

Series : EH5GF



SET ~ 5



रोल नं.

Roll No.



प्रश्न-पत्र कोड **30(B)**  
Q.P. Code

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

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

नोट

- (I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 23 हैं।
- (II) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं।
- (III) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- (IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (V) 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। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

NOTE

- (I) Please check that this question paper contains 23 printed pages.
- (II) Please check that this question paper contains 38 questions.
- (III) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- (IV) Please write down the serial number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.
- (V) 15 minutes time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.



गणित (मानक)

(केवल दृष्टिबाधित परीक्षार्थियों के लिए)

MATHEMATICS (Standard)

(FOR VISUALLY IMPAIRED CANDIDATES ONLY)

निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours



अधिकतम अंक : 80

Maximum Marks : 80



• • •

### सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती से पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र पाँच खण्डों में विभाजित है – क, ख, ग, घ तथा ङ।
- (iii) खण्ड – क में प्रश्न संख्या 1 से 18 तक बहुविकल्पीय (MCQs) तथा प्रश्न संख्या 19 एवं 20 अभिकथन एवं तर्क आधारित 1 अंक के प्रश्न हैं।
- (iv) खण्ड – ख में प्रश्न संख्या 21 से 25 तक अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के 2 अंकों के प्रश्न हैं।
- (v) खण्ड – ग में प्रश्न संख्या 26 से 31 तक लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के 3 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vi) खण्ड – घ में प्रश्न संख्या 32 से 35 तक दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के 5 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vii) खण्ड – ङ में प्रश्न संख्या 36 से 38 तक प्रकरण अध्ययन आधारित 4 अंकों के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रकरण अध्ययन में आंतरिक विकल्प 2 अंकों के प्रश्न में दिया गया है।
- (viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, खण्ड – ख के 2 प्रश्नों में, खण्ड – ग के 2 प्रश्नों में, खण्ड – घ के 2 प्रश्नों में तथा खण्ड-ङ के 3 प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है।
- (ix) जहाँ आवश्यक हो  $\pi = \frac{22}{7}$  लीजिए, यदि अन्यथा न दिया गया हो।
- (x) कैल्कुलेटर का उपयोग वर्जित है।

### खण्ड – क

इस खण्ड में बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

1. 14, 21 तथा 77 का HCF तथा LCM क्रमशः हैं

- |            |             |
|------------|-------------|
| (A) 7, 77  | (B) 14, 462 |
| (C) 7, 462 | (D) 21, 77  |





• • •

### General Instructions :

*Read the following instructions very carefully and strictly follow them :*

- (i) *This question paper contains **38** questions. **All** questions are **compulsory**.*
- (ii) *This question paper is divided into **FIVE** Sections – **A, B, C, D** and **E**.*
- (iii) *In Section–**A**, question numbers **1** to **18** are Multiple Choice Questions (MCQs) and question numbers **19** and **20** are Assertion-Reason based questions of **1** mark each.*
- (iv) *In Section–**B**, question numbers **21** to **25** are Very Short Answer (VSA) type questions, carrying **2** marks each.*
- (v) *In Section–**C**, question numbers **26** to **31** are Short Answer (SA) type questions, carrying **3** marks each.*
- (vi) *In Section–**D**, question numbers **32** to **35** are Long Answer (LA) type questions, carrying **5** marks each.*
- (vii) *In Section–**E**, question numbers **36** to **38** are Case Study based questions carrying **4** marks each. Internal choice is provided in **2** marks questions in each case-study.*
- (viii) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in **2** questions in Section–**B**, **2** questions in Section–**C**, **2** questions in Section–**D** and **3** questions in Section–**E**.*
- (ix) *Take  $\pi = \frac{22}{7}$  wherever required, if not stated.*
- (x) *Use of calculator is **NOT** allowed.*

### SECTION – A

This section comprises Multiple Choice Questions (MCQs) of 1 mark each :

1. The HCF and the LCM of 14, 21 and 77 respectively are  
(A) 7, 77 (B) 14, 462  
(C) 7, 462 (D) 21, 77



• • •

2.  $x$  का वह मान जिसके लिए बहुपद  $9 - x^2$  तथा  $6x + x^2 + 9$  दोनों एकसाथ शून्य हो जाते हैं, है

(A) 3

(B) 2

(C) -2

(D) -3

3. यदि द्विघात बहुपद  $y^2 + py + 36$  के शून्यकों के अंतर का वर्ग 81 है, तो  $p$  के मान है

(A)  $\pm 5$

(B)  $\pm 15$

(C)  $\pm 18$

(D)  $\pm 12$

4. यदि एक समांतर श्रेणी का प्रथम पद -12 तथा सार्वअंतर 4 है, तो इसके प्रथम 7 पदों का योगफल है

(A) -24

(B) -48

(C) 0

(D) 48

5. यदि समीकरण निकाय

$$3x + 2y = 4$$

$$4ax + (a + b)y = 16$$

के अपरिमित रूप से अनेक हल हैं, तो

(A)  $5a = 3b$

(B)  $3a = 5b$

(C)  $a + b = 15$

(D)  $a - b = 2$

6. बिंदुओं  $(4 \cos \theta + 3 \sin \theta, 0)$  तथा  $(0, 4 \sin \theta - 3 \cos \theta)$  के बीच की दूरी है

(A) 25

(B) 7

(C) 5

(D)  $\sqrt{7}$



• • •

2. The value of  $x$ , for which the polynomials  $9 - x^2$  and  $6x + x^2 + 9$  vanish simultaneously, is

(A) 3 (B) 2  
(C) -2 (D) -3

3. If the square of the difference of the zeroes of the quadratic polynomial  $y^2 + py + 36$  is equal to 81, then the values of  $p$  are

(A)  $\pm 5$  (B)  $\pm 15$   
(C)  $\pm 18$  (D)  $\pm 12$

4. If the first term of an A.P. is  $-12$  and the common difference is 4, then the sum of its first 7 terms is

(A)  $-24$  (B)  $-48$   
(C) 0 (D) 48

5. If the system of equations

$$3x + 2y = 4$$

$$4ax + (a + b)y = 16$$

has infinitely many solutions, then

(A)  $5a = 3b$  (B)  $3a = 5b$   
(C)  $a + b = 15$  (D)  $a - b = 2$

6. The distance between the points  $(4 \cos \theta + 3 \sin \theta, 0)$  and  $(0, 4 \sin \theta - 3 \cos \theta)$  is

(A) 25 (B) 7  
(C) 5 (D)  $\sqrt{7}$



• • •

7. y-अक्ष का वह बिंदु जो बिंदुओं A(1, 3) तथा B(4, 4) से समदूरस्थ है, है

(A) (0, 11)

(B) (11, 0)

(C) (0, 13)

(D) (0, 12)

8. 3 cm त्रिज्या वाले वृत्त के अंतर्गत खींची गई एक नियमित षट्भुज का परिमाप है :

(A) 9 cm

(B) 18 cm

(C) 27 cm

(D) 36 cm

9. 10 cm तथा 17 cm त्रिज्याओं वाले दो वृत्त परस्पर P तथा Q पर काटते हैं। यदि वृत्तों के केन्द्र A तथा B हैं तथा  $PQ = 16$  cm है, तो दूरी AB बराबर है :

(A) 30 cm

(B) 12 cm

(C) 21 cm

(D) 16 cm

10.  $\triangle ABC \sim \triangle PQR$  इस प्रकार हैं कि  $AB = 6$  cm,  $AC = 7$  cm,  $QR = 15$  cm तथा  $PQ = 12$  cm हैं, तो BC तथा PR की लंबाइयों का योग है :

(A) 44 cm

(B) 21.5 cm

(C) 21 cm

(D) 29.5 cm

11. यदि  $\sin \theta - \cos \theta = 0$  है, तो  $\sin^6 \theta + \cos^6 \theta$  का मान है :

(A) 1

(B)  $\frac{1}{8}$

(C)  $\frac{3}{4}$

(D)  $\frac{1}{4}$



• • •

7. The point on y-axis equidistant from the points A(1, 3) and B(4, 4) is

(A) (0, 11)

(B) (11, 0)

(C) (0, 13)

(D) (0, 12)

8. If a regular hexagon is inscribed in a circle of radius 3 cm, then its perimeter is

(A) 9 cm

(B) 18 cm

(C) 27 cm

(D) 36 cm

9. Two circles of radii 10 cm and 17 cm intersect at P and Q. If A and B are their centres and  $PQ = 16$  cm, then the distance AB is equal to

(A) 30 cm

(B) 12 cm

(C) 21 cm

(D) 16 cm

10. If  $\triangle ABC \sim \triangle PQR$  such that  $AB = 6$  cm,  $AC = 7$  cm,  $QR = 15$  cm and  $PQ = 12$  cm, then the sum of lengths of BC and PR is

(A) 44 cm

(B) 21.5 cm

(C) 21 cm

(D) 29.5 cm

11. If  $\sin \theta - \cos \theta = 0$ , then the value of  $\sin^6 \theta + \cos^6 \theta$  is

(A) 1

(B)  $\frac{1}{8}$

(C)  $\frac{3}{4}$

(D)  $\frac{1}{4}$



• • •

12. यदि  $\sin \theta + \cos \theta = \sqrt{2} \cos \theta$  है ( $\theta \neq 90^\circ$ ), तो  $\tan \theta$  का मान है

(A)  $\sqrt{2} + 1$

(B)  $\sqrt{2} - 1$

(C)  $-\sqrt{2}$

(D)  $\sqrt{2}$

13. 8 m ऊँचे एक पेड़ की भूमि पर पड़ रही छाया की लंबाई 6 m है। उसी समय एक ध्वज-दण्ड की भूमि पर पड़ रही छाया की लंबाई 30 m है। ध्वज-दण्ड की ऊँचाई है

(A) 40 m

(B) 22.5 m

(C) 44 m

(D) 22 m

14. 14 cm त्रिज्या वाले एक वृत्त की 11 cm लंबी एक चाप द्वारा केन्द्र से बनाए त्रिज्य खण्ड का क्षेत्रफल है

(A)  $154 \text{ cm}^2$

(B)  $102.67 \text{ cm}^2$

(C)  $205.33 \text{ cm}^2$

(D)  $77 \text{ cm}^2$

15. 50 cm त्रिज्या वाली एक वृत्ताकार शीट में से केन्द्रीय कोण  $90^\circ$  वाला एक त्रिज्य खण्ड काट लिया गया है। इस त्रिज्य खण्ड के समान क्षेत्रफल के एक अन्य वृत्त की त्रिज्या है :

(A) 25 cm

(B) 50 cm

(C) 12.5 cm

(D) 20 cm



• • •

12. If  $\sin \theta + \cos \theta = \sqrt{2} \cos \theta$ , ( $\theta \neq 90^\circ$ ), then  $\tan \theta$  is equal to

(A)  $\sqrt{2} + 1$

(B)  $\sqrt{2} - 1$

(C)  $-\sqrt{2}$

(D)  $\sqrt{2}$

13. A 8 m high tree casts a 6 m long shadow on the ground. At the same time, a flag pole casts a shadow 30 m long on the ground. The height of the flag pole is

(A) 40 m

(B) 22.5 m

(C) 44 m

(D) 22 m

14. In a circle of radius 14 cm, the area of the sector made by an arc of length 11 cm with the centre, is

(A)  $154 \text{ cm}^2$

(B)  $102.67 \text{ cm}^2$

(C)  $205.33 \text{ cm}^2$

(D)  $77 \text{ cm}^2$

15. A sector is cut from a circular sheet of radius 50 cm, the central angle of the sector being  $90^\circ$ . If another circle of the same area as the sector is formed, then the radius of the new circle is

(A) 25 cm

(B) 50 cm

(C) 12.5 cm

(D) 20 cm



• • •

16. 15 विभिन्न प्रेक्षकों के एक समूह का माध्यक 30.5 है। यदि 7 बड़े प्रेक्षकों में प्रत्येक का मान 3 बढ़ा दिया जाए, तो नए समूह का माध्यक
- (A) 3 से बढ़ जाएगा।  
(B) 3 से घट जाएगा।  
(C) मूल माध्यक का तीन गुना हो जाएगा।  
(D) मूल माध्यक के समान रहेगा।
17. यादृच्छया चुनी गई 20 से कम की एक 2-अंकों की संख्या के 2 का गुणक होने परन्तु 3 का गुणक न होने की प्रायिकता है :
- (A)  $\frac{1}{2}$   
(B)  $\frac{1}{5}$   
(C)  $\frac{3}{10}$   
(D)  $\frac{3}{11}$
18. 52 पत्तों की ताश की गड्डी में से यादृच्छया एक पत्ता निकाला गया। निकाले गए पत्ते के एक लाल फेस कार्ड न होने की प्रायिकता है :
- (A)  $\frac{3}{26}$   
(B)  $\frac{23}{26}$   
(C)  $\frac{7}{52}$   
(D)  $\frac{23}{52}$





• • •

16. The median of a set of 15 distinct observations is 30.5. If each of the largest 7 observations of the set is increased by 3, then the median of the new set.

- (A) is increased by 3.
- (B) is decreased by 3.
- (C) is three times the original median.
- (D) remains the same as that of the original Set.

17. The probability that a 2– digit number less than 20, selected at random will be a multiple of 2 and not a multiple of 3, is

- (A)  $\frac{1}{2}$
- (B)  $\frac{1}{5}$
- (C)  $\frac{3}{10}$
- (D)  $\frac{3}{11}$

18. A card is drawn at random from a deck of 52 playing cards. The probability that the drawn card is not a red face card, is

- (A)  $\frac{3}{26}$
- (B)  $\frac{23}{26}$
- (C)  $\frac{7}{52}$
- (D)  $\frac{23}{52}$



• • •

प्रश्न संख्या 19 और 20 अभिकथन (A) एवं तर्क (R) पर आधारित प्रश्न हैं। दो कथन दिए गए हैं जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को तर्क (R) द्वारा अंकित किया गया है। इन प्रश्नों के सही उत्तर नीचे दिए गए कोडों (A), (B), (C) और (D) में से चुनकर दीजिए।

- (A) अभिकथन (A) और तर्क (R) दोनों सही हैं और तर्क (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है।
- (B) अभिकथन (A) और तर्क (R) दोनों सही हैं, परन्तु तर्क (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं करता है।
- (C) अभिकथन (A) सही है, परन्तु तर्क (R) गलत है।
- (D) अभिकथन (A) गलत है, परन्तु तर्क (R) सही है।

19. अभिकथन (A) : बिंदु  $(-2, 4)$ , बिंदुओं  $(-4, 8)$  तथा  $(5, -10)$  को मिलाने वाले रेखाखण्ड का 2 : 7 के अनुपात में अन्तः विभाजन करता है।

तर्क (R) : यदि तीन बिंदु P, Q तथा R संरेख हैं, तो  $PQ + QR = PR$  है।

20. अभिकथन (A) : यदि एक ठोस अर्ध गोले का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल  $462 \text{ cm}^2$  है, तो इसकी त्रिज्या 7 cm है।

तर्क (R) : त्रिज्या r वाले एक ठोस अर्ध गोले का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल  $3\pi r^2$  है।

### खण्ड – ख

इस खण्ड में अति लघु उत्तर वाले 5 प्रश्न हैं तथा प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक हैं।

21. 35 तथा 55 का HCF तथा LCM ज्ञात कीजिए तथा अपने उत्तर की जाँच कीजिए।

22. PQRS एक समलंब है जिसमें  $PQ \parallel SR$  है तथा इसके विकर्ण परस्पर O पर काटते हैं।

दर्शाइए कि  $\frac{PO}{QO} = \frac{RO}{SO}$



• • •

Questions number **19** to **20** are Assertion (A) and Reason (R) based questions. Two statements are given, one labelled as Assertion (A) and the other is labelled as Reason (R). Select the correct answer to these questions from the options (A), (B), (C) and (D) as given below :

- (A) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the 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.

19. **Assertion (A) :** The point  $(-2, 4)$  divides the line segment joining the points  $(-4, 8)$  and  $(5, -10)$  in the ratio  $2 : 7$  internally.

**Reason (R) :** If three points P, Q and R are collinear, then  $PQ + QR = PR$ .

20. **Assertion (A) :** If the total surface area of a solid hemisphere is  $462 \text{ cm}^2$ , then its radius is  $7 \text{ cm}$ .

**Reason (R) :** The total surface area of a solid hemisphere of radius  $r$  is  $3\pi r^2$ .

### SECTION – B

This section comprises **5** Very Short Answer (VSA) type of questions of **2** marks each :

21. Find HCF and LCM of 35 and 55 and verify your answer.

22. PQRS is a trapezium in which  $PQ \parallel SR$  and its diagonals intersect each other at the point O. Show that  $\frac{PO}{QO} = \frac{RO}{SO}$ .



• • •

23. एक  $\Delta ABC$  के अंतर्गत एक वृत्त खींचा गया जो इसकी भुजाओं AB, BC तथा AC को क्रमशः P, Q तथा R पर स्पर्श करता है। यदि  $AB = 12 \text{ cm}$ ,  $AR = 8 \text{ cm}$  तथा  $CR = 6 \text{ cm}$  है, तो BC की लंबाई ज्ञात कीजिए।

24. (a) सिद्ध कीजिए :  $(\operatorname{cosec} \theta + \sin \theta)(\operatorname{cosec} \theta - \sin \theta) = \cot^2 \theta + \cos^2 \theta$

अथवा

(b) मान ज्ञात कीजिए :  $\frac{5 \tan^2 30^\circ + 3 \cos^2 45^\circ - 4 \sin^2 30^\circ}{\sqrt{3} \sin 60^\circ \cos 60^\circ + \cot^2 45^\circ}$

25. (a)  $14 \text{ cm}$  त्रिज्या के वृत्त की एक जीवा वृत्त के केन्द्र पर एक समकोण अंतरित करती है। लघु वृत्त खण्ड का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

अथवा

(b)  $21 \text{ cm}$  त्रिज्या वाले वृत्त के एक त्रिज्यखण्ड का परिमाप  $75 \text{ cm}$  है। इस त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

खण्ड – ग

इस खण्ड में 6 लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 3 अंक हैं।

26. सिद्ध कीजिए कि  $\sqrt{5}$  एक अपरिमेय संख्या है।

27. (a)  $m$  तथा  $n$  के किन मानों के लिए निम्न रैखिक समीकरण युग्म के अपरिमित रूप से अनेक हल हैं ?

$$2x + 3y = 7; m(x + 2y) + n(x - y) = 21$$

अथवा

(b) एक भिन्न के अंश और हर का योग उसके अंश के दुगुने से 4 अधिक है। यदि अंश और हर दोनों में 3 जोड़ दिए जाएँ तो उनमें  $2 : 3$  का अनुपात हो जाता है। भिन्न ज्ञात कीजिए।



• • •

23. A circle is inscribed in a  $\Delta ABC$  touching AB, BC and AC at P, Q and R respectively. If AB = 12 cm, AR = 8 cm and CR = 6 cm, then find the length of BC.

24. (a) Prove that  $(\operatorname{cosec} \theta + \sin \theta)(\operatorname{cosec} \theta - \sin \theta) = \cot^2 \theta + \cos^2 \theta$ .

**OR**

- (b) Evaluate :  $\frac{5 \tan^2 30^\circ + 3 \cos^2 45^\circ - 4 \sin^2 30^\circ}{\sqrt{3} \sin 60^\circ \cos 60^\circ + \cot^2 45^\circ}$

25. (a) A chord of a circle of radius 14 cm subtends a right angle at the centre. Find the area of the minor segment.

**OR**

- (b) The perimeter of a sector of a circle of radius 21 cm is 75 cm. Find the area of the sector.

### SECTION – C

This section comprises **6** Short Answer (SA) type questions of **3** marks each :

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

27. (a) For what values of m and n, does the following pair of linear equations have infinitely many solutions ?

$$2x + 3y = 7; m(x + 2y) + n(x - y) = 21$$

**OR**

- (b) The sum of the numerator and the denominator of a fraction is 4 more than twice the numerator. If the numerator and denominator are increased by 3, they are in the ratio 2 : 3. Determine the fraction.



• • •

28.  $p$  का वह मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए द्विघात समीकरण  $(2p + 1)x^2 - (7p + 2)x + (7p - 3) = 0$  के मूल समान हों। यह मूल भी ज्ञात कीजिए।

29. (a) दो संकेन्द्रीय वृत्तों में बड़े वृत्त की एक जीवा, जिसकी लंबाई 24 cm है, छोटे वृत्त जिसकी त्रिज्या 5 cm है, की स्पर्श-रेखा है। बड़े वृत्त की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

**अथवा**

(b) सिद्ध कीजिए कि एक वृत्त की दो समांतर स्पर्श-रेखाओं द्वारा, इसकी एक अन्य स्पर्श-रेखा पर काटा गया अन्तः खण्ड वृत्त के केन्द्र पर समकोण अंतरित करता है।

30. सिद्ध कीजिए :  $2(\sin^6 \theta + \cos^6 \theta) - 3(\sin^4 \theta + \cos^4 \theta) + 1 = 0$

31. यदि निम्नलिखित बंटन का माध्य 54 है, तो  $p$  का मान ज्ञात कीजिए :

वर्ग	0 – 20	20 – 40	40 – 60	60 – 80	80 – 100
बारंबारता	7	$p$	10	9	13

**खण्ड – घ**

इस खण्ड में 4 दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 5 अंक हैं।

32. (a) निम्न समीकरण को  $x$  के लिए हल कीजिए :

$$\frac{1}{x-2} + \frac{2}{x-1} = \frac{6}{x}, x \neq 0, 1, 2$$

**अथवा**

(b) ऐसी दो क्रमागत विषम संख्याएँ ज्ञात कीजिए, जिनके वर्गों का योग 650 है।

33. यदि किसी त्रिभुज की एक भुजा के समांतर अन्य दो भुजाओं को भिन्न-भिन्न बिंदुओं पर प्रतिच्छेद करने के लिए एक रेखा खींची जाए, तो सिद्ध कीजिए कि ये अन्य दो भुजाएँ एक ही अनुपात में विभाजित हो जाती हैं।



• • •

28. Find the value of  $p$  for which the quadratic equation  $(2p + 1)x^2 - (7p + 2)x + (7p - 3) = 0$  has equal roots. Also, find these roots.

29. (a) In two concentric circles, a chord of length 24 cm of the larger circle is a tangent to the smaller circle whose radius is 5 cm. Find the radius of the larger circle.

**OR**

(b) Prove that the intercept of a tangent between two parallel tangents to a circle subtends right angle at the centre.

30. Prove that  $2(\sin^6 \theta + \cos^6 \theta) - 3(\sin^4 \theta + \cos^4 \theta) + 1 = 0$

31. If the mean of the following distribution is 54, find the value of  $p$  :

Class	0 – 20	20 – 40	40 – 60	60 – 80	80 – 100
Frequency	7	$p$	10	9	13

### SECTION – D

This section consists of 4 long answer type questions of 5 marks each :

32. (a) Solve the following equation for  $x$  :

$$\frac{1}{x-2} + \frac{2}{x-1} = \frac{6}{x}, x \neq 0, 1, 2$$

**OR**

(b) Find two consecutive odd numbers, sum of whose squares is 650.

33. If a line is drawn parallel to one side of a triangle to intersect the other two sides in distinct points, then prove that the other two sides are divided in the same ratio.



• • •

34. (a) व्यास 3.5 m का एक कुआँ 16 m की गहराई तक खोदा जाता है। इससे निकली हुई मिट्टी को समान रूप से फैला कर  $27.5 \text{ m} \times 7 \text{ m}$  वाला एक चबूतरा बनाया गया है। इस चबूतरे की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

### अथवा

- (b) एक तंबू 3 m की ऊँचाई तक एक लंबवृत्तीय बेलन के आकार का है जिस पर उसी त्रिज्या का एक लंबवृत्तीय शंकु अध्यारोपित है तथा तंबू की भूमि से कुल ऊँचाई 13.5 m है। इस तंबू को अन्दर से पेंट करवाने का, ₹ 2 प्रति वर्ग मीटर की दर से खर्च ज्ञात कीजिए, जबकि इसके आधार की त्रिज्या 14 m है।

35. निम्न बंटन से बहुलक तथा माध्यक ज्ञात कीजिए :

वर्ग	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45
बारंबारता	5	6	15	10	5	4	2	2

### खण्ड – ड

इस खण्ड में 3 प्रकरण अध्ययन आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 अंक हैं।

36. अपने बच्चों में बचत की अच्छी आदत डालने के लिए रीमा एक गुल्लक लेकर आई और उसमें ₹ 10 का सिक्का डालने के बाद अपनी बेटी अमीशा को दे दी तथा उसे कहा कि वह हर सप्ताह के पहले दिन इसमें अपनी जेब खर्च से कुछ पैसे डाले। अमीशा ने अगले (दूसरे) सप्ताह के शुरू में उसमें ₹ 10 के दो सिक्के डाले तथा इस प्रकार हर सप्ताह वह प्रति सप्ताह वह अपनी बचत ₹ 10 बढ़ाती रही।





• • •

34. (a) A 16 m deep well with diameter 3.5 m is dug up and the earth from it is spread evenly to form a platform  $27.5 \text{ m} \times 7 \text{ m}$ . Find the height of the platform.

**OR**

- (b) A tent is of the shape of a right circular cylinder up to a height of 3 metres surmounted by a right circular cone of same radius such that the total height of the tent is 13.5 metres above the ground. Calculate the cost of painting the inner side of the tent at the rate of ₹ 2 per square metre, if the radius of the base is 14 metres.

35. Calculate the mode and the median for the following distribution :

Class	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45
Frequency	5	6	15	10	5	4	2	2

### SECTION – E

This section consists of **3** case-study based questions of **4** marks each :

36. To inculcate the good habit of savings in her children, Reema brought a piggy bank and after putting a ₹ 10 coin in it, she handed it over to her daughter Amisha and asked as to put money in it from her pocket money at the beginning of every week. Amisha put two ten rupee coins at the beginning of next (second) week and in this way increases her savings by one ₹ 10 coin every week.



• • •

उपरोक्त के आधार पर निम्न के उत्तर दीजिए :

- (a) गुल्लक में 5वें सप्ताह के प्रारम्भ में कितने ₹ 10 के सिक्के डाले गए ?
- (b) 7वें सप्ताह के अन्त में गुल्लक में कुल कितने ₹ 10 के सिक्के होंगे ?
- (c) (i) यदि गुल्लक में अधिक से अधिक 300, ₹ 10 के सिक्के आ सकते हैं, तो यह कितने सप्ताह में भर जाएगी ?

**अथवा**

- (c) (ii) 20 सप्ताह के अंत में गुल्लक में कुल कितने रुपये होंगे ?

37. शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया को आसान, सृजनात्मक और नवीन बनाने के लिए एक शिक्षक कक्षा में मापने के विषय को पढ़ाने के लिए गीली मिट्टी लाती है। वह 2.1 cm त्रिज्या तथा 5 cm ऊँचाई का एक बेलन बनाती है तथा इसके ऊपर उसी त्रिज्या का एक अर्ध गोला अध्यारोपित करती है जिससे बेलन का शिखर पूरा ढक जाता है।

उपरोक्त सूचना तथा  $\pi = \frac{22}{7}$  लेकर निम्न ज्ञात कीजिए :

- (a) इस प्रकार से बने बेलन का आयतन।
- (b) अर्धगोलीय भाग का आयतन।
- (c) (i) पूरे ठोस का पृष्ठीय क्षेत्रफल

**अथवा**

- (c) (ii) बेलनाकार भाग का पृष्ठीय क्षेत्रफल, जब अर्ध गोला उस पर न रखा हो।



• • •

Based on the above, answer the following questions :

- (a) How many coins were added in the piggy bank at the beginning of 5<sup>th</sup> week ?
- (b) How many ₹ 10 coins will be there in the piggy bank after the end of 7 weeks ?
- (c) (i) If the piggy bank can hold a maximum of 300 ₹ 10 coins, after how many weeks it would be full ?

**OR**

- (c) (ii) Find the total amount of money in the piggy bank at the end of 20 weeks.

37. To make the teaching-learning process easier, creative and innovative, a teacher brings clay in the classroom to teach the topic of mensuration. She forms a cylinder of radius 2.1 cm and height 5 cm with the clay and put a hemisphere of same radius on its top in such a way that the base of hemisphere covers the top of cylinder.

Using the above information, and  $\pi = \frac{22}{7}$ , find :

- (a) The volume of cylinder so formed.
- (b) The volume of hemispherical part.
- (c) (i) The surface area of the complete solid.

**OR**

- (c) (ii) The surface area of the cylindrical part, if hemisphere is not put on it.



• • •

38. क्लीनोमीटर, उन्नयन कोण मापने का एक यंत्र है। हम इसकी सहायता से बहुत ऊँची वस्तुओं की ऊँचाई ज्ञात कर सकते हैं, जिन तक वैसे हम नहीं पहुँच सकते। इसकी सहायता से हरीश ने एक भवन की छत का भूमि के एक बिंदु P से उन्नयन कोण  $45^\circ$  ज्ञात किया। भवन की दीवार पर कुछ ऊँचाई पर सोसाइटी का लोगो भी लगा था जिसका उन्नयन कोण भी हरीश ने  $30^\circ$  ज्ञात किया। बिंदु P भवन के आधार से 24 m की दूरी पर है। उपरोक्त के आधार पर निम्न ज्ञात कीजिए :

(a) (i) भवन पर लगे लोगो की भूमि से ऊँचाई कितनी है ?

**अथवा**

(ii) भवन की भूमि से ऊँचाई कितनी है ?

(b) बिंदु P की भवन के शिखर से हवाई (तिर्यक) दूरी क्या है ?

(c) यदि बिंदु P को भवन के आधार की तरफ 9 m सरकाने पर, भवन के शिखर का उन्नयन कोण  $\theta$  है तो  $\tan \theta$  ज्ञात कीजिए।

\_\_\_\_\_



• • •

38. Clinometer is a tool that is used to measure the angle of elevation. We can use the clinometer to measure the height of tall things that you can't possibly reach. With the help of a clinometer, Harish measured the angle of elevation of the roof of a building from a point P on the ground as  $45^\circ$ . On the same wall, at some height below the top, there was a society logo, whose angle of elevation from the same point P was measured as  $30^\circ$ . The point P is at a distance of 24 m from the base of the building. Based on the above information, answer the following questions :

(a) (i) What is the height of the building logo from the ground ?

**OR**

- (ii) What is the height of the building from the ground ?
- (b) What is the aerial (slant) distance of point P from the top of the building ?
- (c) If  $\theta$  is the angle of elevation of the top of building when the point P is moved 9 m towards the base of the building, then, find  $\tan \theta$ .
- 



• • •



**Series : GE1FH**



**SET~1**

रोल नं.  
Roll No.



• • •

**नोट**

- (I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **27** हैं।
- (II) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- (III) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **38** प्रश्न हैं।
- (IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (V) 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। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

#

• • •

प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code **30/1/1**

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

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

**NOTE**

- (I) Please check that this question paper contains **27** printed pages.
- (II) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- (III) Please check that this question paper contains **38** questions.
- (IV) Please write down the Serial Number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.
- (V) 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.



**गणित (मानक)**

**MATHEMATICS (STANDARD)**

निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 80

Maximum Marks : 80



• • •

### सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती से पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में **38** प्रश्न हैं। **सभी प्रश्न अनिवार्य** हैं।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र **पाँच** खण्डों में विभाजित है – **क, ख, ग, घ एवं ङ**।
- (iii) **खण्ड क** में प्रश्न संख्या **1** से **18** तक बहुविकल्पीय (MCQ) तथा प्रश्न संख्या **19** एवं **20** अभिकथन एवं तर्क आधारित **1** अंक के प्रश्न हैं।
- (iv) **खण्ड ख** में प्रश्न संख्या **21** से **25** तक अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के **2** अंकों के प्रश्न हैं।
- (v) **खण्ड ग** में प्रश्न संख्या **26** से **31** तक लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के **3** अंकों के प्रश्न हैं।
- (vi) **खण्ड घ** में प्रश्न संख्या **32** से **35** तक दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के **5** अंकों के प्रश्न हैं।
- (vii) **खण्ड ङ** में प्रश्न संख्या **36** से **38** तक प्रकरण अध्ययन आधारित **4** अंकों के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रकरण अध्ययन में आंतरिक विकल्प **2** अंकों के प्रश्न में दिया गया है।
- (viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, खण्ड ख के 2 प्रश्नों में, खण्ड ग के 2 प्रश्नों में, खण्ड घ के 2 प्रश्नों में तथा खण्ड ङ के 3 प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है।
- (ix) जहाँ आवश्यक हो स्वच्छ आकृतियाँ बनाइए। जहाँ आवश्यक हो  $\pi = \frac{22}{7}$  लीजिए, यदि अन्यथा न दिया गया हो।
- (x) कैल्कुलेटर का उपयोग **वर्जित** है।

### खण्ड क

इस खण्ड में **20** बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQ) हैं, जिनमें प्रत्येक प्रश्न **1** अंक का है।

$20 \times 1 = 20$

1. यदि  $\alpha$  तथा  $\beta$ , बहुपद  $3x^2 + 6x + k$  के शून्यक हैं तथा  $\alpha + \beta + \alpha\beta = -\frac{2}{3}$  है, तो  $k$  का मान है :

- (A)  $-8$
- (B)  $8$
- (C)  $-4$
- (D)  $4$





• • •

### **General Instructions :**

*Read the following instructions very carefully and strictly follow them :*

- (i) *This question paper contains **38** questions. **All** questions are **compulsory**.*
- (ii) *This question paper is divided into **five** Sections – **A, B, C, D** and **E**.*
- (iii) *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.*
- (iv) *In **Section B**, Questions no. **21** to **25** are very short answer (VSA) type questions, carrying **2** marks each.*
- (v) *In **Section C**, Questions no. **26** to **31** are short answer (SA) type questions, carrying **3** marks each.*
- (vi) *In **Section D**, Questions no. **32** to **35** are long answer (LA) type questions carrying **5** marks each.*
- (vii) *In **Section E**, Questions no. **36** to **38** are case study based questions carrying **4** marks each. Internal choice is provided in **2** marks questions in each case study.*
- (viii) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in **2** questions in Section B, **2** questions in Section C, **2** questions in Section D and **3** questions in Section E.*
- (ix) *Draw neat diagrams wherever required. Take  $\pi = \frac{22}{7}$  wherever required, if not stated.*
- (x) *Use of calculator is **not** allowed.*

### **SECTION A**

*This section has **20** Multiple Choice Questions (MCQs) carrying **1** mark each.  $20 \times 1 = 20$*

1. If  $\alpha$  and  $\beta$  are the zeroes of polynomial  $3x^2 + 6x + k$  such that  $\alpha + \beta + \alpha\beta = -\frac{2}{3}$ , then the value of  $k$  is :
- (A)  $-8$
  - (B)  $8$
  - (C)  $-4$
  - (D)  $4$



...

