1040105 - A2

Class - X

MATHEMATICS

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

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

Total No. of Pages : **17**
कुल पृष्ठों की संख्या : **17**

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 one mark each.

1. The lengths of the diagonals of a rhombus are 24 cm and 32 cm. The perimeter of the rhombus is :

(A) 9 cm (B) 128 cm (C) 80 cm (D) 56 cm

2. The [HCF $\times$ LCM] for the numbers 50 and 20 is

(A) 10 (B) 100 (C) 1000 (D) 50

3. The value of k for which the pair of linear equations $4x+6y-1=0$ and $2x+ky-7=0$ represents parallel lines is

(A) $k=3$ (B) $k=2$ (C) $k=4$ (D) $k=-2$

4. If one of the zeroes of the quadratic polynomial $(k-1)\,x^2+kx+1$ is (-3), then k equals to :

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

5. The value of $\frac{2\tan30^\circ}{1-\tan^2 30^\circ}$ equals to :

(A) $\cos60^\circ$ (B) $\sin60^\circ$ (C) $\tan60^\circ$ (D) $\sin30^\circ$

6. Which of the following numbers has terminating decimal expansion ?

(A) $\frac{37}{45}$ (B) $\frac{21}{2^3 5^6}$ (C) $\frac{17}{49}$ (D) $\frac{89}{2^2 3^2}$

7. Sin $(60^\circ+\theta)-\cos(30^\circ-\theta)$ is equal to

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

8. The value of $[(\sec A+\tan A)(1-\sin A)]$ is equal to

(A) $\tan^2 A$ (B) $\sin^2 A$ (C) $\cos A$ (D) $\sin A$

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

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

10. In fig. 1 the value of the median of the data using the graph of less than ogive and more than ogive is

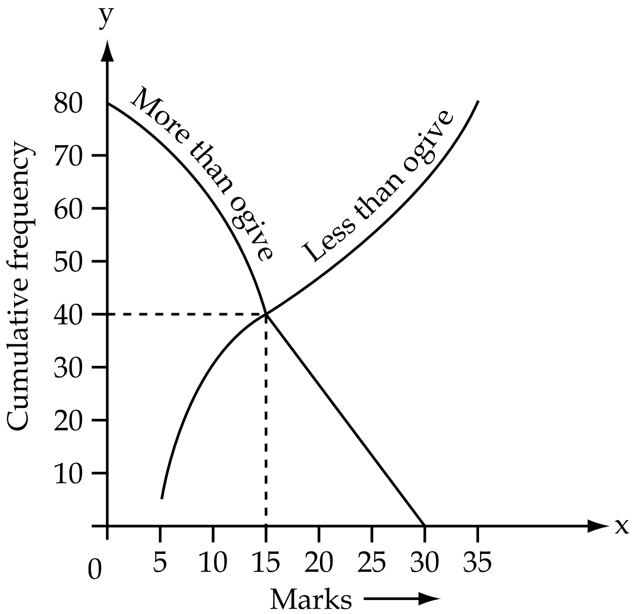


Figure 1

(A) 5 (B) 40 (C) 80 (D) 15

SECTION – B

Question numbers 11 to 18 carry 2 marks each.

11. In fig.2, A, B and C are points on OP, OQ and OR respectively such that AB||PQ and AC||PR. Show that BC||QR.

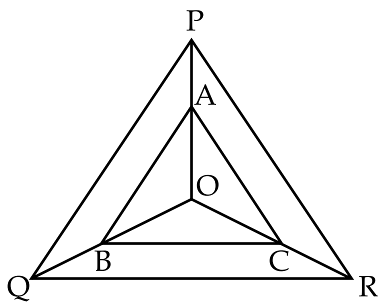


Fig. 2

12. If sec4A = cosec (A − 20°) where 4A is an acute angle, find the value of A.

OR

If 5 tanθ=4, find the value of $\frac{5 \sin \theta - 3 \cos \theta}{5 \sin \theta + 2 \cos \theta}$.

13. In figure 3, ABCD is a parallelogram. Find the values of x and y.

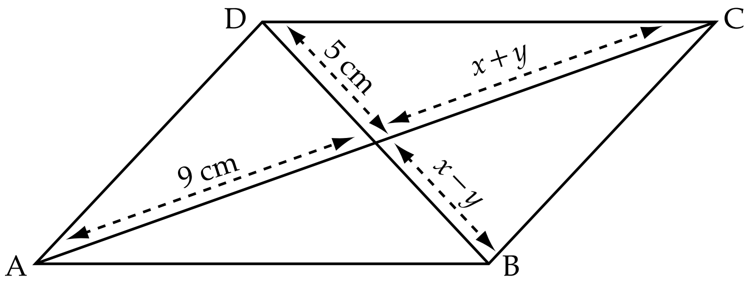


Figure 3

14. In figure 4, Two triangles ABC and DBC are on the same base BC in which ∠A = ∠D = 90°. if CA and BD meet each other at E, show that AE × CE = BE × DE.

