

Roll No.

रोल नं.

--	--	--	--	--

Code No. **036**

Candidates must write the Code on the title page of the answer-book.

परीक्षार्थी कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।

MATHEMATICS

गणित

General Instructions :

सामान्य निर्देश :

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यान से पढ़ें एवं पूर्णरूप से उनका अनुपालन करें।

Time allowed : 3 hours

Maximum marks : 80

निर्धारित समय : 3 घंटे

अधिकतम अंक : 80

Note/ नोट :

- (i) Please check that this question paper contains 20 printed pages.
कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 20 मुद्रित पृष्ठ हैं।
- (ii) Code number given on the right hand side of the question paper should be written on the title-page of the answer-book by the candidate.
प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- (iii) Please check that this question paper contains 38 questions.
कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं।
- (iv) Please write down the Serial Number of the question in the answer-book before attempting it.
कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (v) 15 minutes time has been allotted to read the question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the students will read the question paper only and will not write any answer in the answer-book during this period.
इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है। प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा। पूर्वाह्न में 10.15 से 10.30 बजे तक छात्र प्रश्न-पत्र को केवल पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका में कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

(vi) This question paper contains 38 questions. All questions are compulsory.

इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

(vii) This question paper is divided into five Sections - A, B, C, D and E.

यह प्रश्न-पत्र पाँच खण्डों में विभाजित है - क, ख, ग, घ एवं ङ।

(viii) In Section A, Questions no. 1 to 18 are multiple choice questions (MCQs) and questions number 19 and 20 are Assertion-Reason based questions of 1 mark each.

खण्ड-क में प्रश्न संख्या 1 से 18 तक बहुविकल्पीय तथा प्रश्न संख्या 19 एवं 20 अभिकथन एवं तर्क आधारित 1 अंक के प्रश्न हैं।

(ix) In Section B, Questions no. 21 to 25 are very short answer (VSA) type questions, carrying 2 marks each.

खण्ड-ख में प्रश्न संख्या 21 से 25 तक अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के 2 अंकों के प्रश्न हैं।

(x) In Section C, Questions no. 26 to 31 are short answer (SA) type questions, carrying 3 marks each.

खण्ड-ग में प्रश्न संख्या 26 से 31 तक लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के 3 अंकों के प्रश्न हैं।

(xi) In Section D, Questions no. 32 to 35 are long answer (LA) type questions carrying 5 marks each.

खण्ड-घ में प्रश्न संख्या 32 से 35 तक दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के 5 अंकों के प्रश्न हैं।

(xii) In Section E, Questions no. 36 to 38 are case-study based questions carrying 4 marks each.

खण्ड-ङ में प्रश्न संख्या 36 से 38 प्रकरण-अध्ययन आधारित 4 अंकों के प्रश्न हैं।

(xiii) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in 2 questions in Section - B, 3 questions in Section - C, 2 questions in Section - D and 2 questions in Section- E.

प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, खण्ड-ख के 2 प्रश्नों में, खण्ड-ग के 3 प्रश्नों में, खण्ड-घ के 2 प्रश्नों में तथा खण्ड-ङ के 2 प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है।

(xiv) Use of calculators is not allowed.

कैल्कुलेटर का उपयोग वर्जित है।

SECTION - A / खण्ड - क

MULTIPLE CHOICE QUESTIONS/बहुविकल्पीय प्रश्न

This section consists of 20 questions of 1 mark each.

1x20=20

खंड-क में 1 अंक के 20 प्रश्न हैं।

1. HCF of two positive integers 'a' and 'b' is 'c'. If both the numbers 'a' and 'b' are tripled, then new HCF will be :

(a) c (b) 3c (c) c^2 (d) 9c

दो धनात्मक पूर्णांकों 'a' और 'b' का HCF 'c' है। यदि 'a' और 'b' दोनों संख्याओं का तीन गुणा कर दिया जाए, तो नया HCF होगा :

(a) c (b) 3c (c) c^2 (d) 9c

2. If zeroes of a quadratic polynomial $p(x)$ are reciprocal of the zeroes of the polynomial $q(x) = 6x^2 - 5x + 1$, then $p(x) =$:

(a) $x^2 + 5x + 6$ (b) $x^2 - 5x + 6$ (c) $x^2 - \frac{5}{6}x + \frac{1}{6}$ (d) $\frac{1}{6}x^2 - \frac{1}{5}x + 1$

यदि एक द्विघात बहुपद $p(x)$ के शून्यक, बहुपद $q(x) = 6x^2 - 5x + 1$ के शून्यकों के व्युत्क्रम हैं, तो $p(x) =$:

(a) $x^2 + 5x + 6$ (b) $x^2 - 5x + 6$ (c) $x^2 - \frac{5}{6}x + \frac{1}{6}$ (d) $\frac{1}{6}x^2 - \frac{1}{5}x + 1$