2. यदि  $x = 1$  तथा  $y = 2$ , रैखिक समीकरण युग्म  $2x - 3y + a = 0$  तथा  $2x + 3y - b = 0$  का एक हल है, तो :
- (A)  $a = 2b$   
(B)  $2a = b$   
(C)  $a + 2b = 0$   
(D)  $2a + b = 0$
3. बिंदुओं  $P(-4, 5)$  तथा  $Q(4, 6)$  को मिलाने वाले रेखाखण्ड का मध्य-बिंदु स्थित है :
- (A)  $x$ -अक्ष पर  
(B)  $y$ -अक्ष पर  
(C) मूल-बिंदु पर  
(D) न  $x$ -अक्ष पर और न ही  $y$ -अक्ष पर
4. यदि  $\theta$  न्यूनकोण है तथा  $7 + 4 \sin \theta = 9$  है, तो  $\theta$  का मान है :
- (A)  $90^\circ$   
(B)  $30^\circ$   
(C)  $45^\circ$   
(D)  $60^\circ$
5.  $\tan^2 \theta - \left( \frac{1}{\cos \theta} \times \sec \theta \right)$  का मान है :
- (A) 1  
(B) 0  
(C) -1  
(D) 2
6. यदि  $\text{HCF}(98, 28) = m$  तथा  $\text{LCM}(98, 28) = n$  है, तो  $n - 7m$  का मान है :
- (A) 0  
(B) 28  
(C) 98  
(D) 198



• • •

2. If  $x = 1$  and  $y = 2$  is a solution of the pair of linear equations  $2x - 3y + a = 0$  and  $2x + 3y - b = 0$ , then :
- (A)  $a = 2b$   
(B)  $2a = b$   
(C)  $a + 2b = 0$   
(D)  $2a + b = 0$
3. The mid-point of the line segment joining the points  $P(-4, 5)$  and  $Q(4, 6)$  lies on :
- (A) x-axis  
(B) y-axis  
(C) origin  
(D) neither x-axis nor y-axis
4. If  $\theta$  is an acute angle and  $7 + 4 \sin \theta = 9$ , then the value of  $\theta$  is :
- (A)  $90^\circ$   
(B)  $30^\circ$   
(C)  $45^\circ$   
(D)  $60^\circ$
5. The value of  $\tan^2 \theta - \left( \frac{1}{\cos \theta} \times \sec \theta \right)$  is :
- (A) 1  
(B) 0  
(C) -1  
(D) 2
6. If  $\text{HCF}(98, 28) = m$  and  $\text{LCM}(98, 28) = n$ , then the value of  $n - 7m$  is :
- (A) 0  
(B) 28  
(C) 98  
(D) 198



...

7. किसी वृत्त के व्यास के छोरों पर खींची गई स्पर्श-रेखाएँ सदैव परस्पर :

- (A) समांतर होती हैं
- (B) लंबवत होती हैं
- (C) समान होती हैं
- (D) प्रतिच्छेदी होती हैं

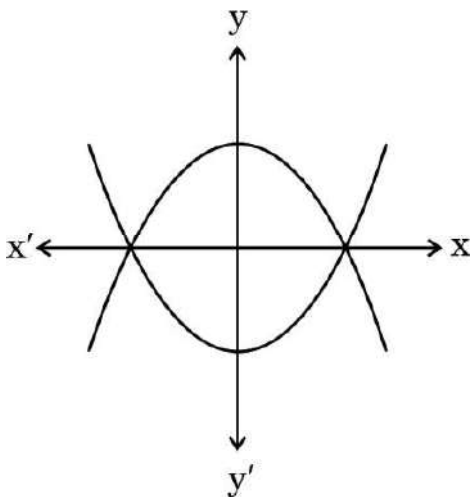
8. त्रिभुज ABC तथा DEF में,  $\angle B = \angle E$ ,  $\angle F = \angle C$  तथा  $AB = 3DE$  है, तो दोनों त्रिभुज :

- (A) सर्वांगसम हैं परन्तु समरूप नहीं हैं
- (B) सर्वांगसम तथा समरूप हैं
- (C) न तो सर्वांगसम और न ही समरूप हैं
- (D) समरूप हैं परन्तु सर्वांगसम नहीं हैं

9. यदि  $(-1)^n + (-1)^8 = 0$  है, तो n :

- (A) कोई धन पूर्णांक है
- (B) कोई ऋण पूर्णांक है
- (C) कोई विषम संख्या है
- (D) कोई सम संख्या है

10. नीचे दिए गए ग्राफ में, दो बहुपदों को दिखाया गया है। इन दोनों बहुपदों के भिन्न शून्यकों की संख्या है :

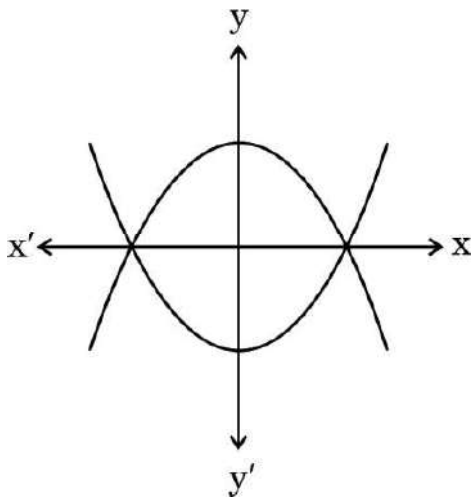


- |       |       |
|-------|-------|
| (A) 3 | (B) 5 |
| (C) 2 | (D) 4 |



...

7. The tangents drawn at the extremities of the diameter of a circle are always :
- (A) parallel
  - (B) perpendicular
  - (C) equal
  - (D) intersecting
8. In triangles ABC and DEF,  $\angle B = \angle E$ ,  $\angle F = \angle C$  and  $AB = 3 DE$ . Then, the two triangles are :
- (A) congruent but not similar
  - (B) congruent as well as similar
  - (C) neither congruent nor similar
  - (D) similar but not congruent
9. If  $(-1)^n + (-1)^8 = 0$ , then n is :
- (A) any positive integer
  - (B) any negative integer
  - (C) any odd number
  - (D) any even number
10. Two polynomials are shown in the graph below. The number of distinct zeroes of both the polynomials is :



- |       |       |
|-------|-------|
| (A) 3 | (B) 5 |
| (C) 2 | (D) 4 |



...

11. यदि किसी समांतर श्रेणी के प्रथम  $m$  पदों का योगफल  $2m^2 + 3m$  है, तो इसका दूसरा पद है :
- (A) 10  
(B) 9  
(C) 12  
(D) 4
12. किन्हीं आँकड़ों के बहुलक तथा माध्य क्रमशः  $15x$  तथा  $18x$  हैं। तो इन आँकड़ों का माध्यक है :
- (A)  $x$   
(B)  $11x$   
(C)  $17x$   
(D)  $34x$
13. ताश की 52 पत्तों की गड्डी में से यादृच्छया एक पत्ता निकाला गया। इस पत्ते के एक लाल रंग की तस्वीर वाला पत्ता होने की प्रायिकता है :
- (A)  $\frac{3}{13}$   
(B)  $\frac{2}{13}$   
(C)  $\frac{1}{2}$   
(D)  $\frac{3}{26}$
14. निम्नलिखित में से कौन-सी परिमेय संख्या  $\sqrt{3}$  तथा  $\sqrt{5}$  के बीच की एक संख्या है ?
- (A) 1.4142387954012 ....  
(B)  $2.3\overline{26}$   
(C)  $\pi$   
(D) 1.857142



• • •

11. If the sum of first  $m$  terms of an AP is  $2m^2 + 3m$ , then its second term is :
- (A) 10  
(B) 9  
(C) 12  
(D) 4
12. Mode and Mean of a data are  $15x$  and  $18x$ , respectively. Then the median of the data is :
- (A)  $x$   
(B)  $11x$   
(C)  $17x$   
(D)  $34x$
13. A card is selected at random from a deck of 52 playing cards. The probability of it being a red face card is :
- (A)  $\frac{3}{13}$   
(B)  $\frac{2}{13}$   
(C)  $\frac{1}{2}$   
(D)  $\frac{3}{26}$
14. Which of the following is a rational number between  $\sqrt{3}$  and  $\sqrt{5}$  ?
- (A)  $1.4142387954012 \dots$   
(B)  $2.\overline{326}$   
(C)  $\pi$   
(D)  $1.857142$

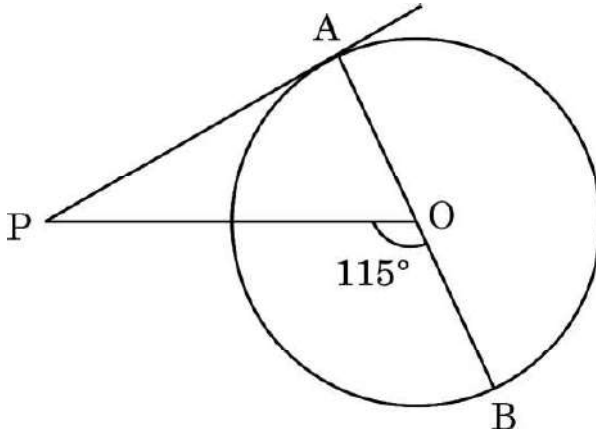


...

15. यदि एक वृत्त के त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल  $40\pi$  वर्ग इकाई है तथा केंद्र पर बना कोण  $72^\circ$  है, तो वृत्त की त्रिज्या है :

- (A) 200 इकाई
- (B) 100 इकाई
- (C) 20 इकाई
- (D)  $10\sqrt{2}$  इकाई

16. दी गई आकृति में, केंद्र O वाले वृत्त पर एक बाह्य बिंदु P से एक स्पर्श-रेखा PA खींची गई है। यदि  $\angle POB = 115^\circ$  है, तो  $\angle APO$  बराबर है :



- (A)  $25^\circ$
- (B)  $65^\circ$
- (C)  $90^\circ$
- (D)  $35^\circ$

17. एक पतंग भूमि से 150 m की ऊँचाई पर उड़ रही है। यह जिस डोरी से जुड़ी है वह भूमि की क्षैतिज दिशा से  $30^\circ$  का कोण बनाती है। डोरी की लंबाई है :

- (A)  $100\sqrt{3}$  m
- (B) 300 m
- (C)  $150\sqrt{2}$  m
- (D)  $150\sqrt{3}$  m



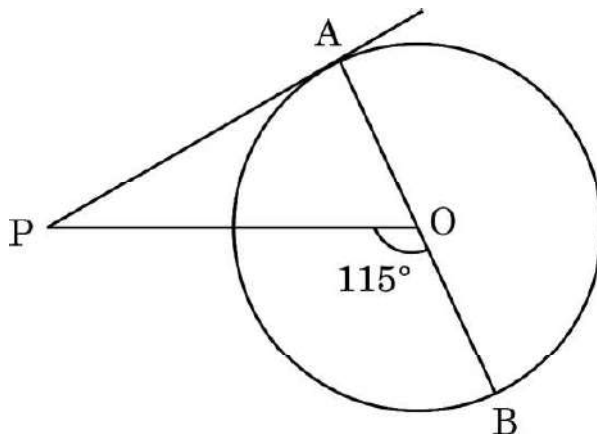


...

15. If a sector of a circle has an area of  $40\pi$  sq. units and a central angle of  $72^\circ$ , the radius of the circle is :

- (A) 200 units
- (B) 100 units
- (C) 20 units
- (D)  $10\sqrt{2}$  units

16. In the given figure, PA is a tangent from an external point P to a circle with centre O. If  $\angle POB = 115^\circ$ , then  $\angle APO$  is equal to :



- (A)  $25^\circ$
- (B)  $65^\circ$
- (C)  $90^\circ$
- (D)  $35^\circ$

17. A kite is flying at a height of 150 m from the ground. It is attached to a string inclined at an angle of  $30^\circ$  to the horizontal. The length of the string is :

- (A)  $100\sqrt{3}$  m
- (B) 300 m
- (C)  $150\sqrt{2}$  m
- (D)  $150\sqrt{3}$  m



• • •

18. 20 cm लंबे तार के एक टुकड़े को  $\frac{60}{\pi}$  cm त्रिज्या वाले वृत्त की एक चाप के रूप में मोड़ा गया। इस वृत्त के केन्द्र पर चाप द्वारा अंतरित कोण है :

- (A)  $30^\circ$
- (B)  $60^\circ$
- (C)  $90^\circ$
- (D)  $50^\circ$

प्रश्न संख्या 19 और 20 अभिकथन एवं तर्क आधारित प्रश्न हैं। दो कथन दिए गए हैं जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को तर्क (R) द्वारा अंकित किया गया है। इन प्रश्नों के सही उत्तर नीचे दिए गए कोडों (A), (B), (C) और (D) में से चुनकर दीजिए।

- (A) अभिकथन (A) और तर्क (R) दोनों सही हैं और तर्क (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है।
- (B) अभिकथन (A) और तर्क (R) दोनों सही हैं, परन्तु तर्क (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं करता है।
- (C) अभिकथन (A) सही है, परन्तु तर्क (R) गलत है।
- (D) अभिकथन (A) गलत है, परन्तु तर्क (R) सही है।

19. अभिकथन (A) : 1 से 20 तक की संख्याओं में से यादृच्छया एक संख्या चुनने की प्रायिकता 1 है।  
तर्क (R) : किसी घटना E के लिए, यदि  $P(E) = 1$  है, तो E एक निश्चित घटना होती है।

20. अभिकथन (A) : यदि हम समान त्रिज्या वाले दो अर्धगोलों को उनके आधारों से जोड़ते हैं, तो हमें एक गोला प्राप्त होता है।

तर्क (R) : r त्रिज्या वाले गोले का संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल  $3\pi r^2$  होता है।



...

18. A piece of wire 20 cm long is bent into the form of an arc of a circle of radius  $\frac{60}{\pi}$  cm. The angle subtended by the arc at the centre of the circle is :
- (A)  $30^\circ$
- (B)  $60^\circ$
- (C)  $90^\circ$
- (D)  $50^\circ$

*Questions number 19 and 20 are Assertion and Reason based questions. Two statements are given, one labelled as Assertion (A) and the other is labelled as Reason (R). Select the correct answer to these questions from the codes (A), (B), (C) and (D) as given below.*

- (A) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).
- (B) Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is **not** the correct explanation of the Assertion (A).
- (C) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.
- (D) Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.
19. *Assertion (A) :* The probability of selecting a number at random from the numbers 1 to 20 is 1.
- Reason (R):* For any event E, if  $P(E) = 1$ , then E is called a sure event.
20. *Assertion (A) :* If we join two hemispheres of same radius along their bases, then we get a sphere.
- Reason (R):* Total Surface Area of a sphere of radius r is  $3\pi r^2$ .



### खण्ड ख

इस खण्ड में 5 अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 2 अंक हैं।

5×2=10

21. (क) यदि  $x \cos 60^\circ + y \cos 0^\circ + \sin 30^\circ - \cot 45^\circ = 5$  है, तो  $x + 2y$  का मान ज्ञात कीजिए।

अथवा

- (ख)  $\frac{\tan^2 60^\circ}{\sin^2 60^\circ + \cos^2 30^\circ}$  का मान ज्ञात कीजिए।

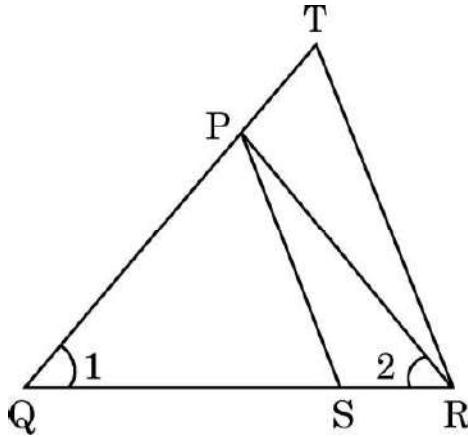
22. बहुपद  $p(x) = x^2 + \frac{4}{3}x - \frac{4}{3}$  के शून्यक ज्ञात कीजिए।

23. एक वृत्त के केंद्र के निर्देशांक  $(2a, a - 7)$  हैं। यदि यह वृत्त बिंदु  $(11, -9)$  से होकर जाता है तथा इसका व्यास  $10\sqrt{2}$  इकाई है, तो 'a' का/के मान ज्ञात कीजिए।

24. (क) यदि  $\Delta ABC \sim \Delta PQR$  है जिसमें  $AB = 6 \text{ cm}$ ,  $BC = 4 \text{ cm}$ ,  $AC = 8 \text{ cm}$  तथा  $PR = 6 \text{ cm}$  हैं, तो  $(PQ + QR)$  की लंबाई ज्ञात कीजिए।

अथवा

- (ख) दी गई आकृति में,  $\frac{QR}{QS} = \frac{QT}{PR}$  तथा  $\angle 1 = \angle 2$  है, तो दर्शाइए कि  $\Delta PQS \sim \Delta TQR$ .



...

## SECTION B

This section has 5 Very Short Answer (VSA) type questions carrying 2 marks each. 5×2=10

21. (a) If  $x \cos 60^\circ + y \cos 0^\circ + \sin 30^\circ - \cot 45^\circ = 5$ , then find the value of  $x + 2y$ .

OR

- (b) Evaluate :  $\frac{\tan^2 60^\circ}{\sin^2 60^\circ + \cos^2 30^\circ}$

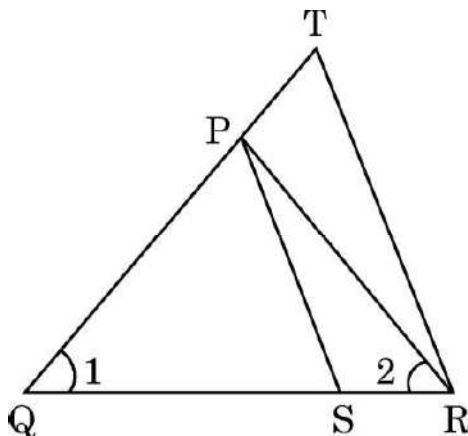
22. Find the zeroes of the polynomial  $p(x) = x^2 + \frac{4}{3}x - \frac{4}{3}$ .

23. The coordinates of the centre of a circle are  $(2a, a - 7)$ . Find the value(s) of 'a' if the circle passes through the point  $(11, -9)$  and has diameter  $10\sqrt{2}$  units.

24. (a) If  $\Delta ABC \sim \Delta PQR$  in which  $AB = 6$  cm,  $BC = 4$  cm,  $AC = 8$  cm and  $PR = 6$  cm, then find the length of  $(PQ + QR)$ .

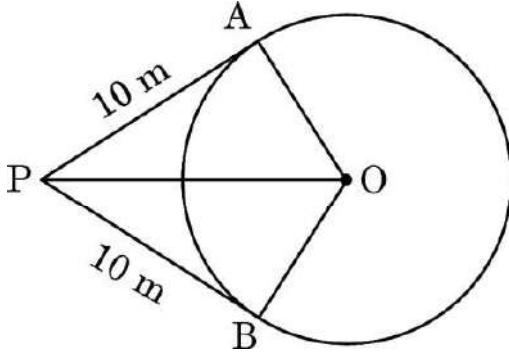
OR

- (b) In the given figure,  $\frac{QR}{QS} = \frac{QT}{PR}$  and  $\angle 1 = \angle 2$ , show that  $\Delta PQS \sim \Delta TQR$ .



...

25. एक व्यक्ति एक वृत्ताकार मैदान के केंद्र से 26 m की दूरी पर स्थित एक बाह्य बिंदु P पर खड़ा है। वह देखता है कि मैदान के दो बिंदुओं A तथा B से उसकी दूरी 10 m है (PA और PB वृत्त पर स्पर्श-रेखाएँ हैं)। वृत्ताकार मैदान की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

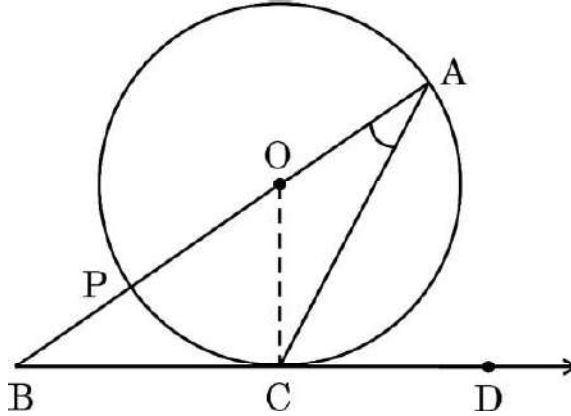


### खण्ड ग

इस खण्ड में 6 लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 3 अंक हैं।

6×3=18

26. (क) दी गई आकृति में, O वृत्त का केंद्र है तथा BCD बिंदु C पर स्पर्श-रेखा है। सिद्ध कीजिए कि  $\angle BAC + \angle ACD = 90^\circ$ .



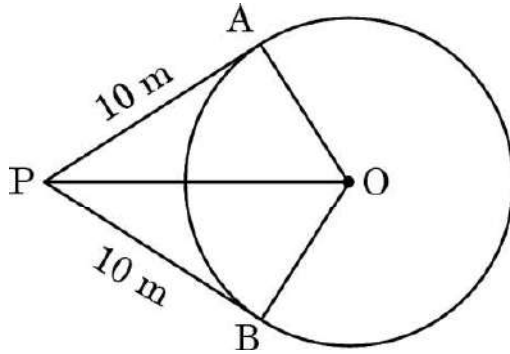
### अथवा

- (ख) सिद्ध कीजिए कि वृत्त के परिगत बने चतुर्भुज की आमने-सामने की (सम्मुख) भुजाएँ वृत्त के केंद्र पर संपूरक कोण अंतरित करती हैं।



...

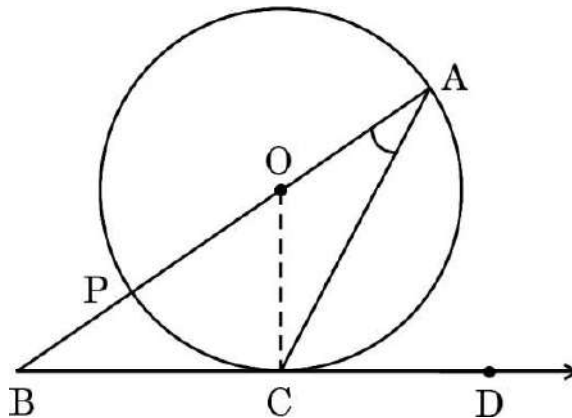
25. A person is standing at P outside a circular ground at a distance of 26 m from the centre of the ground. He found that his distances from the points A and B on the ground are 10 m (PA and PB are tangents to the circle). Find the radius of the circular ground.



### SECTION C

This section has 6 Short Answer (SA) type questions carrying 3 marks each.  $6 \times 3 = 18$

26. (a) In the given figure, O is the centre of the circle and BCD is tangent to it at C. Prove that  $\angle BAC + \angle ACD = 90^\circ$ .



OR

- (b) Prove that opposite sides of a quadrilateral circumscribing a circle subtend supplementary angles at the centre of the circle.



...

27. (क) सिद्ध कीजिए कि :  $\frac{\tan \theta}{1 - \cot \theta} + \frac{\cot \theta}{1 - \tan \theta} = 1 + \sec \theta \operatorname{cosec} \theta$

अथवा

(ख) सिद्ध कीजिए कि :  $\frac{\sin A + \cos A}{\sin A - \cos A} + \frac{\sin A - \cos A}{\sin A + \cos A} = \frac{2}{2 \sin^2 A - 1}$

28. वह अनुपात ज्ञात कीजिए जिसमें y-अक्ष बिंदुओं (5, -6) तथा (-1, -4) को मिलाने वाले रेखाखण्ड को विभाजित करता है। प्रतिच्छेदन बिंदु भी ज्ञात कीजिए।

29. सिद्ध कीजिए कि  $\frac{1}{\sqrt{5}}$  एक अपरिमेय संख्या है।

30. एक कमरा बेलन के आकार का है जिसके ऊपर एक अर्धगोलाकार गुंबद अध्यारोपित है। अर्धगोले के आधार की त्रिज्या, बेलनाकार भाग की ऊँचाई की आधी है। यदि इस कमरे में  $\frac{1408}{21} \text{ m}^3$  वायु है, तो बेलनाकार भाग की ऊँचाई ज्ञात कीजिए। ( $\pi = \frac{22}{7}$  प्रयोग कीजिए)

31. दो पासे एक साथ उछाले गए। दोनों पासों पर आई संख्याओं का अन्तर 2 होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

### खण्ड घ

इस खण्ड में 4 दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 5 अंक हैं।

4×5=20

32. विजय ने दो योजनाओं A तथा B में, जो क्रमशः 8% वार्षिक तथा 9% वार्षिक ब्याज देती हैं, में कुछ-कुछ राशियाँ निवेश कीं। उसे कुल ₹ 1,860 वार्षिक ब्याज प्राप्त हुआ। यद्यपि, अगर उसने दो योजनाओं में निवेश की राशियों को आपस में बदल दिया होता, तो उसे वार्षिक ब्याज ₹ 20 अधिक प्राप्त होता। ज्ञात कीजिए कि उसने प्रत्येक योजना में कितनी राशि निवेश की।





• • •

27. (a) Prove that :  $\frac{\tan \theta}{1 - \cot \theta} + \frac{\cot \theta}{1 - \tan \theta} = 1 + \sec \theta \operatorname{cosec} \theta$

**OR**

(b) Prove that :  $\frac{\sin A + \cos A}{\sin A - \cos A} + \frac{\sin A - \cos A}{\sin A + \cos A} = \frac{2}{2 \sin^2 A - 1}$

28. Find the ratio in which the y-axis divides the line segment joining the points (5, -6) and (-1, -4). Also find the point of intersection.

29. Prove that  $\frac{1}{\sqrt{5}}$  is an irrational number.

30. A room is in the form of a cylinder surmounted by a hemispherical dome. The base radius of the hemisphere is half of the height of the cylindrical part. If the room contains  $\frac{1408}{21} \text{ m}^3$  of air, find the height of the cylindrical part. (Use  $\pi = \frac{22}{7}$ ).

31. Two dice are thrown at the same time. Determine the probability that the difference of the numbers on the two dice is 2.

### SECTION D

*This section has 4 Long Answer (LA) type questions carrying 5 marks each. 4×5=20*

32. Vijay invested certain amounts of money in two schemes A and B, which offer interest at the rate of 8% per annum and 9% per annum, respectively. He received ₹ 1,860 as the total annual interest. However, had he interchanged the amounts of investments in the two schemes, he would have received ₹ 20 more as annual interest. How much money did he invest in each scheme ?



...

33. (क) एक समांतर चतुर्भुज ABCD का विकर्ण BD, रेखाखण्ड AE को बिंदु F पर काटता है, जहाँ E भुजा BC पर स्थित कोई बिंदु है। सिद्ध कीजिए कि  $DF \times EF = FB \times FA$ .

अथवा

(ख)  $\Delta ABC$  में, यदि  $AD \perp BC$  तथा  $AD^2 = BD \times DC$  है, तो सिद्ध कीजिए कि  $\angle BAC = 90^\circ$ .

34. (क) एक समकोण त्रिभुज का परिमाण 60 cm है तथा इसके कर्ण की लंबाई 25 cm है। त्रिभुज की अन्य दो भुजाओं की लंबाइयाँ ज्ञात कीजिए।

अथवा

(ख) एक रेलगाड़ी 480 km की दूरी एकसमान चाल से तय करती है। यदि इसकी चाल 8 km/h कम होती, तो इसे वही दूरी तय करने में 3 घंटे अधिक लगते। रेलगाड़ी की चाल ज्ञात कीजिए।

35. निम्नलिखित सारणी में लुप्त बारंबारता 'f' ज्ञात कीजिए, यदि दिए गए आँकड़ों का माध्य 18 है। अतः आँकड़ों का बहुलक ज्ञात कीजिए।

दैनिक भत्ता	बच्चों की संख्या
11 – 13	7
13 – 15	6
15 – 17	9
17 – 19	13
19 – 21	f
21 – 23	5
23 – 25	4



• • •

33. (a) The diagonal BD of a parallelogram ABCD intersects the line segment AE at the point F, where E is any point on the side BC. Prove that  $DF \times EF = FB \times FA$ .

**OR**

- (b) In  $\triangle ABC$ , if  $AD \perp BC$  and  $AD^2 = BD \times DC$ , then prove that  $\angle BAC = 90^\circ$ .

34. (a) The perimeter of a right triangle is 60 cm and its hypotenuse is 25 cm. Find the lengths of other two sides of the triangle.

**OR**

- (b) A train travels a distance of 480 km at a uniform speed. If the speed had been 8 km/h less, then it would have taken 3 hours more to cover the same distance. Find the speed of the train.

35. Find the missing frequency 'f' in the following table, if the mean of the given data is 18. Hence find the mode.

<i>Daily Allowance</i>	<i>Number of Children</i>
11 – 13	7
13 – 15	6
15 – 17	9
17 – 19	13
19 – 21	f
21 – 23	5
23 – 25	4



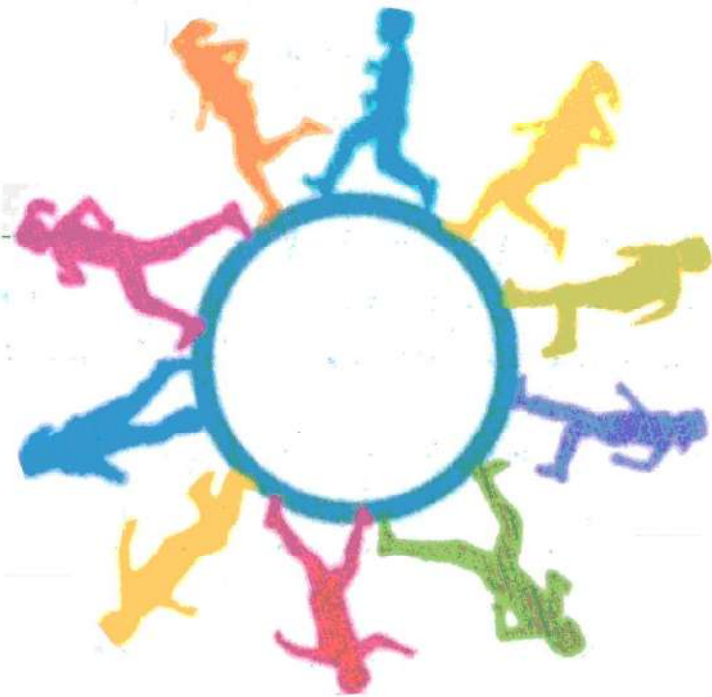
### खण्ड ड

इस खण्ड में 3 प्रकरण अध्ययन आधारित प्रश्न हैं जिनमें प्रत्येक के 4 अंक हैं।

3×4=12

#### प्रकरण अध्ययन – 1

- 36.** एक विद्यालय स्थानीय अस्पताल के लिए धन जुटाने हेतु चैरिटी दौड़ का आयोजन कर रहा है। दौड़ की योजना एक ट्रैक के चारों ओर कई चक्करों की श्रृंखला के रूप में बनाई गई है, जिसमें प्रत्येक चक्कर 300 मीटर का होगा। इस आयोजन को और अधिक चुनौतीपूर्ण और आकर्षक बनाने के लिए, आयोजकों ने अगले प्रत्येक चक्कर की दूरी को 50 मीटर बढ़ाने का फैसला किया। उदाहरण के लिए, दूसरा चक्कर 350 मीटर, तीसरा चक्कर 400 मीटर और इसी प्रकार आगे। योजनाबद्ध चक्करों की कुल संख्या 10 है।



उपर्युक्त दी गई जानकारी के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- |       |   |   |
|-------|---|---|
| (i)   | इस प्रकार बनी समांतर श्रेढ़ी का चौथा, पाँचवाँ तथा छठा पद लिखिए। | 1 |
| (ii)  | 8वें चक्कर में तय की गई दूरी ज्ञात कीजिए।                       | 1 |
| (iii) | (क) 10 चक्कर पूरे करने पर तय की गई कुल दूरी ज्ञात कीजिए।        | 2 |

**अथवा**

- |       |   |   |
|-------|---|---|
| (iii) | (ख) यदि एक दौड़ने वाला केवल पहले 6 चक्कर पूरे कर पाए, तो उसके द्वारा तय की गई कुल दूरी ज्ञात कीजिए। | 2 |
|-------|---|---|



...

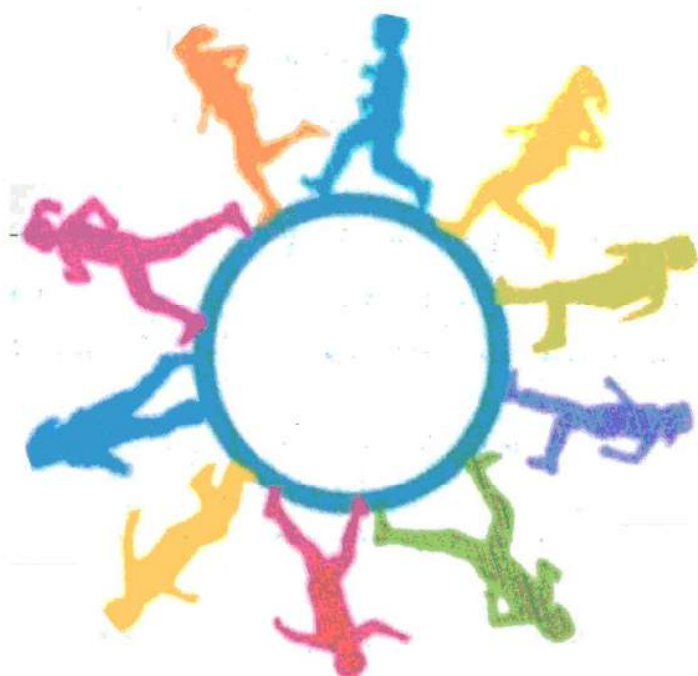
## SECTION E

This section has 3 case study based questions carrying 4 marks each.

