1040110 - 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 : **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**, **2** 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, **2** 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. ΔABC is right angled at A, the value of $\tan B \times \tan C$ is :

(a) 0 (b) 1

(c) -1 (d) None of the above

2. The graph of a polynomial $y = f(x)$ is shown in fig 1. The number of zeroes of $f(x)$ is :

(a) 3 (b) 1 (c) 0 (d) 2

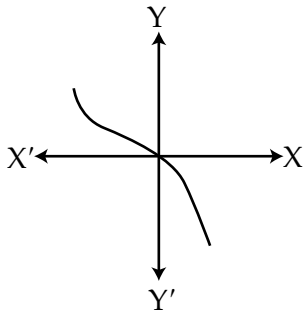


Fig. 1

3. If mode = 80 and mean = 110 then the median is :

(a) 110 (b) 120 (c) 100 (d) 90

4. The following pairs of linear equations $2x + 5y = 3$ and $6x + 15y = 12$ represent :

(a) Intersecting lines (b) Parallel lines

(c) Coincident lines (d) None from a, b, c

5. If $3\cos\theta = 1$, then the value of $\operatorname{cosec}\theta$ is :

(a) $2\sqrt{2}$ (b) $3/2\sqrt{2}$

(c) $2\sqrt{3}/3$ (d) $4/3\sqrt{2}$

6. $\Delta ABC \sim \Delta PQR$, M is the mid point of BC and N is the mid point of QR. If the area of ΔABC = 100 sq. cm and the area of Δ PQR = 144 sq. cm. If AM = 4 cm then PN is :

(a) 4.8 cm (b) 12 cm (c) 4 cm (d) 5.6 cm

7. If two positive integers a and b are written as $a = x^2 y^2$ and $b = xy^2$; x, y are prime numbers then HCF (a, b) is :

(a) xy (b) xy^2 (c) x^2y^3 (d) x^2y^2

8. For the decimal number $0.\overline{6}$, the rational number is :

(a) $\frac{33}{50}$ (b) $\frac{2}{3}$ (c) $\frac{111}{167}$ (d) $\frac{1}{3}$

9. If ΔPQR is right angled at R, then the value of cos (P + Q) is :

(a) 1 (b) 0 (c) $\frac{1}{2}$ (d) $\sqrt{3}/2$.

10. Given that $\sin \alpha = \frac{1}{2}$ and $\cos \beta = \frac{1}{2}$ then the value of $\alpha + \beta$ is :

(a) 0° (b) 90° (c) 30° (d) 60°

SECTION - 'B'

Question numbers 11 to 18 carry 2 marks each.

11. Find the zeroes of the quadratic polynomial $x^2 + 7x + 12$ and verify the relationship between the zeroes and its coefficients.

12. Can the number 6^n , n being a natural number end with the digit 5 ? Give reasons.

13. Find the median of the following data.

Marks	0 – 10	10 – 30	30 – 60	60 – 80	80 – 100
Frequency	5	15	30	8	2

14. For what value of k, will the following system of linear equations have infinitely many solutions ?

$2x + 3y = 4$ and $(k + 2)\, x + 6y = 3k + 2$.

15. Given that sin (A + B) = sin A cos B + cos A sin B, find the value of sin 75°

OR

It cosec $\theta = \frac{13}{12}$, find the value of $\cot \theta + \tan \theta$

16. In the given figure - 2, E is a point on side CB produced of an isosceles Δ ABC with AB = BC. If AD $\perp$ BC and EF $\perp$ AC. Prove that $\Delta ABD \sim \Delta ECF$.