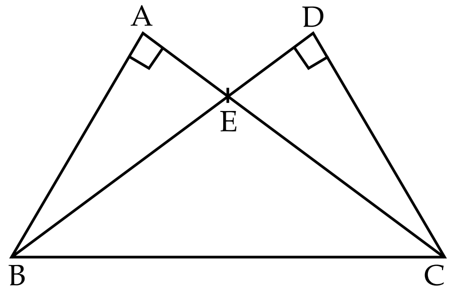


Figure 4

15. If α and β are the zeroes of $x^2 + 7x + 12$, then find the value of

$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} - 2\alpha\beta$.

16. Convert the given cumulative frequency table into frequency distribution table :

Marks	Number of students
0 and above	120
20 and above	108
40 and above	90
60 and above	75
80 and above	50
100 and above	24
120 and above	9
140 and above	0

17. Find the mode of the following data:

Class	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80
Frequency	15	6	18	10

18. Check whether 6^n can end with the digit O for any natural number n ?

SECTION – C

Question number 19 to 28 carry 3 marks each.

19. If α and β are zeroes of the quadratic polynomial $x^2 - 6x + a$; find the value of 'a' if $3\alpha+2\beta=20$.

20. Find HCF of 180, 252 and 324 using Euclid's Division Lemma.

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

OR

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

22. Prove that $\dfrac{\sec\theta + \tan\theta}{\sec\theta - \tan\theta} = \left(\dfrac{1+\sin\theta}{\cos\theta}\right)^2$

23. In ΔABC, in fig.5, a PQ meets AB in P and AC in Q. If AP = 1 cm, PB = 3cm, AQ = 1.5 cm QC = 4.5 cm, prove that area of ΔAPQ is one sixteenth of the area of ΔABC.

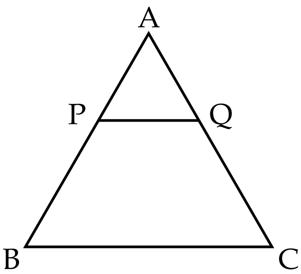


Fig. 5

24. In figure 6 P and Q are the midpoints of the sides CA and CB respectively of ΔABC right angled at C. Prove that $4\,(AQ^2 + BP^2) = 5AB^2$.

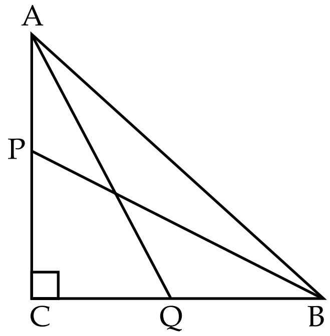


Figure 6

25. The sum of digits of a two digit number is 15. The number obtained by interchanging the digits exceeds the given number by 9. Find the number.

OR

Solve for x and y :

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 2$$

$$ax - by = a^2 - b^2$$

26. Find the mean of the following data :

Classes	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55	55 - 60
Frequency	14	22	16	6	5	3	4

OR

Find the median of the following data :

Marks	Number of students
0 and above	80
10 and above	77
20 and above	72
30 and above	65
40 and above	55
50 and above	43
60 and above	28
70 and above	16
80 and above	10
90 and above	8
100 and above	0

27. The mean of the following frequency distribution is 50. Find the value of P.

Classes	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
Frequency	17	28	32	P	19

28. In figure 7, ΔABC is right angled at B, $BC = 7cm$ and $AC - AB = 1cm$. Find the value of $\cos A - \sin A$

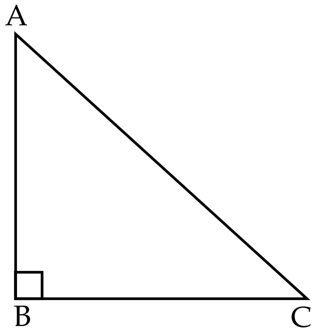


Figure 7

SECTION – D

Question numbers 29 to 34 carry 4 marks each.

29. Prove that in a right triangle, the square of the hypotenuse is equal to the sum of the squares of the 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.