3×4=12

### Case Study – 1

36. A school is organizing a charity run to raise funds for a local hospital. The run is planned as a series of rounds around a track, with each round being 300 metres. To make the event more challenging and engaging, the organizers decide to increase the distance of each subsequent round by 50 metres. For example, the second round will be 350 metres, the third round will be 400 metres and so on. The total number of rounds planned is 10.



Based on the information given above, answer the following questions :

- (i) Write the fourth, fifth and sixth term of the Arithmetic Progression so formed. 1
- (ii) Determine the distance of the 8<sup>th</sup> round. 1
- (iii) (a) Find the total distance run after completing all 10 rounds. 2

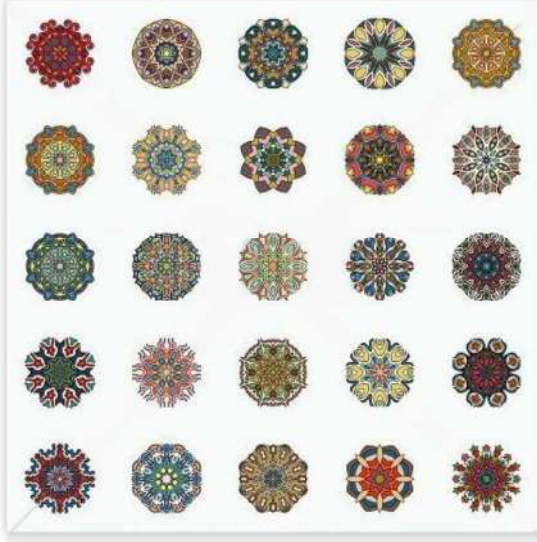
**OR**

- (iii) (b) If a runner completes only the first 6 rounds, what is the total distance run by the runner ? 2

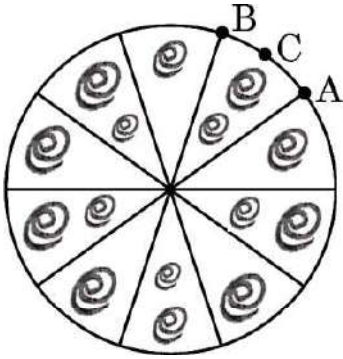


## प्रकरण अध्ययन – 2

37. ब्रोच एक सजावटी वस्तु है जिसे अकसर जैकेट, ब्लाउज़ या ड्रेस जैसे कपड़ों पर पहना जाता है ताकि सुंदरता बढ़ाई जा सके। बहुमूल्य धातुओं से निर्मित और रत्नों से सुसज्जित, ब्रोच कई आकार और डिज़ाइन में आते हैं।



एक ऐसे वृत्ताकार ब्रोच को चाँदी के तार से बनाया गया है, जिसका व्यास 35 mm है। तार को वृत्त के 5 व्यासों को बनाने में भी प्रयुक्त किया गया है, जो उसे 10 बराबर त्रिज्यखण्डों में विभाजित करता है, जैसा कि आकृति में दर्शाया गया है।



उपर्युक्त दी गई जानकारी के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- |       |   |   |
|-------|---|---|
| (i)   | प्रत्येक त्रिज्यखण्ड का केंद्रीय कोण ज्ञात कीजिए।           | 1 |
| (ii)  | चाप ACB की लंबाई ज्ञात कीजिए।                               | 1 |
| (iii) | (क) ब्रोच के प्रत्येक त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। | 2 |

अथवा

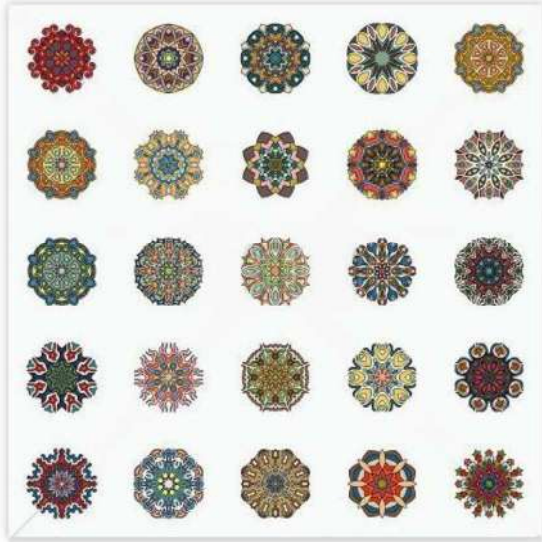
- |       |   |   |
|-------|---|---|
| (iii) | (ख) प्रयोग की गई चाँदी के तार की कुल लंबाई ज्ञात कीजिए। | 2 |
|-------|---|---|



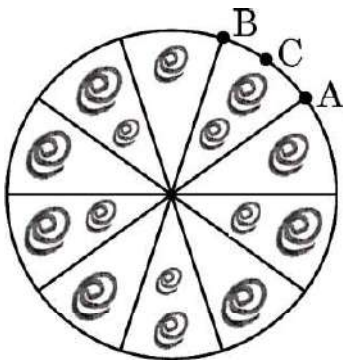
...

## Case Study – 2

37. A brooch is a decorative piece often worn on clothing like jackets, blouses or dresses to add elegance. Made from precious metals and decorated with gemstones, brooches come in many shapes and designs.



One such brooch is made with silver wire in the form of a circle with diameter 35 mm. The wire is also used in making 5 diameters which divide the circle into 10 equal sectors as shown in the figure.



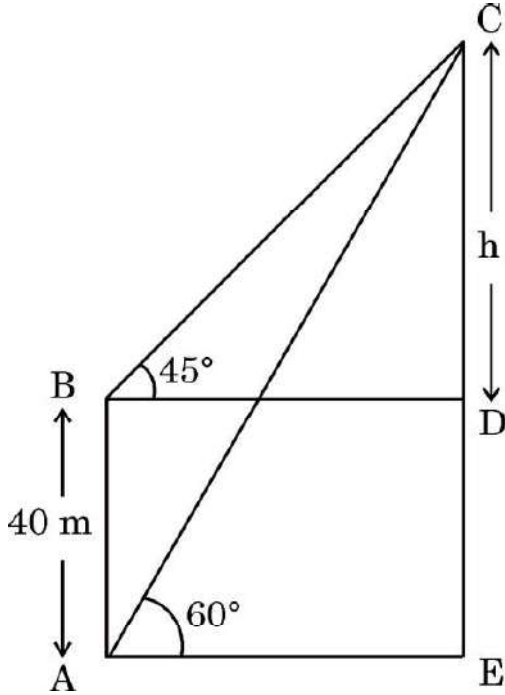
Based on the above given information, answer the following questions :

- |           |  |   |
|-----------|--|---|
| (i)       | Find the central angle of each sector.             | 1 |
| (ii)      | Find the length of the arc ACB.                    | 1 |
| (iii)     | (a) Find the area of each sector of the brooch.    | 2 |
| <b>OR</b> |  |   |
| (iii)     | (b) Find the total length of the silver wire used. | 2 |



### प्रकरण अध्ययन – 3

38. अमृता एक लाइटहाउस के आधार से कुछ दूरी पर खड़ी है तथा इसके शीर्ष को देख रही है। उसने शीर्ष का उन्नयन कोण  $60^\circ$  पाया। तब, वह अपने प्रारंभिक स्थान से निकट 40 मीटर ऊँचे एक अवलोकन डेक पर चढ़ गई तथा वहाँ से उसने लाइटहाउस के शीर्ष का उन्नयन कोण  $45^\circ$  पाया।



उपर्युक्त दी गई जानकारी के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

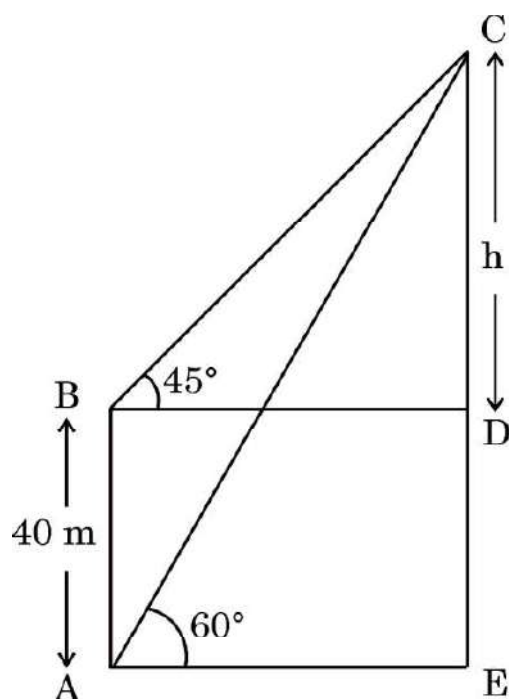
- |             |   |   |
|-------------|---|---|
| (i)         | यदि CD की लंबाई h मीटर है, तो 'h' के पदों में दूरी BD ज्ञात कीजिए।      | 1 |
| (ii)        | 'h' के पदों में दूरी BC ज्ञात कीजिए।                                    | 1 |
| (iii)       | (क) लाइटहाउस की ऊँचाई CE ज्ञात कीजिए। [ $\sqrt{3} = 1.73$ प्रयोग कीजिए] | 2 |
| <b>अथवा</b> |   |   |
| (iii)       | (ख) यदि AC = 100 m है, तो दूरी AE ज्ञात कीजिए।                          | 2 |





### Case Study – 3

38. Amrita stood near the base of a lighthouse, gazing up at its towering height. She measured the angle of elevation to the top and found it to be  $60^\circ$ . Then, she climbed a nearby observation deck, 40 metres higher than her original position and noticed the angle of elevation to the top of lighthouse to be  $45^\circ$ .



Based on the above given information, answer the following questions :

- |           |   |   |
|-----------|---|---|
| (i)       | If CD is h metres, find the distance BD in terms of 'h'.          | 1 |
| (ii)      | Find distance BC in terms of 'h'.                                 | 1 |
| (iii)     | (a) Find the height CE of the lighthouse [Use $\sqrt{3} = 1.73$ ] | 2 |
| <b>OR</b> |   |   |
| (iii)     | (b) Find distance AE, if AC = 100 m.                              | 2 |



**Series : GE1FH**



**SET~2**

रोल नं.  
Roll No.



• • •

**नोट**

- (I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **27** हैं।
- (II) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- (III) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **38** प्रश्न हैं।
- (IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (V) 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। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

#

• • •

प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code **30/1/2**

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

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

**NOTE**

- (I) Please check that this question paper contains **27** printed pages.
- (II) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- (III) Please check that this question paper contains **38** questions.
- (IV) Please write down the Serial Number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.
- (V) 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.



**गणित (मानक)**

**MATHEMATICS (STANDARD)**

निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 80

Maximum Marks : 80



...

### सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती से पालन कीजिए :

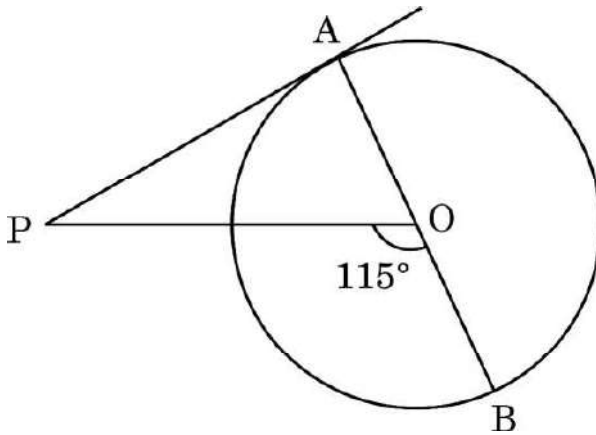
- (i) इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र पाँच खण्डों में विभाजित है – क, ख, ग, घ एवं ङ।
- (iii) खण्ड क में प्रश्न संख्या 1 से 18 तक बहुविकल्पीय (MCQ) तथा प्रश्न संख्या 19 एवं 20 अभिकथन एवं तर्क आधारित 1 अंक के प्रश्न हैं।
- (iv) खण्ड ख में प्रश्न संख्या 21 से 25 तक अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के 2 अंकों के प्रश्न हैं।
- (v) खण्ड ग में प्रश्न संख्या 26 से 31 तक लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के 3 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vi) खण्ड घ में प्रश्न संख्या 32 से 35 तक दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के 5 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vii) खण्ड ङ में प्रश्न संख्या 36 से 38 तक प्रकरण अध्ययन आधारित 4 अंकों के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रकरण अध्ययन में आंतरिक विकल्प 2 अंकों के प्रश्न में दिया गया है।
- (viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, खण्ड ख के 2 प्रश्नों में, खण्ड ग के 2 प्रश्नों में, खण्ड घ के 2 प्रश्नों में तथा खण्ड ङ के 3 प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है।
- (ix) जहाँ आवश्यक हो स्वच्छ आकृतियाँ बनाइए। जहाँ आवश्यक हो  $\pi = \frac{22}{7}$  लीजिए, यदि अन्यथा न दिया गया हो।
- (x) कैल्कुलेटर का उपयोग वर्जित है।

### खण्ड क

इस खण्ड में 20 बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQ) हैं, जिनमें प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

20×1=20

1. दी गई आकृति में, केंद्र O वाले वृत्त पर एक बाह्य बिंदु P से एक स्पर्श-रेखा PA खींची गई है। यदि  $\angle POB = 115^\circ$  है, तो  $\angle APO$  बराबर है :



- |                |                |
|----------------|----------------|
| (A) $25^\circ$ | (B) $65^\circ$ |
| (C) $90^\circ$ | (D) $35^\circ$ |



• • •

### General Instructions :

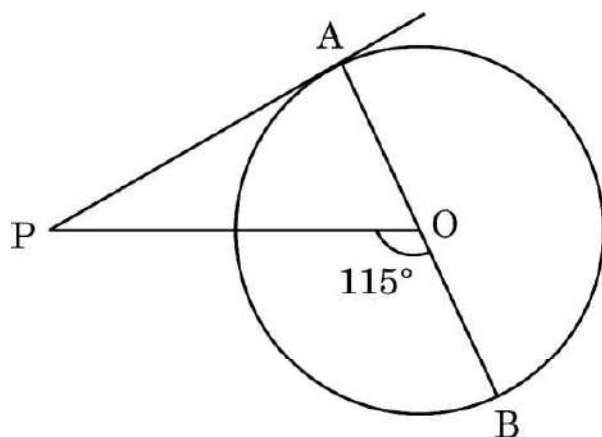
Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

- (i) This question paper contains **38** questions. **All** questions are **compulsory**.
- (ii) This question paper is divided into **five** Sections – **A, B, C, D** and **E**.
- (iii) 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.
- (iv) In **Section B**, Questions no. **21** to **25** are very short answer (VSA) type questions, carrying **2** marks each.
- (v) In **Section C**, Questions no. **26** to **31** are short answer (SA) type questions, carrying **3** marks each.
- (vi) In **Section D**, Questions no. **32** to **35** are long answer (LA) type questions carrying **5** marks each.
- (vii) In **Section E**, Questions no. **36** to **38** are case study based questions carrying **4** marks each. Internal choice is provided in **2** marks questions in each case study.
- (viii) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in **2** questions in Section B, **2** questions in Section C, **2** questions in Section D and **3** questions in Section E.
- (ix) Draw neat diagrams wherever required. Take  $\pi = \frac{22}{7}$  wherever required, if not stated.
- (x) Use of calculator is **not** allowed.

### SECTION A

This section has **20** Multiple Choice Questions (MCQs) carrying **1** mark each.  $20 \times 1 = 20$

1. In the given figure, PA is a tangent from an external point P to a circle with centre O. If  $\angle POB = 115^\circ$ , then  $\angle APO$  is equal to :



- |                |                |
|----------------|----------------|
| (A) $25^\circ$ | (B) $65^\circ$ |
| (C) $90^\circ$ | (D) $35^\circ$ |



• • •

2. 20 cm लंबे तार के एक टुकड़े को  $\frac{60}{\pi}$  cm त्रिज्या वाले वृत्त की एक चाप के रूप में मोड़ा गया। इस वृत्त के केन्द्र पर चाप द्वारा अंतरित कोण है :
- (A)  $30^\circ$   
(B)  $60^\circ$   
(C)  $90^\circ$   
(D)  $50^\circ$
3. तीन संख्याएँ जो एक समांतर श्रेढ़ी में हैं, का योगफल 30 है। इनका मध्य पद क्या है ?
- (A) 4  
(B) 10  
(C) 16  
(D) 8
4. एक वृत्त की एक चाप की लंबाई  $5\pi$  cm है तथा इसके द्वारा बने त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल  $20\pi$  cm<sup>2</sup> है। इसकी त्रिज्या है :
- (A) 10 cm  
(B) 1 cm  
(C) 5 cm  
(D) 8 cm
5. यदि  $x = 1$  तथा  $y = 2$ , रेखिक समीकरण युग्म  $2x - 3y + a = 0$  तथा  $2x + 3y - b = 0$  का एक हल है, तो :
- (A)  $a = 2b$   
(B)  $2a = b$   
(C)  $a + 2b = 0$   
(D)  $2a + b = 0$



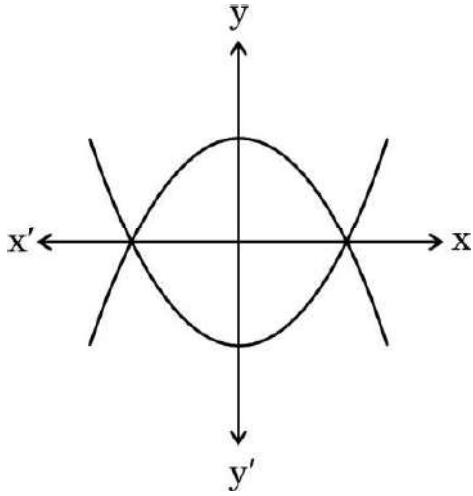
• • •

2. A piece of wire 20 cm long is bent into the form of an arc of a circle of radius  $\frac{60}{\pi}$  cm. The angle subtended by the arc at the centre of the circle is :
- (A)  $30^\circ$   
(B)  $60^\circ$   
(C)  $90^\circ$   
(D)  $50^\circ$
3. Three numbers in AP have the sum 30. What is its middle term ?
- (A) 4  
(B) 10  
(C) 16  
(D) 8
4. An arc of a circle is of length  $5\pi$  cm and the sector it bounds has an area of  $20\pi$  cm<sup>2</sup>. Its radius is :
- (A) 10 cm  
(B) 1 cm  
(C) 5 cm  
(D) 8 cm
5. If  $x = 1$  and  $y = 2$  is a solution of the pair of linear equations  $2x - 3y + a = 0$  and  $2x + 3y - b = 0$ , then :
- (A)  $a = 2b$   
(B)  $2a = b$   
(C)  $a + 2b = 0$   
(D)  $2a + b = 0$



...

6. नीचे दिए गए ग्राफ में, दो बहुपदों को दिखाया गया है। इन दोनों बहुपदों के भिन्न शून्यकों की संख्या है :

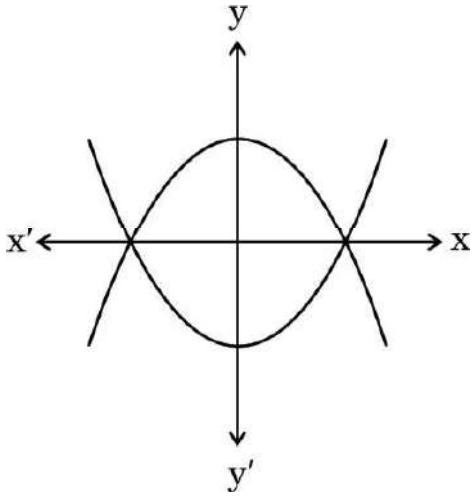


- (A) 3 (B) 5  
(C) 2 (D) 4
7. यदि  $\alpha + \beta = 90^\circ$  तथा  $\alpha = 2\beta$  है, तो  $\cos^2 \alpha + \sin^2 \beta$  बराबर है :
- (A) 0  
(B)  $\frac{1}{2}$   
(C) 1  
(D) 2
8. ताश की 52 पत्तों की गड्डी में से यादृच्छया एक पत्ता निकाला गया। इस पत्ते के एक लाल रंग की तस्वीर वाला पत्ता होने की प्रायिकता है :
- (A)  $\frac{3}{13}$   
(B)  $\frac{2}{13}$   
(C)  $\frac{1}{2}$   
(D)  $\frac{3}{26}$



...

6. Two polynomials are shown in the graph below. The number of distinct zeroes of both the polynomials is :



- (A) 3 (B) 5  
(C) 2 (D) 4
7. If  $\alpha + \beta = 90^\circ$  and  $\alpha = 2\beta$ , then  $\cos^2 \alpha + \sin^2 \beta$  is equal to :
- (A) 0  
(B)  $\frac{1}{2}$   
(C) 1  
(D) 2
8. A card is selected at random from a deck of 52 playing cards. The probability of it being a red face card is :
- (A)  $\frac{3}{13}$   
(B)  $\frac{2}{13}$   
(C)  $\frac{1}{2}$   
(D)  $\frac{3}{26}$





• • •

9. यदि  $\alpha$  तथा  $\beta$ , बहुपद  $3x^2 + 6x + k$  के शून्यक हैं तथा  $\alpha + \beta + \alpha\beta = -\frac{2}{3}$  है, तो  $k$  का मान है :
- (A)  $-8$   
(B)  $8$   
(C)  $-4$   
(D)  $4$
10.  $\tan^2 \theta - \left( \frac{1}{\cos \theta} \times \sec \theta \right)$  का मान है :
- (A)  $1$   
(B)  $0$   
(C)  $-1$   
(D)  $2$
11. निम्नलिखित में से कौन-सी परिमेय संख्या  $\sqrt{3}$  तथा  $\sqrt{5}$  के बीच की एक संख्या है ?
- (A)  $1.4142387954012 \dots$   
(B)  $2.32\overline{6}$   
(C)  $\pi$   
(D)  $1.857142$
12. यदि  $\text{HCF}(98, 28) = m$  तथा  $\text{LCM}(98, 28) = n$  है, तो  $n - 7m$  का मान है :
- (A)  $0$   
(B)  $28$   
(C)  $98$   
(D)  $198$
13. यदि एक वृत्त की एक जीवा की लंबाई उसकी त्रिज्या के बराबर है, तो जीवा द्वारा केंद्र पर अंतरित कोण है :
- (A)  $60^\circ$   
(B)  $30^\circ$   
(C)  $120^\circ$   
(D)  $90^\circ$



• • •

9. If  $\alpha$  and  $\beta$  are the zeroes of polynomial  $3x^2 + 6x + k$  such that  $\alpha + \beta + \alpha\beta = -\frac{2}{3}$ , then the value of  $k$  is :
- (A)  $-8$   
(B)  $8$   
(C)  $-4$   
(D)  $4$
10. The value of  $\tan^2 \theta - \left( \frac{1}{\cos \theta} \times \sec \theta \right)$  is :
- (A)  $1$   
(B)  $0$   
(C)  $-1$   
(D)  $2$
11. Which of the following is a rational number between  $\sqrt{3}$  and  $\sqrt{5}$  ?
- (A)  $1.4142387954012 \dots$   
(B)  $2.32\overline{6}$   
(C)  $\pi$   
(D)  $1.857142$
12. If  $\text{HCF}(98, 28) = m$  and  $\text{LCM}(98, 28) = n$ , then the value of  $n - 7m$  is :
- (A)  $0$   
(B)  $28$   
(C)  $98$   
(D)  $198$
13. If the length of a chord of a circle is equal to its radius, then the angle subtended by chord at the centre is :
- (A)  $60^\circ$   
(B)  $30^\circ$   
(C)  $120^\circ$   
(D)  $90^\circ$



• • •

14. वह बड़ी-से-बड़ी संख्या जिससे 70 तथा 125 को भाग करने पर क्रमशः 5 तथा 8 शेष बचते हैं, है :
- (A) 13  
(B) 65  
(C) 875  
(D) 1750
15. 14 m लंबी एक सीढ़ी एक दीवार के साथ लगी हुई है। यदि सीढ़ी का पाद दीवार से 7 m की दूरी पर है, तो दीवार के शिखर का उन्नयन कोण है :
- (A)  $15^\circ$   
(B)  $30^\circ$   
(C)  $45^\circ$   
(D)  $60^\circ$
16. त्रिभुज ABC तथा DEF में,  $\angle B = \angle E$ ,  $\angle F = \angle C$  तथा  $AB = 3DE$  है, तो दोनों त्रिभुज :
- (A) सर्वांगसम हैं परन्तु समरूप नहीं हैं  
(B) सर्वांगसम तथा समरूप हैं  
(C) न तो सर्वांगसम और न ही समरूप हैं  
(D) समरूप हैं परन्तु सर्वांगसम नहीं हैं
17. बिंदुओं P(-4, 5) तथा Q(4, 6) को मिलाने वाले रेखाखण्ड का मध्य-बिंदु स्थित है :
- (A) x-अक्ष पर  
(B) y-अक्ष पर  
(C) मूल-बिंदु पर  
(D) न x-अक्ष पर और न ही y-अक्ष पर



• • •

14. The greatest number which divides 70 and 125, leaving remainders 5 and 8 respectively, is :
- (A) 13  
(B) 65  
(C) 875  
(D) 1750
15. A ladder 14 m long leans against a wall. If the foot of the ladder is 7 m from the wall, then the angle of elevation of the top of the wall is :
- (A)  $15^\circ$   
(B)  $30^\circ$   
(C)  $45^\circ$   
(D)  $60^\circ$
16. In triangles ABC and DEF,  $\angle B = \angle E$ ,  $\angle F = \angle C$  and  $AB = 3 DE$ . Then, the two triangles are :
- (A) congruent but not similar  
(B) congruent as well as similar  
(C) neither congruent nor similar  
(D) similar but not congruent
17. The mid-point of the line segment joining the points P(- 4, 5) and Q(4, 6) lies on :
- (A) x-axis  
(B) y-axis  
(C) origin  
(D) neither x-axis nor y-axis



...

18. किन्हीं आँकड़ों के बहुलक तथा माध्य क्रमशः  $15x$  तथा  $18x$  हैं। तो इन आँकड़ों का माध्यक है :

- (A)  $x$
- (B)  $11x$
- (C)  $17x$
- (D)  $34x$

प्रश्न संख्या 19 और 20 अभिकथन एवं तर्क आधारित प्रश्न हैं। दो कथन दिए गए हैं जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को तर्क (R) द्वारा अंकित किया गया है। इन प्रश्नों के सही उत्तर नीचे दिए गए कोडों (A), (B), (C) और (D) में से चुनकर दीजिए।

- (A) अभिकथन (A) और तर्क (R) दोनों सही हैं और तर्क (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है।
- (B) अभिकथन (A) और तर्क (R) दोनों सही हैं, परन्तु तर्क (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं करता है।
- (C) अभिकथन (A) सही है, परन्तु तर्क (R) गलत है।
- (D) अभिकथन (A) गलत है, परन्तु तर्क (R) सही है।

19. अभिकथन (A) : यदि हम समान त्रिज्या वाले दो अर्धगोलों को उनके आधारों से जोड़ते हैं, तो हमें एक गोला प्राप्त होता है।

तर्क (R) :  $r$  त्रिज्या वाले गोले का संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल  $3\pi r^2$  होता है।

20. अभिकथन (A) : 1 से 20 तक की संख्याओं में से यादृच्छया एक संख्या चुनने की प्रायिकता 1 है।

तर्क (R) : किसी घटना E के लिए, यदि  $P(E) = 1$  है, तो E एक निश्चित घटना होती है।



• • •

18. Mode and Mean of a data are  $15x$  and  $18x$ , respectively. Then the median of the data is :
- (A)  $x$
- (B)  $11x$
- (C)  $17x$
- (D)  $34x$

Questions number **19** and **20** are Assertion and Reason based questions. Two statements are given, one labelled as Assertion (A) and the other is labelled as Reason (R). Select the correct answer to these questions from the codes (A), (B), (C) and (D) as given below.

- (A) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).
- (B) Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is **not** the correct explanation of the Assertion (A).
- (C) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.
- (D) Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.
19. *Assertion (A)* : If we join two hemispheres of same radius along their bases, then we get a sphere.
- Reason (R)*: Total Surface Area of a sphere of radius  $r$  is  $3\pi r^2$ .
20. *Assertion (A)* : The probability of selecting a number at random from the numbers 1 to 20 is 1.
- Reason (R)*: For any event  $E$ , if  $P(E) = 1$ , then  $E$  is called a sure event.



...

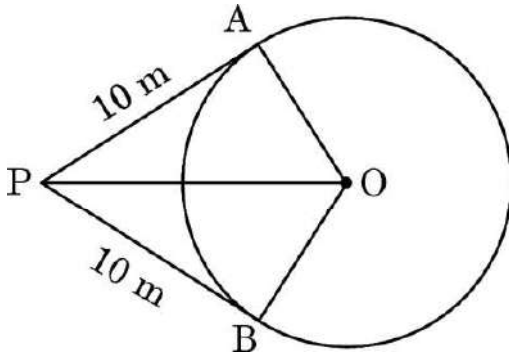
### खण्ड ख

इस खण्ड में 5 अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 2 अंक हैं।

5×2=10

21. यदि बहुपद  $x^2 + ax + b$  के शून्यक 3 : 4 के अनुपात में हैं, तो सिद्ध कीजिए कि  $12a^2 = 49b$ .

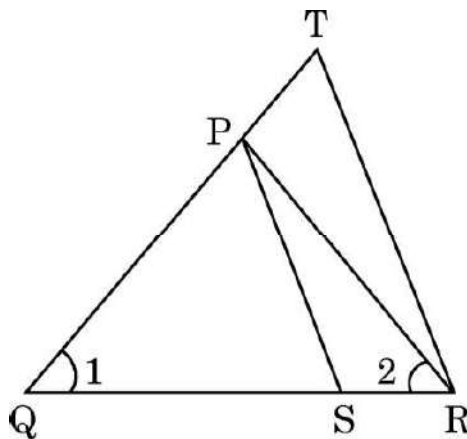
22. एक व्यक्ति एक वृत्ताकार मैदान के केंद्र से 26 m की दूरी पर स्थित एक बाह्य बिंदु P पर खड़ा है। वह देखता है कि मैदान के दो बिंदुओं A तथा B से उसकी दूरी 10 m है (PA और PB वृत्त पर स्पर्श-रेखाएँ हैं)। वृत्ताकार मैदान की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।



23. (क) यदि  $\triangle ABC \sim \triangle PQR$  है जिसमें  $AB = 6 \text{ cm}$ ,  $BC = 4 \text{ cm}$ ,  $AC = 8 \text{ cm}$  तथा  $PR = 6 \text{ cm}$  हैं, तो  $(PQ + QR)$  की लंबाई ज्ञात कीजिए।

अथवा

(ख) दी गई आकृति में,  $\frac{QR}{QS} = \frac{QT}{PR}$  तथा  $\angle 1 = \angle 2$  है, तो दर्शाइए कि  $\triangle PQS \sim \triangle TQR$ .

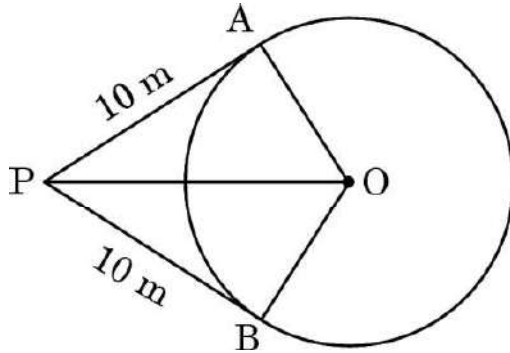


...

## SECTION B

This section has 5 Very Short Answer (VSA) type questions carrying 2 marks each. 5×2=10

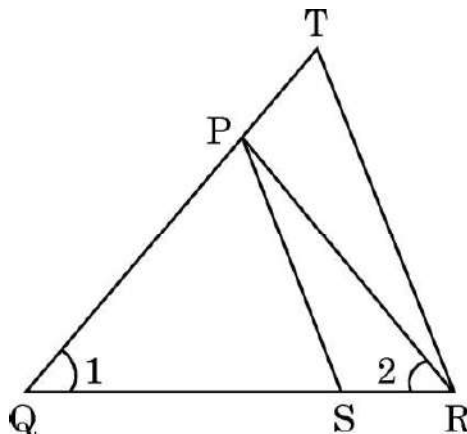
21. If the zeroes of the polynomial  $x^2 + ax + b$  are in the ratio 3 : 4, then prove that  $12a^2 = 49b$ .
22. A person is standing at P outside a circular ground at a distance of 26 m from the centre of the ground. He found that his distances from the points A and B on the ground are 10 m (PA and PB are tangents to the circle). Find the radius of the circular ground.



23. (a) If  $\Delta ABC \sim \Delta PQR$  in which  $AB = 6$  cm,  $BC = 4$  cm,  $AC = 8$  cm and  $PR = 6$  cm, then find the length of  $(PQ + QR)$ .

**OR**

- (b) In the given figure,  $\frac{QR}{QS} = \frac{QT}{PR}$  and  $\angle 1 = \angle 2$ , show that  $\Delta PQS \sim \Delta TQR$ .





• • •

24. (क) यदि  $x \cos 60^\circ + y \cos 0^\circ + \sin 30^\circ - \cot 45^\circ = 5$  है, तो  $x + 2y$  का मान ज्ञात कीजिए।

अथवा

(ख)  $\frac{\tan^2 60^\circ}{\sin^2 60^\circ + \cos^2 30^\circ}$  का मान ज्ञात कीजिए।

25. एक वृत्त के केंद्र के निर्देशांक  $(2a, a - 7)$  हैं। यदि यह वृत्त बिंदु  $(11, -9)$  से होकर जाता है तथा इसका व्यास  $10\sqrt{2}$  इकाई है, तो 'a' का मान ज्ञात कीजिए।

खण्ड ग

इस खण्ड में 6 लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 3 अंक हैं।

6×3=18

26. यदि एक बेलन तथा शंकु के आधारों की त्रिज्याओं में 3 : 4 का अनुपात है तथा उनकी ऊँचाइयों में 2 : 3 का अनुपात है, तो उनके आयतनों में अनुपात ज्ञात कीजिए।
27. भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान और गणित की पुस्तकों के तीन सेटों को इस प्रकार रखा जाना है कि सभी पुस्तकें विषयवार रखी जाएँ और प्रत्येक ढेर की ऊँचाई समान हो। भौतिक विज्ञान की पुस्तकों की संख्या 144 है, रसायन विज्ञान की पुस्तकों की संख्या 180 है और गणित की पुस्तकों की संख्या 192 है। यह मानते हुए कि सभी पुस्तकों की मोटाई बराबर है, भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान और गणित की पुस्तकों के ढेरों की संख्या ज्ञात कीजिए।
28. दो पासे एक साथ उछाले गए। दोनों पासों पर आई संख्याओं का अन्तर 2 होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

29. (क) सिद्ध कीजिए कि :  $\frac{\tan \theta}{1 - \cot \theta} + \frac{\cot \theta}{1 - \tan \theta} = 1 + \sec \theta \operatorname{cosec} \theta$

अथवा

(ख) सिद्ध कीजिए कि :  $\frac{\sin A + \cos A}{\sin A - \cos A} + \frac{\sin A - \cos A}{\sin A + \cos A} = \frac{2}{2 \sin^2 A - 1}$



• • •

24. (a) If  $x \cos 60^\circ + y \cos 0^\circ + \sin 30^\circ - \cot 45^\circ = 5$ , then find the value of  $x + 2y$ .