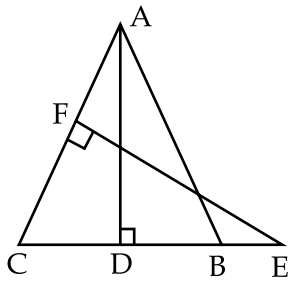


Fig. 2

17. For the data given below draw more than ogive graph and find the value of median.

Production (in tons)	No. Of labourers
0 – 10	8
10 – 20	18
20 – 30	23
30 – 40	37
40 – 50	47
50 – 60	26
60 – 70	16
70 – 80	7
Total	182

18. In figure - 3, O is a point inside Δ PQR such that $\angle POR = 90°$, OP = 6 cm and OR = 8 cm. If PQ = 24 cm , QR = 26 cm, prove that Δ QPR is a right angled triangle.

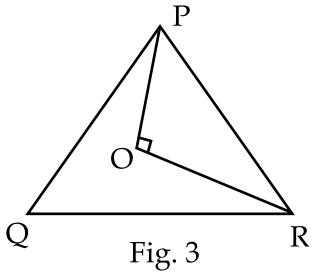


Fig. 3

SECTION - 'C'

Question numbers 19-28 carry 3 marks each.

19. Rekha's mother is five times as old as her daughter Rekha. Five years later, Rekha's mother will be three times as old as her daughter Rekha. Find the present age of Rekha and her mother's age.

OR

Two numbers are in the ratio 5 : 6. If 8 is subtracted from each of the numbers, the ratio becomes 4 : 5. Find the numbers.

20. Show that the square of any positive integer cannot be of the form $5q+2$ or $5q+3$ for any integer q.

21. If $\sin\theta = \frac{m}{n}$, find the value of $\frac{\tan\theta + 4}{4\cot\theta + 1}$.

22. Find unknown entries a,b,c,d,e,f in the following distribution of heights of students in a class and the total number of students in the class in 50.

Height in c.m.	150 - 155	155 - 160	160 - 165	165 - 170	170 - 175	175 - 180
Frequency	12	b	10	d	e	2
Cumulative Frequency	a	25	c	43	48	f

23. Find the mean marks from the following data :

Marks	Number of Students
Below 10	4
Below 20	10
Below 30	18
Below 40	28
Below 50	40
Below 60	70

24. Prove that $\frac{\tan\theta}{1-\cot\theta} + \frac{\cot\theta}{1-\tan\theta} = 1 + \sec\theta . \operatorname{cosec}\theta$

25. In fig - 4,DE || BC and AD:DB = 5 : 4, find

$\frac{\text{area } \Delta DEF}{\text{area } \Delta CFB}$

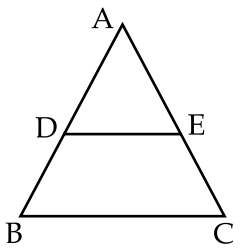


Fig. 4

26. If α, β, γ are zeros of polynomial $6x^3 + 3x^2 - 5x + 1$, then find the value of $\alpha^{-1} + \beta^{-1} + \gamma^{-1}$.

27. Show that $6 + \sqrt{2}$ is irrational.

OR

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

28. In ΔPQR, $PD \perp QR$ such that D lies on QR. If PQ = a, PR = b, QD = c and DR = d and a, b, c, d are positive units, prove that $(a+b)(a-b) = (c+d)(c-d)$.

SECTION - 'D'

Question number 29 to 34 carry 4 marks each.

29. State and Prove Basic Proportionality theorem.

OR

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

30. Prove that :

$$\frac{2}{\cos^2\theta} - \frac{1}{\cos^4\theta} - \frac{2}{\sin^2\theta} + \frac{1}{\sin^4\theta} = \cot^4\theta - \tan^4\theta$$

31. Solve the following equations graphically :

$2x+3y=12$ and $x-y=1$. Shade the region between the two lines and x - axis.