3. If the sum and product of the zeroes of $p(x) = 63x^2 - 7x - 9$, are s and p, then :

(a) $s = \frac{1}{9}, p = \frac{1}{7}$ (b) $s = \frac{1}{9}, p = -\frac{1}{7}$

(c) $s = \frac{1}{7}, p = -\frac{1}{9}$ (d) $s = \frac{1}{7}, p = \frac{1}{9}$

यदि $p(x) = 63x^2 - 7x - 9$ के शून्यकों का योगफल और गुणनफल क्रमशः s और p हैं, तो :

(a) $s = \frac{1}{9}, p = \frac{1}{7}$ (b) $s = \frac{1}{9}, p = -\frac{1}{7}$

(c) $s = \frac{1}{7}, p = -\frac{1}{9}$ (d) $s = \frac{1}{7}, p = \frac{1}{9}$

4. If the lines represented by $3x + 2ky = 2$ and $2x + 5y + 1 = 0$ are parallel, then the value of k is :

(a) $\frac{-5}{4}$ (b) $\frac{2}{5}$ (c) $\frac{15}{4}$ (d) $\frac{3}{2}$

यदि $3x + 2ky = 2$ और $2x + 5y + 1 = 0$ द्वारा दी गई रेखाएँ समान्तर हैं, तो k का मान है :

(a) $\frac{-5}{4}$ (b) $\frac{2}{5}$ (c) $\frac{15}{4}$ (d) $\frac{3}{2}$

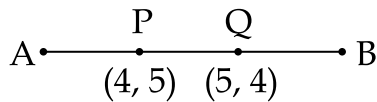
5. The roots of the equation $6x^2 - \sqrt{5}x - 5 = 0$ are :

(a) $\frac{\sqrt{5}}{2}, \frac{-\sqrt{5}}{3}$ (b) $\frac{-\sqrt{5}}{2}, \frac{\sqrt{5}}{3}$ (c) $\frac{\sqrt{5}}{2}, \frac{\sqrt{5}}{3}$ (d) $\frac{-\sqrt{5}}{2}, \frac{-\sqrt{5}}{3}$

समीकरण $6x^2 - \sqrt{5}x - 5 = 0$ के मूल हैं :-

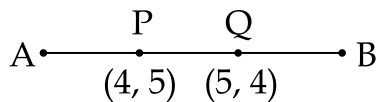
(a) $\frac{\sqrt{5}}{2}, \frac{-\sqrt{5}}{3}$ (b) $\frac{-\sqrt{5}}{2}, \frac{\sqrt{5}}{3}$ (c) $\frac{\sqrt{5}}{2}, \frac{\sqrt{5}}{3}$ (d) $\frac{-\sqrt{5}}{2}, \frac{-\sqrt{5}}{3}$

6. If P (4, 5) and Q (5, 4) trisect the join of points A and B, then the coordinates of A and B are :



- (a) A (3, 6) and B (6, 3) (b) A (6, 3) and B (3, 6)
(c) A (6, 6) and B (3, 3) (d) A (3, 3) and B (6, 6)

यदि P (4, 5) और Q (5, 4), बिंदुओं A और B को जोड़ने वाले रेखाखण्ड को त्रिभाजित करते हैं, तो A और B के निर्देशांक हैं :



- (a) A (3, 6) और B (6, 3) (b) A (6, 3) और B (3, 6)
(c) A (6, 6) और B (3, 3) (d) A (3, 3) और B (6, 6)

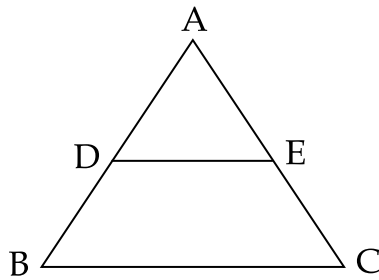
7. If a point $P(2, -1)$ divides the join of $A(-4, 8)$ and $B(4, -4)$ in ratio $K : 1$, then the coordinates of a point which divides the join of A and B in the ratio $1 : K$ are :

(a) $(-2, 5)$ (b) $(-2, -5)$ (c) $(2, 5)$ (d) $(2, -5)$

यदि बिंदु $P(2, -1)$, $A(-4, 8)$ और $B(4, -4)$ को जोड़ने वाले रेखाखण्ड को $K : 1$ के अनुपात में विभाजित करता है तो उस बिंदु के निर्देशांक, जो A और B को जोड़ने वाले रेखाखण्ड को $1 : K$ के अनुपात में विभाजित करता है, हैं :-

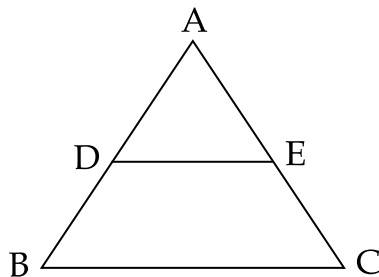
(a) $(-2, 5)$ (b) $(-2, -5)$ (c) $(2, 5)$ (d) $(2, -5)$

8. In the given figure, $DE \parallel BC$. If $\frac{AD}{AB} = \frac{3}{5}$ and $BC = 8.5$ cm, then the length of DE is :