**OR**

- (b) Evaluate :  $\frac{\tan^2 60^\circ}{\sin^2 60^\circ + \cos^2 30^\circ}$

25. The coordinates of the centre of a circle are  $(2a, a - 7)$ . Find the value(s) of 'a' if the circle passes through the point  $(11, -9)$  and has diameter  $10\sqrt{2}$  units.

### SECTION C

*This section has 6 Short Answer (SA) type questions carrying 3 marks each.  $6 \times 3 = 18$*

26. If the radii of the bases of a cylinder and a cone are in the ratio 3 : 4 and their heights are in the ratio 2 : 3, find the ratio of their volumes.
27. Three sets of Physics, Chemistry and Mathematics books have to be stacked in such a way that all the books are stored subject-wise and the height of each stack is the same. The number of Physics books is 144, the number of Chemistry books is 180 and the number of Mathematics books is 192. Assuming that the books are of same thickness, determine the number of stacks of Physics, Chemistry and Mathematics books.
28. Two dice are thrown at the same time. Determine the probability that the difference of the numbers on the two dice is 2.

29. (a) Prove that :  $\frac{\tan \theta}{1 - \cot \theta} + \frac{\cot \theta}{1 - \tan \theta} = 1 + \sec \theta \operatorname{cosec} \theta$

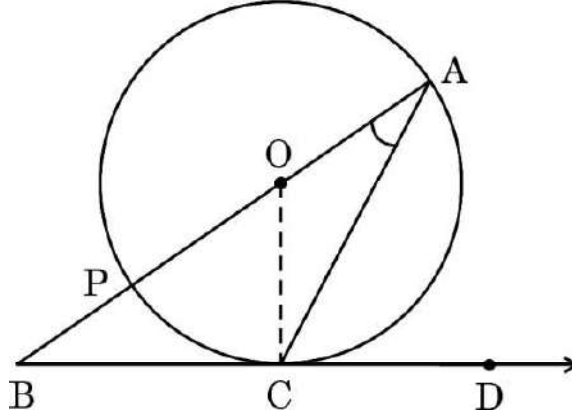
**OR**

- (b) Prove that :  $\frac{\sin A + \cos A}{\sin A - \cos A} + \frac{\sin A - \cos A}{\sin A + \cos A} = \frac{2}{2 \sin^2 A - 1}$



...

30. (क) दी गई आकृति में, O वृत्त का केंद्र है तथा BCD बिंदु C पर स्पर्श-रेखा है। सिद्ध कीजिए कि  $\angle BAC + \angle ACD = 90^\circ$ .



अथवा

- (ख) सिद्ध कीजिए कि वृत्त के परिगत बने चतुर्भुज की आमने-सामने की (सम्मुख) भुजाएँ वृत्त के केंद्र पर संपूरक कोण अंतरित करती हैं।
31. वह अनुपात ज्ञात कीजिए जिसमें y-अक्ष बिंदुओं  $(5, -6)$  तथा  $(-1, -4)$  को मिलाने वाले रेखाखण्ड को विभाजित करता है। प्रतिच्छेदन बिंदु भी ज्ञात कीजिए।

खण्ड घ

इस खण्ड में 4 दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 5 अंक हैं।

4×5=20

32. (क) एक समांतर चतुर्भुज ABCD का विकर्ण BD, रेखाखण्ड AE को बिंदु F पर काटता है, जहाँ E भुजा BC पर स्थित कोई बिंदु है। सिद्ध कीजिए कि  $DF \times EF = FB \times FA$ .

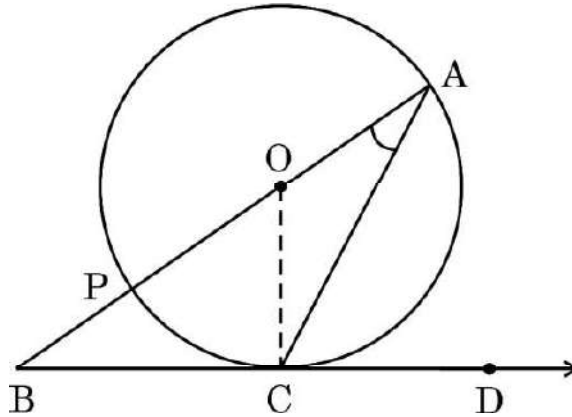
अथवा

- (ख)  $\Delta ABC$  में, यदि  $AD \perp BC$  तथा  $AD^2 = BD \times DC$  है, तो सिद्ध कीजिए कि  $\angle BAC = 90^\circ$ .



• • •

30. (a) In the given figure, O is the centre of the circle and BCD is tangent to it at C. Prove that  $\angle BAC + \angle ACD = 90^\circ$ .



**OR**

- (b) Prove that opposite sides of a quadrilateral circumscribing a circle subtend supplementary angles at the centre of the circle.
31. Find the ratio in which the y-axis divides the line segment joining the points  $(5, -6)$  and  $(-1, -4)$ . Also find the point of intersection.

### SECTION D

*This section has 4 Long Answer (LA) type questions carrying 5 marks each.  $4 \times 5 = 20$*

32. (a) The diagonal BD of a parallelogram ABCD intersects the line segment AE at the point F, where E is any point on the side BC. Prove that  $DF \times EF = FB \times FA$ .

**OR**

- (b) In  $\triangle ABC$ , if  $AD \perp BC$  and  $AD^2 = BD \times DC$ , then prove that  $\angle BAC = 90^\circ$ .



...

33. निम्नलिखित बारंबारता बंटन एक इलाके के 68 उपभोक्ताओं की मासिक बिजली की खपत दर्शाता है। इन आँकड़ों का माध्य तथा बहुलक ज्ञात कीजिए :

मासिक खपत (यूनिटों में)	उपभोक्ताओं की संख्या
65 – 85	4
85 – 105	5
105 – 125	13
125 – 145	20
145 – 165	14
165 – 185	8
185 – 205	4

34. विजय ने दो योजनाओं A तथा B में, जो क्रमशः 8% वार्षिक तथा 9% वार्षिक ब्याज देती हैं, में कुछ-कुछ राशियाँ निवेश कीं। उसे कुल ₹ 1,860 वार्षिक ब्याज प्राप्त हुआ। यद्यपि, अगर उसने दो योजनाओं में निवेश की राशियों को आपस में बदल दिया होता, तो उसे वार्षिक ब्याज ₹ 20 अधिक प्राप्त होता। ज्ञात कीजिए कि उसने प्रत्येक योजना में कितनी राशि निवेश की।
35. (क) 2-अंकों की एक संख्या के अंकों का गुणनफल 12 है। जब इस संख्या में 36 जोड़े जाते हैं, तो अंकों के स्थान पलट जाते हैं। संख्या ज्ञात कीजिए।

अथवा

- (ख) एक विद्यार्थी ने एक कक्षा-परीक्षा में गणित और विज्ञान में मिलाकर कुल 32 अंक प्राप्त किए। यदि उसने विज्ञान में 2 अंक कम प्राप्त किए होते तथा गणित में 4 अंक अधिक प्राप्त किए होते, तो उसके प्राप्तांकों का गुणनफल 253 होता। उसके द्वारा दोनों विषयों में प्राप्त अंक ज्ञात कीजिए।



...

33. The following frequency distribution gives the monthly consumption of electricity of 68 consumers of a locality. Find the mean and mode of the data :

<i>Monthly Consumption (in units)</i>	<i>Number of Consumers</i>
65 – 85	4
85 – 105	5
105 – 125	13
125 – 145	20
145 – 165	14
165 – 185	8
185 – 205	4

34. Vijay invested certain amounts of money in two schemes A and B, which offer interest at the rate of 8% per annum and 9% per annum, respectively. He received ₹ 1,860 as the total annual interest. However, had he interchanged the amounts of investments in the two schemes, he would have received ₹ 20 more as annual interest. How much money did he invest in each scheme ?

35. (a) A two-digit number is such that the product of its digits is 12. When 36 is added to this number, the digits interchange their places. Find the number.

**OR**

- (b) A student scored a total of 32 marks in class tests in Mathematics and Science. Had he scored 2 marks less in Science and 4 marks more in Mathematics, the product of his marks would have been 253. Find his marks in the two subjects.



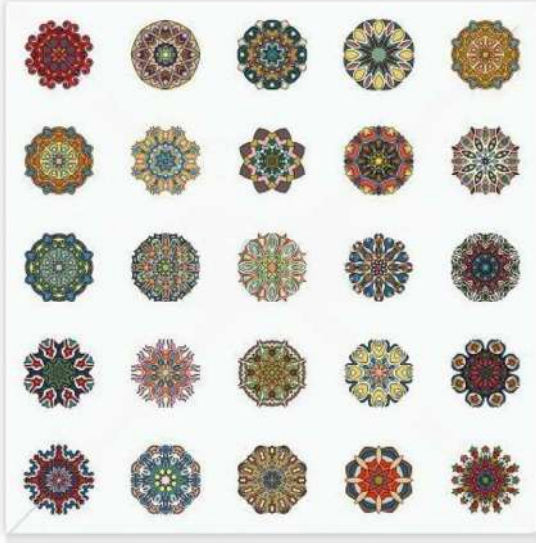
## खण्ड ड

इस खण्ड में 3 प्रकरण अध्ययन आधारित प्रश्न हैं जिनमें प्रत्येक के 4 अंक हैं।

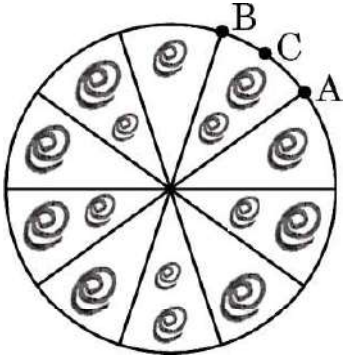
3×4=12

### प्रकरण अध्ययन – 1

36. ब्रोच एक सजावटी वस्तु है जिसे अक्सर जैकेट, ब्लाउज़ या ड्रेस जैसे कपड़ों पर पहना जाता है ताकि सुंदरता बढ़ाई जा सके। बहुमूल्य धातुओं से निर्मित और रत्नों से सुसज्जित, ब्रोच कई आकार और डिज़ाइन में आते हैं।



एक ऐसे वृत्ताकार ब्रोच को चाँदी के तार से बनाया गया है, जिसका व्यास 35 mm है। तार को वृत्त के 5 व्यासों को बनाने में भी प्रयुक्त किया गया है, जो उसे 10 बराबर त्रिज्यखण्डों में विभाजित करता है, जैसा कि आकृति में दर्शाया गया है।



उपर्युक्त दी गई जानकारी के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- |       |   |   |
|-------|---|---|
| (i)   | प्रत्येक त्रिज्यखण्ड का केंद्रीय कोण ज्ञात कीजिए।           | 1 |
| (ii)  | चाप ACB की लंबाई ज्ञात कीजिए।                               | 1 |
| (iii) | (क) ब्रोच के प्रत्येक त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। | 2 |

### अथवा

- |       |   |   |
|-------|---|---|
| (iii) | (ख) प्रयोग की गई चाँदी के तार की कुल लंबाई ज्ञात कीजिए। | 2 |
|-------|---|---|



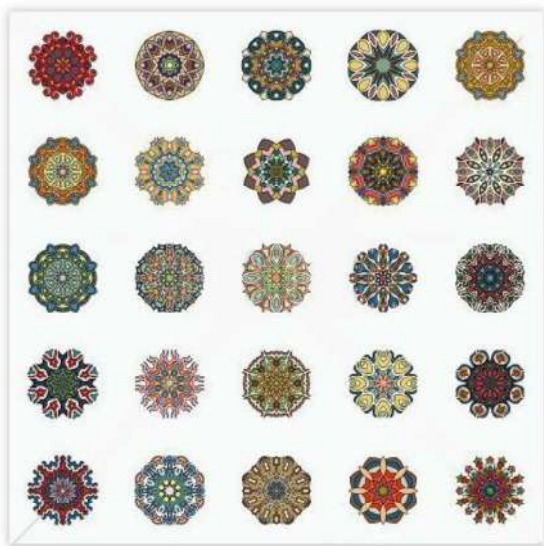
## SECTION E

This section has **3** case study based questions carrying **4** marks each.

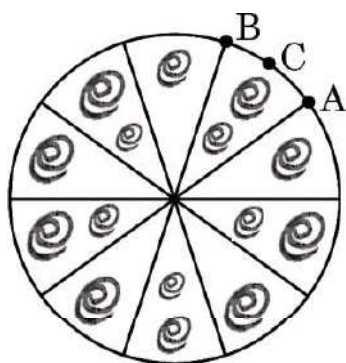
$3 \times 4 = 12$

### Case Study – 1

- 36.** A brooch is a decorative piece often worn on clothing like jackets, blouses or dresses to add elegance. Made from precious metals and decorated with gemstones, brooches come in many shapes and designs.



One such brooch is made with silver wire in the form of a circle with diameter 35 mm. The wire is also used in making 5 diameters which divide the circle into 10 equal sectors as shown in the figure.



Based on the above given information, answer the following questions :

- |       |   |   |
|-------|---|---|
| (i)   | Find the central angle of each sector.          | 1 |
| (ii)  | Find the length of the arc ACB.                 | 1 |
| (iii) | (a) Find the area of each sector of the brooch. | 2 |

**OR**

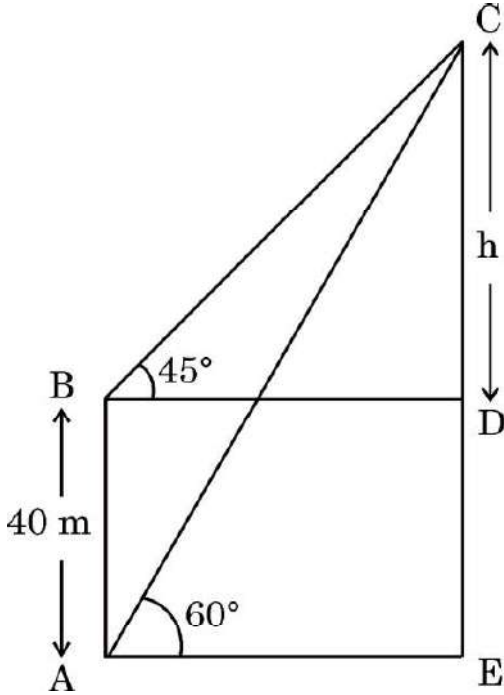
- |       |  |   |
|-------|--|---|
| (iii) | (b) Find the total length of the silver wire used. | 2 |
|-------|--|---|





## प्रकरण अध्ययन – 2

37. अमृता एक लाइटहाउस के आधार से कुछ दूरी पर खड़ी है तथा इसके शीर्ष को देख रही है। उसने शीर्ष का उन्नयन कोण  $60^\circ$  पाया। तब, वह अपने प्रारंभिक स्थान से निकट 40 मीटर ऊँचे एक अवलोकन डेक पर चढ़ गई तथा वहाँ से उसने लाइटहाउस के शीर्ष का उन्नयन कोण  $45^\circ$  पाया।



उपर्युक्त दी गई जानकारी के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

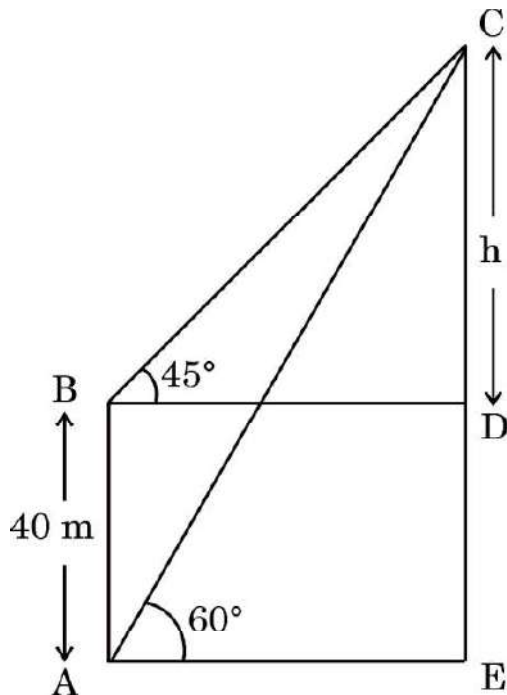
- |             |   |   |
|-------------|---|---|
| (i)         | यदि CD की लंबाई h मीटर है, तो 'h' के पदों में दूरी BD ज्ञात कीजिए।      | 1 |
| (ii)        | 'h' के पदों में दूरी BC ज्ञात कीजिए।                                    | 1 |
| (iii)       | (क) लाइटहाउस की ऊँचाई CE ज्ञात कीजिए। [ $\sqrt{3} = 1.73$ प्रयोग कीजिए] | 2 |
| <b>अथवा</b> |   |   |
| (iii)       | (ख) यदि AC = 100 m है, तो दूरी AE ज्ञात कीजिए।                          | 2 |



...

### Case Study – 2

37. Amrita stood near the base of a lighthouse, gazing up at its towering height. She measured the angle of elevation to the top and found it to be  $60^\circ$ . Then, she climbed a nearby observation deck, 40 metres higher than her original position and noticed the angle of elevation to the top of lighthouse to be  $45^\circ$ .



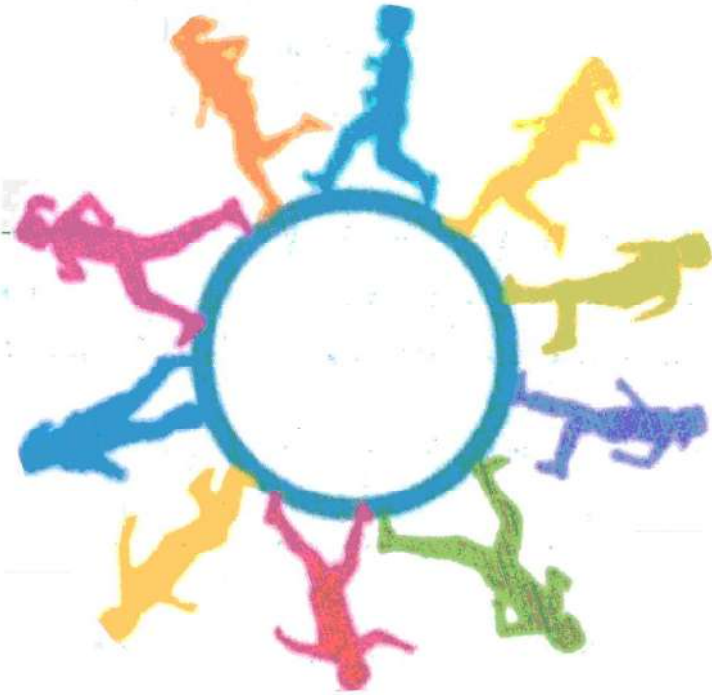
Based on the above given information, answer the following questions :

- |           |   |   |
|-----------|---|---|
| (i)       | If CD is h metres, find the distance BD in terms of 'h'.          | 1 |
| (ii)      | Find distance BC in terms of 'h'.                                 | 1 |
| (iii)     | (a) Find the height CE of the lighthouse [Use $\sqrt{3} = 1.73$ ] | 2 |
| <b>OR</b> |   |   |
| (iii)     | (b) Find distance AE, if AC = 100 m.                              | 2 |



### प्रकरण अध्ययन – 3

38. एक विद्यालय स्थानीय अस्पताल के लिए धन जुटाने हेतु चैरिटी दौड़ का आयोजन कर रहा है। दौड़ की योजना एक ट्रैक के चारों ओर कई चक्करों की श्रृंखला के रूप में बनाई गई है, जिसमें प्रत्येक चक्कर 300 मीटर का होगा। इस आयोजन को और अधिक चुनौतीपूर्ण और आकर्षक बनाने के लिए, आयोजकों ने अगले प्रत्येक चक्कर की दूरी को 50 मीटर बढ़ाने का फैसला किया। उदाहरण के लिए, दूसरा चक्कर 350 मीटर, तीसरा चक्कर 400 मीटर और इसी प्रकार आगे। योजनाबद्ध चक्करों की कुल संख्या 10 है।



उपर्युक्त दी गई जानकारी के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- |       |   |   |
|-------|---|---|
| (i)   | इस प्रकार बनी समांतर श्रेढ़ी का चौथा, पाँचवाँ तथा छठा पद लिखिए। | 1 |
| (ii)  | 8वें चक्कर में तय की गई दूरी ज्ञात कीजिए।                       | 1 |
| (iii) | (क) 10 चक्कर पूरे करने पर तय की गई कुल दूरी ज्ञात कीजिए।        | 2 |

अथवा

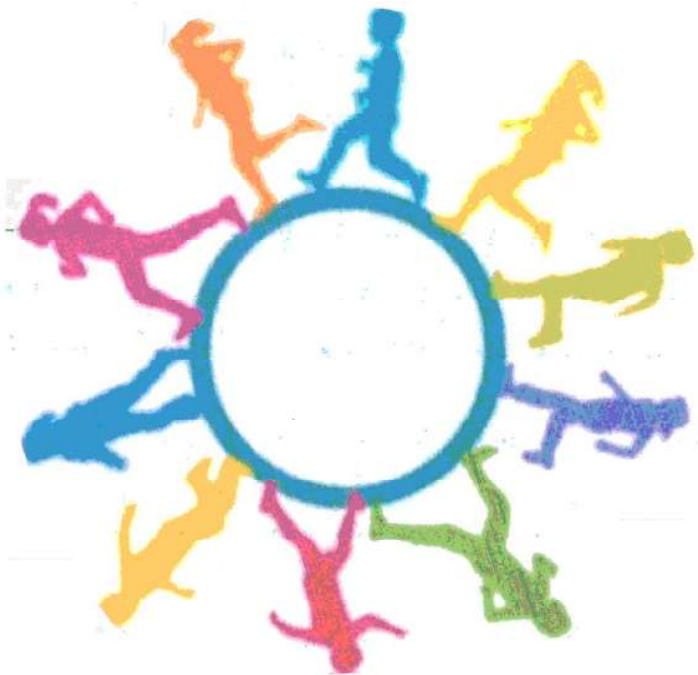
- |       |   |   |
|-------|---|---|
| (iii) | (ख) यदि एक दौड़ने वाला केवल पहले 6 चक्कर पूरे कर पाए, तो उसके द्वारा तय की गई कुल दूरी ज्ञात कीजिए। | 2 |
|-------|---|---|



...

### Case Study – 3

38. A school is organizing a charity run to raise funds for a local hospital. The run is planned as a series of rounds around a track, with each round being 300 metres. To make the event more challenging and engaging, the organizers decide to increase the distance of each subsequent round by 50 metres. For example, the second round will be 350 metres, the third round will be 400 metres and so on. The total number of rounds planned is 10.



Based on the information given above, answer the following questions :

- (i) Write the fourth, fifth and sixth term of the Arithmetic Progression so formed. 1
- (ii) Determine the distance of the 8<sup>th</sup> round. 1
- (iii) (a) Find the total distance run after completing all 10 rounds. 2

**OR**

- (iii) (b) If a runner completes only the first 6 rounds, what is the total distance run by the runner ? 2



Series : GE1FH



SET~3

रोल नं.  
Roll No.



• • •

नोट

- (I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 27 हैं।
- (II) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- (III) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं।
- (IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (V) 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। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

#

• • •

प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code 30/1/3

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

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

NOTE

- (I) Please check that this question paper contains 27 printed pages.
- (II) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- (III) Please check that this question paper contains 38 questions.
- (IV) Please write down the Serial Number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.
- (V) 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.



गणित (मानक)

MATHEMATICS (STANDARD)

निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 80

Maximum Marks : 80



• • •

### सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती से पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में **38** प्रश्न हैं। **सभी** प्रश्न **अनिवार्य** हैं।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र **पाँच** खण्डों में विभाजित है – **क, ख, ग, घ एवं ङ**।
- (iii) **खण्ड क** में प्रश्न संख्या **1** से **18** तक बहुविकल्पीय (MCQ) तथा प्रश्न संख्या **19** एवं **20** अभिकथन एवं तर्क आधारित **1** अंक के प्रश्न हैं।
- (iv) **खण्ड ख** में प्रश्न संख्या **21** से **25** तक अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के **2** अंकों के प्रश्न हैं।
- (v) **खण्ड ग** में प्रश्न संख्या **26** से **31** तक लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के **3** अंकों के प्रश्न हैं।
- (vi) **खण्ड घ** में प्रश्न संख्या **32** से **35** तक दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के **5** अंकों के प्रश्न हैं।
- (vii) **खण्ड ङ** में प्रश्न संख्या **36** से **38** तक प्रकरण अध्ययन आधारित **4** अंकों के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रकरण अध्ययन में आंतरिक विकल्प **2** अंकों के प्रश्न में दिया गया है।
- (viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, खण्ड ख के 2 प्रश्नों में, खण्ड ग के 2 प्रश्नों में, खण्ड घ के 2 प्रश्नों में तथा खण्ड ङ के 3 प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है।
- (ix) जहाँ आवश्यक हो स्वच्छ आकृतियाँ बनाइए। जहाँ आवश्यक हो  $\pi = \frac{22}{7}$  लीजिए, यदि अन्यथा न दिया गया हो।
- (x) कैल्कुलेटर का उपयोग **वर्जित** है।

### खण्ड क

इस खण्ड में **20** बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQ) हैं, जिनमें प्रत्येक प्रश्न **1** अंक का है।

$20 \times 1 = 20$

1. यदि किन्हीं आँकड़ों के माध्यक तथा माध्य क्रमशः 9.6 तथा 10.5 हैं, तो इन आँकड़ों का बहुलक क्या है ?
- (A) 7.8
  - (B) 12.3
  - (C) 8.4
  - (D) 7



• • •

### **General Instructions :**

*Read the following instructions very carefully and strictly follow them :*

- (i) *This question paper contains **38** questions. **All** questions are **compulsory**.*
- (ii) *This question paper is divided into **five** Sections – **A, B, C, D** and **E**.*
- (iii) *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.*
- (iv) *In **Section B**, Questions no. **21** to **25** are very short answer (VSA) type questions, carrying **2** marks each.*
- (v) *In **Section C**, Questions no. **26** to **31** are short answer (SA) type questions, carrying **3** marks each.*
- (vi) *In **Section D**, Questions no. **32** to **35** are long answer (LA) type questions carrying **5** marks each.*
- (vii) *In **Section E**, Questions no. **36** to **38** are case study based questions carrying **4** marks each. Internal choice is provided in **2** marks questions in each case study.*
- (viii) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in **2** questions in Section B, **2** questions in Section C, **2** questions in Section D and **3** questions in Section E.*
- (ix) *Draw neat diagrams wherever required. Take  $\pi = \frac{22}{7}$  wherever required, if not stated.*
- (x) *Use of calculator is **not** allowed.*

### **SECTION A**

*This section has **20** Multiple Choice Questions (MCQs) carrying **1** mark each.  $20 \times 1 = 20$*

1. What is the mode of a data if median and mean of the same data are 9.6 and 10.5, respectively ?
- (A) 7.8
  - (B) 12.3
  - (C) 8.4
  - (D) 7



• • •

2.  $(\tan A \operatorname{cosec} A)^2 - (\sin A \sec A)^2$  का मान है :

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

3. एक पतंग भूमि से 150 m की ऊँचाई पर उड़ रही है। यह जिस डोरी से जुड़ी है वह भूमि की क्षैतिज दिशा से  $30^\circ$  का कोण बनाती है। डोरी की लंबाई है :

- (A)  $100\sqrt{3}$  m
- (B) 300 m
- (C)  $150\sqrt{2}$  m
- (D)  $150\sqrt{3}$  m

4. त्रिभुज ABC तथा DEF में,  $\angle B = \angle E$ ,  $\angle F = \angle C$  तथा  $AB = 3DE$  है, तो दोनों त्रिभुज :

- (A) सर्वांगसम हैं परन्तु समरूप नहीं हैं
- (B) सर्वांगसम तथा समरूप हैं
- (C) न तो सर्वांगसम और न ही समरूप हैं
- (D) समरूप हैं परन्तु सर्वांगसम नहीं हैं

5. यदि  $\theta$  न्यूनकोण है तथा  $7 + 4 \sin \theta = 9$  है, तो  $\theta$  का मान है :

- (A)  $90^\circ$
- (B)  $30^\circ$
- (C)  $45^\circ$
- (D)  $60^\circ$





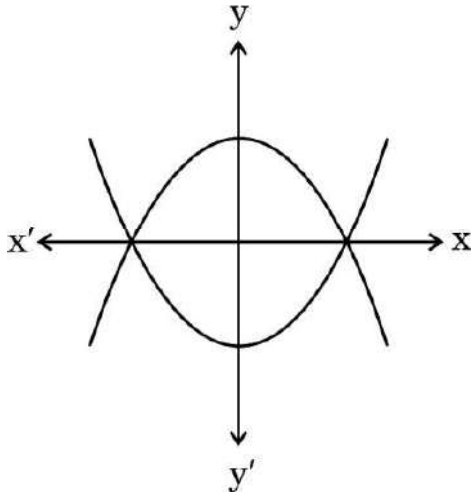
• • •

2. The value of  $(\tan A \operatorname{cosec} A)^2 - (\sin A \sec A)^2$  is :
- (A) 0  
(B) 1  
(C) -1  
(D) 2
3. A kite is flying at a height of 150 m from the ground. It is attached to a string inclined at an angle of  $30^\circ$  to the horizontal. The length of the string is :
- (A)  $100\sqrt{3}$  m  
(B) 300 m  
(C)  $150\sqrt{2}$  m  
(D)  $150\sqrt{3}$  m
4. In triangles ABC and DEF,  $\angle B = \angle E$ ,  $\angle F = \angle C$  and  $AB = 3 DE$ . Then, the two triangles are :
- (A) congruent but not similar  
(B) congruent as well as similar  
(C) neither congruent nor similar  
(D) similar but not congruent
5. If  $\theta$  is an acute angle and  $7 + 4 \sin \theta = 9$ , then the value of  $\theta$  is :
- (A)  $90^\circ$   
(B)  $30^\circ$   
(C)  $45^\circ$   
(D)  $60^\circ$

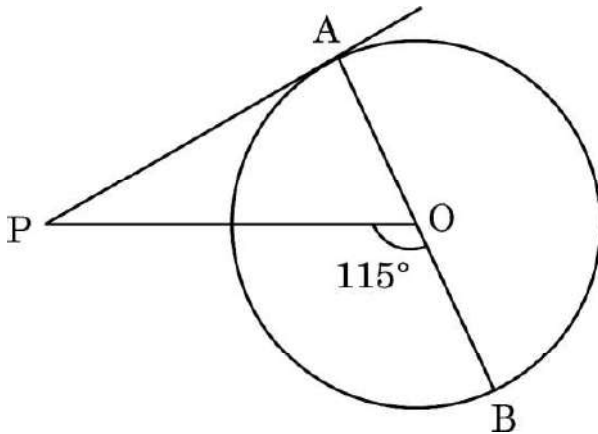


...

6. नीचे दिए गए ग्राफ में, दो बहुपदों को दिखाया गया है। इन दोनों बहुपदों के भिन्न शून्यकों की संख्या है :



- (A) 3 (B) 5  
(C) 2 (D) 4
7. दी गई आकृति में, केंद्र O वाले वृत्त पर एक बाह्य बिंदु P से एक स्पर्श-रेखा PA खींची गई है। यदि  $\angle POB = 115^\circ$  है, तो  $\angle APO$  बराबर है :



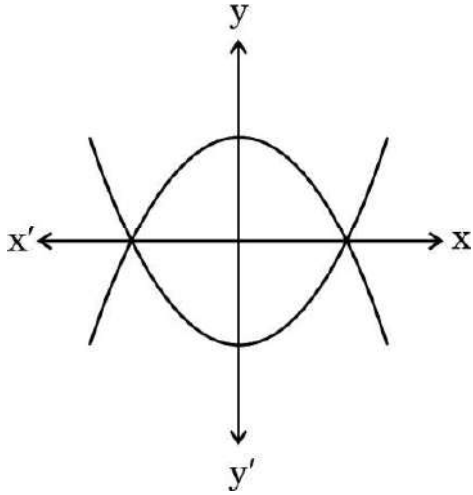
- (A)  $25^\circ$  (B)  $65^\circ$   
(C)  $90^\circ$  (D)  $35^\circ$
8. 20 cm लंबे तार के एक टुकड़े को  $\frac{60}{\pi}$  cm त्रिज्या वाले वृत्त की एक चाप के रूप में मोड़ा गया। इस वृत्त के केन्द्र पर चाप द्वारा अंतरित कोण है :

- (A)  $30^\circ$  (B)  $60^\circ$   
(C)  $90^\circ$  (D)  $50^\circ$

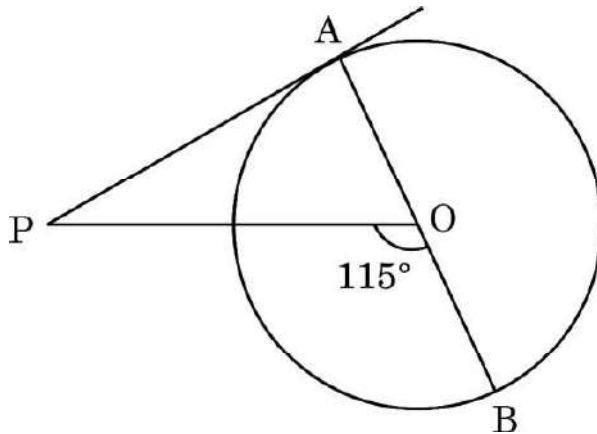


...