32. Prove that :

$$\frac{\sin\theta - \cos\theta}{\sin\theta + \cos\theta} + \frac{\sin\theta + \cos\theta}{\sin\theta - \cos\theta} = \frac{2}{2\sin^2\theta - 1}$$

OR

Evaluate : $\dfrac{\sin 35^\circ}{\cos 55^\circ} + \dfrac{\cos 55 . \operatorname{cosec} 35^\circ}{\tan 5^\circ \tan 25^\circ \tan 45^\circ \tan 65^\circ \tan 85^\circ}$

33. Calculate the mode of the following frequency distribution table.

Marks	No. of Students
above 25	52
above 35	47
above 45	37
above 55	17
above 65	8
above 75	2
above 85	0

34. If the remainder on division of x^3+2x^2+kx+3 by $x-3$ is 21, find the quotient and the value of k. Hence, find the zeroes of the cubic polynomial $x^3+2x^2+kx-18$.

- o 0 o -

खण्ड-अ

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

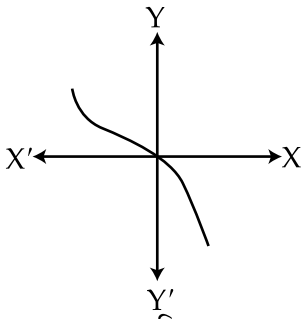
1. समकोण त्रिभुज ABC जिसका $\angle A$ समकोण है उसमें $\tan B \times \tan C$ का मान है :

(a) 0 (b) 1

(c) -1 (d) इनमें से कोई नहीं

2. आकृति 1 में दिखाये गये बहुपद $y = f(x)$ में बहुपद $f(x)$ के शून्यक हैं :

(a) 3 (b) 1 (c) 0 (d) 2



आकृति – 1

3. यदि बहुलक = 80 तथा माध्य = 110 तब माध्यिका होगी :

(a) 110 (b) 120 (c) 100 (d) 90

4. रैखिक समीकरण युग्म $2x + 5y = 3$ तथा $6x + 15y = 12$ दर्शाती है :

(a) प्रतिच्छेदन रेखायें (b) समानान्तर रेखायें

(c) संगामी रेखायें (d) a, b, c में से कोई नहीं

5. यदि $3\cos\theta = 1$ तब $\operatorname{cosec}\theta$ का मान है :

(a) $2\sqrt{2}$ (b) $3/2\sqrt{2}$

(c) $2\sqrt{3}/3$ (d) $4/3\sqrt{2}$

6. $\Delta ABC \sim \Delta PQR$ है तथा M, BC का मध्य बिन्दु है, तथा N, QR का मध्य बिन्दु। यदि ΔABC का क्षेत्रफल = 100 से.मी.^{2} तथा ΔPQR का क्षेत्रफल = 144 से.मी.^{2} है तथा यदि AM = 4 से.मी. हो तब PN है :

(a) 4.8 से.मी. (b) 12 से.मी. (c) 4 से.मी. (d) 5.6 से.मी.

7. यदि दो धनात्मक पूर्णांक a तथा b, $a = x^2 y^2$ तथा $b = xy^2$ के रूप में लिखे गये जहाँ x तथा y अभाज्य संख्यायें हों तब a, b का HCF (म.स.प.) होगा :

(a) xy (b) xy^2 (c) x^2y^3 (d) x^2y^2

8. दशमलव संख्या $0.\overline{6}$ को परिमेय संख्या में किस तरह व्यक्त कर सकते हैं?

(a) $\frac{33}{50}$ (b) $\frac{2}{3}$ (c) $\frac{111}{167}$ (d) $\frac{1}{3}$

9. यदि ΔPQR में $\angle R$ समकोण हो तब $\cos(P + Q)$ का मान होगा :

(a) 1 (b) 0 (c) $\frac{1}{2}$ (d) $\sqrt{3}/2$

10. दिया है $\sin \alpha = \frac{1}{2}$ तथा $\cos \beta = \frac{1}{2}$ तब $\alpha + \beta$ का मान है :

(a) 0° (b) 90° (c) 30° (d) 60°

खण्ड-ब

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

11. द्विघात बहुपद $x^2 + 7x + 12$ के शून्यक ज्ञात करो तथा उसके शून्यक व गुणांक में सम्बन्ध सत्यापित कीजिए।

12. क्या संख्या 6^n की समाप्ति अंक 5 से हो सकती है, जहाँ n एक प्राकृत संख्या है? तर्क दीजिए।

13. निम्न आँकड़ों की माध्यिका ज्ञात करो।

अंक	0 – 10	10 – 30	30 – 60	60 – 80	80 – 100
बारंबारता	5	15	30	8	2

14. k के किस मान के लिये निम्न रैखिक समीकरण के अनन्त हल होंगें ?