30. Without using trigonometric tables, evaluate the following :

$$\frac{\cos^2 20° + \cos^2 70°}{\sec^2 50° - \cot^2 40°} + 2\text{cosec}^2 58° - 2\cot 58° \tan 32° - 4\tan 13° \tan 37° \tan 45° \tan 53° \tan 77°$$

OR

Prove that :

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

31. What must be added to the polynomial $f(x) = x^4 + 2x^3 - 2x^2 + x - 1$ so that the resulting polynomial is exactly divisible by $x^2 + 2x - 3$?

32. Check graphically whether the pair of linear equations $4x - y - 8 = 0$ and $2x - 3y + 6 = 0$ is consistent. Also, find the vertices of the triangle formed by these lines with the x-axis.

33. If $2\cos\theta - \sin\theta = x$ and $\cos\theta - 3\sin\theta = \text{y}$. Prove that $2x^2 + y^2 - 2xy = 5$.

34. Draw a less than ogive for the following data :

Marks	**Number of students**
Less than 20	0
Less than 30	4
Less than 40	16
Less than 50	30
Less than 60	46
Less than 70	66
Less than 80	82
Less than 90	92
Less than 100	100

Find the median of the data from the graph and verify the result using the formula.

- o O o -

खण्ड - अ

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

1. एक समचर्तुभुज की विकर्णों की लम्बाइयाँ 24 cm तथा 32 cm है। समचर्तुभुज का परिमाप है :

(A) 9 cm (B) 128 cm (C) 80 cm (D) 56 cm

2. संख्याओं 50 तथा 60 का [HCF × LCM] है :

(A) 10 (B) 100 (C) 1000 (D) 50

3. k का वह मान जिसके लिए रैखिक समीकरण युग्म $4x+6y-1=0$ तथा $2x+ky-7=0$ समान्तर रेखाएँ दर्शाते है;

(A) $k=3$ (B) $k=2$ (C) $k=4$ (D) $k=-2$

4. यदि द्विघात बहुपद $(k-1)\,x^2+kx+1$ का एक शून्यांक (-3) है तो k का मान है :

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

5. $\frac{2\tan 30^\circ}{1-\tan^2 30^\circ}$ का मान है :

(A) $\cos 60^\circ$ (B) $\sin 60^\circ$ (C) $\tan 60^\circ$ (D) $\sin 30^\circ$

6. निम्नलिखित में से कौन सी संख्या का दशमलव प्रसार सांत होगा ?

(A) $\frac{37}{45}$ (B) $\frac{21}{2^3 5^6}$ (C) $\frac{17}{49}$ (D) $\frac{89}{2^2 3^2}$

7. $\sin(60^\circ+\theta)-\cos(30^\circ-\theta)$ बराबर है :

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

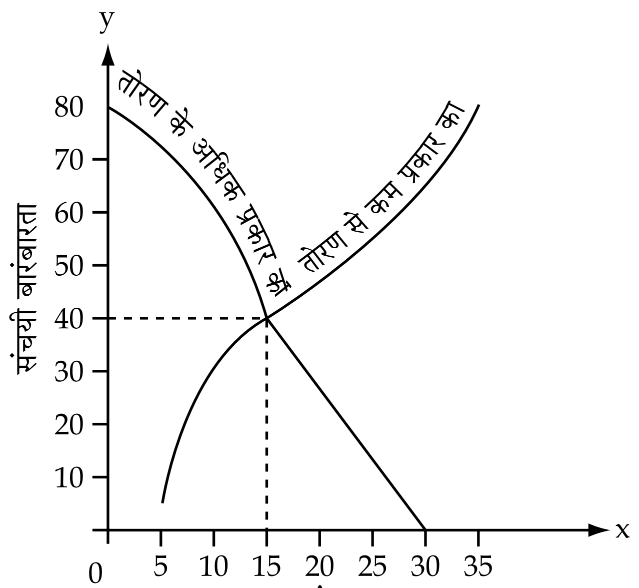
8. $(\sec A+\tan A)(1-\sin A)$ का मान बराबर है :

(A) $\tan^2 A$ (B) $\sin^2 A$ (C) $\cos A$ (D) $\sin A$

9. यदि $\sin A + \sin^2 A = 1$ है, तो $\cos^2 A + \cos^4 A$ का मान है :

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

10. आकृति 1 में, दिखाए गये ''से कम प्रकार'' के तोरण तथा 'से अधिक प्रकार के तोरण' के आलेख से आँकड़ों का माध्यक है :



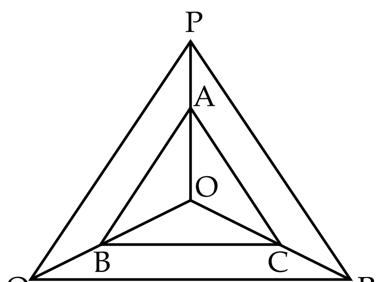
आकृति-1

(A) 5 (B) 40 (C) 80 (D) 15

खण्ड - ब

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

11. **आकृति** 2 में OP, OQ तथा OR पर क्रमशः बिन्दु A, B तथा C इस प्रकार स्थित हैं कि AB||PQ तथा AC||PR है। दर्शाइए कि BC||QR