6. Two polynomials are shown in the graph below. The number of distinct zeroes of both the polynomials is :



- (A) 3 (B) 5  
(C) 2 (D) 4
7. In the given figure, PA is a tangent from an external point P to a circle with centre O. If  $\angle POB = 115^\circ$ , then  $\angle APO$  is equal to :



- (A)  $25^\circ$  (B)  $65^\circ$   
(C)  $90^\circ$  (D)  $35^\circ$
8. A piece of wire 20 cm long is bent into the form of an arc of a circle of radius  $\frac{60}{\pi}$  cm. The angle subtended by the arc at the centre of the circle is :
- (A)  $30^\circ$  (B)  $60^\circ$   
(C)  $90^\circ$  (D)  $50^\circ$



...

9. यदि  $HCF(98, 28) = m$  तथा  $LCM(98, 28) = n$  है, तो  $n - 7m$  का मान है :

- (A) 0
- (B) 28
- (C) 98
- (D) 198

10. निम्नलिखित में से कौन-सी परिमेय संख्या  $\sqrt{3}$  तथा  $\sqrt{5}$  के बीच की एक संख्या है ?

- (A) 1.4142387954012 ....
- (B)  $2.3\overline{26}$
- (C)  $\pi$
- (D) 1.857142

11. बहुपद  $p(x) = 5x - 7x^2 + 3$  के शून्यकों का योगफल है :

- (A)  $\frac{-7}{5}$
- (B)  $\frac{7}{5}$
- (C)  $\frac{5}{7}$
- (D)  $\frac{-5}{7}$

12. यदि  $x = 1$  तथा  $y = 2$ , रैखिक समीकरण युग्म  $2x - 3y + a = 0$  तथा  $2x + 3y - b = 0$  का एक हल है, तो :

- (A)  $a = 2b$
- (B)  $2a = b$
- (C)  $a + 2b = 0$
- (D)  $2a + b = 0$



• • •

9. If  $\text{HCF}(98, 28) = m$  and  $\text{LCM}(98, 28) = n$ , then the value of  $n - 7m$  is :
- (A) 0  
(B) 28  
(C) 98  
(D) 198
10. Which of the following is a rational number between  $\sqrt{3}$  and  $\sqrt{5}$  ?
- (A) 1.4142387954012 ....  
(B)  $2.3\overline{26}$   
(C)  $\pi$   
(D) 1.857142
11. The sum of the zeroes of the polynomial  $p(x) = 5x - 7x^2 + 3$  is :
- (A)  $-\frac{7}{5}$  (B)  $\frac{7}{5}$   
(C)  $\frac{5}{7}$  (D)  $-\frac{5}{7}$
12. If  $x = 1$  and  $y = 2$  is a solution of the pair of linear equations  $2x - 3y + a = 0$  and  $2x + 3y - b = 0$ , then :
- (A)  $a = 2b$   
(B)  $2a = b$   
(C)  $a + 2b = 0$   
(D)  $2a + b = 0$



• • •

13. यदि एक वृत्त के त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल  $40\pi$  वर्ग इकाई है तथा केंद्र पर बना कोण  $72^\circ$  है, तो वृत्त की त्रिज्या है :
- (A) 200 इकाई  
(B) 100 इकाई  
(C) 20 इकाई  
(D)  $10\sqrt{2}$  इकाई
14. किसी वृत्त के व्यास के छोरों पर खींची गई स्पर्श-रेखाएँ सदैव परस्पर :
- (A) समांतर होती हैं  
(B) लंबवत होती हैं  
(C) समान होती हैं  
(D) प्रतिच्छेदी होती हैं
15. यदि  $(-1)^n + (-1)^8 = 0$  है, तो  $n$  :
- (A) कोई धन पूर्णांक है  
(B) कोई ऋण पूर्णांक है  
(C) कोई विषम संख्या है  
(D) कोई सम संख्या है
16. एक वृत्त के व्यास के दो छोरों के निर्देशांक (2, 4) तथा  $(-3, -1)$  हैं। इसकी त्रिज्या की लंबाई है :
- (A)  $\frac{5\sqrt{2}}{2}$  इकाई  
(B)  $5\sqrt{2}$  इकाई  
(C)  $3\sqrt{2}$  इकाई  
(D)  $\pm \frac{5\sqrt{2}}{2}$  इकाई
17. एक समांतर श्रेढ़ी का 11वाँ तथा 13वाँ पद क्रमशः 39 तथा 45 है। इस समांतर श्रेढ़ी का सार्व अंतर क्या है ?
- (A) 42  
(B) 21  
(C) 6  
(D) 3



• • •

13. If a sector of a circle has an area of  $40\pi$  sq. units and a central angle of  $72^\circ$ , the radius of the circle is :
- (A) 200 units  
(B) 100 units  
(C) 20 units  
(D)  $10\sqrt{2}$  units
14. The tangents drawn at the extremities of the diameter of a circle are always :
- (A) parallel  
(B) perpendicular  
(C) equal  
(D) intersecting
15. If  $(-1)^n + (-1)^8 = 0$ , then  $n$  is :
- (A) any positive integer  
(B) any negative integer  
(C) any odd number  
(D) any even number
16. The end points of a diameter of circle are  $(2, 4)$  and  $(-3, -1)$ . The length of its radius is :
- (A)  $\frac{5\sqrt{2}}{2}$  units  
(B)  $5\sqrt{2}$  units  
(C)  $3\sqrt{2}$  units  
(D)  $\pm \frac{5\sqrt{2}}{2}$  units
17. The  $11^{\text{th}}$  and  $13^{\text{th}}$  term of an AP are 39 and 45, respectively. What is the common difference of the AP ?
- (A) 42  
(B) 21  
(C) 6  
(D) 3



• • •

18. 52 पत्तों की ताश की गड्डी में से यादृच्छया एक पत्ता निकाला गया। निकाले गए पत्ते के एक हुकुम का पत्ता या एक बादशाह होने की प्रायिकता है :

(A)  $\frac{1}{13}$

(B)  $\frac{2}{13}$

(C)  $\frac{4}{13}$

(D)  $\frac{9}{13}$

प्रश्न संख्या 19 और 20 अभिकथन एवं तर्क आधारित प्रश्न हैं। दो कथन दिए गए हैं जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को तर्क (R) द्वारा अंकित किया गया है। इन प्रश्नों के सही उत्तर नीचे दिए गए कोडों (A), (B), (C) और (D) में से चुनकर दीजिए।

- (A) अभिकथन (A) और तर्क (R) दोनों सही हैं और तर्क (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है।
- (B) अभिकथन (A) और तर्क (R) दोनों सही हैं, परन्तु तर्क (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं करता है।
- (C) अभिकथन (A) सही है, परन्तु तर्क (R) गलत है।
- (D) अभिकथन (A) गलत है, परन्तु तर्क (R) सही है।

19. अभिकथन (A) : 1 से 20 तक की संख्याओं में से यादृच्छया एक संख्या चुनने की प्रायिकता 1 है।

तर्क (R) : किसी घटना E के लिए, यदि  $P(E) = 1$  है, तो E एक निश्चित घटना होती है।





• • •

18. A card is drawn at random from a pack of 52 cards. What is the probability that the card drawn is a spade or a king ?

(A)  $\frac{1}{13}$

(B)  $\frac{2}{13}$

(C)  $\frac{4}{13}$

(D)  $\frac{9}{13}$

*Questions number 19 and 20 are Assertion and Reason based questions. Two statements are given, one labelled as Assertion (A) and the other is labelled as Reason (R). Select the correct answer to these questions from the codes (A), (B), (C) and (D) as given below.*

- (A) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).
- (B) Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is **not** the correct explanation of the Assertion (A).
- (C) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.
- (D) Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.

19. *Assertion (A) :* The probability of selecting a number at random from the numbers 1 to 20 is 1.

*Reason (R):* For any event E, if  $P(E) = 1$ , then E is called a sure event.



...

20. अभिकथन (A) : यदि हम समान त्रिज्या वाले दो अर्धगोलों को उनके आधारों से जोड़ते हैं, तो हमें एक गोला प्राप्त होता है।

तर्क (R) :  $r$  त्रिज्या वाले गोले का संपूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल  $3\pi r^2$  होता है।

### खण्ड ख

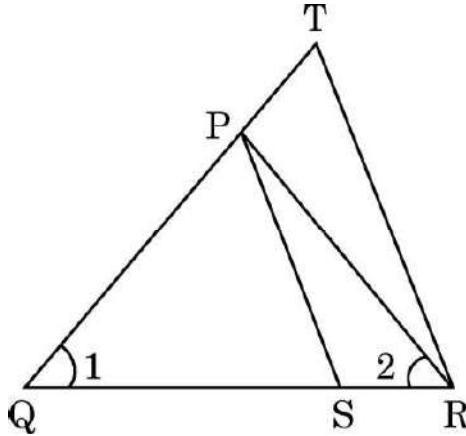
इस खण्ड में 5 अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 2 अंक हैं।

5×2=10

21. (क) यदि  $\Delta ABC \sim \Delta PQR$  है जिसमें  $AB = 6 \text{ cm}$ ,  $BC = 4 \text{ cm}$ ,  $AC = 8 \text{ cm}$  तथा  $PR = 6 \text{ cm}$  हैं, तो  $(PQ + QR)$  की लंबाई ज्ञात कीजिए।

अथवा

- (ख) दी गई आकृति में,  $\frac{QR}{QS} = \frac{QT}{PR}$  तथा  $\angle 1 = \angle 2$  है, तो दर्शाइए कि  $\Delta PQS \sim \Delta TQR$ .



22. (क) यदि  $x \cos 60^\circ + y \cos 0^\circ + \sin 30^\circ - \cot 45^\circ = 5$  है, तो  $x + 2y$  का मान ज्ञात कीजिए।

अथवा

- (ख)  $\frac{\tan^2 60^\circ}{\sin^2 60^\circ + \cos^2 30^\circ}$  का मान ज्ञात कीजिए।



• • •

- 20.** *Assertion (A) :* If we join two hemispheres of same radius along their bases, then we get a sphere.

*Reason (R):* Total Surface Area of a sphere of radius  $r$  is  $3\pi r^2$ .

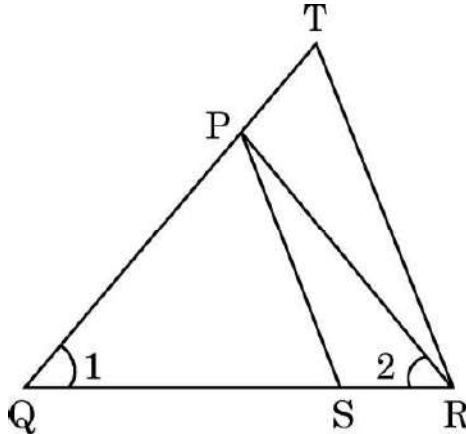
### SECTION B

*This section has 5 Very Short Answer (VSA) type questions carrying 2 marks each.*  $5 \times 2 = 10$

- 21.** (a) If  $\Delta ABC \sim \Delta PQR$  in which  $AB = 6$  cm,  $BC = 4$  cm,  $AC = 8$  cm and  $PR = 6$  cm, then find the length of  $(PQ + QR)$ .

**OR**

- (b) In the given figure,  $\frac{QR}{QS} = \frac{QT}{PR}$  and  $\angle 1 = \angle 2$ , show that  $\Delta PQS \sim \Delta TQR$ .



- 22.** (a) If  $x \cos 60^\circ + y \cos 0^\circ + \sin 30^\circ - \cot 45^\circ = 5$ , then find the value of  $x + 2y$ .

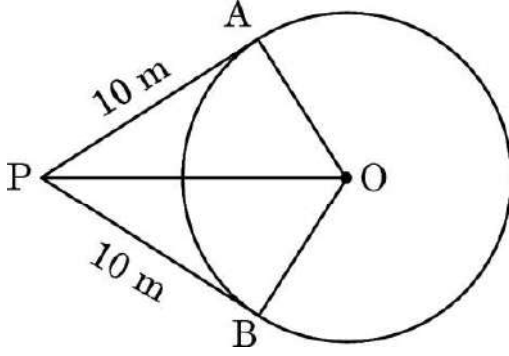
**OR**

- (b) Evaluate :  $\frac{\tan^2 60^\circ}{\sin^2 60^\circ + \cos^2 30^\circ}$



...

23. एक व्यक्ति एक वृत्ताकार मैदान के केंद्र से 26 m की दूरी पर स्थित एक बाह्य बिंदु P पर खड़ा है। वह देखता है कि मैदान के दो बिंदुओं A तथा B से उसकी दूरी 10 m है (PA और PB वृत्त पर स्पर्श-रेखाएँ हैं)। वृत्ताकार मैदान की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।



24. बहुपद  $p(x) = x^2 + \frac{4}{3}x - \frac{4}{3}$  के शून्यक ज्ञात कीजिए।
25. एक त्रिभुज ABC, जिसके शीर्ष A(9, -2), B(-3, 7) तथा C(-1, 10) हैं, के शीर्ष B से खींची गई माध्यिका की लंबाई ज्ञात कीजिए।

### खण्ड ग

इस खण्ड में 6 लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 3 अंक हैं।

6×3=18

26. सिद्ध कीजिए कि  $\sqrt{5}$  एक अपरिमेय संख्या है।
27. दो पासों को एक साथ उछाला गया। निम्नलिखित के प्राप्त होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए :
- एक पासे पर 2 का गुणज तथा दूसरे पर 3 का गुणज।
  - दोनों पासों के शीर्ष पर आने वाली दोनों संख्याओं का गुणनफल एक पूर्ण वर्ग संख्या होना।
28. (क) सिद्ध कीजिए कि :  $\frac{\tan \theta}{1 - \cot \theta} + \frac{\cot \theta}{1 - \tan \theta} = 1 + \sec \theta \operatorname{cosec} \theta$

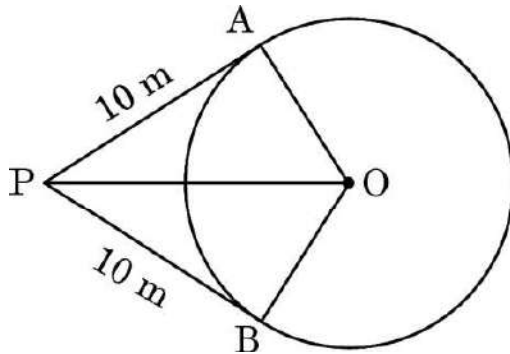
अथवा

(ख) सिद्ध कीजिए कि :  $\frac{\sin A + \cos A}{\sin A - \cos A} + \frac{\sin A - \cos A}{\sin A + \cos A} = \frac{2}{2 \sin^2 A - 1}$



...

23. A person is standing at P outside a circular ground at a distance of 26 m from the centre of the ground. He found that his distances from the points A and B on the ground are 10 m (PA and PB are tangents to the circle). Find the radius of the circular ground.



24. Find the zeroes of the polynomial  $p(x) = x^2 + \frac{4}{3}x - \frac{4}{3}$ .
25. Find the length of the median through the vertex B of  $\triangle ABC$  with vertices A(9, -2), B(-3, 7) and C(-1, 10).

### SECTION C

*This section has 6 Short Answer (SA) type questions carrying 3 marks each.  $6 \times 3 = 18$*

26. Prove that  $\sqrt{5}$  is an irrational number.
27. Two dice are rolled together. Find the probability of getting :
- (i) a multiple of 2 on one and a multiple of 3 on the other die.
  - (ii) the product of two numbers on the top of the two dice is a perfect square number.
28. (a) Prove that :  $\frac{\tan \theta}{1 - \cot \theta} + \frac{\cot \theta}{1 - \tan \theta} = 1 + \sec \theta \operatorname{cosec} \theta$

**OR**

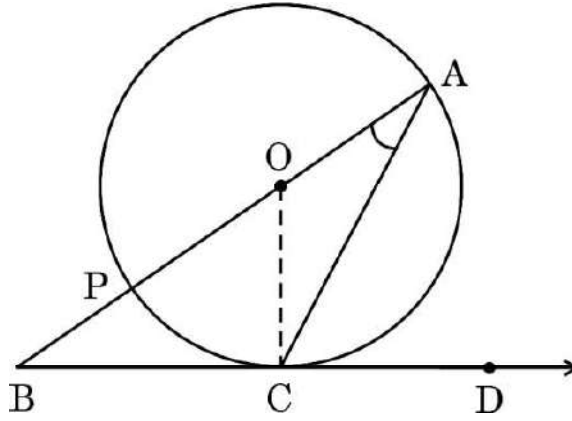
- (b) Prove that :  $\frac{\sin A + \cos A}{\sin A - \cos A} + \frac{\sin A - \cos A}{\sin A + \cos A} = \frac{2}{2 \sin^2 A - 1}$



...

29. एक कमरा बेलन के आकार का है जिसके ऊपर एक अर्धगोलाकार गुंबद अध्यारोपित है। अर्धगोले के आधार की त्रिज्या, बेलनाकार भाग की ऊँचाई की आधी है। यदि इस कमरे में  $\frac{1408}{21} \text{ m}^3$  वायु है, तो बेलनाकार भाग की ऊँचाई ज्ञात कीजिए। ( $\pi = \frac{22}{7}$  प्रयोग कीजिए)

30. (क) दी गई आकृति में, O वृत्त का केंद्र है तथा BCD बिंदु C पर स्पर्श-रेखा है। सिद्ध कीजिए कि  $\angle BAC + \angle ACD = 90^\circ$ .



अथवा

- (ख) सिद्ध कीजिए कि वृत्त के परिगत बने चतुर्भुज की आमने-सामने की (सम्मुख) भुजाएँ वृत्त के केंद्र पर संपूरक कोण अंतरित करती हैं।
31. वह अनुपात ज्ञात कीजिए जिसमें y-अक्ष बिंदुओं (5, -6) तथा (-1, -4) को मिलाने वाले रेखाखण्ड को विभाजित करता है। प्रतिच्छेदन बिंदु भी ज्ञात कीजिए।

खण्ड घ

इस खण्ड में 4 दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 5 अंक हैं।

4×5=20

32. (क) एक समकोण त्रिभुज का परिमाप 60 cm है तथा इसके कर्ण की लंबाई 25 cm है। त्रिभुज की अन्य दो भुजाओं की लंबाईयाँ ज्ञात कीजिए।

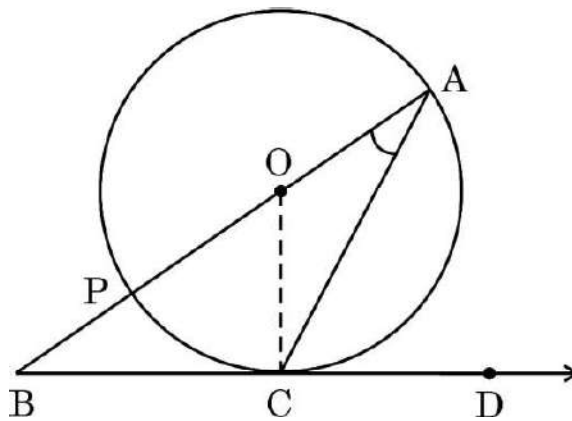
अथवा



• • •

29. A room is in the form of a cylinder surmounted by a hemispherical dome. The base radius of the hemisphere is half of the height of the cylindrical part. If the room contains  $\frac{1408}{21} \text{ m}^3$  of air, find the height of the cylindrical part. (Use  $\pi = \frac{22}{7}$ ).

30. (a) In the given figure, O is the centre of the circle and BCD is tangent to it at C. Prove that  $\angle BAC + \angle ACD = 90^\circ$ .



OR

- (b) Prove that opposite sides of a quadrilateral circumscribing a circle subtend supplementary angles at the centre of the circle.
31. Find the ratio in which the y-axis divides the line segment joining the points  $(5, -6)$  and  $(-1, -4)$ . Also find the point of intersection.

### SECTION D

This section has 4 Long Answer (LA) type questions carrying 5 marks each.  $4 \times 5 = 20$

32. (a) The perimeter of a right triangle is 60 cm and its hypotenuse is 25 cm. Find the lengths of other two sides of the triangle.

OR



...

(ख) एक रेलगाड़ी 480 km की दूरी एकसमान चाल से तय करती है। यदि इसकी चाल 8 km/h कम होती, तो इसे वही दूरी तय करने में 3 घंटे अधिक लगते। रेलगाड़ी की चाल ज्ञात कीजिए।

33. एक थैले में कुछ लाल तथा कुछ नीली गेंदें हैं। लाल गेंदों की संख्या के दस प्रतिशत तथा नीली गेंदों की संख्या के बीस प्रतिशत को जोड़ने पर योगफल 24 आता है। यदि लाल गेंदों की संख्या का तिगुना, नीली गेंदों की संख्या से 20 अधिक है, तो लाल तथा नीली गेंदों की संख्या ज्ञात कीजिए।

34. एक पौधे के 40 पत्तों की लंबाई, मिलिमीटर तक सही मापी गई तथा प्राप्त आँकड़ों को निम्नलिखित सारणी में दर्शाया गया :

लंबाई (mm में)	पत्तों की संख्या
118 – 126	3
127 – 135	5
136 – 144	9
145 – 153	12
154 – 162	5
163 – 171	4
172 – 180	2

पत्तों की माध्यक लंबाई ज्ञात कीजिए।

35. (क) एक समांतर चतुर्भुज ABCD का विकर्ण BD, रेखाखण्ड AE को बिंदु F पर काटता है, जहाँ E भुजा BC पर स्थित कोई बिंदु है। सिद्ध कीजिए कि  $DF \times EF = FB \times FA$ .

अथवा

(ख)  $\Delta ABC$  में, यदि  $AD \perp BC$  तथा  $AD^2 = BD \times DC$  है, तो सिद्ध कीजिए कि  $\angle BAC = 90^\circ$ .





...

- (b) A train travels a distance of 480 km at a uniform speed. If the speed had been 8 km/h less, then it would have taken 3 hours more to cover the same distance. Find the speed of the train.

33. A bag contains some red and blue balls. Ten percent of the red balls, when added to twenty percent of the blue balls, give a total of 24. If three times the number of red balls exceeds the number of blue balls by 20, find the number of red and blue balls.

34. The lengths of 40 leaves of a plant are measured correct to the nearest millimetre, and the data obtained is represented in the following table :

<i>Length (in mm)</i>	<i>Number of Leaves</i>
118 – 126	3
127 – 135	5
136 – 144	9
145 – 153	12
154 – 162	5
163 – 171	4
172 – 180	2

Find the median length of the leaves.

35. (a) The diagonal BD of a parallelogram ABCD intersects the line segment AE at the point F, where E is any point on the side BC. Prove that  $DF \times EF = FB \times FA$ .

**OR**

(b) In  $\triangle ABC$ , if  $AD \perp BC$  and  $AD^2 = BD \times DC$ , then prove that  $\angle BAC = 90^\circ$ .



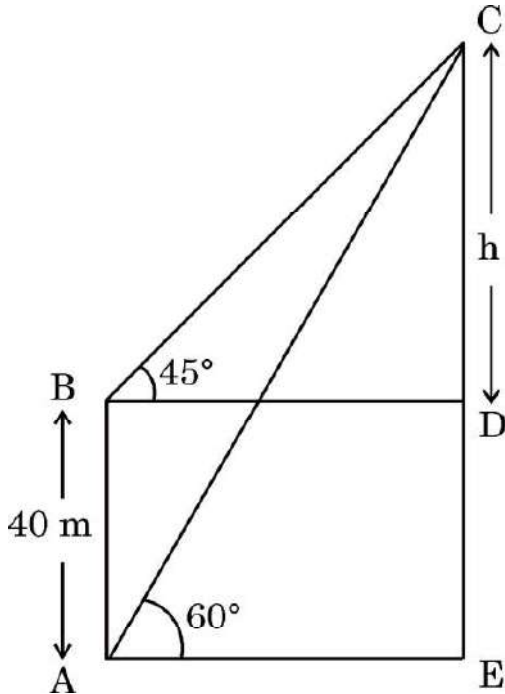
### खण्ड ड

इस खण्ड में 3 प्रकरण अध्ययन आधारित प्रश्न हैं जिनमें प्रत्येक के 4 अंक हैं।

3×4=12

#### प्रकरण अध्ययन – 1

36. अमृता एक लाइटहाउस के आधार से कुछ दूरी पर खड़ी है तथा इसके शीर्ष को देख रही है। उसने शीर्ष का उन्नयन कोण  $60^\circ$  पाया। तब, वह अपने प्रारंभिक स्थान से निकट 40 मीटर ऊँचे एक अवलोकन डेक पर चढ़ गई तथा वहाँ से उसने लाइटहाउस के शीर्ष का उन्नयन कोण  $45^\circ$  पाया।



उपर्युक्त दी गई जानकारी के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- यदि CD की लंबाई h मीटर है, तो 'h' के पदों में दूरी BD ज्ञात कीजिए।
- 'h' के पदों में दूरी BC ज्ञात कीजिए।

1

1



...

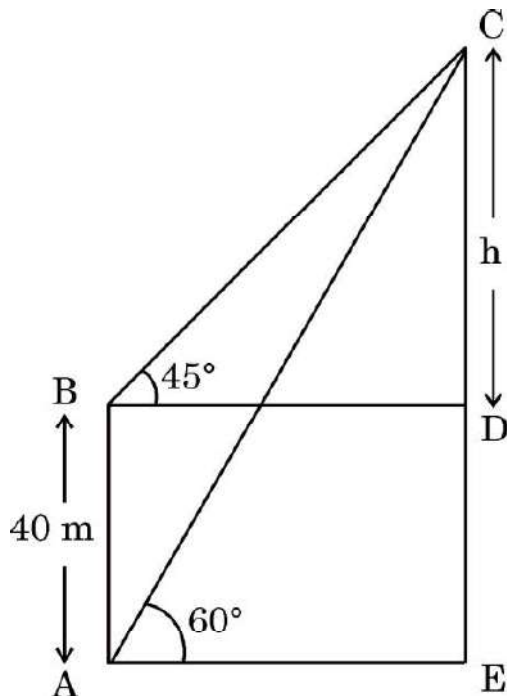
## SECTION E

This section has **3** case study based questions carrying **4** marks each.

$3 \times 4 = 12$

### Case Study – 1

- 36.** Amrita stood near the base of a lighthouse, gazing up at its towering height. She measured the angle of elevation to the top and found it to be  $60^\circ$ . Then, she climbed a nearby observation deck, 40 metres higher than her original position and noticed the angle of elevation to the top of lighthouse to be  $45^\circ$ .



Based on the above given information, answer the following questions :

- (i) If CD is  $h$  metres, find the distance BD in terms of ' $h$ '. 1
- (ii) Find distance BC in terms of ' $h$ '. 1



...

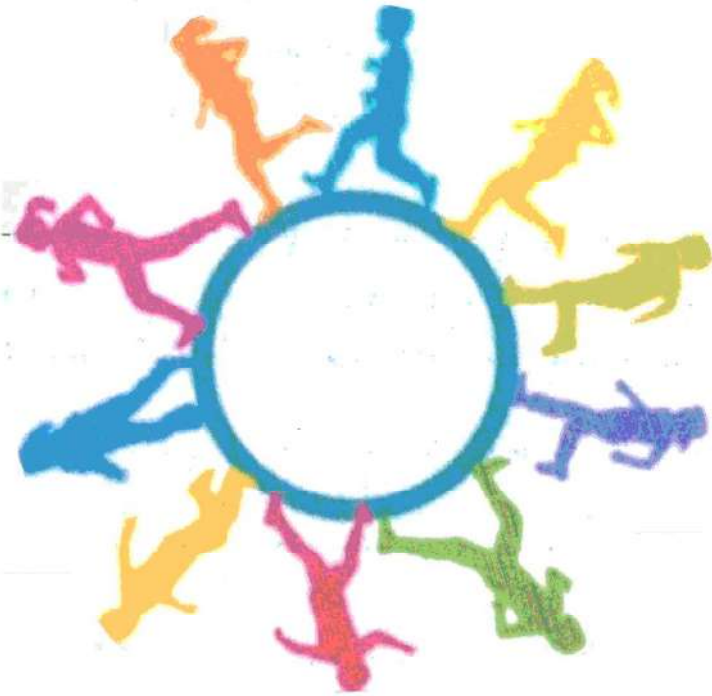
(iii) (क) लाइटहाउस की ऊँचाई CE ज्ञात कीजिए। [ $\sqrt{3} = 1.73$  प्रयोग कीजिए] 2

अथवा

(iii) (ख) यदि  $AC = 100$  m है, तो दूरी AE ज्ञात कीजिए। 2

### प्रकरण अध्ययन – 2

**37.** एक विद्यालय स्थानीय अस्पताल के लिए धन जुटाने हेतु चैरिटी दौड़ का आयोजन कर रहा है। दौड़ की योजना एक ट्रैक के चारों ओर कई चक्करों की श्रृंखला के रूप में बनाई गई है, जिसमें प्रत्येक चक्कर 300 मीटर का होगा। इस आयोजन को और अधिक चुनौतीपूर्ण और आकर्षक बनाने के लिए, आयोजकों ने अगले प्रत्येक चक्कर की दूरी को 50 मीटर बढ़ाने का फैसला किया। उदाहरण के लिए, दूसरा चक्कर 350 मीटर, तीसरा चक्कर 400 मीटर और इसी प्रकार आगे। योजनाबद्ध चक्करों की कुल संख्या 10 है।



उपर्युक्त दी गई जानकारी के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(i) इस प्रकार बनी समांतर श्रेढ़ी का चौथा, पाँचवाँ तथा छठा पद लिखिए। 1

(ii) 8वें चक्कर में तय की गई दूरी ज्ञात कीजिए। 1

(iii) (क) 10 चक्कर पूरे करने पर तय की गई कुल दूरी ज्ञात कीजिए। 2

अथवा

(iii) (ख) यदि एक दौड़ने वाला केवल पहले 6 चक्कर पूरे कर पाए, तो उसके द्वारा तय की गई कुल दूरी ज्ञात कीजिए। 2



...

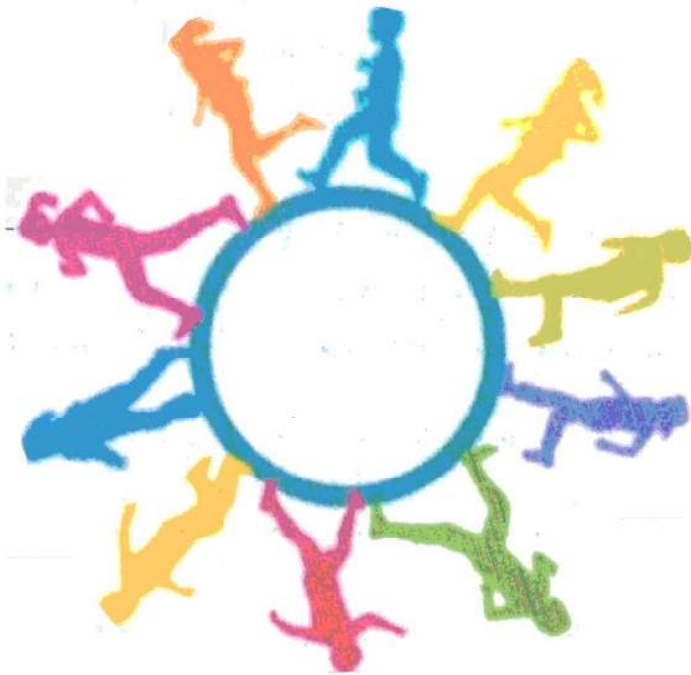
- (iii) (a) Find the height CE of the lighthouse [Use  $\sqrt{3} = 1.73$ ] 2

**OR**

- (iii) (b) Find distance AE, if AC = 100 m. 2

### Case Study – 2

37. A school is organizing a charity run to raise funds for a local hospital. The run is planned as a series of rounds around a track, with each round being 300 metres. To make the event more challenging and engaging, the organizers decide to increase the distance of each subsequent round by 50 metres. For example, the second round will be 350 metres, the third round will be 400 metres and so on. The total number of rounds planned is 10.



Based on the information given above, answer the following questions :

- (i) Write the fourth, fifth and sixth term of the Arithmetic Progression so formed. 1
- (ii) Determine the distance of the 8<sup>th</sup> round. 1
- (iii) (a) Find the total distance run after completing all 10 rounds. 2

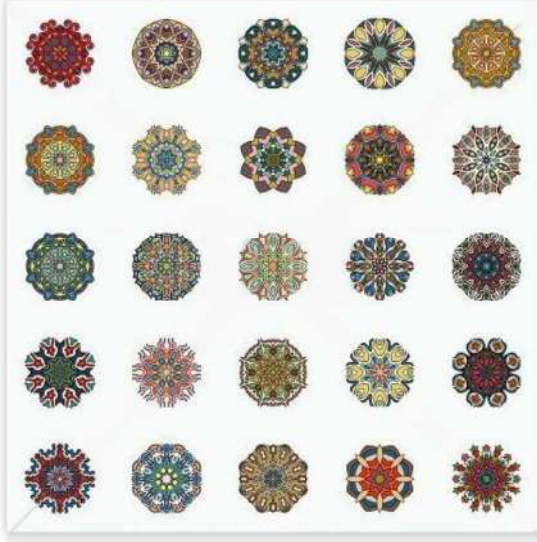
**OR**

- (iii) (b) If a runner completes only the first 6 rounds, what is the total distance run by the runner? 2

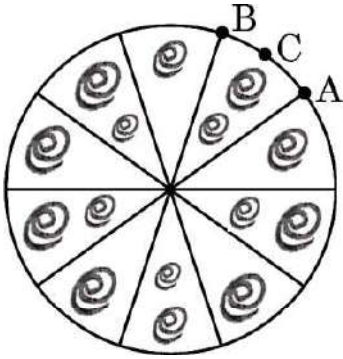


### प्रकरण अध्ययन – 3

38. ब्रोच एक सजावटी वस्तु है जिसे अकसर जैकेट, ब्लाउज़ या ड्रेस जैसे कपड़ों पर पहना जाता है ताकि सुंदरता बढ़ाई जा सके। बहुमूल्य धातुओं से निर्मित और रत्नों से सुसज्जित, ब्रोच कई आकार और डिज़ाइन में आते हैं।



एक ऐसे वृत्ताकार ब्रोच को चाँदी के तार से बनाया गया है, जिसका व्यास 35 mm है। तार को वृत्त के 5 व्यासों को बनाने में भी प्रयुक्त किया गया है, जो उसे 10 बराबर त्रिज्यखण्डों में विभाजित करता है, जैसा कि आकृति में दर्शाया गया है।



उपर्युक्त दी गई जानकारी के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- |       |   |   |
|-------|---|---|
| (i)   | प्रत्येक त्रिज्यखण्ड का केंद्रीय कोण ज्ञात कीजिए।           | 1 |
| (ii)  | चाप ACB की लंबाई ज्ञात कीजिए।                               | 1 |
| (iii) | (क) ब्रोच के प्रत्येक त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। | 2 |

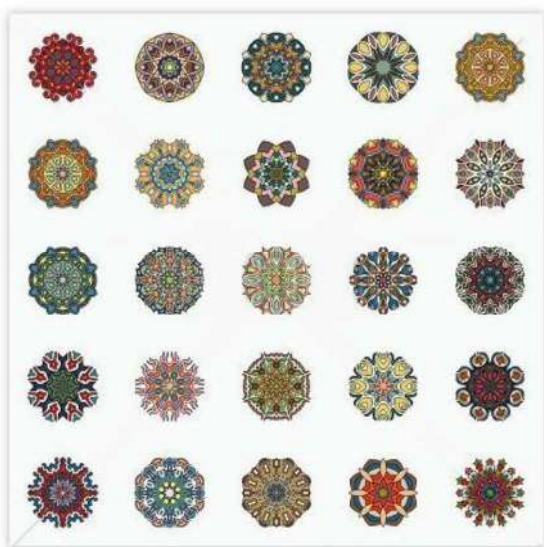
अथवा

- |       |   |   |
|-------|---|---|
| (iii) | (ख) प्रयोग की गई चाँदी के तार की कुल लंबाई ज्ञात कीजिए। | 2 |
|-------|---|---|

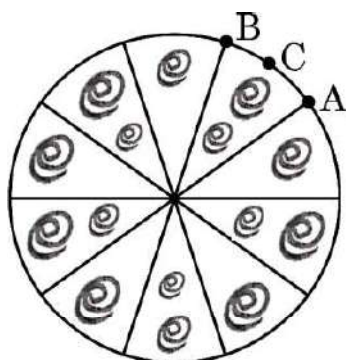


### Case Study – 3

38. A brooch is a decorative piece often worn on clothing like jackets, blouses or dresses to add elegance. Made from precious metals and decorated with gemstones, brooches come in many shapes and designs.