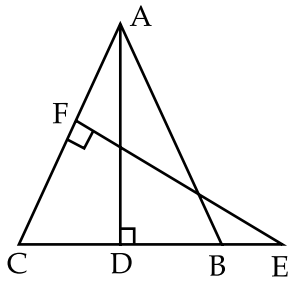
$2x + 3y = 4$ तथा $(k + 2)\,x + 6y = 3k + 2$.

15. दिया है $\sin(A + B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B$ तो $\sin 75°$ का मान ज्ञात करो।

या

यदि $\operatorname{cosec}\theta = \dfrac{13}{12}$ तो $\cot\theta + \tan\theta$ का मान ज्ञात करो।

16. आकृति (2) में, ΔABC एक समद्विबाहु त्रिभुज है, जिसमें $AB = BC$ है तथा भुजा CB को बिन्दु E तक बढ़ाया गया है। यदि $AD \perp BC$ तथा $EF \perp AC$ तो सिद्ध कीजिए कि $\Delta ABD \sim \Delta ECF$.

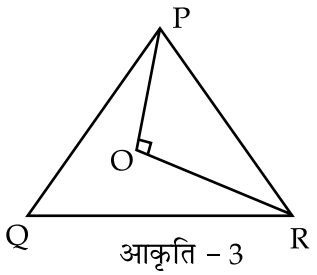


आकृति – 2

17. निम्न आँकड़ों के द्वारा 'से अधिक प्रकार का' तोरण बनाइये तथा माध्यिका का मान ज्ञात कीजिए।

उत्पादन टनों में	मज़दूरों की संख्या
0 – 10	8
10 – 20	18
20 – 30	23
30 – 40	37
40 – 50	47
50 – 60	26
60 – 70	16
70 – 80	7
योग	182

18. आकृति (3) में ΔPQR के अन्दर O कोई बिन्दु इस प्रकार है कि $\angle POR = 90°$, $OP = 6$ से.मी. तथा $OR = 8$ से.मी.। यदि $PQ = 24$ से.मी. , $QR = 26$ से.मी., सिद्ध कीजिए कि ΔQPR एक समकोण त्रिभुज होगा।



आकृति – 3

खण्ड-स

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

19. रेखा की माँ रेखा से पाँच गुनी बड़ी है। पाँच साल बाद उसकी माँ उससे तीन गुनी रह जायेगी। रेखा तथा रेखा की माँ की वर्तमान आयु ज्ञात कीजिए।

या

दो संख्यायें 5 : 6 के अनुपात में हैं। यदि 8 दोनों संख्याओं में घटाया जाय तो संख्याओं का अनुपात 4 : 5 हो जाता है। संख्यायें ज्ञात करो।

20. दर्शाइये कि धनात्मक पूर्णांक का वर्ग $5q + 2$ या $5q + 3$ के रूप में नहीं हो सकता, जहाँ q पूर्णांक हो।

21. यदि $\sin\theta = \frac{m}{n}$ हो, तो $\frac{\tan\theta + 4}{4\cot\theta + 1}$ का मान ज्ञात कीजिए।

22. निम्नलिखित में से अज्ञात पद a, b, c, d, e तथा f का मान ज्ञात कीजिए जहाँ बारंबारता बंटन एक कक्षा के 50 विद्यार्थियों की ऊँचाई निम्न प्रकार दर्शाता है :