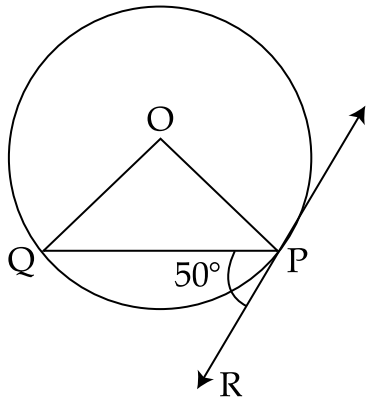
(a) 5 cm (b) 4.8 cm (c) 5.1 cm (d) 5.4 cm

दी गई आकृति में $DE \parallel BC$ है। यदि $\frac{AD}{AB} = \frac{3}{5}$ और $BC = 8.5$ cm. है, तो DE की लम्बाई है :



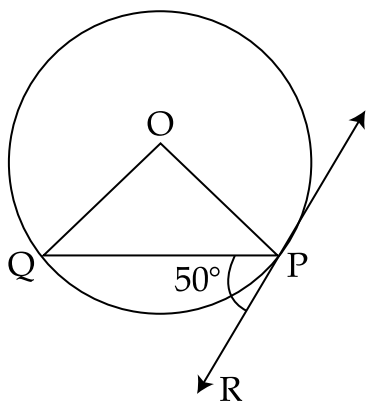
(a) 5 cm (b) 4.8 cm (c) 5.1 cm (d) 5.4 cm

9. In the given figure, if O is the centre of circle, PQ is a chord and the tangent PR at P makes an angle of 50° with PQ, then the measure of $\angle POQ$ is :



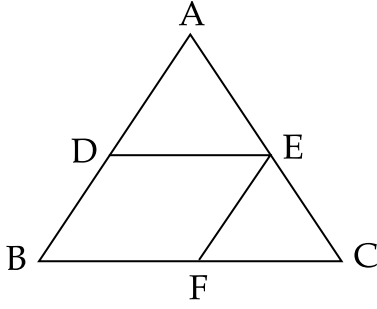
- (a) 100° (b) 90° (c) 80° (d) 110°

दी गई आकृति में यदि O एक वृत्त का केन्द्र है, PQ एक जीवा है और P पर स्पर्शरेखा PR, PQ के साथ 50° का कोण बनाती है तो $\angle POQ$ का माप है :



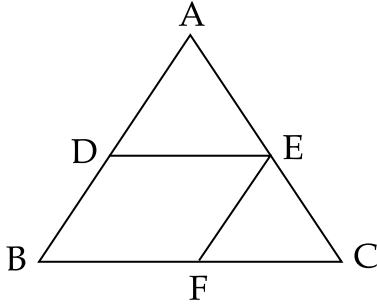
- (a) 100° (b) 90° (c) 80° (d) 110°

10. If in the given figure, $DE \parallel BC$ and $EF \parallel AB$, then which of the following is correct ?



- (a) $\frac{AD}{AE} = \frac{FC}{BF}$ (b) $\frac{AD}{CF} = \frac{AE}{BF}$ (c) $\frac{AD}{AB} = \frac{BF}{BC}$ (d) $\frac{AD}{AB} = \frac{FC}{BC}$

यदि दी गई आकृति में, $DE \parallel BC$ और $EF \parallel AB$, तो निम्नलिखित में से कौन सा सही है ?



- (a) $\frac{AD}{AE} = \frac{FC}{BF}$ (b) $\frac{AD}{CF} = \frac{AE}{BF}$ (c) $\frac{AD}{AB} = \frac{BF}{BC}$ (d) $\frac{AD}{AB} = \frac{FC}{BC}$

11. If $\tan \theta = \frac{4}{3}$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$, then the value of $\frac{1 - \sin \theta}{1 + \sin \theta}$ is :

- (a) $\frac{9}{8}$ (b) $\frac{1}{9}$ (c) $\frac{1}{7}$ (d) $\frac{2}{3}$

यदि $\tan \theta = \frac{4}{3}$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$ है, तो $\frac{1 - \sin \theta}{1 + \sin \theta}$ का मान है :

- (a) $\frac{9}{8}$ (b) $\frac{1}{9}$ (c) $\frac{1}{7}$ (d) $\frac{2}{3}$

12. If $\cos(A - B) = \cos A \cos B + \sin A \sin B$, then $\cos 15^\circ =$ _____.

- (a) $\frac{\sqrt{3} + 1}{2\sqrt{2}}$ (b) $\frac{\sqrt{3} - 1}{2\sqrt{2}}$ (c) $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{2}$ (d) $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{2\sqrt{2}}$

यदि $\cos(A - B) = \cos A \cos B + \sin A \sin B$, तो $\cos 15^\circ$ है :

- (a) $\frac{\sqrt{3} + 1}{2\sqrt{2}}$ (b) $\frac{\sqrt{3} - 1}{2\sqrt{2}}$ (c) $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{2}$ (d) $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{2\sqrt{2}}$