One such brooch is made with silver wire in the form of a circle with diameter 35 mm. The wire is also used in making 5 diameters which divide the circle into 10 equal sectors as shown in the figure.



Based on the above given information, answer the following questions :

- (i) Find the central angle of each sector. 1
- (ii) Find the length of the arc ACB. 1
- (iii) (a) Find the area of each sector of the brooch. 2

**OR**

- (iii) (b) Find the total length of the silver wire used. 2





Series : EGFH2



SET~1

रोल नं.  
Roll No.



• • •

नोट

- (I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 27 हैं।
- (II) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- (III) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं।
- (IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (V) 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। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

#  
• • •

प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code 30/2/1

परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।  
Candidates must write the Q.P. Code on the title page of the answer-book.

NOTE

- (I) Please check that this question paper contains 27 printed pages.
- (II) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- (III) Please check that this question paper contains 38 questions.
- (IV) Please write down the Serial Number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.
- (V) 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.



गणित (मानक)

MATHEMATICS (STANDARD)

निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 80

Maximum Marks : 80





• • •

### सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती से पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में **38** प्रश्न हैं। **सभी प्रश्न अनिवार्य** हैं।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र **पाँच** खण्डों में विभाजित है – **क, ख, ग, घ एवं ङ**।
- (iii) **खण्ड क** में प्रश्न संख्या **1** से **18** तक बहुविकल्पीय (MCQ) तथा प्रश्न संख्या **19** एवं **20** अभिकथन एवं तर्क आधारित **1** अंक के प्रश्न हैं।
- (iv) **खण्ड ख** में प्रश्न संख्या **21** से **25** तक अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के **2** अंकों के प्रश्न हैं।
- (v) **खण्ड ग** में प्रश्न संख्या **26** से **31** तक लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के **3** अंकों के प्रश्न हैं।
- (vi) **खण्ड घ** में प्रश्न संख्या **32** से **35** तक दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के **5** अंकों के प्रश्न हैं।
- (vii) **खण्ड ङ** में प्रश्न संख्या **36** से **38** तक प्रकरण अध्ययन आधारित **4** अंकों के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रकरण अध्ययन में आंतरिक विकल्प **2** अंकों के प्रश्न में दिया गया है।
- (viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, खण्ड ख के 2 प्रश्नों में, खण्ड ग के 2 प्रश्नों में, खण्ड घ के 2 प्रश्नों में तथा खण्ड ङ के 3 प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है।
- (ix) जहाँ आवश्यक हो स्वच्छ आकृतियाँ बनाइए। जहाँ आवश्यक हो  $\pi = \frac{22}{7}$  लीजिए, यदि अन्यथा न दिया गया हो।
- (x) कैल्कुलेटर का उपयोग **वर्जित** है।

### खण्ड क

इस खण्ड में **20** बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQ) हैं, जिनमें प्रत्येक प्रश्न **1** अंक का है।

$20 \times 1 = 20$

1. यदि  $7 \cos^2 \theta + 3 \sin^2 \theta = 4$  है, तो  $\theta$  का मान है :

- (A)  $30^\circ$
- (B)  $45^\circ$
- (C)  $60^\circ$
- (D)  $90^\circ$



• • •

### **General Instructions :**

*Read the following instructions very carefully and strictly follow them :*

- (i) *This question paper contains **38** questions. **All** questions are **compulsory**.*
- (ii) *This question paper is divided into **five** Sections – **A, B, C, D** and **E**.*
- (iii) *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.*
- (iv) *In **Section B**, Questions no. **21** to **25** are very short answer (VSA) type questions, carrying **2** marks each.*
- (v) *In **Section C**, Questions no. **26** to **31** are short answer (SA) type questions, carrying **3** marks each.*
- (vi) *In **Section D**, Questions no. **32** to **35** are long answer (LA) type questions carrying **5** marks each.*
- (vii) *In **Section E**, Questions no. **36** to **38** are case study based questions carrying **4** marks each. Internal choice is provided in **2** marks questions in each case study.*
- (viii) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in 2 questions in Section B, 2 questions in Section C, 2 questions in Section D and 3 questions in Section E.*
- (ix) *Draw neat diagrams wherever required. Take  $\pi = \frac{22}{7}$  wherever required, if not stated.*
- (x) *Use of calculator is **not** allowed.*

### **SECTION A**

*This section has **20** Multiple Choice Questions (MCQs) carrying **1** mark each.*

*20×1=20*

1. If  $7 \cos^2 \theta + 3 \sin^2 \theta = 4$ , then the value of  $\theta$  is :

- (A)  $30^\circ$
- (B)  $45^\circ$
- (C)  $60^\circ$
- (D)  $90^\circ$



...

2. 1 से 30 तक की संख्याओं में से एक संख्या निकालने पर एक सम अभाज्य संख्या आने की प्रायिकता है :

(A)  $\frac{1}{30}$

(B)  $\frac{4}{15}$

(C)  $\frac{7}{30}$

(D) 0

3. वह द्विघात समीकरण जिसके मूल 7 तथा  $\frac{1}{7}$  हैं, है :

(A)  $7x^2 - 50x + 7 = 0$

(B)  $7x^2 - 50x + 1 = 0$

(C)  $7x^2 + 50x - 7 = 0$

(D)  $7x^2 + 50x - 1 = 0$

4. वह छोटी-से-छोटी संख्या जो एक पूर्ण वर्ग संख्या है और 16, 20 तथा 50 प्रत्येक से भाज्य है, है :

(A) 1200

(B) 100

(C) 3600

(D) 2400

5. वृत्त के एक व्यास के दो छोरों के निर्देशांक (5, -2) तथा (5, 2) हैं। वृत्त की त्रिज्या की लंबाई है :

(A)  $\pm 2$

(B)  $\pm 4$

(C) 4

(D) 2

6. बिंदु (-5, 0), (5, 0) तथा (0, 4) जिस त्रिभुज के शीर्ष हैं, वह है एक :

(A) समकोण त्रिभुज

(B) समद्विबाहु त्रिभुज

(C) समबाहु त्रिभुज

(D) विषमबाहु त्रिभुज



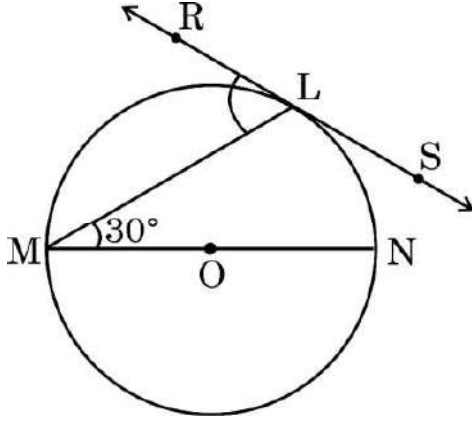
• • •

2. The probability of drawing an even prime number out of numbers from 1 to 30 is :
- (A)  $\frac{1}{30}$
- (B)  $\frac{4}{15}$
- (C)  $\frac{7}{30}$
- (D) 0
3. The quadratic equation whose roots are 7 and  $\frac{1}{7}$  is :
- (A)  $7x^2 - 50x + 7 = 0$
- (B)  $7x^2 - 50x + 1 = 0$
- (C)  $7x^2 + 50x - 7 = 0$
- (D)  $7x^2 + 50x - 1 = 0$
4. The least number which is a perfect square and is divisible by each of 16, 20 and 50, is :
- (A) 1200
- (B) 100
- (C) 3600
- (D) 2400
5. The coordinates of the end points of a diameter of a circle are (5, - 2) and (5, 2). The length of the radius of the circle is :
- (A)  $\pm 2$  (B)  $\pm 4$
- (C) 4 (D) 2
6. The points (- 5, 0), (5, 0) and (0, 4) are the vertices of a triangle which is a/an :
- (A) right-angled triangle
- (B) isosceles triangle
- (C) equilateral triangle
- (D) scalene triangle

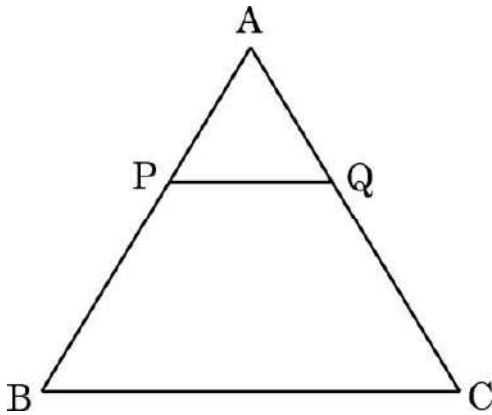


...

7. दी गई आकृति में, RS वृत्त के बिंदु L पर स्पर्श-रेखा है तथा MN वृत्त का व्यास है। यदि  $\angle NML = 30^\circ$  है, तो  $\angle RLM$  है :



- (A)  $30^\circ$  (B)  $60^\circ$   
(C)  $90^\circ$  (D)  $120^\circ$
8. दी गई आकृति में,  $PQ \parallel BC$  है। यदि  $\frac{AP}{PB} = \frac{4}{13}$  तथा  $AC = 20.4 \text{ cm}$  है, तो AQ की लंबाई है :

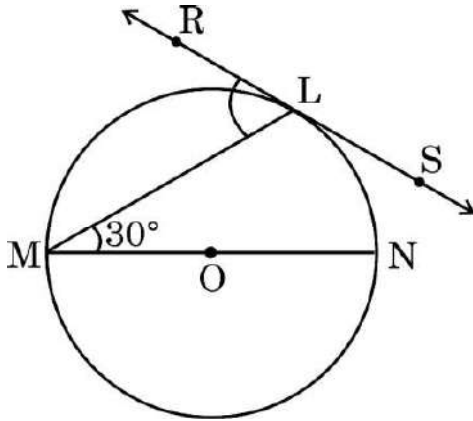


- (A)  $2.8 \text{ cm}$  (B)  $5.8 \text{ cm}$   
(C)  $3.8 \text{ cm}$  (D)  $4.8 \text{ cm}$
9. निम्नलिखित में से कौन-सा कथन **गलत** है ?
- (A) दो सर्वांगसम आकृतियाँ सदैव समरूप होती हैं।  
(B) समान क्षेत्रफल का एक वर्ग तथा एक समचतुर्भुज सदैव समरूप होते हैं।  
(C) दो समबाहु त्रिभुज सदैव समरूप होते हैं।  
(D) दो समरूप त्रिभुजों का सर्वांगसम होना आवश्यक नहीं है।

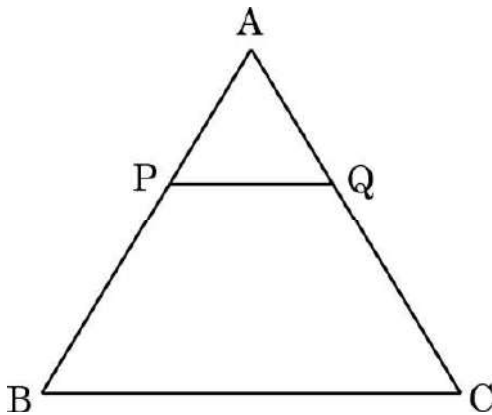


...

7. In the given figure, RS is the tangent to the circle at the point L and MN is the diameter. If  $\angle NML = 30^\circ$ , then  $\angle RLM$  is :



- (A)  $30^\circ$  (B)  $60^\circ$   
(C)  $90^\circ$  (D)  $120^\circ$
8. In the given figure,  $PQ \parallel BC$ . If  $\frac{AP}{PB} = \frac{4}{13}$  and  $AC = 20.4$  cm, then the length of AQ is :



- (A) 2.8 cm (B) 5.8 cm  
(C) 3.8 cm (D) 4.8 cm
9. Which of the following statements is **incorrect** ?
- (A) Two congruent figures are always similar.  
(B) A square and a rhombus of the same area are always similar.  
(C) Two equilateral triangles are always similar.  
(D) Two similar triangles need not be congruent.



...

10. 4004 के अभाज्य गुणनखण्डन में, अभाज्य गुणनखण्डों के घातांकों का योगफल है :

- (A) 5
- (B) 4
- (C) 3
- (D) 2

11. एक क्रिकेट मैच में, एक बल्लेबाज खेली गई 42 गेंदों में से 7 बार बाउंड्री हिट करता है। उसकी बाउंड्री हिट न करने की प्रायिकता है :

- (A)  $\frac{1}{7}$
- (B)  $\frac{2}{7}$
- (C)  $\frac{5}{6}$
- (D)  $\frac{1}{6}$

12. यदि एक बड़े वृत्ताकार पिज्जा को पाँच बराबर त्रिज्यखण्डों में विभाजित किया जाए, तो प्रत्येक त्रिज्यखण्ड का केंद्रीय कोण होगा :

- (A)  $60^\circ$
- (B)  $90^\circ$
- (C)  $45^\circ$
- (D)  $72^\circ$

13. यदि  $\sin 30^\circ \tan 45^\circ = \frac{\sec 60^\circ}{k}$  है, तो k का मान है :

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



• • •

10. The sum of the exponents of prime factors in the prime factorisation of 4004 is :
- (A) 5  
(B) 4  
(C) 3  
(D) 2
11. In a cricket match, a batsman hits the boundary 7 times out of the 42 balls he plays. The probability of his **not** hitting a boundary is :
- (A)  $\frac{1}{7}$   
(B)  $\frac{2}{7}$   
(C)  $\frac{5}{6}$   
(D)  $\frac{1}{6}$
12. If a large circular pizza is divided into 5 equal sectors, then the central angle of each sector will be :
- (A)  $60^\circ$   
(B)  $90^\circ$   
(C)  $45^\circ$   
(D)  $72^\circ$
13. If  $\sin 30^\circ \tan 45^\circ = \frac{\sec 60^\circ}{k}$ , then the value of k is :
- (A) 4  
(B) 3  
(C) 2  
(D) 1





...

14. समीकरण  $x - y = 0$  द्वारा निरूपित सरल रेखा

- (A)  $x$ -अक्ष के समांतर है
- (B)  $y$ -अक्ष के समांतर है
- (C) मूल-बिंदु से गुजरता है
- (D) बिंदु  $(3, 2)$  से गुजरता है

15. समांतर श्रेढ़ी  $5, \frac{19}{4}, \frac{9}{2}, \frac{17}{4}, \dots$  का 10वाँ पद है :

- (A)  $\frac{11}{4}$
- (B)  $\frac{4}{11}$
- (C)  $\frac{13}{4}$
- (D)  $\frac{4}{13}$

16. यदि बहुपद  $p(x) = x^2 - x - (2 + 2k)$  का एक शून्यक  $-4$  है, तो  $k$  का मान है :

- |       |          |
|-------|----------|
| (A) 3 | (B) 9    |
| (C) 6 | (D) $-9$ |

17.  $x$ -अक्ष के नीचे तथा 3 इकाई की दूरी पर  $x$ -अक्ष के समांतर एक रेखा का समीकरण है :

- (A)  $x = 3$
- (B)  $x = -3$
- (C)  $y = -3$
- (D)  $y = 3$

18. 40, 110 और 360 का म.स. (HCF) है :

- |         |         |
|---------|---------|
| (A) 40  | (B) 110 |
| (C) 360 | (D) 10  |



• • •

14. The line represented by the equation  $x - y = 0$  is :

- (A) parallel to x-axis
- (B) parallel to y-axis
- (C) passing through the origin
- (D) passing through the point (3, 2)

15. The 10<sup>th</sup> term of the AP

$5, \frac{19}{4}, \frac{9}{2}, \frac{17}{4}, \dots$  is :

- (A)  $\frac{11}{4}$
- (B)  $\frac{4}{11}$
- (C)  $\frac{13}{4}$
- (D)  $\frac{4}{13}$

16. If  $-4$  is a zero of the polynomial  $p(x) = x^2 - x - (2 + 2k)$ , then the value of  $k$  is :

- (A) 3
- (B) 9
- (C) 6
- (D)  $-9$

17. The equation of a line parallel to the x-axis and at a distance of 3 units below x-axis is :

- (A)  $x = 3$
- (B)  $x = -3$
- (C)  $y = -3$
- (D)  $y = 3$

18. The HCF of 40, 110 and 360 is :

- (A) 40
- (B) 110
- (C) 360
- (D) 10



• • •

प्रश्न संख्या 19 और 20 अभिकथन एवं तर्क आधारित प्रश्न हैं। दो कथन दिए गए हैं, जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को तर्क (R) द्वारा अंकित किया गया है। इन प्रश्नों के सही उत्तर नीचे दिए गए कोडों (A), (B), (C) और (D) में से चुनकर दीजिए।

- (A) अभिकथन (A) और तर्क (R) दोनों सही हैं और तर्क (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है।  
(B) अभिकथन (A) और तर्क (R) दोनों सही हैं, परन्तु तर्क (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं करता है।  
(C) अभिकथन (A) सही है, परन्तु तर्क (R) गलत है।  
(D) अभिकथन (A) गलत है, परन्तु तर्क (R) सही है।

19. अभिकथन (A) : समांतर श्रेढ़ी : 5, 1, - 3, - 7, ... का सार्वअंतर 4 है।

तर्क (R) : समांतर श्रेढ़ी :  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  का सार्वअंतर  $d = a_n - a_{n-1}$  द्वारा प्राप्त किया जाता है।

20. अभिकथन (A) : रैखिक समीकरण युग्म  $px + 3y + 59 = 0$  तथा  $2x + 6y + 118 = 0$  के अपरिमित रूप से अनेक हल होंगे, यदि  $p = 1$  है।

तर्क (R) : यदि रैखिक समीकरण युग्म  $px + 3y + 19 = 0$  तथा  $2x + 6y + 157 = 0$  का एक अद्वितीय हल है, तो  $p \neq 1$  है।

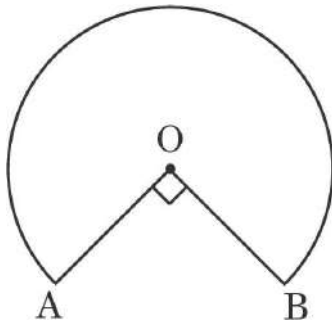
### खण्ड ख

इस खण्ड में 5 अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 2 अंक हैं।

5×2=10

21. यदि  $p$  तथा  $q$ , बहुपद  $p(y) = 21y^2 - y - 2$  के शून्यक हैं, तो  $(1 - p) \cdot (1 - q)$  का मान ज्ञात कीजिए।

22. (क) दी गई आकृति में, एक टेबल के ऊपर का भाग दर्शाया गया है जो एक वृत्त के त्रिज्यखण्ड के आकार का है, जहाँ वृत्त का केंद्र O तथा  $\angle AOB = 90^\circ$  है। यदि  $AO = OB = 42$  cm है, तो टेबल के इस ऊपरी भाग का परिमाण ज्ञात कीजिए।



अथवा



• • •

Questions number **19** and **20** are Assertion and Reason based questions. Two statements are given, one labelled as Assertion (A) and the other is labelled as Reason (R). Select the correct answer to these questions from the codes (A), (B), (C) and (D) as given below.

- (A) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).
- (B) Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is **not** the correct explanation of the Assertion (A).
- (C) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.
- (D) Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.

**19.** Assertion (A) : Common difference of the AP : 5, 1, – 3, – 7, ... is 4.

Reason (R): Common difference of the AP :  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  is obtained by  $d = a_n - a_{n-1}$ .

**20.** Assertion (A) : The pair of linear equations  $px + 3y + 59 = 0$  and  $2x + 6y + 118 = 0$  will have infinitely many solutions if  $p = 1$ .

Reason (R): If the pair of linear equations  $px + 3y + 19 = 0$  and  $2x + 6y + 157 = 0$  has a unique solution, then  $p \neq 1$ .

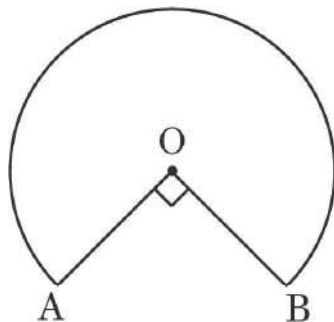
### SECTION B

This section has **5** Very Short Answer (VSA) type questions carrying **2** marks each.

5×2=10

**21.** If  $p$  and  $q$  are zeroes of the polynomial  $p(y) = 21y^2 - y - 2$ , then find the value of  $(1 - p) \cdot (1 - q)$ .

**22.** (a) In the given figure, the shape of the top of a table is that of a sector of a circle with centre  $O$  and  $\angle AOB = 90^\circ$ . If  $AO = OB = 42$  cm, then find the perimeter of the top of the table.

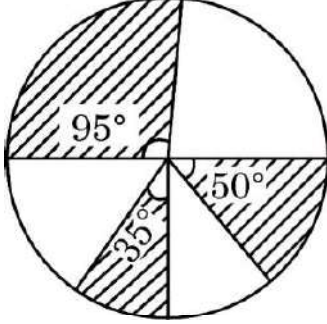


OR

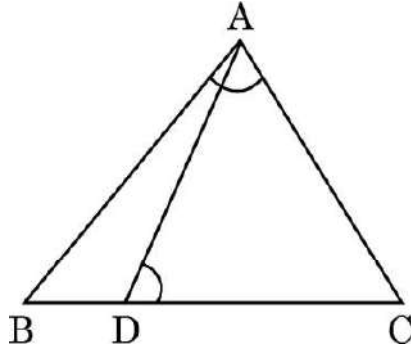


...

- (ख) दी गई आकृति में, 5 cm त्रिज्या वाले वृत्त के तीन त्रिज्यखण्डों को छायांकित किया गया है, जो केंद्र पर  $35^\circ$ ,  $50^\circ$  तथा  $95^\circ$  के कोण बना रहे हैं। छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।  $[\pi = \frac{22}{7}]$  प्रयोग कीजिए।

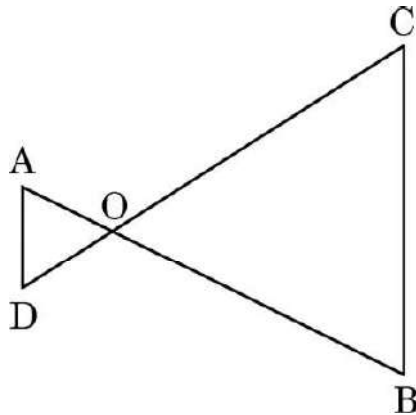


23. यदि  $\tan A = \sqrt{3}$  है; जहाँ A एक न्यून कोण है, तो  $\frac{\sin^2 A}{1 + \cos^2 A}$  का मान ज्ञात कीजिए।
24. (क) दी गई आकृति में,  $\triangle ABC$  की भुजा BC पर बिंदु D इस प्रकार है कि  $\angle ADC = \angle BAC$  है। दर्शाइए कि  $CA^2 = CD \cdot CB$ .



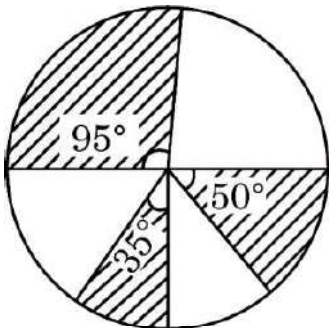
अथवा

- (ख) दी गई आकृति में,  $OA \cdot OB = OC \cdot OD$  है। तो दर्शाइए कि  $\angle A = \angle C$  तथा  $\angle B = \angle D$  है।



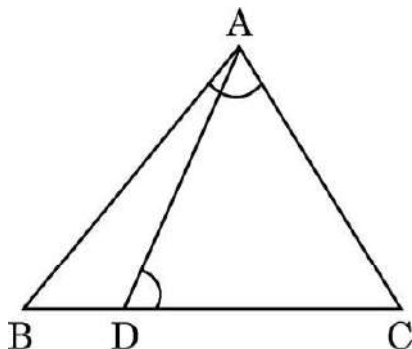
...

- (b) In the given figure, three sectors of a circle of radius 5 cm, making angles  $35^\circ$ ,  $50^\circ$  and  $95^\circ$  at the centre are shaded. Find the area of the shaded region. [Use  $\pi = \frac{22}{7}$ ]



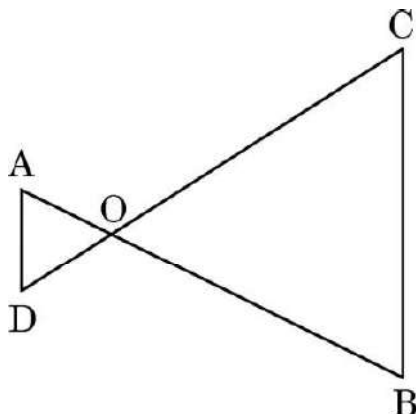
23. If  $\tan A = \sqrt{3}$ ; where  $A$  is an acute angle, then find the value of  $\frac{\sin^2 A}{1 + \cos^2 A}$ .

24. (a) In the given figure,  $D$  is a point on the side  $BC$  of  $\triangle ABC$  such that  $\angle ADC = \angle BAC$ . Show that  $CA^2 = CD \cdot CB$ .



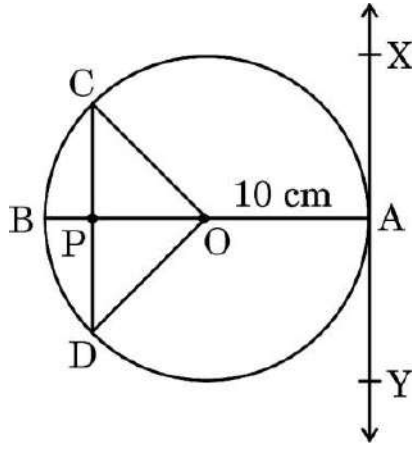
OR

- (b) In the given figure,  $OA \cdot OB = OC \cdot OD$ . Show that  $\angle A = \angle C$  and  $\angle B = \angle D$ .



...

25. 10 cm त्रिज्या वाले एक वृत्त के एक व्यास AB के बिंदु A पर XAY एक स्पर्श-रेखा खींची गई है। बिंदु A से 16 cm की दूरी पर XY के समांतर जीवा CD की लंबाई ज्ञात कीजिए।



खण्ड ग

इस खण्ड में 6 लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 3 अंक हैं।

6×3=18

26. (क) सिद्ध कीजिए कि किसी वृत्त के परिगत समांतर चतुर्भुज एक समचतुर्भुज होता है।

अथवा

- (ख) सिद्ध कीजिए कि किसी बाह्य बिंदु से किसी वृत्त पर खींची गई दो स्पर्श-रेखाओं के बीच का कोण, स्पर्श बिंदुओं को मिलाने वाले रेखाखण्ड द्वारा केंद्र पर अंतरित कोण का संपूरक होता है।

27. (क) सिद्ध कीजिए कि :  $\left(1 + \frac{1}{\tan^2 \theta}\right) \left(1 + \frac{1}{\cot^2 \theta}\right) = \frac{1}{\sin^2 \theta - \sin^4 \theta}$

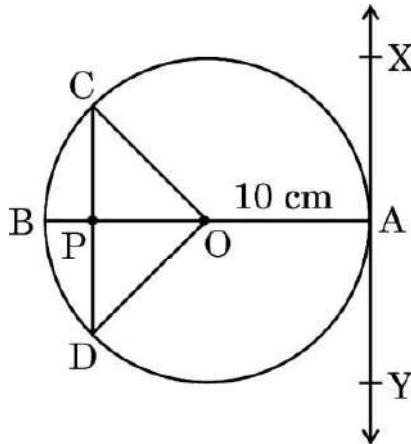
अथवा

- (ख) सिद्ध कीजिए कि :  $\sqrt{\frac{\operatorname{cosec} \theta - 1}{\operatorname{cosec} \theta + 1}} + \sqrt{\frac{\operatorname{cosec} \theta + 1}{\operatorname{cosec} \theta - 1}} = 2 \sec \theta$



...

25. At point A on the diameter AB of a circle of radius 10 cm, tangent XAY is drawn to the circle. Find the length of the chord CD parallel to XY at a distance of 16 cm from A.



### SECTION C

This section has **6** Short Answer (SA) type questions carrying **3** marks each.  $6 \times 3 = 18$

26. (a) Prove that the parallelogram circumscribing a circle is a rhombus.

**OR**

- (b) Prove that the angle between the two tangents drawn from an external point to a circle is supplementary to the angle subtended by the line-segment joining the points of contact at the centre.

27. (a) Prove that :  $\left(1 + \frac{1}{\tan^2 \theta}\right) \left(1 + \frac{1}{\cot^2 \theta}\right) = \frac{1}{\sin^2 \theta - \sin^4 \theta}$

**OR**

- (b) Prove that :  $\sqrt{\frac{\operatorname{cosec} \theta - 1}{\operatorname{cosec} \theta + 1}} + \sqrt{\frac{\operatorname{cosec} \theta + 1}{\operatorname{cosec} \theta - 1}} = 2 \sec \theta$





• • •

28. यदि बिंदुओं  $A(3, 4)$  तथा  $B(k, 6)$  को मिलाने वाले रेखाखण्ड का मध्य-बिंदु  $P(x, y)$  है तथा  $x + y - 10 = 0$  है, तो  $k$  का मान ज्ञात कीजिए।
29. एक घड़ी की घंटे वाली सुई की लंबाई  $10 \text{ cm}$  है। प्रातः  $5 \text{ a.m.}$  से  $8 \text{ a.m.}$  के बीच घड़ी की घंटे वाली सुई द्वारा रचित लघु त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। दीर्घ त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल भी ज्ञात कीजिए।
30. सिद्ध कीजिए कि  $\sqrt{3}$  एक अपरिमेय संख्या है।
31. ₹ 2,000 की धनराशि साधारण ब्याज की  $7\%$  वार्षिक दर पर निवेश की गई। पहले, दूसरे और तीसरे वर्ष के अंत में ब्याज की गणना कीजिए। क्या यह ब्याज की राशियाँ एक समांतर श्रेढ़ी निर्मित करती हैं? यदि हाँ, तो 27वें वर्ष के अन्त की ब्याज की राशि ज्ञात कीजिए।

### खण्ड घ

इस खण्ड में 4 दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 5 अंक हैं।

4×5=20

32. (क) एक लाइटहाउस के दोनों ओर दो जहाज समुद्र में चल रहे हैं। लाइटहाउस के शीर्ष से देखने पर इन दोनों जहाजों के अवनमन कोण क्रमशः  $60^\circ$  तथा  $45^\circ$  हैं। यदि दोनों जहाजों के बीच की दूरी  $100 \left( \frac{1 + \sqrt{3}}{\sqrt{3}} \right) \text{ m}$  है, तो लाइटहाउस की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

### अथवा

- (ख) एक बहुमंजिले भवन के शीर्ष से एक  $8 \text{ m}$  ऊँचे भवन के शीर्ष तथा आधार के अवनमन कोण क्रमशः  $30^\circ$  तथा  $45^\circ$  हैं। बहुमंजिले भवन की ऊँचाई तथा दोनों भवनों के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए।
33. (क) दो वर्गों के क्षेत्रफलों का योगफल  $52 \text{ cm}^2$  है तथा उनके परिमापों का अन्तर  $8 \text{ cm}$  है। दोनों वर्गों की भुजाओं की लंबाइयाँ ज्ञात कीजिए।

### अथवा



• • •

28. If the mid-point of the line segment joining the points A(3, 4) and B(k, 6) is P(x, y) and  $x + y - 10 = 0$ , then find the value of k.
29. The length of the hour hand of a clock is 10 cm. Find the area of the minor sector swept by the hour hand of the clock between 5 a.m. to 8 a.m. Also, find the area of the major sector.
30. Prove that  $\sqrt{3}$  is an irrational number.
31. A sum of ₹ 2,000 is invested at 7% per annum simple interest. Calculate the interests at the end of 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> year. Do these interests form an AP ? If so, find the interest at the end of the 27<sup>th</sup> year.

### SECTION D

*This section has 4 Long Answer (LA) type questions carrying 5 marks each. 4×5=20*

32. (a) Two ships are sailing in the sea on either side of a lighthouse. The angles of depression to the two ships as observed from the top of the lighthouse are  $60^\circ$  and  $45^\circ$ , respectively. If the distance between the ships is  $100 \left( \frac{1 + \sqrt{3}}{\sqrt{3}} \right)$  m, then find the height of the lighthouse.

**OR**

- (b) The angles of depression of the top and the bottom of an 8 m tall building from the top of another multistoried building are  $30^\circ$  and  $45^\circ$ , respectively. Find the height of the multistoried building and the distance between the two buildings.
33. (a) The sum of the areas of two squares is  $52 \text{ cm}^2$  and difference of their perimeters is 8 cm. Find the lengths of the sides of the two squares.

