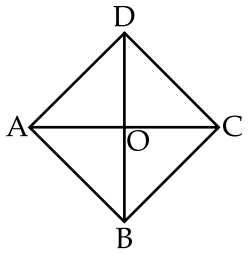
12. वह द्विघात बहुपद ज्ञात कीजिए जिसके शून्यक $3 + \sqrt{5}$ तथा $3 - \sqrt{5}$ हैं।

या

यदि α, β द्विघात बहुपद $x^2 - (k + 6)x + 2(2k - 1)$ के शून्यक हों तो k का मान ज्ञात करो जब कि $\alpha + \beta = \frac{1}{2}\alpha\beta$.

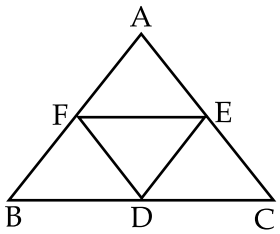
13. क्या रैखिक समीकरण $2x + 3y - 9 = 0$ तथा $4x + 6y - 18 = 0$ संगत हैं? अपने उत्तर का औचित्य दीजिए।

14. आकृति-3 में ABCD एक समचर्तुभुज है सिद्ध कीजिए कि $4AB^2 = AC^2 + BD^2$.



आकृति 3

15. आकृति – 4 में D, E, F क्रमशः त्रिभुज ABC के भुजा BC, CA तथा AB के मध्य बिन्दु है। Δ DEF तथा Δ ABC के क्षेत्रफल का अनुपात ज्ञात करो।



आकृति 4

16. मान ज्ञात करो : $\dfrac{cosec^2\left(90^\circ-\theta\right) - tan^2\theta}{4\left(cos^2 48^\circ + cos^2 42^\circ\right)} - \dfrac{2\,tan^2 30^\circ\, sec^2 52^\circ\, sin^2 38^\circ}{cosec^2 70^\circ - tan^2 20^\circ}$

17. निम्नलिखित आँकडों का बारंबारता बंटन सारणी बनाइए :

प्राप्तांक	**10 से कम**	**20 से कम**	**30 से कम**	**40 से कम**	**50 से कम**	**60 से कम**
विद्यार्थियों की संख्या	14	22	37	58	67	75

18. निम्न आँकडों का बहुलक ज्ञात करो :

वर्ग अन्तराल	3 - 6	6 - 9	9 - 12	12 - 15	15 - 18	18 - 21	21 - 24
बारंबारता	2	5	10	23	21	12	3

खण्ड (स)

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

19. u तथा v के लिये रैखिक समीकरण में बदलकर हल करो $2(3u-v)=5uv,\ 2(u+3v)=5uv.$

अथवा

निम्नलिखित रैखिक समीकरणों को बज्र गुणन विधि से हल करो।

$2(ax-by)+(a+4b)=0$

$2(bx+ay)+(b-4a)=0$

20. एक व्यापारी तीन प्रकार के तेल क्रमसः 120 लीटर, 180 लीटर तथा 240 लीटर को मिलाकर बेचना चाहता है वह तीनों प्रकार के तेल को बराबर आयतन में मिलाता है। उस बडे से बडे बर्तन का आयतन क्या होगा। जिसमें यह तेल आ जाय।

21. यूक्लिड विभाजन प्रमेयिका का प्रयोग कर यह दर्शाइये कि किसी धनात्मक पूर्णांक का घन 9q, $9q+1$ या $9q+8$ के रूप में होता है जहाँ q एक पूर्णांक है।

22. बहुपद $f(x)=x^4-3x^3-x^2+9x-6$ के शून्यक $-\sqrt{3}$ तथा $\sqrt{3}$ हों तो इसके सभी शून्यक ज्ञात करो।

23. यदि $A+B=90°$ तब सिद्ध कीजिए

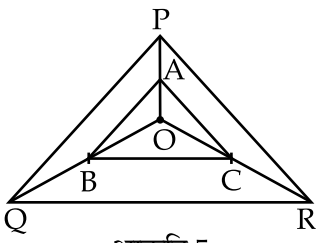
$$\sqrt{\frac{\tan A \tan B + \tan A \cot B}{\sin A \sec B} - \frac{\sin^2 B}{\cos^2 A}} = \tan A$$

24. सिद्ध कीजिए : $2\sec^2\theta - \sec^4\theta - 2\operatorname{cosec}^2\theta + \operatorname{cosec}^4\theta = \cot^4\theta - \tan^4\theta$

अथवा

सिद्ध कीजिए : $\dfrac{\tan\theta}{1-\cot\theta} + \dfrac{\cot\theta}{1-\tan\theta} = 1 + \tan\theta + \cot\theta$

25. आकृति - 5 में A, B, C तीन बिन्दु क्रमसः OP, OQ तथा OR में क्रमसः इस प्रकार है कि $AB \parallel PQ$ तथा $AC \parallel PR$ दर्शाइये कि $BC \parallel QR$.