13. The top of a pole is tied to a point on the ground by a rope. The angle between the rope and the horizontal is 30° . If the height of the pole is 5 m, then the length of rope is :

- (a) 10 m (b) 11 m (c) 12 m (d) 15 m

एक खंभे के शीर्ष को रस्सी से जमीन पर एक बिंदु से बाँध दिया गया है। रस्सी और क्षैतिज के बीच का कोण 30° है। यदि खंभे की ऊँचाई 5 मीटर है, तो रस्सी की लम्बाई है :

- (a) 10 मीटर (b) 11 मीटर (c) 12 मीटर (d) 15 मीटर

14. If the ratio of the areas of two circles is 16 : 25, then the ratio of their circumferences is :

- (a) 3 : 5 (b) 4 : 5 (c) 5 : 4 (d) 25 : 16

यदि दो वृत्तों के क्षेत्रफलों का अनुपात 16 : 25 है, तो उनकी परिधियों का अनुपात है :

- (a) 3 : 5 (b) 4 : 5 (c) 5 : 4 (d) 25 : 16

15. If the area of a circle is numerically equal to twice its circumference, then the diameter of circle is :

- (a) 4 units (b) π units (c) 8 units (d) 2 units

यदि किसी वृत्त का क्षेत्रफल संख्यात्मक रूप में उसकी परिधि के दुगुने के बराबर है, तो वृत्त का व्यास है :

- (a) 4 units (b) π units (c) 8 units (d) 2 units

16. The ratio of the volumes of two spheres is $8 : 27$, then the ratio of their surface areas is :

- (a) $2 : 3$ (b) $4 : 5$ (c) $5 : 6$ (d) $4 : 9$

दो गोलों के आयतनों में अनुपात $8 : 27$ है, तो उनके पृष्ठीय क्षेत्रफलों का अनुपात है :

- (a) $2 : 3$ (b) $4 : 5$ (c) $5 : 6$ (d) $4 : 9$

17. The mean of 'n' numbers $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ is m. If x_n is replaced by x, then new mean is :

- (a) $m - x_n + x$ (b) $\frac{nm - x_n + x}{n}$ (c) $\frac{(n-1)m + x}{n}$ (d) $\frac{m - x_n + x}{n}$

'n' संख्याओं $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ का माध्य m है। यदि x_n को x से प्रतिस्थापित कर दिया जाए, तो नया माध्य है :

- (a) $m - x_n + x$ (b) $\frac{nm - x_n + x}{n}$ (c) $\frac{(n-1)m + x}{n}$ (d) $\frac{m - x_n + x}{n}$

18. Two dice are rolled simultaneously. What is the probability that 6 will come up at least once ?

- (a) $\frac{1}{6}$ (b) $\frac{7}{36}$ (c) $\frac{11}{36}$ (d) $\frac{13}{36}$

दो पासे एक साथ फेंके जाते हैं। इसकी क्या प्रायिकता है, कि कम से कम एक बार 6 आएगा ?

- (a) $\frac{1}{6}$ (b) $\frac{7}{36}$ (c) $\frac{11}{36}$ (d) $\frac{13}{36}$

Direction : In Questions 19 and 20, a statement of **Assertion (A)** is followed by a statement of **Reason (R)**. Read both the statements carefully and choose the correct option, out of the following options.

- (a) Both **Assertion (A)** and **Reason (R)** are true and **Reason (R)** is the correct explanation of **Assertion (A)**.
- (b) Both **Assertion (A)** and **Reason (R)** are true but **Reason (R)** is not the correct explanation of **Assertion (A)**.
- (c) **Assertion (A)** is true but **Reason (R)** is false.
- (d) **Assertion (A)** is false but **Reason (R)** is true.

निर्देश : प्रश्न 19 और 20 में एक **अभिकथन (A)** के बाद **तर्क (R)** दिया गया है। दोनों कथनों को ध्यानपूर्वक पढ़कर निम्न चार विकल्पों में से सही विकल्प चुनिए :

- (a) **अभिकथन (A)** तथा **तर्क (R)** दोनों सत्य हैं और **तर्क (R)**, **अभिकथन (A)** की सही व्याख्या करता है।
- (b) **अभिकथन (A)** तथा **तर्क (R)** दोनों सत्य हैं परन्तु **तर्क (R)**, **अभिकथन (A)** की सही व्याख्या नहीं करता है।
- (c) **अभिकथन (A)** सत्य है, परन्तु **तर्क (R)** असत्य है।
- (d) **अभिकथन (A)** असत्य है, परन्तु **तर्क (R)** सत्य है।

19. **Assertion (A) :** If S_n is the sum of the first n terms of an A.P, then its n^{th} term a_n is given by $a_n = S_n - S_{n-1}$

Reason (R) : The 10th term of the A.P. 5, 8, 11, 14, is 35.