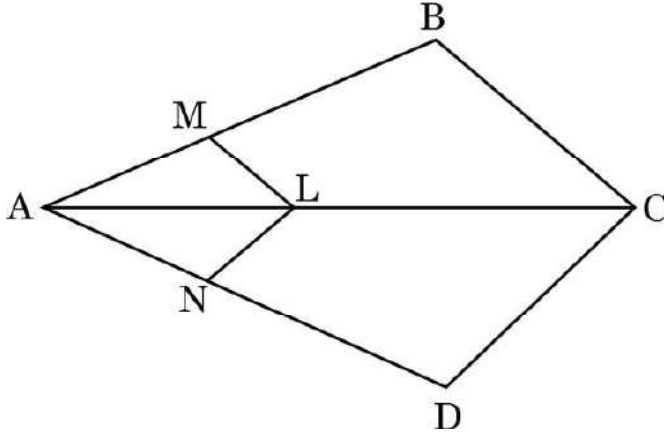
**OR**



...

(ख) एक व्यक्ति ऊपर की दिशा में 150 km की दूरी तय करने में, वही दूरी नीचे की दिशा में वापस आने से  $2\frac{1}{2}$  घंटे अधिक लगाता है। यदि वह नीचे आने में ऊपर जाने से 10 km/h अधिक गति से आता है, तो प्रत्येक दिशा में उसकी गति की दर ज्ञात कीजिए।

34. यदि किसी त्रिभुज की एक भुजा के समांतर अन्य दो भुजाओं को भिन्न-भिन्न बिंदुओं पर प्रतिच्छेद करने के लिए एक रेखा खींची जाए, तो सिद्ध कीजिए कि ये अन्य दो भुजाएँ एक ही अनुपात में विभाजित हो जाती हैं। अतः दी गई आकृति में, सिद्ध कीजिए कि  $\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{ND}$ , जहाँ  $LM \parallel CB$  तथा  $LN \parallel CD$  है।



35. निम्नलिखित बारंबारता बंटन का माध्य तथा बहुलक ज्ञात कीजिए :

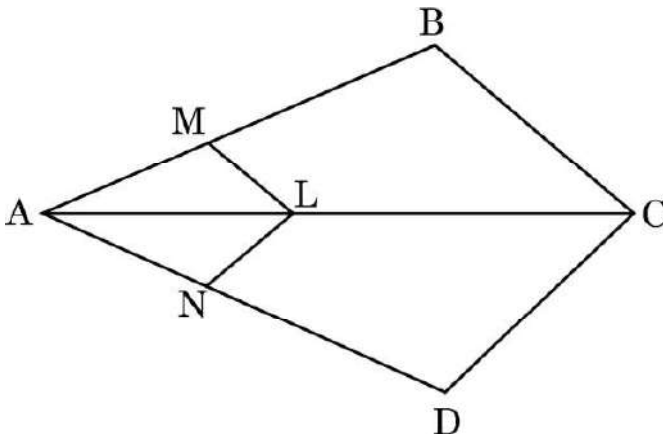
वर्ग	बारंबारता
0 – 10	8
10 – 20	7
20 – 30	15
30 – 40	20
40 – 50	12
50 – 60	8
60 – 70	10



...

- (b) The time taken by a person to travel an upward distance of 150 km was  $2\frac{1}{2}$  hours more than the time taken in the downward return journey. If he returned at a speed of 10 km/h more than the speed while going up, find the speeds in each direction.

34. Prove that a line drawn parallel to one side of a triangle to intersect the other two sides in distinct points divides the other two sides in the same ratio. Hence, in the figure given below, prove that  $\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{ND}$  where  $LM \parallel CB$  and  $LN \parallel CD$ .



35. Find the Mean and Mode of the following frequency distribution :

<i>Class</i>	<i>Frequency</i>
0 – 10	8
10 – 20	7
20 – 30	15
30 – 40	20
40 – 50	12
50 – 60	8
60 – 70	10



## खण्ड ड

इस खण्ड में 3 प्रकरण अध्ययन आधारित प्रश्न हैं जिनमें प्रत्येक के 4 अंक हैं।

3×4=12

### प्रकरण अध्ययन – 1

36. एक स्कूल अपने विद्यार्थियों की प्रतिभा दर्शाने के लिए एक भव्य सांस्कृतिक कार्यक्रम का आयोजन कर रहा है। अतिथियों की सुविधा के लिए, स्कूल ने स्थानीय सप्लायर से कुर्सियाँ और मेजें किराए पर लेने की योजना बनाई। स्कूल को ज्ञात हुआ कि प्रत्येक कुर्सी का किराया ₹ 50 तथा प्रत्येक मेज का किराया ₹ 200 है। स्कूल ने कुर्सियों तथा मेजों के किराए पर कुल ₹ 30,000 खर्च किए। साथ ही, किराए पर ली गई मदों (कुर्सियों और मेजों) की कुल संख्या 300 है।



यदि स्कूल ने 'x' कुर्सियाँ तथा 'y' मेजें किराए पर लीं, तो निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (i) दी गई सूचनाओं को निरूपित करने के लिए रैखिक समीकरण युग्म लिखिए। 1
- (ii) (क) स्कूल द्वारा किराए पर ली गई कुर्सियों तथा मेजों की संख्या ज्ञात कीजिए। 2

### अथवा

- (ख) यदि स्कूल 300 मदों (कुर्सियों और मेजों) पर कुल ₹ 27,000 खर्च करना चाहता है, तो किराए पर ली जा सकने वाली कुर्सियों तथा मेजों की संख्या ज्ञात कीजिए। 2
- (iii) यदि कुर्सियाँ किराए पर न ली जाएँ, तो ₹ 30,000 में किराए पर अधिकतम कितनी मेजें ली जा सकती हैं? 1



...

## SECTION E

This section has 3 case study based questions carrying 4 marks each.

3×4=12

### Case Study – 1

36. A school is organizing a grand cultural event to show the talent of its students. To accommodate the guests, the school plans to rent chairs and tables from a local supplier. It finds that rent for each chair is ₹ 50 and for each table is ₹ 200. The school spends ₹ 30,000 for renting the chairs and tables. Also, the total number of items (chairs and tables) rented are 300.



If the school rents 'x' chairs and 'y' tables, answer the following questions :

- (i) Write down the pair of linear equations representing the given information. 1

- (ii) (a) Find the number of chairs and number of tables rented by the school. 2

**OR**

- (b) If the school wants to spend a maximum of ₹ 27,000 on 300 items (tables and chairs), then find the number of chairs and tables it can rent. 2

- (iii) What is maximum number of tables that can be rented in ₹ 30,000 if no chairs are rented ? 1



## प्रकरण अध्ययन – 2

37. राहुल अपनी क्रिकेट टीम के लिए भाग्यशाली (लकी चार्म) है। उसके पास एक जार में कार्ड हैं जिन पर 10 से 74 तक की संख्याएँ अंकित हैं। हर मैच से पहले, वह इस जार में से एक कार्ड निकालता है। यदि निकाले गए कार्ड पर एक सम संख्या अंकित है, तो टीम जीत जाती है। यदि अंकित संख्या सम है तथा 5 से भाज्य है, तो टीम एक बड़े अंतर से जीतती है। यदि यह संख्या 30 से कम एक विषम संख्या है, तो टीम कम अंतर से जीतती है और यदि यह संख्या 50 तथा 74 के बीच की अभाज्य संख्या है, तो टीम हारती है।



यदि आज राहुल एक कार्ड निकालता है, तो निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- |       |  |   |
|-------|--|---|
| (i)   | राहुल द्वारा निकाले गए कार्ड पर एक सम संख्या आने की प्रायिकता क्या है ?                            | 1 |
| (ii)  | राहुल द्वारा निकाले गए कार्ड पर 30 से कम एक विषम संख्या आने की प्रायिकता क्या है ?                 | 1 |
| (iii) | (क) राहुल द्वारा निकाले गए कार्ड पर 50 और 74 के बीच की एक अभाज्य संख्या आने की प्रायिकता क्या है ? | 2 |

अथवा

- |     |  |   |
|-----|--|---|
| (ख) | राहुल द्वारा निकाले गए 5 से भाज्य एक सम संख्या वाला कार्ड आने की प्रायिकता क्या है ? | 2 |
|-----|--|---|



## Case Study – 2

37. Rahul is a lucky charm for his cricket team. He has a jar of cards with numbers from 10 to 74. Before each match, he draws a card from the jar. If the card bears an even number, the team wins. If the number is even and divisible by 5, they win by a big margin. If the number is an odd number less than 30, they win by a small margin. And if the number is a prime number between 50 and 74, they lose.



Answer the following questions if Rahul draws a card today :

- (i) What is the probability that Rahul draws a card with an even number ? 1
- (ii) What is the probability that Rahul draws a card with an odd number less than 30 ? 1
- (iii) (a) What is the probability that Rahul draws a card with a prime number between 50 and 74 ? 2

**OR**

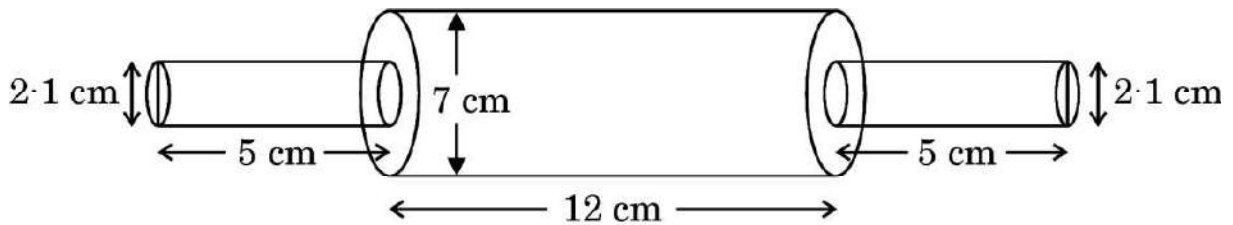
- (b) What is the probability that Rahul draws a card with an even number divisible by 5 ? 2





### प्रकरण अध्ययन – 3

38. एक कुशल बढ़ई ने एक स्थानीय बेकर के लिए एक विशेष रोलिंग पिन तैयार करने का फैसला किया। वह ध्यान से लकड़ी के तीन बेलनाकार टुकड़ों को उत्तम टूल बनाने के लिए इस प्रकार जोड़ता है कि सिरों पर दो छोटे और बीच में एक बड़ा टुकड़ा रहता है। बेकर को यह रोलिंग पिन बहुत अच्छा लगा क्योंकि इससे आटे से ब्रेड तथा पेस्ट्रियों के लिए गुँधा आटा अच्छे प्रकार से बनाया जा सकता था।



बड़े बेलनाकार भाग (टुकड़े) की लम्बाई 12 cm तथा व्यास 7 cm है जबकि प्रत्येक छोटे बेलनाकार भाग की लम्बाई 5 cm तथा व्यास 2.1 cm है।

उपर्युक्त सूचना के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (i) बड़े बेलनाकार भाग का आयतन ज्ञात कीजिए। 1
- (ii) बड़े बेलनाकार भाग का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 1
- (iii) (क) बड़े बेलनाकार भाग के आयतन का दोनों छोटे बेलनाकार भागों के कुल आयतन से अनुपात ज्ञात कीजिए। 2

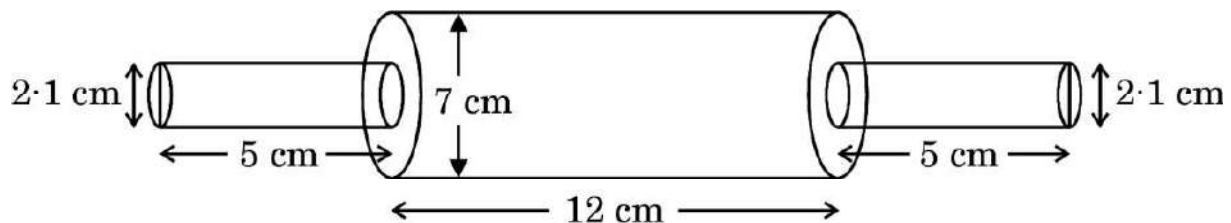
अथवा

- (ख) दो एक जैसे छोटे बेलनाकार भागों के वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफलों का योगफल ज्ञात कीजिए। 2



### Case Study – 3

38. A skilled carpenter decided to craft a special rolling pin for the local baker. He carefully joined three cylindrical pieces of wood – two small ones on the ends and one larger in the centre to create a perfect tool. The baker loved the rolling pin, as it rolled out the smoothest dough for breads and pastries.



The length of the bigger cylindrical part is 12 cm and diameter is 7 cm and the length of each smaller cylindrical part is 5 cm and diameter is 2.1 cm.

Based on the above information, answer the following questions :

- (i) Find the volume of the bigger cylindrical part. 1
  - (ii) Find the curved surface area of the bigger cylindrical part. 1
  - (iii) (a) Find the ratio of the volume of the bigger cylindrical part to the total volume of the two smaller (identical) cylindrical parts. 2
- OR**
- (b) Find the sum of the curved surface areas of the two identical smaller cylindrical parts. 2



**Series : EGFH2**



**SET~2**

रोल नं.  
Roll No.



• • •

**नोट**

- (I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **27** हैं।
- (II) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- (III) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **38** प्रश्न हैं।
- (IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (V) 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। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

#  
• • •

प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code **30/2/2**

परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।  
Candidates must write the Q.P. Code on the title page of the answer-book.

**NOTE**

- (I) Please check that this question paper contains **27** printed pages.
- (II) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- (III) Please check that this question paper contains **38** questions.
- (IV) **Please write down the Serial Number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.**
- (V) 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.



**गणित (मानक)**

**MATHEMATICS (STANDARD)**

निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 80

Maximum Marks : 80



...

### सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती से पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में **38** प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र पाँच खण्डों में विभाजित है – क, ख, ग, घ एवं ङ।
- (iii) **खण्ड क** में प्रश्न संख्या **1** से **18** तक बहुविकल्पीय (MCQ) तथा प्रश्न संख्या **19** एवं **20** अभिकथन एवं तर्क आधारित **1** अंक के प्रश्न हैं।
- (iv) **खण्ड ख** में प्रश्न संख्या **21** से **25** तक अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के **2** अंकों के प्रश्न हैं।
- (v) **खण्ड ग** में प्रश्न संख्या **26** से **31** तक लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के **3** अंकों के प्रश्न हैं।
- (vi) **खण्ड घ** में प्रश्न संख्या **32** से **35** तक दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के **5** अंकों के प्रश्न हैं।
- (vii) **खण्ड ङ** में प्रश्न संख्या **36** से **38** तक प्रकरण अध्ययन आधारित **4** अंकों के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रकरण अध्ययन में आंतरिक विकल्प **2** अंकों के प्रश्न में दिया गया है।
- (viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, खण्ड ख के 2 प्रश्नों में, खण्ड ग के 2 प्रश्नों में, खण्ड घ के 2 प्रश्नों में तथा खण्ड ङ के 3 प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है।
- (ix) जहाँ आवश्यक हो स्वच्छ आकृतियाँ बनाइए। जहाँ आवश्यक हो  $\pi = \frac{22}{7}$  लीजिए, यदि अन्यथा न दिया गया हो।
- (x) कैल्कुलेटर का उपयोग वर्जित है।

### खण्ड क

इस खण्ड में **20** बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQ) हैं, जिनमें प्रत्येक प्रश्न **1** अंक का है।

$20 \times 1 = 20$

1. वह द्विघात समीकरण जिसके मूलों का योगफल तथा गुणनफल क्रमशः 'a' तथा ' $\frac{1}{a}$ ' हैं, है :
  - (A)  $ax^2 - ax + 1 = 0$
  - (B)  $ax^2 - a^2x + 1 = 0$
  - (C)  $ax^2 + ax + 1 = 0$
  - (D)  $ax^2 + a^2x - 1 = 0$
2. समांतर श्रेढ़ी 7, 11, 15, 19, ..., 147 का अंतिम पद से (प्रथम पद की ओर) 9वाँ पद है :
  - (A) 135
  - (B) 125
  - (C) 115
  - (D) 39



• • •

**General Instructions :**

*Read the following instructions very carefully and strictly follow them :*

- (i) This question paper contains **38** questions. **All** questions are **compulsory**.
- (ii) This question paper is divided into **five** Sections – **A, B, C, D** and **E**.
- (iii) 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.
- (iv) In **Section B**, Questions no. **21** to **25** are very short answer (VSA) type questions, carrying **2** marks each.
- (v) In **Section C**, Questions no. **26** to **31** are short answer (SA) type questions, carrying **3** marks each.
- (vi) In **Section D**, Questions no. **32** to **35** are long answer (LA) type questions carrying **5** marks each.
- (vii) In **Section E**, Questions no. **36** to **38** are case study based questions carrying **4** marks each. Internal choice is provided in **2** marks questions in each case study.
- (viii) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in **2** questions in Section B, **2** questions in Section C, **2** questions in Section D and **3** questions in Section E.
- (ix) Draw neat diagrams wherever required. Take  $\pi = \frac{22}{7}$  wherever required, if not stated.
- (x) Use of calculator is **not** allowed.

**SECTION A**

*This section has **20** Multiple Choice Questions (MCQs) carrying **1** mark each.*

*20×1=20*

1. The quadratic equation whose sum and product of roots are 'a' and ' $\frac{1}{a}$ ', respectively is :
- (A)  $ax^2 - ax + 1 = 0$  (B)  $ax^2 - a^2x + 1 = 0$   
(C)  $ax^2 + ax + 1 = 0$  (D)  $ax^2 + a^2x - 1 = 0$
2. The 9<sup>th</sup> term from the end (towards first term) of the AP 7, 11, 15, 19, ..., 147 is :
- (A) 135 (B) 125  
(C) 115 (D) 39



• • •

3. बिंदुओं  $(0, 0)$ ,  $(2, 0)$  तथा  $(0, 2)$  शीर्षों वाले त्रिभुज का परिमाप है :
- (A) 4 इकाई (B) 6 इकाई  
(C)  $6\sqrt{2}$  इकाई (D)  $(4 + 2\sqrt{2})$  इकाई
4. समीकरण  $x - y = 0$  द्वारा निरूपित सरल रेखा
- (A)  $x$ -अक्ष के समांतर है  
(B)  $y$ -अक्ष के समांतर है  
(C) मूल-बिंदु से गुजरता है  
(D) बिंदु  $(3, 2)$  से गुजरता है
5. यदि बहुपद  $p(x) = x^2 - x - (2 + 2k)$  का एक शून्यक  $-4$  है, तो  $k$  का मान है :
- (A) 3 (B) 9  
(C) 6 (D)  $-9$
6. 40, 110 और 360 का म.स. (HCF) है :
- (A) 40 (B) 110  
(C) 360 (D) 10
7. यदि एक बड़े वृत्ताकार पिज्जा को पाँच बराबर त्रिज्यखण्डों में विभाजित किया जाए, तो प्रत्येक त्रिज्यखण्ड का केंद्रीय कोण होगा :
- (A)  $60^\circ$   
(B)  $90^\circ$   
(C)  $45^\circ$   
(D)  $72^\circ$
8. वह छोटी-से-छोटी संख्या जो एक पूर्ण वर्ग संख्या है और 16, 20 तथा 50 प्रत्येक से भाज्य है, है :
- (A) 1200  
(B) 100  
(C) 3600  
(D) 2400



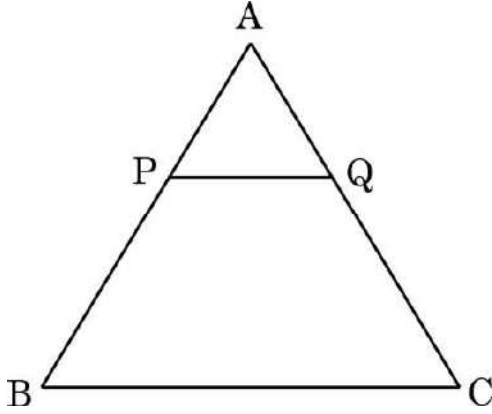
• • •

3. The perimeter of the triangle formed by the vertices  $(0, 0)$ ,  $(2, 0)$  and  $(0, 2)$  is :
- (A) 4 units (B) 6 units  
(C)  $6\sqrt{2}$  units (D)  $(4 + 2\sqrt{2})$  units
4. The line represented by the equation  $x - y = 0$  is :
- (A) parallel to x-axis  
(B) parallel to y-axis  
(C) passing through the origin  
(D) passing through the point  $(3, 2)$
5. If  $-4$  is a zero of the polynomial  $p(x) = x^2 - x - (2 + 2k)$ , then the value of  $k$  is :
- (A) 3 (B) 9  
(C) 6 (D)  $-9$
6. The HCF of 40, 110 and 360 is :
- (A) 40 (B) 110  
(C) 360 (D) 10
7. If a large circular pizza is divided into 5 equal sectors, then the central angle of each sector will be :
- (A)  $60^\circ$   
(B)  $90^\circ$   
(C)  $45^\circ$   
(D)  $72^\circ$
8. The least number which is a perfect square and is divisible by each of 16, 20 and 50, is :
- (A) 1200  
(B) 100  
(C) 3600  
(D) 2400



...

9. दी गई आकृति में,  $PQ \parallel BC$  है। यदि  $\frac{AP}{PB} = \frac{4}{13}$  तथा  $AC = 20.4$  cm है, तो  $AQ$  की लंबाई है :



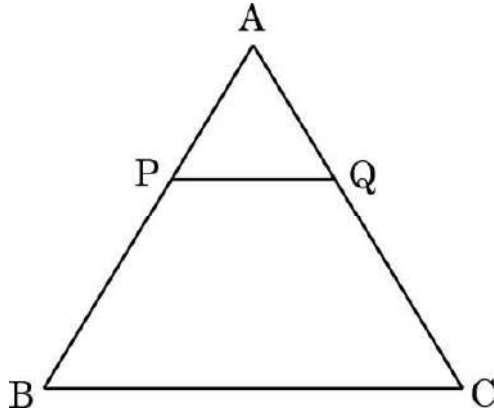
- (A) 2.8 cm (B) 5.8 cm  
(C) 3.8 cm (D) 4.8 cm
10. वृत्त के एक व्यास के दो छोरों के निर्देशांक  $(5, -2)$  तथा  $(5, 2)$  हैं। वृत्त की त्रिज्या की लंबाई है :  
(A)  $\pm 2$  (B)  $\pm 4$   
(C) 4 (D) 2
11. यदि  $\sin(\alpha + \beta) = 1$  है, तो  $\sin\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right)$  का मान है :  
(A)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  (B)  $\frac{1}{2}$   
(C) 0 (D) 1
12. यदि  $1080 = 2^p \times 3^q \times 5$  है, तो  $(p - q)$  बराबर है :  
(A) 6 (B) -1  
(C) 1 (D) 0
13. यदि 52 पत्तों की ताश की गड्डी में से सभी लाल रंग के तस्वीर वाले पत्ते निकाल दिए जाएँ, तो शेष पत्तों में से यादृच्छया एक काले रंग का गुलाम का पत्ता निकालने की प्रायिकता है :  
(A)  $\frac{2}{46}$  (B)  $\frac{2}{52}$   
(C)  $\frac{4}{48}$  (D)  $\frac{2}{23}$





...

9. In the given figure,  $PQ \parallel BC$ . If  $\frac{AP}{PB} = \frac{4}{13}$  and  $AC = 20.4$  cm, then the length of  $AQ$  is :



- (A) 2.8 cm (B) 5.8 cm  
(C) 3.8 cm (D) 4.8 cm
10. The coordinates of the end points of a diameter of a circle are  $(5, -2)$  and  $(5, 2)$ . The length of the radius of the circle is :  
(A)  $\pm 2$  (B)  $\pm 4$   
(C) 4 (D) 2
11. If  $\sin(\alpha + \beta) = 1$ , then the value of  $\sin\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right)$  is :  
(A)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  (B)  $\frac{1}{2}$   
(C) 0 (D) 1
12. If  $1080 = 2^p \times 3^q \times 5$ , then  $(p - q)$  is equal to :  
(A) 6 (B) -1  
(C) 1 (D) 0
13. If all the red face cards are removed from the deck of 52 playing cards, then the probability of getting a black jack from the remaining cards is :  
(A)  $\frac{2}{46}$  (B)  $\frac{2}{52}$   
(C)  $\frac{4}{48}$  (D)  $\frac{2}{23}$

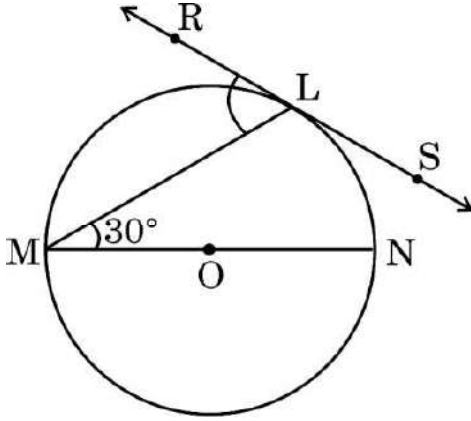


...

14.  $x$ -अक्ष के नीचे तथा 3 इकाई की दूरी पर  $x$ -अक्ष के समांतर एक रेखा का समीकरण है :

- (A)  $x = 3$
- (B)  $x = -3$
- (C)  $y = -3$
- (D)  $y = 3$

15. दी गई आकृति में, RS वृत्त के बिंदु L पर स्पर्श-रेखा है तथा MN वृत्त का व्यास है। यदि  $\angle NML = 30^\circ$  है, तो  $\angle RLM$  है :



- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| (A) $30^\circ$ | (B) $60^\circ$  |
| (C) $90^\circ$ | (D) $120^\circ$ |

16. एक क्रिकेट मैच में, एक बल्लेबाज खेली गई 42 गेंदों में से 7 बार बाउंड्री हिट करता है। उसकी बाउंड्री हिट न करने की प्रायिकता है :

- (A)  $\frac{1}{7}$
- (B)  $\frac{2}{7}$
- (C)  $\frac{5}{6}$
- (D)  $\frac{1}{6}$

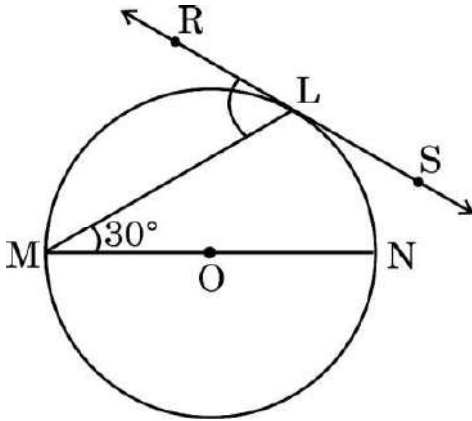


...

14. The equation of a line parallel to the x-axis and at a distance of 3 units below x-axis is :

- (A)  $x = 3$
- (B)  $x = -3$
- (C)  $y = -3$
- (D)  $y = 3$

15. In the given figure, RS is the tangent to the circle at the point L and MN is the diameter. If  $\angle NML = 30^\circ$ , then  $\angle RLM$  is :



- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| (A) $30^\circ$ | (B) $60^\circ$  |
| (C) $90^\circ$ | (D) $120^\circ$ |

16. In a cricket match, a batsman hits the boundary 7 times out of the 42 balls he plays. The probability of his **not** hitting a boundary is :

- (A)  $\frac{1}{7}$
- (B)  $\frac{2}{7}$
- (C)  $\frac{5}{6}$
- (D)  $\frac{1}{6}$



17. निम्नलिखित में से कौन-सा कथन **गलत** है ?

- (A) दो सर्वांगसम आकृतियाँ सदैव समरूप होती हैं।
- (B) समान क्षेत्रफल का एक वर्ग तथा एक समचतुर्भुज सदैव समरूप होते हैं।
- (C) दो समबाहु त्रिभुज सदैव समरूप होते हैं।
- (D) दो समरूप त्रिभुजों का सर्वांगसम होना आवश्यक नहीं है।

18. यदि  $\sin 30^\circ \tan 45^\circ = \frac{\sec 60^\circ}{k}$  है, तो k का मान है :

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

प्रश्न संख्या 19 और 20 अभिकथन एवं तर्क आधारित प्रश्न हैं। दो कथन दिए गए हैं, जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को तर्क (R) द्वारा अंकित किया गया है। इन प्रश्नों के सही उत्तर नीचे दिए गए कोडों (A), (B), (C) और (D) में से चुनकर दीजिए।

- (A) अभिकथन (A) और तर्क (R) दोनों सही हैं और तर्क (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है।
- (B) अभिकथन (A) और तर्क (R) दोनों सही हैं, परन्तु तर्क (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या **नहीं** करता है।
- (C) अभिकथन (A) सही है, परन्तु तर्क (R) गलत है।
- (D) अभिकथन (A) गलत है, परन्तु तर्क (R) सही है।

19. अभिकथन (A) : रैखिक समीकरण युग्म  $px + 3y + 59 = 0$  तथा  $2x + 6y + 118 = 0$  के अपरिमित रूप से अनेक हल होंगे, यदि  $p = 1$  है।

तर्क (R) : यदि रैखिक समीकरण युग्म  $px + 3y + 19 = 0$  तथा  $2x + 6y + 157 = 0$  का एक अद्वितीय हल है, तो  $p \neq 1$  है।

20. अभिकथन (A) : समांतर श्रेणी : 5, 1, - 3, - 7, ... का सार्वअंतर 4 है।

तर्क (R) : समांतर श्रेणी :  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  का सार्वअंतर  $d = a_n - a_{n-1}$  द्वारा प्राप्त किया जाता है।



• • •

17. Which of the following statements is **incorrect** ?

- (A) Two congruent figures are always similar.
- (B) A square and a rhombus of the same area are always similar.
- (C) Two equilateral triangles are always similar.
- (D) Two similar triangles need not be congruent.

18. If  $\sin 30^\circ \tan 45^\circ = \frac{\sec 60^\circ}{k}$ , then the value of k is :

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

Questions number 19 and 20 are Assertion and Reason based questions. Two statements are given, one labelled as Assertion (A) and the other is labelled as Reason (R). Select the correct answer to these questions from the codes (A), (B), (C) and (D) as given below.

- (A) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).
- (B) Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is **not** the correct explanation of the Assertion (A).
- (C) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.
- (D) Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.

19. Assertion (A) : The pair of linear equations  $px + 3y + 59 = 0$  and  $2x + 6y + 118 = 0$  will have infinitely many solutions if  $p = 1$ .

Reason (R): If the pair of linear equations  $px + 3y + 19 = 0$  and  $2x + 6y + 157 = 0$  has a unique solution, then  $p \neq 1$ .

20. Assertion (A) : Common difference of the AP : 5, 1, - 3, - 7, ... is 4.

Reason (R): Common difference of the AP :  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  is obtained by  $d = a_n - a_{n-1}$ .



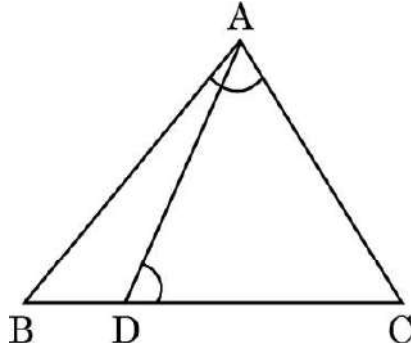
## खण्ड ख

इस खण्ड में 5 अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 2 अंक हैं।

5×2=10

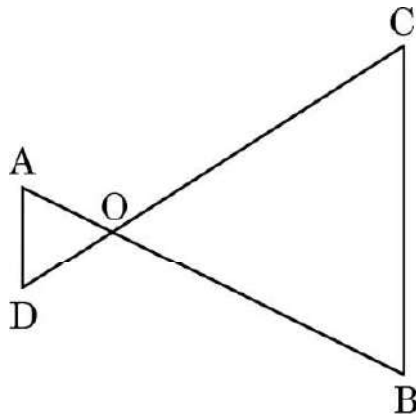
21. वह द्विघात बहुपद ज्ञात कीजिए जिसके शून्यक 2 तथा  $-\frac{7}{5}$  हैं।

22. (क) दी गई आकृति में,  $\triangle ABC$  की भुजा BC पर बिंदु D इस प्रकार है कि  $\angle ADC = \angle BAC$  है। दर्शाइए कि  $CA^2 = CD \cdot CB$ .



अथवा

(ख) दी गई आकृति में,  $OA \cdot OB = OC \cdot OD$  है। तो दर्शाइए कि  $\angle A = \angle C$  तथा  $\angle B = \angle D$  है।



...

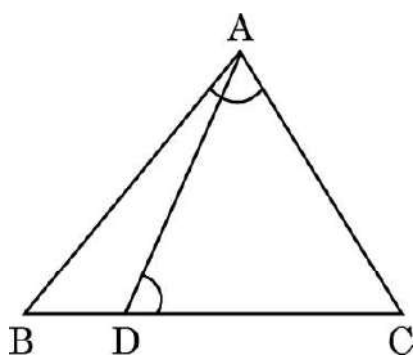
## SECTION B

This section has 5 Very Short Answer (VSA) type questions carrying 2 marks each.

5×2=10

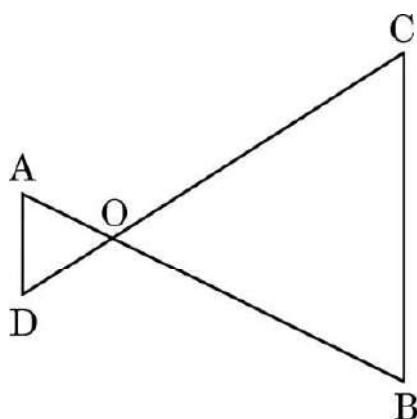
21. Find a quadratic polynomial whose zeroes are 2 and  $-\frac{7}{5}$ .

22. (a) In the given figure, D is a point on the side BC of  $\triangle ABC$  such that  $\angle ADC = \angle BAC$ . Show that  $CA^2 = CD \cdot CB$ .



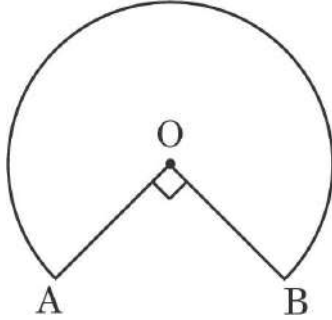
OR

(b) In the given figure,  $OA \cdot OB = OC \cdot OD$ . Show that  $\angle A = \angle C$  and  $\angle B = \angle D$ .