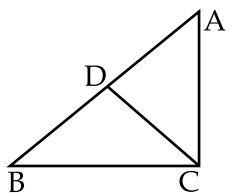


आकृति 5

26. आकृति - 6 में समकोण त्रिभुज ABC में $\angle C$ समकोण है। यदि BC = a, CA = b तथा AB = c तथा p, C से AB पर डाले गये लम्ब की लम्बाई है तो सिद्ध करो :

(i) cp = ab

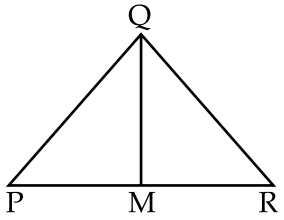
(ii) $\dfrac{1}{p^2} = \dfrac{1}{a^2} + \dfrac{1}{b^2}$



आकृति 6

अथवा

आकृति-7 में PQR एक त्रिभुज है जिसमें $QM \perp PR$ तथा $PR^2 - PQ^2 = QR^2$ सिद्ध कीजिए $QM^2 = PM \times MR$.



आकृति 7

27. निम्नलिखित से अज्ञात बारंबारता f_1 तथा f_2 ज्ञात करो यदि 50 निरीक्षण का माध्य 38.2 है :

वर्ग अन्तराल	0 -10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70
बारंबारता	4	4	f_1	10	f_2	8	5

28. निम्न बारंबारता बंटन की माध्यिका 35 है। x तथा y का मान ज्ञात कीजिए यदि बारंबारताओं का योग 170 है।

अस्थिर	0 -10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70
बारंबारता	10	20	x	40	y	25	15

खण्ड (द)

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

29. एक नाव 24 किमी. धारा के प्रतिकुल तथा 28 किमी. धारा के अनुकूल चलने में 6 घंटे का समय लगाती है, तथा 30 किमी. धारा के प्रतिकूल व 21 किमी. धारा के अनुकूल चलने में $6\frac{1}{2}$ घंटे लगाती है। नाव की चाल स्थिर पानी में ज्ञात कीजिए, तथा धारा की चाल भी ज्ञात कीजिए।

अथवा

8 आदमी तथा 12 लड़के किसी कार्य को 10 दिन में पूरा करते है जबकि 6 आदमी तथा 8 लड़के उसी कार्य को 14 दिन में पूरा करते हैं। एक अकेला आदमी तथा एक अकेला लड़का उस कार्य को कितने समय में पूरा करेंगे।

30. निम्न की माध्यिका तोरण खींचकर निकालें :

वर्ग अन्तराल	50 - 60	60 - 70	70 - 80	80 - 90	90 - 100
बारंबारता	3	5	9	12	6

31. सिद्ध कीजिए की समकोण त्रिभुज में कर्ण का वर्ग शेष अन्य दो भुजाओं के वर्गों के योग के बराबर होगा।

32. यदि $sec\theta = x + \frac{1}{4x}$ तब सिद्ध कीजिए कि

$$sec\theta + tan\theta = 2x \text{ या } \frac{1}{2x}.$$

33. ग्राफ द्वारा किसी त्रिभुज के शीर्ष के निर्देशांक ज्ञात कीजिये जो तीन रेखायें $2x-3y+6=0$ तथा $2x+3y-18=0$ तथा $y-2=0$ से बना है। इस प्रकार बने हुये त्रिभुज का क्षेत्रफल भी ज्ञात करो।

34. यदि tanA=2 मान ज्ञात कीजिए $\sec A \sin A + \tan^2 A - \operatorname{cosec} A$

अथवा

यदि $\tan A = \sqrt{2} - 1$

दशाईये कि $\sin A \cos A = \frac{\sqrt{2}}{4}$.

- o O o -