ऊँचाई (से.मी.में)	150 - 155	155 - 160	160 - 165	165 - 170	170 - 175	175 - 180
बारंबारता	12	b	10	d	e	2
संचयी बारंबारता	a	25	c	43	48	f

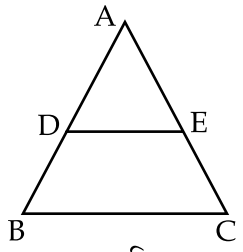
23. निम्न आँकड़ों से माध्य प्राप्तांक ज्ञात करो।

प्राप्तांक	विद्यार्थियों की संख्या
10 से कम	4
20 से कम	10
30 से कम	18
40 से कम	28
50 से कम	40
60 से कम	70

24. सिद्ध कीजिए $\frac{\tan\theta}{1-\cot\theta} + \frac{\cot\theta}{1-\tan\theta} = 1 + \sec\theta . \operatorname{cosec}\theta$

25. आकृति (4) में, DE || BC तथा AD : DB = 5 : 4 तब ज्ञात कीजिए

$$\frac{\text{क्षेत्रफल } \Delta DEF}{\text{क्षेत्रफल } \Delta CFB}$$



आकृति – 4

26. यदि α, β तथा γ बहुपद $6x^3+3x^2-5x+1$ के शून्यक हों तो $\alpha^{-1}+\beta^{-1}+\gamma^{-1}$ का मान ज्ञात कीजिए।

27. दर्शाइये कि $6+\sqrt{2}$ एक अपरिमेय संख्या है।

या

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

28. ΔPQR में $PD \perp QR$ इस प्रकार है कि D, QR पर है। यदि PQ = a, PR = b, QD = c तथा DR = d तथा a, b, c, d धनात्मक ईकाई हों तो सिद्ध कीजिए :
$(a+b)\ (a-b) = (c+d)\ (c-d)$.

खण्ड-द

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

29. कथन लिखते हुये आधारभूत समानुपातिकता प्रमेय सिद्ध कीजिए।

या

सिद्ध कीजिए कि दो समरूप त्रिभुजों के क्षेत्रफल का अनुपात उनके संगत भुजाओं के वर्ग के अनुपाती होता है।

30. सिद्ध कीजिए :

$$\frac{2}{\cos^2\theta} - \frac{1}{\cos^4\theta} - \frac{2}{\sin^2\theta} + \frac{1}{\sin^4\theta} = \cot^4\theta - \tan^4\theta$$

31. निम्न रैखिक समीकरणों को ग्राफ द्वारा हल करो।

$2x+3y=12$ तथा $x-y=1$ उस हिस्से को छायांकित कीजिये जो दो रेखाओं तथा x - अक्ष द्वारा बना है।

32. सिद्ध कीजिए :

$$\frac{\sin\theta - \cos\theta}{\sin\theta + \cos\theta} + \frac{\sin\theta + \cos\theta}{\sin\theta - \cos\theta} = \frac{2}{2\sin^2\theta - 1}$$

या

मान ज्ञात कीजिए : $\dfrac{\sin 35^\circ}{\cos 55^\circ} + \dfrac{\cos 55^\circ . \operatorname{cosec} 35^\circ}{\tan 5^\circ \tan 25^\circ \tan 45^\circ \tan 65^\circ \tan 85^\circ}$

33. निम्न बारंबारता सारणी से बहुलक ज्ञात कीजिए।

प्राप्तांक	विद्यार्थियों की संख्या
25 से ज्यादा	52
35 से ज्यादा	47
45 से ज्यादा	37
55 से ज्यादा	17
65 से ज्यादा	8
75 से ज्यादा	2
85 से ज्यादा	0

34. यदि बहुपद x^3+2x^2+kx+3 को $x-3$ से भाग देने पर शेषफल 21 हो, तो भागफल तथा k का मान ज्ञात कीजिए तथा त्रिघात $x^3+2x^2+kx-18$ के सभी शून्यक भी ज्ञात करो।

- o 0 o -