अभिकथन (A) : यदि एक समान्तर श्रेढ़ी के पहले n पदों का योग S_n है, तो उसका n वाँ पद $a_n = S_n - S_{n-1}$ होता है।

तर्क (R) : समान्तर श्रेढ़ी 5, 8, 11, 14, का 10वाँ पद 35 है।

20. **Assertion (A) :** If the values of mode and mean of a data are 60 and 66 respectively, then the value of median is 64.

Reason (R) :
$$\text{Median} = \frac{\text{Mode} + 2 \text{ Mean}}{2}$$

अभिकथन (A) : यदि किन्हीं आँकड़ों के बहुलक और माध्य क्रमशः 60 और 66 हैं, तो उनका माध्यक 64 होगा।

तर्क (R) :
$$\text{माध्यक} = \frac{\text{बहुलक} + 2 \text{ माध्य}}{2}$$

Section - B / खण्ड- ख

(Section - B consists of 5 questions of 2 marks each)

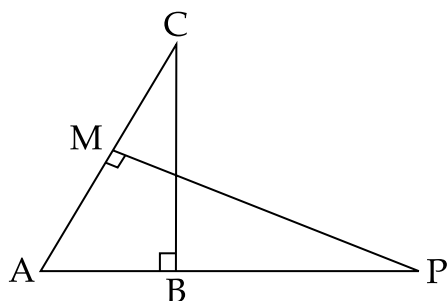
(खण्ड-ख में 2 अंकों के 5 प्रश्न हैं)

2x5=10

21. Find the smallest natural number divisible by 12, 18 and 20.

12, 18 तथा 20 से विभाज्य सबसे छोटी प्राकृत संख्या ज्ञात कीजिए।

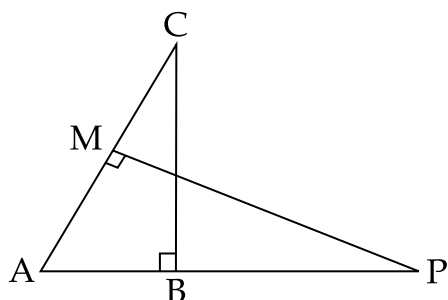
22. Sunita draws two right-angled triangles ABC and AMP right angled at B and M respectively, as shown in the figure.



Prove that : (i) $\Delta ABC \sim \Delta AMP$

$$(ii) \frac{CA}{PA} = \frac{BC}{MP}$$

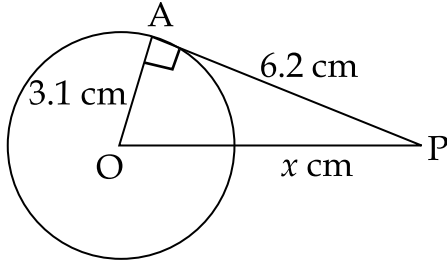
सुनिता दो समकोण त्रिभुज ABC और AMP बनाती है जिनमें क्रमशः B और M पर समकोण है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है।



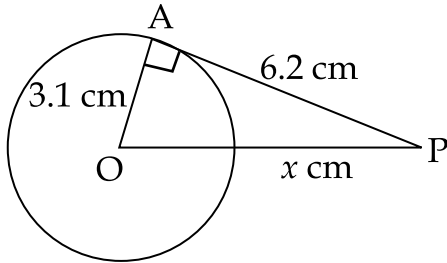
सिद्ध कीजिए : (i) $\Delta ABC \sim \Delta AMP$

$$(ii) \frac{CA}{PA} = \frac{BC}{MP}$$

23. In the given figure, O is the centre of the circle. The radius of the circle is 3.1 cm and PA is a tangent drawn to the circle from point P. If $OP = x$ cm and $AP = 6.2$ cm, then find the value of x .



दी गई आकृति में, O वृत्त का केन्द्र है। वृत्त की त्रिज्या 3.1 cm है, और PA बिन्दु P से वृत्त पर खींची गई एक स्पर्श रेखा है। यदि $OP = x$ cm और $AP = 6.2$ cm है, तो x का मान ज्ञात कीजिए।



24. If $\operatorname{cosec} A = \frac{15}{7}$ and $(A + B) = 90^\circ$, then find the value of $\sec B$.

OR

If $7\sin^2\theta + 3\cos^2\theta = 4$, then show that $\tan\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

यदि $\operatorname{cosec} A = \frac{15}{7}$ और $(A + B) = 90^\circ$ है, तो $\sec B$ का मान ज्ञात कीजिए।

अथवा

यदि $7\sin^2\theta + 3\cos^2\theta = 4$ है, तो दर्शाएँ कि $\tan\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$ ।

25. A cone and a sphere are of equal radii and of equal volumes. What is the ratio of the diameter of the sphere to the height of the cone ?

OR

From a solid cylinder of height 20 cm and diameter 12 cm, a conical cavity of height 8 cm and radius 6 cm is hollowed out. Find the total surface Area of remaining solid.