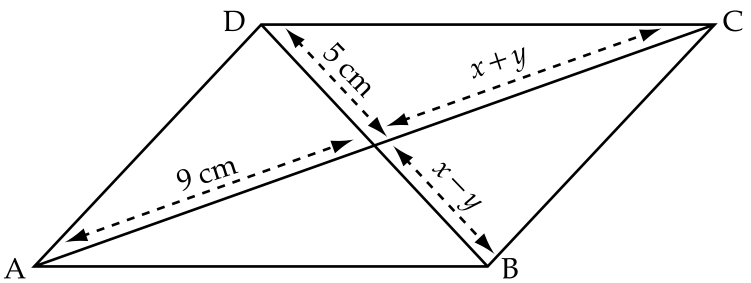
आकृति-2

12. यदि $\sec 4A = \text{cosec}\,(A - 20°)$, जहाँ 4A एक न्यून कोण है, तो A का मान ज्ञात कीजिए।

अथवा

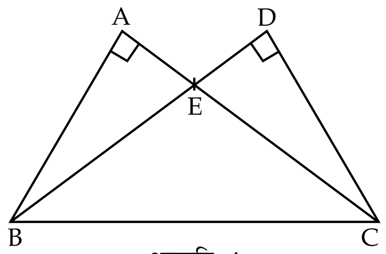
यदि $5\tan\theta = 4$ तो $\dfrac{5\sin\theta - 3\cos\theta}{5\sin\theta + 2\cos\theta}$ का मान ज्ञात कीजिए।

13. आकृति 3 में ABCD एक समांतर चतुर्भुज है। x तथा y के मान ज्ञात कीजिए।



आकृति–3

14. आकृति 4 में, दो त्रिभुजें ABC तथा DBC एक ही आधार BC पर हैं जिनमें $\angle A = \angle D = 90°$ है। यदि CA तथा BD बिन्दु D पर परस्पर मिलते हैं, तो दर्शाइए कि $AE \times CE = BE \times DE$.



आकृति–4

15. यदि $x^2 + 7x + 12$ के α, β शून्यक हैं, तो $\dfrac{1}{\alpha} + \dfrac{1}{\beta} - 2\alpha\beta$ का मान ज्ञात कीजिए।

16. निम्न संचयी बारंबारता बंटन को बारंबारता बंटन में बदलिए :

प्राप्तांक	विद्यार्थियों की संख्या
0 से अधिक	120
20 से अधिक	108
40 से अधिक	90
60 से अधिक	75
80 से अधिक	50
100 से अधिक	24
120 से अधिक	9
140 से अधिक	0

17. निम्नलिखित आँकड़ों का बहुलक ज्ञात कीजिए।

वर्ग	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80
बारंबारता	15	6	18	10

18. जाँच कीजिए कि किसी प्राकृत संख्या n के लिए क्या 6^n का इकाई का अंक शून्य हो सकता है ?

खण्ड - स

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

19. यदि द्विघात बहुपद x^2-6x+a के α तथा β शून्यक है, तो 'a' का मान ज्ञात कीजिए यदि $3\alpha+2\beta=20$ है।

20. यूक्लिड की विभाजन प्रमेयिका का प्रयोग करके 180, 252 तथा 324 का HCF ज्ञात कीजिए।

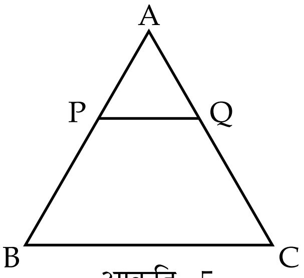
21. सिद्ध कीजिए कि $\sqrt{7}$ एक अपरिमेय संख्या है।

अथवा

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

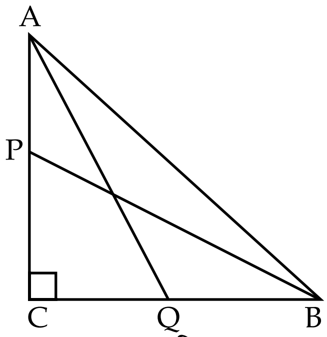
22. सिद्ध कीजिए कि $\dfrac{\sec\theta + \tan\theta}{\sec\theta - \tan\theta} = \left(\dfrac{1+\sin\theta}{\cos\theta}\right)^2$