एक शंकु और गोले की त्रिजाएँ और आयतन समान हैं। गोले के व्यास और शंकु की ऊँचाई का अनुपात ज्ञात कीजिए।

अथवा

ऊँचाई 20 cm और व्यास 12 cm वाले एक ठोस बेलन से ऊँचाई 8 cm और त्रिज्या 6 cm की एक शंक्वाकार गुहा को खोखला कर दिया जाता है। शेष ठोस का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

Section - C / खण्ड- ग

(Section - C consists of 6 questions of 3 marks each)

(खण्ड-ग में 3 अंकों के 6 प्रश्न हैं)

3x6=18

26. In an examination, the number of students in Hindi, English and Mathematics are 60, 84 and 108 respectively. Find the minimum numbers of rooms required, if in each room, the same number of students are to be seated and all of them being of the same subject.

एक परीक्षा में हिन्दी, अंग्रेजी और गणित के छात्रों की संख्या क्रमशः 60, 84 और 108 हैं। आवश्यक न्यूनतम कमरों की संख्या ज्ञात कीजिए, यदि प्रत्येक कमरे में समान संख्या में छात्रों को बैठाया जाए और वे सभी एक ही विषय के हों।

27. Find the zeros of the polynomial $4\sqrt{3}x^2 + 4\sqrt{3}x - 3\sqrt{3}$. Also, verify the relation between the zeroes and coefficients.

OR

Solve for x : $\frac{4}{x} - 3 = \frac{5}{2x+3}$; $x \neq 0, -\frac{3}{2}$

द्विघात बहुपद $4\sqrt{3}x^2 + 4\sqrt{3}x - 3\sqrt{3}$ के शून्यक ज्ञात कीजिए। शून्यकों तथा गुणाकों के बीच के संबंध की सत्यता की भी जाँच कीजिए।

अथवा

x के लिए हल कीजिए : $\frac{4}{x} - 3 = \frac{5}{2x+3}$; $x \neq 0, -\frac{3}{2}$

28. The sum of four consecutive terms of an A.P. is 32 and the ratio of the product of the first and the last term to the product of the two middle terms is 7 : 15, Find the four terms.

एक समांतर श्रेणी की चार क्रमागत पदों का योग 32 है और पहले और अंतिम पदों के गुणनफल का दो मध्य पदों के गुणनफल से अनुपात 7 : 15 है। चारों पदों को ज्ञात कीजिए।

29. A quadrilateral ABCD is drawn to circumscribe a circle.

Prove that $AB + CD = AD + BC$.

एक वृत्त के परिगत एक चतुर्भुज ABCD खींचा गया है।

सिद्ध कीजिए कि $AB + CD = AD + BC$ ।

30. Prove that $\left(\frac{1 + \sin\theta - \cos\theta}{1 + \sin\theta + \cos\theta} \right)^2 = \frac{1 - \cos\theta}{1 + \cos\theta}$

सिद्ध कीजिए कि $\left(\frac{1 + \sin\theta - \cos\theta}{1 + \sin\theta + \cos\theta} \right)^2 = \frac{1 - \cos\theta}{1 + \cos\theta}$

31. Find the mean of the following distribution.

निम्न बंटन का माध्य ज्ञात कीजिए :

Class / वर्ग	50 - 52	53 - 55	56 - 58	59 - 61	62 - 64
Frequency / बारंबारता	20	120	105	125	30

Section - D / खण्ड- घ

(Section - D consists of 4 questions of 5 marks each)

(खण्ड- घ में 5 अंकों के 4 प्रश्न हैं)

5x4=20

32. A train travels 360 km at a uniform speed. If the speed had been 5 km/h more, it would have taken 1 hour less for the same journey. Find the speed of the train.

OR

The difference of two numbers is 5 and the difference of their reciprocals is $\frac{1}{10}$. Find the numbers.

एक रेलगाड़ी एक समान गति से 360 km की यात्रा करती है। यदि गति 5 km/h अधिक होती, तो उसी यात्रा में 1 घंटा कम लगता है। ट्रेन की गति ज्ञात कीजिए।

अथवा

दो संख्याओं का अंतर 5 है और उनके व्युत्क्रमों का अंतर $\frac{1}{10}$ है। संख्याएँ ज्ञात कीजिए।

33. Prove that if a line is drawn parallel to one side of a triangle intersecting the other two sides in distinct points, then other two sides are divided in the same ratio. Using above theorem, prove that a line drawn through the point of intersection of the diagonals of a trapezium parallel to the base divides the non-parallel sides in the same ratio.

सिद्ध कीजिए कि यदि किसी त्रिभुज की एक भुजा के समान्तर एक रेखा खींची जाए तो वह अन्य दो भुजाओं को अलग-अलग बिन्दुओं पर काटे तो अन्य दो भुजाएँ समान अनुपात में विभाजित होती हैं। उपरोक्त प्रमेय का उपयोग करके, सिद्ध करें कि एक समलंब के विकर्णों के प्रतिच्छेदन बिन्दु से होकर आधार के समान्तर एक रेखा असमान्तर भुजाओं को समान अनुपात में विभाजित करती है।

34. A circus tent is in the shape of a cylinder surmounted by a conical top of the same diameter. If their common diameter is 56 m and the height of cylindrical part is 6 m and the total height of the tent is 27 m. Find the area of the canvas used for making the tent.