23. आकृति 5 की ΔABC में PQ, AB को P पर तथा AC को Q पर मिलती है। यदि AP = 1 cm, PB = 3cm, AQ = 1.5 cm, QC = 4.5 cm, तो सिद्ध कीजिए कि ΔAPQ का क्षेत्रफल, ΔABC के क्षेत्रफल का सोलवाँ भाग है।



आकृति- 5

24. आकृति 6 में ΔABC एक समकोण त्रिभुज है जिसमें C पर समकोण है P तथा Q क्रमशः भुजाओं CA तथा BC के मध्य बिन्दु हैं। सिद्ध कीजिए कि : $4 (AQ^2 + BP^2) = 5AB^2$.



आकृति- 6

25. दो अंकों वाली एक संख्या के अंकों का योग 15 है। अंकों के स्थान बदलने पर बनने वाली संख्या दी गई संख्या से 9 अधिक है। संख्या ज्ञात कीजिए।

अथवा

x तथा y के लिए हल कीजिए।

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 2$$

$$ax - by = a^2 - b^2$$

26. निम्नलिखित आँकड़ों का माध्य ज्ञात कीजिए।

वर्ग	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55	55 - 60
बारंबारता	14	22	16	6	5	3	4

अथवा

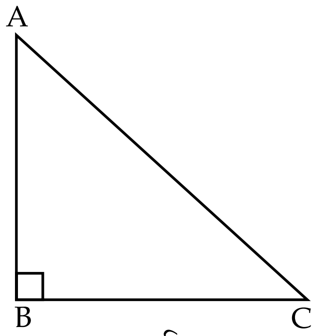
निम्नलिखित आँकड़ों का माध्यक ज्ञात कीजिए :

अंक	**विद्यार्थियों की संख्या**
0 तथा अधिक	80
10 तथा अधिक	77
20 तथा अधिक	72
30 तथा अधिक	65
40 तथा अधिक	55
50 तथा अधिक	43
60 तथा अधिक	28
70 तथा अधिक	16
80 तथा अधिक	10
90 तथा अधिक	8
100 तथा अधिक	0

27. निम्नलिखित बारंबारता बंटन का माध्य 50 है तो P का मान ज्ञात कीजिए।

वर्ग	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
बारंबारता	17	28	32	P	19

28. आकृति 7 में, Δ ABC में B पर समकोण है, BC = 7 से.मी. तथा AC − AB = 1 से.मी. है। $\cos A - \sin A$ का मान ज्ञात कीजिए।



आकृति–7

खण्ड - द

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

29. किसी समकोण त्रिभुज में सिद्ध कीजिए कि कर्ण का वर्ग अन्य दो भुजाओं के वर्गों के योग के बराबर होता है।

अथवा

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

30. त्रिकोणमितीय तालिकाओं के प्रयोग बिना निम्नलिखित का मान ज्ञात कीजिए :

$$\frac{\cos^2 20^\circ + \cos^2 70^\circ}{\sec^2 50^\circ - \cot^2 40^\circ} + 2\operatorname{cosec}^2 58^\circ - 2\cot 58^\circ \tan 32^\circ - 4\tan 13^\circ \tan 37^\circ \tan 45^\circ \tan 53^\circ \tan 77^\circ$$

अथवा

सिद्ध कीजिए कि :

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

31. बहुपद $f(x) = x^4 + 2x^3 - 2x^2 + x - 1$ में क्या जोड़ा जाये कि परिणामी बहुपद $(x^2 + 2x - 3)$ से पूर्णतया विभाजित हो जाये ?

32. आलेख द्वारा जाँच कीजिए कि क्या रैखिक समीकरण युग्म $4x - y - 8 = 0$ तथा $2x - 3y + 6 = 0$ संगत हैं। इन रेखाओं तथा x - अक्ष द्वारा निर्मित त्रिभुज के शीर्ष ज्ञात कीजिए।

33. यदि $2\cos\theta - \sin\theta = x$ तथा $\cos\theta - 3\sin\theta = y$ है तो सिद्ध कीजिए कि : $2x^2 + y^2 - 2xy = 5.$

34. निम्न आँकड़ों के लिए एक 'से कम प्रकार का' तोरण बनाइए :

अंक	**विद्यार्थियों की संख्या**
20 से कम	0
30 से कम	4
40 से कम	16
50 से कम	30
60 से कम	46
70 से कम	66
80 से कम	82
90 से कम	92
100 से कम	100

आलेख से आँकड़ों का माध्यक ज्ञात कीजिए तथा फार्मूले द्वारा परिणाम की सत्यता की जाँच कीजिए।

- o O o -