OR

A solid is in the form of a cylinder with hemispherical ends. The total length of the solid is 20 cm and the diameter of the cylinder is 7 cm. Find the volume of the solid.

एक सर्कस तंबू एक सिलेंडर के आकार का है। जिसके ऊपर एक समान व्यास का एक शंक्वाकार शीर्ष लगा है। उनका व्यास 56 m है और बेलनाकार भाग की ऊँचाई 6 m है और जमीन के ऊपर तम्बू की कुल ऊँचाई 27 m है। तम्बू को बनाने में प्रयुक्त केनवस का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

अथवा

एक ठोस, एक बेलन के आकार का है, जिसके सिरे अर्धगोलाकार हैं। ठोस की कुल लंबाई 20 cm है और बेलन का व्यास 7 cm है। ठोस का आयतन ज्ञात कीजिए।

35. It is given that median of the following distribution is 46. Find missing frequencies x and y .

निम्न बारम्बारता बंटन का माध्यक 46 है। लुप्त बारम्बारताएँ x और y ज्ञात कीजिए।

Class Interval वर्ग अंतराल	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	TOTAL कुल
Frequency बारंबारता	12	30	x	65	y	25	18	230

Section - E / खण्ड-ड

(Section - E consists of 3 case-study questions of 4 marks each)

(खण्ड-ड में प्रकरण अध्ययन आधारित 3 प्रश्न हैं जिनमें प्रत्येक 4 अंक का है)

4x3=12

36. Two friends 'A' and 'B' have to travel from Gurugram to Shimla via Chandigarh. When they reached the bus stand of Gurugram, A got a call from his friend 'C' who was also on his way to bus stand. 'C' requested to 'A' to buy 2 tickets to Chandigarh and 3 tickets to Shimla. Also 'B's' friend 'D' asked 'B' to buy 3 tickets to Chandigarh and 4 tickets to Shimla. 'A' purchased 2 tickets to Chandigarh and 3 tickets to Shimla for ₹ 3700, 'B' spent ₹ 5100 to buy 3 tickets to Chandigarh and 4 tickets to Shimla.

- (i) If cost of one ticket to Chandigarh is ₹ x and cost of one ticket to Shimla is ₹ y , then represent situation algebraically. 1
- (ii) Find the cost of one ticket from Gurugram to Chandigarh. 1
- (iii) If 'A' purchases 3 tickets to Chandigarh and 5 tickets to Shimla, then how much amount will he pay ? 2

OR

If 'B' purchases 4 tickets to Chandigarh and 4 tickets to Simla, then how much amount will he pay ?

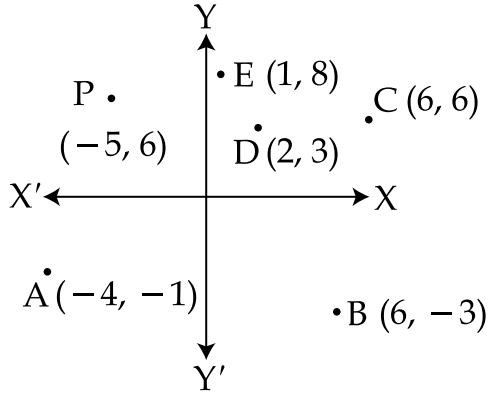
दो दोस्तों 'A' और 'B' को गुरुग्राम से चंडीगढ़ होते हुए शिमला जाना है। जब वह गुरुग्राम के बस स्टैंड पर पहुँचे, तो 'A' को उसके दोस्त 'C' का फोन आया, जो बस स्टैंड की तरफ जा रहा था। 'C' ने 'A' को चंडीगढ़ के लिए 2 टिकट और शिमला के लिए 3 टिकट खरीदने का अनुरोध किया; 'B' के दोस्त 'D' ने 'B' से चंडीगढ़ के लिए 3 टिकट और शिमला के लिए 4 टिकट खरीदने को कहा। 'A' ने चंडीगढ़ के लिए 2 टिकट और शिमला के लिए 3 टिकट ₹ 3700 में खरीदे, 'B' ने चंडीगढ़ के लिए 3 टिकट और शिमला के लिए 4 टिकट खरीदने के लिए ₹ 5100 खर्च किए।

- (i) यदि चंडीगढ़ के लिए एक टिकट का मूल्य ₹ x है और शिमला की एक टिकट का मूल्य ₹ y है, तो बीजगणितीय रूप से स्थिति को दर्शाइए।
- (ii) गुरुग्राम से चंडीगढ़ तक एक टिकट का मूल्य ज्ञात कीजिए।
- (iii) यदि 'A' चंडीगढ़ के लिए 3 टिकट और शिमला के लिए 5 टिकट खरीदता है, तो उसे कितनी राशि का भुगतान करना होगा ?

अथवा

यदि 'B' चंडीगढ़ के लिए 4 टिकट और शिमला के लिए 4 टिकट खरीदता है, तो उसे कितनी राशि का भुगतान करना होगा ?

37. Five ships A, B, C, D and E are positioned in the Indian Ocean. Their positions were plotted on a graph paper in reference to a rectangular coordinate system. An enemy ship is spotted at P (−5, 6).



Based on the above information answer the following questions.

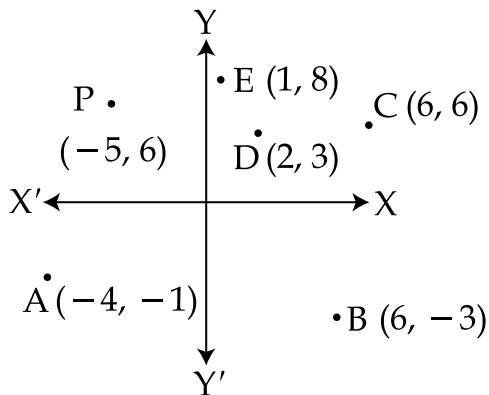
- | | |
|---|---|
| (i) What is the distance between P and E ? | 1 |
| (ii) Find the coordinates of mid-point of BD. | 1 |
| (iii) Ship D is moved to a position which is the mid-point of AE. Find the distance moved by D. | 2 |

OR

If a rock is found at new position G such that B, G and C are in a straight line and $BG : GC = 3 : 1$, then find coordinates of G.

हिंद महासागर में पाँच जहाज A, B, C, D और E तैनात हैं, उनकी स्थिति को एक आयताकार निर्देशांक निकाय के संदर्भ में एक ग्राफ पेपर पर अंकित किया गया।

P (−5, 6) पर एक दुश्मन का जहाज देखा गया।



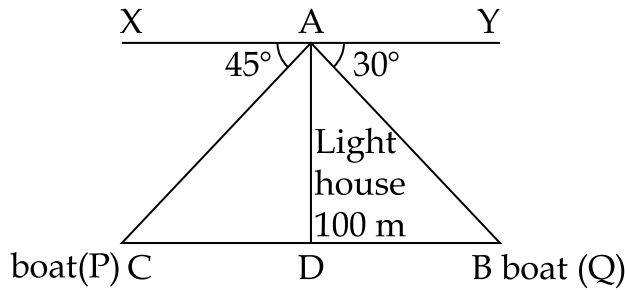
उपरोक्त जानकारी के आधार पर निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (i) P और E के बीच की दूरी क्या है? 1
- (ii) BD के मध्य-बिन्दु के निर्देशांक ज्ञात कीजिए। 1
- (iii) जहाज D को उस बिंदु पर ले जाया गया जो AE का मध्य-बिन्दु है, D द्वारा तय की गई दूरी ज्ञात कीजिए। 2

अथवा

यदि एक चट्टान एक नई स्थिति G पर इस प्रकार मिलती है कि B, G तथा C एक सीधी रेखा में हैं, और $BG : GC = 3 : 1$, तो G के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।

38. A boy standing on the top of a light house. He observed that the boat P and boat Q are approaching toward the light house from opposite directions, as shown in the diagram. He finds that angle of depression of boat P is 45° and angle of depression of boat Q is 30° . He also knows that the height of light house is 100 m. Based on the above information, answer the following questions :

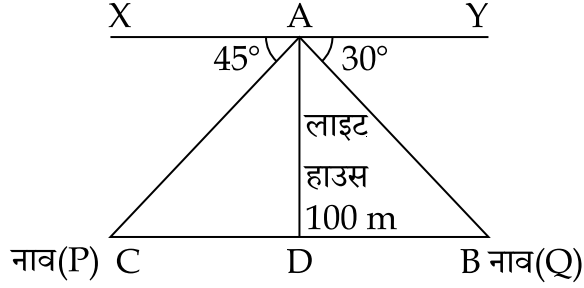


- (i) Find $\angle ACD$. 1
- (ii) Find the length of CD. 1
- (iii) Find the length of BD. 2

OR

Find the length of AC.

एक लड़का लाइट हाउस के शीर्ष पर खड़ा है। उसने देखा कि नाव P और नाव Q विपरीत दिशाओं से लाइट हाउस की ओर आ रही हैं जैसा की चित्र में दर्शाया गया है। उसने पाया कि नाव P का अवनमन कोण 45° है और नाव Q का अवनमन कोण 30° है। वह यह भी जानता है कि लाइट हाउस की ऊँचाई 100 m है। उपरोक्त जानकारी के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :



- | | |
|----------------------------------|---|
| (i) $\triangle ACD$ ज्ञात कीजिए। | 1 |
| (ii) CD की लम्बाई ज्ञात कीजिए। | 1 |
| (iii) BD की लम्बाई ज्ञात कीजिए। | 2 |

अथवा

AC की लम्बाई ज्ञात कीजिए।

- o O o -