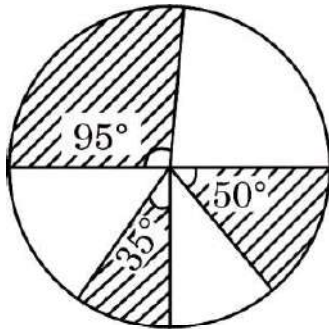
...

23. (क) दी गई आकृति में, एक टेबल के ऊपर का भाग दर्शाया गया है जो एक वृत्त के त्रिज्यखण्ड के आकार का है, जहाँ वृत्त का केंद्र O तथा  $\angle AOB = 90^\circ$  है। यदि  $AO = OB = 42$  cm है, तो टेबल के इस ऊपरी भाग का परिमाण ज्ञात कीजिए।

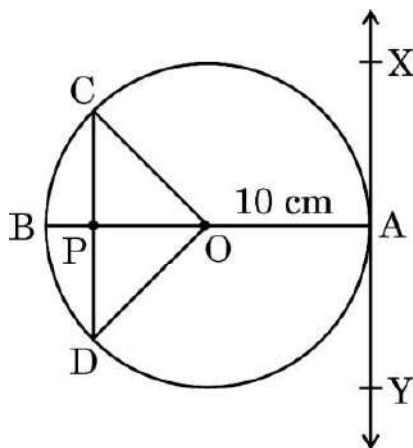


अथवा

- (ख) दी गई आकृति में, 5 cm त्रिज्या वाले वृत्त के तीन त्रिज्यखण्डों को छायांकित किया गया है, जो केंद्र पर  $35^\circ$ ,  $50^\circ$  तथा  $95^\circ$  के कोण बना रहे हैं। छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।  $[\pi = \frac{22}{7}]$  प्रयोग कीजिए]



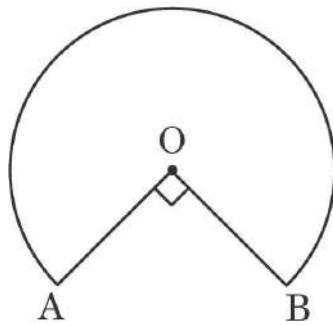
24. 10 cm त्रिज्या वाले एक वृत्त के एक व्यास AB के बिंदु A पर XAY एक स्पर्श-रेखा खींची गई है। बिंदु A से 16 cm की दूरी पर XY के समांतर जीवा CD की लंबाई ज्ञात कीजिए।





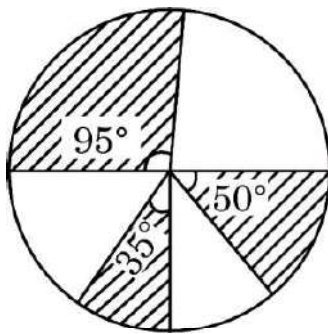
...

23. (a) In the given figure, the shape of the top of a table is that of a sector of a circle with centre O and  $\angle AOB = 90^\circ$ . If  $AO = OB = 42$  cm, then find the perimeter of the top of the table.

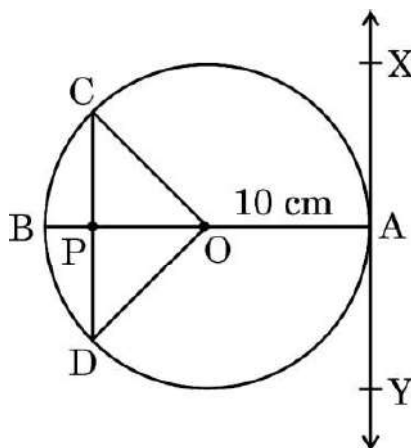


OR

- (b) In the given figure, three sectors of a circle of radius 5 cm, making angles  $35^\circ$ ,  $50^\circ$  and  $95^\circ$  at the centre are shaded. Find the area of the shaded region. [Use  $\pi = \frac{22}{7}$ ]



24. At point A on the diameter AB of a circle of radius 10 cm, tangent XAY is drawn to the circle. Find the length of the chord CD parallel to XY at a distance of 16 cm from A.



• • •

25. यदि  $\tan A = \sqrt{3}$  है; जहाँ A एक न्यून कोण है, तो  $\frac{\sin^2 A}{1 + \cos^2 A}$  का मान ज्ञात कीजिए।

### खण्ड ग

इस खण्ड में 6 लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 3 अंक हैं।

6×3=18

26. (क) यदि  $\tan \theta + \sin \theta = m$  तथा  $\tan \theta - \sin \theta = n$  है, तो सिद्ध कीजिए कि  $m^2 - n^2 = 4\sqrt{mn}$ .

अथवा

(ख) सिद्ध कीजिए कि :  $\frac{\cot A - 1}{2 - \sec^2 A} = \frac{\cot A}{1 + \tan A}$

27. यदि बिंदुओं A(10, - 6) तथा B(k, 4) को मिलाने वाले रेखाखण्ड का मध्य-बिंदु (a, b) है तथा  $a - 2b = 18$  है, तो k का मान ज्ञात कीजिए।
28. ₹ 2,000 की धनराशि साधारण ब्याज की 7% वार्षिक दर पर निवेश की गई। पहले, दूसरे और तीसरे वर्ष के अंत में ब्याज की गणना कीजिए। क्या यह ब्याज की राशियाँ एक समांतर श्रेढ़ी निर्मित करती हैं? यदि हाँ, तो 27वें वर्ष के अन्त की ब्याज की राशि ज्ञात कीजिए।
29. सिद्ध कीजिए कि  $\sqrt{3}$  एक अपरिमेय संख्या है।
30. एक घड़ी की घंटे वाली सुई की लंबाई 10 cm है। प्रातः 5 a.m. से 8 a.m. के बीच घड़ी की घंटे वाली सुई द्वारा रचित लघु त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। दीर्घ त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल भी ज्ञात कीजिए।
31. (क) सिद्ध कीजिए कि किसी वृत्त के परिगत समांतर चतुर्भुज एक समचतुर्भुज होता है।

अथवा



• • •

25. If  $\tan A = \sqrt{3}$ ; where  $A$  is an acute angle, then find the value of  $\frac{\sin^2 A}{1 + \cos^2 A}$ .

### SECTION C

*This section has 6 Short Answer (SA) type questions carrying 3 marks each.  $6 \times 3 = 18$*

26. (a) If  $\tan \theta + \sin \theta = m$  and  $\tan \theta - \sin \theta = n$ , then prove that  $m^2 - n^2 = 4\sqrt{mn}$ .

**OR**

- (b) Prove that :  $\frac{\cot A - 1}{2 - \sec^2 A} = \frac{\cot A}{1 + \tan A}$

27. If  $(a, b)$  is the mid-point of the line segment joining the points  $A(10, -6)$  and  $B(k, 4)$  and  $a - 2b = 18$ , then find the value of  $k$ .
28. A sum of ₹ 2,000 is invested at 7% per annum simple interest. Calculate the interests at the end of 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> year. Do these interests form an AP ? If so, find the interest at the end of the 27<sup>th</sup> year.
29. Prove that  $\sqrt{3}$  is an irrational number.
30. The length of the hour hand of a clock is 10 cm. Find the area of the minor sector swept by the hour hand of the clock between 5 a.m. to 8 a.m. Also, find the area of the major sector.
31. (a) Prove that the parallelogram circumscribing a circle is a rhombus.

**OR**



...

- (ख) सिद्ध कीजिए कि किसी बाह्य बिंदु से किसी वृत्त पर खींची गई दो स्पर्श-रेखाओं के बीच का कोण, स्पर्श बिंदुओं को मिलाने वाले रेखाखण्ड द्वारा केंद्र पर अंतरित कोण का संपूरक होता है।

### खण्ड घ

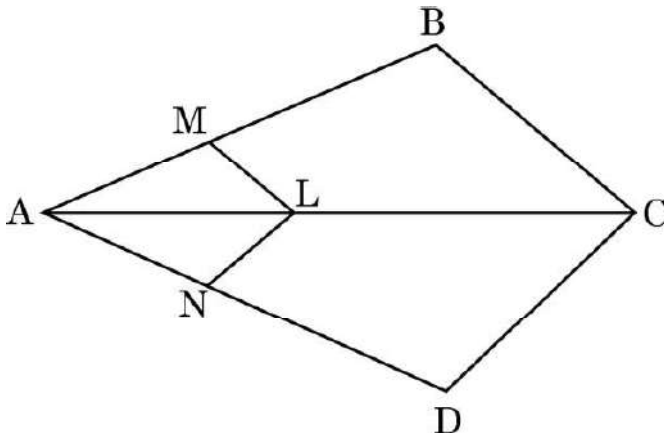
इस खण्ड में 4 दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 5 अंक हैं।

4×5=20

32. (क) दो वर्गों के क्षेत्रफलों का योगफल  $52 \text{ cm}^2$  है तथा उनके परिमापों का अन्तर 8 cm है। दोनों वर्गों की भुजाओं की लंबाइयाँ ज्ञात कीजिए।

### अथवा

- (ख) एक व्यक्ति ऊपर की दिशा में 150 km की दूरी तय करने में, वही दूरी नीचे की दिशा में वापस आने से  $2\frac{1}{2}$  घंटे अधिक लगाता है। यदि वह नीचे आने में ऊपर जाने से 10 km/h अधिक गति से आता है, तो प्रत्येक दिशा में उसकी गति की दर ज्ञात कीजिए।
33. यदि किसी त्रिभुज की एक भुजा के समांतर अन्य दो भुजाओं को भिन्न-भिन्न बिंदुओं पर प्रतिच्छेद करने के लिए एक रेखा खींची जाए, तो सिद्ध कीजिए कि ये अन्य दो भुजाएँ एक ही अनुपात में विभाजित हो जाती हैं। अतः दी गई आकृति में, सिद्ध कीजिए कि  $\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{ND}$ , जहाँ  $LM \parallel CB$  तथा  $LN \parallel CD$  है।



...

- (b) Prove that the angle between the two tangents drawn from an external point to a circle is supplementary to the angle subtended by the line-segment joining the points of contact at the centre.

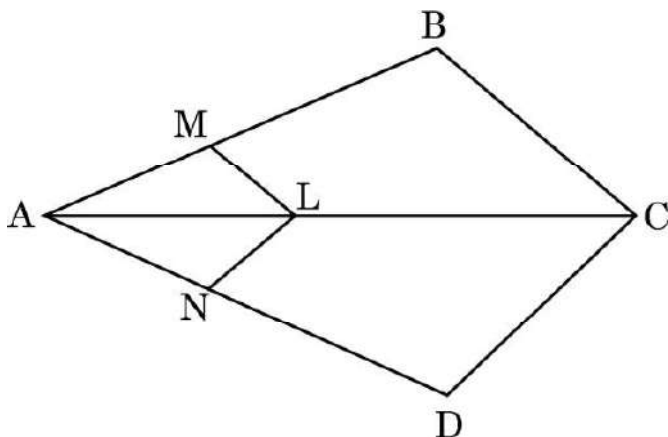
### SECTION D

This section has 4 Long Answer (LA) type questions carrying 5 marks each.  $4 \times 5 = 20$

32. (a) The sum of the areas of two squares is  $52 \text{ cm}^2$  and difference of their perimeters is 8 cm. Find the lengths of the sides of the two squares.

OR

- (b) The time taken by a person to travel an upward distance of 150 km was  $2\frac{1}{2}$  hours more than the time taken in the downward return journey. If he returned at a speed of 10 km/h more than the speed while going up, find the speeds in each direction.
33. Prove that a line drawn parallel to one side of a triangle to intersect the other two sides in distinct points divides the other two sides in the same ratio. Hence, in the figure given below, prove that  $\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{ND}$  where  $LM \parallel CB$  and  $LN \parallel CD$ .



...

34. निम्नलिखित आँकड़ों का माध्य तथा माध्यक ज्ञात कीजिए :

वर्ग	बारंबारता
5 – 15	2
15 – 25	3
25 – 35	5
35 – 45	7
45 – 55	4
55 – 65	2
65 – 75	2

35. (क) भूमि के एक बिंदु A से आकाश में उड़ रहे हेलीकॉप्टर का उन्नयन कोण  $45^\circ$  है। 15 सेकंड की उड़ान के बाद, हेलीकॉप्टर का उन्नयन कोण  $30^\circ$  हो जाता है। यदि हेलीकॉप्टर 2000 m की स्थिर ऊँचाई पर उड़ रहा है, तो हेलीकॉप्टर की चाल ज्ञात कीजिए।  
( $\sqrt{3} = 1.732$  लीजिए)

अथवा

(ख) 1.5 m लंबी एक लड़की 30 m ऊँची एक मीनार से कुछ दूरी पर खड़ी है। जब यह लड़की मीनार की ओर चलती है, तो मीनार के शिखर का इसकी आँख पर बना उन्नयन कोण  $30^\circ$  से बढ़कर  $60^\circ$  हो जाता है। उसके द्वारा मीनार की ओर चली गई दूरी ज्ञात कीजिए।



...

34. Find the mean and median for the following data :

<i>Classes</i>	<i>Frequency</i>
5 – 15	2
15 – 25	3
25 – 35	5
35 – 45	7
45 – 55	4
55 – 65	2
65 – 75	2

35. (a) The angle of elevation of an airborne helicopter from a point A on the ground is  $45^\circ$ . After a flight of 15 seconds, the angle of elevation of the helicopter changes to  $30^\circ$ . If the helicopter is flying at a constant height of 2000 m, find the speed of the helicopter. (Take  $\sqrt{3} = 1.732$ )

OR

(b) A girl 1.5 m tall is standing at some distance from a 30 m high tower. The angle of elevation from her eye to the top of the tower increases from  $30^\circ$  to  $60^\circ$  as she walks towards the tower. Find the distance she walked towards the tower.

### खण्ड ड

इस खण्ड में 3 प्रकरण अध्ययन आधारित प्रश्न हैं जिनमें प्रत्येक के 4 अंक हैं।

3×4=12

#### प्रकरण अध्ययन – 1

36. राहुल अपनी क्रिकेट टीम के लिए भाग्यशाली (लकी चार्म) है। उसके पास एक जार में कार्ड हैं जिन पर 10 से 74 तक की संख्याएँ अंकित हैं। हर मैच से पहले, वह इस जार में से एक कार्ड निकालता है। यदि निकाले गए कार्ड पर एक सम संख्या अंकित है, तो टीम जीत जाती है। यदि अंकित संख्या सम है तथा 5 से भाज्य है, तो टीम एक बड़े अंतर से जीतती है। यदि यह संख्या 30 से कम एक विषम संख्या है, तो टीम कम अंतर से जीतती है और यदि यह संख्या 50 तथा 74 के बीच की अभाज्य संख्या है, तो टीम हारती है।



यदि आज राहुल एक कार्ड निकालता है, तो निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- |       |  |   |
|-------|--|---|
| (i)   | राहुल द्वारा निकाले गए कार्ड पर एक सम संख्या आने की प्रायिकता क्या है ?                            | 1 |
| (ii)  | राहुल द्वारा निकाले गए कार्ड पर 30 से कम एक विषम संख्या आने की प्रायिकता क्या है ?                 | 1 |
| (iii) | (क) राहुल द्वारा निकाले गए कार्ड पर 50 और 74 के बीच की एक अभाज्य संख्या आने की प्रायिकता क्या है ? | 2 |

#### अथवा

- |     |  |   |
|-----|--|---|
| (ख) | राहुल द्वारा निकाले गए 5 से भाज्य एक सम संख्या वाला कार्ड आने की प्रायिकता क्या है ? | 2 |
|-----|--|---|





...

## SECTION E

This section has 3 case study based questions carrying 4 marks each.

3×4=12

### Case Study – 1

36. Rahul is a lucky charm for his cricket team. He has a jar of cards with numbers from 10 to 74. Before each match, he draws a card from the jar. If the card bears an even number, the team wins. If the number is even and divisible by 5, they win by a big margin. If the number is an odd number less than 30, they win by a small margin. And if the number is a prime number between 50 and 74, they lose.



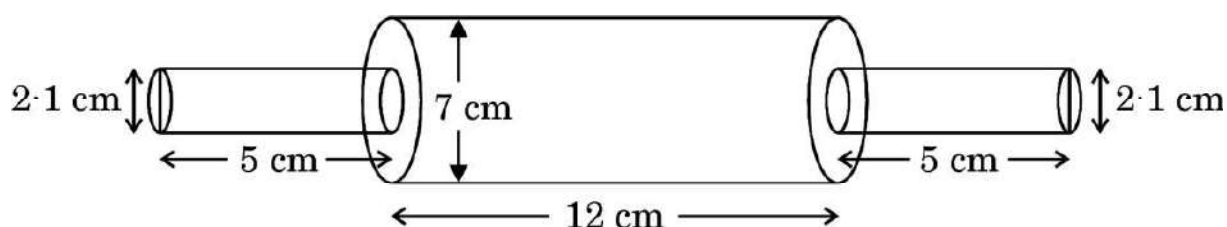
Answer the following questions if Rahul draws a card today :

- (i) What is the probability that Rahul draws a card with an even number ? 1
  - (ii) What is the probability that Rahul draws a card with an odd number less than 30 ? 1
  - (iii) (a) What is the probability that Rahul draws a card with a prime number between 50 and 74 ? 2
- OR**
- (b) What is the probability that Rahul draws a card with an even number divisible by 5 ? 2



## प्रकरण अध्ययन – 2

37. एक कुशल बढई ने एक स्थानीय बेकर के लिए एक विशेष रोलिंग पिन तैयार करने का फैसला किया। वह ध्यान से लकड़ी के तीन बेलनाकार टुकड़ों को उत्तम टूल बनाने के लिए इस प्रकार जोड़ता है कि सिरों पर दो छोटे और बीच में एक बड़ा टुकड़ा रहता है। बेकर को यह रोलिंग पिन बहुत अच्छा लगा क्योंकि इससे आटे से ब्रेड तथा पेस्ट्रियों के लिए गुँधा आटा अच्छे प्रकार से बनाया जा सकता था।



बड़े बेलनाकार भाग (टुकड़े) की लम्बाई 12 cm तथा व्यास 7 cm है जबकि प्रत्येक छोटे बेलनाकार भाग की लम्बाई 5 cm तथा व्यास 2.1 cm है।

उपर्युक्त सूचना के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (i) बड़े बेलनाकार भाग का आयतन ज्ञात कीजिए। 1
- (ii) बड़े बेलनाकार भाग का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 1
- (iii) (क) बड़े बेलनाकार भाग के आयतन का दोनों छोटे बेलनाकार भागों के कुल आयतन से अनुपात ज्ञात कीजिए। 2

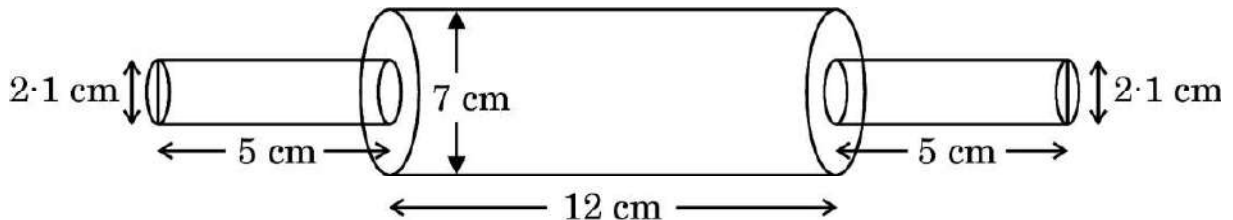
अथवा

- (ख) दो एक जैसे छोटे बेलनाकार भागों के वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफलों का योगफल ज्ञात कीजिए। 2



### Case Study – 2

37. A skilled carpenter decided to craft a special rolling pin for the local baker. He carefully joined three cylindrical pieces of wood – two small ones on the ends and one larger in the centre to create a perfect tool. The baker loved the rolling pin, as it rolled out the smoothest dough for breads and pastries.



The length of the bigger cylindrical part is 12 cm and diameter is 7 cm and the length of each smaller cylindrical part is 5 cm and diameter is 2.1 cm.

Based on the above information, answer the following questions :

- (i) Find the volume of the bigger cylindrical part. 1
  - (ii) Find the curved surface area of the bigger cylindrical part. 1
  - (iii) (a) Find the ratio of the volume of the bigger cylindrical part to the total volume of the two smaller (identical) cylindrical parts. 2
- OR**
- (b) Find the sum of the curved surface areas of the two identical smaller cylindrical parts. 2



### प्रकरण अध्ययन – 3

38. एक स्कूल अपने विद्यार्थियों की प्रतिभा दर्शाने के लिए एक भव्य सांस्कृतिक कार्यक्रम का आयोजन कर रहा है। अतिथियों की सुविधा के लिए, स्कूल ने स्थानीय सप्लायर से कुर्सियाँ और मेजें किराए पर लेने की योजना बनाई। स्कूल को ज्ञात हुआ कि प्रत्येक कुर्सी का किराया ₹ 50 तथा प्रत्येक मेज का किराया ₹ 200 है। स्कूल ने कुर्सियों तथा मेजों के किराए पर कुल ₹ 30,000 खर्च किए। साथ ही, किराए पर ली गई मदों (कुर्सियों और मेजों) की कुल संख्या 300 है।



यदि स्कूल ने 'x' कुर्सियाँ तथा 'y' मेजें किराए पर लीं, तो निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (i) दी गई सूचनाओं को निरूपित करने के लिए रैखिक समीकरण युग्म लिखिए। 1
- (ii) (क) स्कूल द्वारा किराए पर ली गई कुर्सियों तथा मेजों की संख्या ज्ञात कीजिए। 2

**अथवा**

- (ख) यदि स्कूल 300 मदों (कुर्सियों और मेजों) पर कुल ₹ 27,000 खर्च करना चाहता है, तो किराए पर ली जा सकने वाली कुर्सियों तथा मेजों की संख्या ज्ञात कीजिए। 2
- (iii) यदि कुर्सियाँ किराए पर न ली जाएँ, तो ₹ 30,000 में किराए पर अधिकतम कितनी मेजें ली जा सकती हैं ? 1



### Case Study – 3

38. A school is organizing a grand cultural event to show the talent of its students. To accommodate the guests, the school plans to rent chairs and tables from a local supplier. It finds that rent for each chair is ₹ 50 and for each table is ₹ 200. The school spends ₹ 30,000 for renting the chairs and tables. Also, the total number of items (chairs and tables) rented are 300.



If the school rents 'x' chairs and 'y' tables, answer the following questions :

- (i) Write down the pair of linear equations representing the given information. 1
  - (ii) (a) Find the number of chairs and number of tables rented by the school. 2
- OR**
- (b) If the school wants to spend a maximum of ₹ 27,000 on 300 items (tables and chairs), then find the number of chairs and tables it can rent. 2
  - (iii) What is maximum number of tables that can be rented in ₹ 30,000 if no chairs are rented ? 1



**Series : EGFH2**



**SET~3**

रोल नं.  
Roll No.



• • •

**नोट**

- (I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **27** हैं।
- (II) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- (III) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **38** प्रश्न हैं।
- (IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (V) 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। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

#  
• • •

प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code **30/2/3**

परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।  
Candidates must write the Q.P. Code on the title page of the answer-book.

**NOTE**

- (I) Please check that this question paper contains **27** printed pages.
- (II) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- (III) Please check that this question paper contains **38** questions.
- (IV) **Please write down the Serial Number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.**
- (V) 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.



**गणित (मानक)**

**MATHEMATICS (STANDARD)**

निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 80

Maximum Marks : 80



• • •

### सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती से पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र पाँच खण्डों में विभाजित है – क, ख, ग, घ एवं ङ।
- (iii) खण्ड क में प्रश्न संख्या 1 से 18 तक बहुविकल्पीय (MCQ) तथा प्रश्न संख्या 19 एवं 20 अभिकथन एवं तर्क आधारित 1 अंक के प्रश्न हैं।
- (iv) खण्ड ख में प्रश्न संख्या 21 से 25 तक अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के 2 अंकों के प्रश्न हैं।
- (v) खण्ड ग में प्रश्न संख्या 26 से 31 तक लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के 3 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vi) खण्ड घ में प्रश्न संख्या 32 से 35 तक दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के 5 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vii) खण्ड ङ में प्रश्न संख्या 36 से 38 तक प्रकरण अध्ययन आधारित 4 अंकों के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रकरण अध्ययन में आंतरिक विकल्प 2 अंकों के प्रश्न में दिया गया है।
- (viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, खण्ड ख के 2 प्रश्नों में, खण्ड ग के 2 प्रश्नों में, खण्ड घ के 2 प्रश्नों में तथा खण्ड ङ के 3 प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है।
- (ix) जहाँ आवश्यक हो स्वच्छ आकृतियाँ बनाइए। जहाँ आवश्यक हो  $\pi = \frac{22}{7}$  लीजिए, यदि अन्यथा न दिया गया हो।
- (x) कैल्कुलेटर का उपयोग वर्जित है।

### खण्ड क

इस खण्ड में 20 बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQ) हैं, जिनमें प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

20 × 1 = 20

1. यदि किसी घटना E के लिए,  $P(E) + P(\bar{E}) = q$  है, तो  $q^2 - 3$  का मान है :

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

2. यदि  $\sin \theta = \cos \theta$  ( $0^\circ < \theta < 90^\circ$ ) है, तो  $\sec \theta \cdot \sin \theta$  का मान है :

- (A)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$
- (B)  $\sqrt{2}$
- (C) 0
- (D) 1





• • •

### **General Instructions :**

*Read the following instructions very carefully and strictly follow them :*

- (i) *This question paper contains **38** questions. **All** questions are **compulsory**.*
- (ii) *This question paper is divided into **five** Sections – **A, B, C, D** and **E**.*
- (iii) *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.*
- (iv) *In **Section B**, Questions no. **21** to **25** are very short answer (VSA) type questions, carrying **2** marks each.*
- (v) *In **Section C**, Questions no. **26** to **31** are short answer (SA) type questions, carrying **3** marks each.*
- (vi) *In **Section D**, Questions no. **32** to **35** are long answer (LA) type questions carrying **5** marks each.*
- (vii) *In **Section E**, Questions no. **36** to **38** are case study based questions carrying **4** marks each. Internal choice is provided in **2** marks questions in each case study.*
- (viii) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in 2 questions in Section B, 2 questions in Section C, 2 questions in Section D and 3 questions in Section E.*
- (ix) *Draw neat diagrams wherever required. Take  $\pi = \frac{22}{7}$  wherever required, if not stated.*
- (x) *Use of calculator is **not** allowed.*

### **SECTION A**

*This section has **20** Multiple Choice Questions (MCQs) carrying **1** mark each.*

*20×1=20*

- 1. If for any event E,  $P(E) + P(\bar{E}) = q$ , then the value of  $q^2 - 3$  is :
  - (A) 0
  - (B) -2
  - (C) 2
  - (D) 1
- 2. If  $\sin \theta = \cos \theta$  ( $0^\circ < \theta < 90^\circ$ ), then the value of  $\sec \theta \cdot \sin \theta$  is :
  - (A)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$
  - (B)  $\sqrt{2}$
  - (C) 0
  - (D) 1





...

3. यदि 10 cm व्यास वाले वृत्त की एक चाप द्वारा वृत्त के केंद्र पर अंतरित कोण  $144^\circ$  है, तो चाप की लंबाई है :
- (A)  $2\pi$  cm (B)  $4\pi$  cm  
(C)  $5\pi$  cm (D)  $6\pi$  cm
4. यदि  $a^b = 32$  है, जहाँ 'a' तथा 'b' धन पूर्णांक हैं, तो  $b^{ab}$  का मान है :
- (A) 72 (B)  $5^{10}$   
(C)  $2^{10}$  (D)  $5^{12}$
5. यदि बहुपद  $q(x) = (p^2 + 4)x^2 + 65x + 4p$  के शून्यक एक दूसरे के व्युत्क्रम हैं, तो 'p' का मान है :
- (A) -1 (B) 1  
(C) -2 (D) 2
6. y-अक्ष के समांतर तथा इससे 5 इकाई की दूरी पर y-अक्ष के दाईं ओर खींची गई रेखा का समीकरण है :
- (A)  $x = 5$  (B)  $x = -5$   
(C)  $y = 5$  (D)  $y = -5$
7. 4004 के अभाज्य गुणनखण्डन में, अभाज्य गुणनखण्डों के घातांकों का योगफल है :
- (A) 5  
(B) 4  
(C) 3  
(D) 2



• • •

3. If an arc of a circle of diameter 10 cm subtends an angle of  $144^\circ$  at the centre of the circle, then the length of the arc is :
- (A)  $2\pi$  cm (B)  $4\pi$  cm  
(C)  $5\pi$  cm (D)  $6\pi$  cm
4. If  $a^b = 32$ , where 'a' and 'b' are positive integers, then the value of  $b^{ab}$  is :
- (A) 72 (B)  $5^{10}$   
(C)  $2^{10}$  (D)  $5^{12}$
5. If one zero of the polynomial  $q(x) = (p^2 + 4)x^2 + 65x + 4p$  is reciprocal of the other, then the value of 'p' is :
- (A) -1 (B) 1  
(C) -2 (D) 2
6. The equation of a line parallel to y-axis and at a distance of 5 units to the right of y-axis is :
- (A)  $x = 5$  (B)  $x = -5$   
(C)  $y = 5$  (D)  $y = -5$
7. The sum of the exponents of prime factors in the prime factorisation of 4004 is :
- (A) 5  
(B) 4  
(C) 3  
(D) 2



...

8. 1 से 30 तक की संख्याओं में से एक संख्या निकालने पर एक सम अभाज्य संख्या आने की प्रायिकता है :

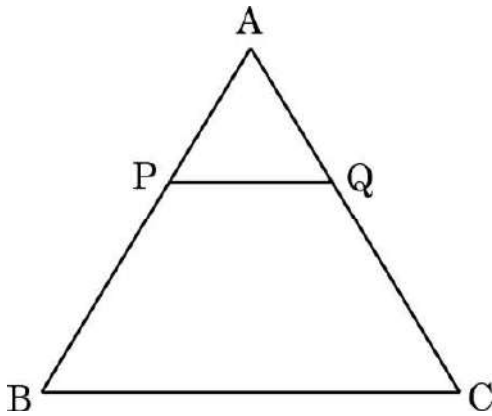
(A)  $\frac{1}{30}$

(B)  $\frac{4}{15}$

(C)  $\frac{7}{30}$

(D) 0

9. दी गई आकृति में,  $PQ \parallel BC$  है। यदि  $\frac{AP}{PB} = \frac{4}{13}$  तथा  $AC = 20.4$  cm है, तो  $AQ$  की लंबाई है :



(A) 2.8 cm

(B) 5.8 cm

(C) 3.8 cm

(D) 4.8 cm

10. समीकरण  $x - y = 0$  द्वारा निरूपित सरल रेखा

(A) x-अक्ष के समांतर है

(B) y-अक्ष के समांतर है

(C) मूल-बिंदु से गुजरता है

(D) बिंदु (3, 2) से गुजरता है

11. बिंदु  $(-5, 0)$ ,  $(5, 0)$  तथा  $(0, 4)$  जिस त्रिभुज के शीर्ष हैं, वह है एक :

(A) समकोण त्रिभुज

(B) समद्विबाहु त्रिभुज

(C) समबाहु त्रिभुज

(D) विषमबाहु त्रिभुज

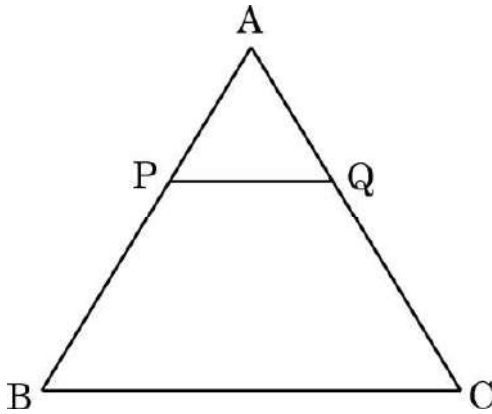


...

8. The probability of drawing an even prime number out of numbers from 1 to 30 is :

- (A)  $\frac{1}{30}$
- (B)  $\frac{4}{15}$
- (C)  $\frac{7}{30}$
- (D) 0

9. In the given figure,  $PQ \parallel BC$ . If  $\frac{AP}{PB} = \frac{4}{13}$  and  $AC = 20.4$  cm, then the length of  $AQ$  is :



- (A) 2.8 cm
  - (B) 5.8 cm
  - (C) 3.8 cm
  - (D) 4.8 cm
10. The line represented by the equation  $x - y = 0$  is :
- (A) parallel to x-axis
  - (B) parallel to y-axis
  - (C) passing through the origin
  - (D) passing through the point (3, 2)
11. The points  $(-5, 0)$ ,  $(5, 0)$  and  $(0, 4)$  are the vertices of a triangle which is a/an :
- (A) right-angled triangle
  - (B) isosceles triangle
  - (C) equilateral triangle
  - (D) scalene triangle



...

12. समांतर श्रेढी  $5, \frac{19}{4}, \frac{9}{2}, \frac{17}{4}, \dots$  का 10वाँ पद है :

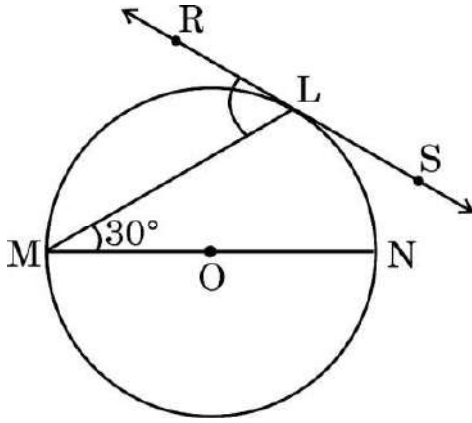
(A)  $\frac{11}{4}$

(B)  $\frac{4}{11}$

(C)  $\frac{13}{4}$

(D)  $\frac{4}{13}$

13. दी गई आकृति में, RS वृत्त के बिंदु L पर स्पर्श-रेखा है तथा MN वृत्त का व्यास है। यदि  $\angle NML = 30^\circ$  है, तो  $\angle RLM$  है :



(A)  $30^\circ$

(B)  $60^\circ$

(C)  $90^\circ$

(D)  $120^\circ$

14. वृत्त के एक व्यास के दो छोरों के निर्देशांक  $(5, -2)$  तथा  $(5, 2)$  हैं। वृत्त की त्रिज्या की लंबाई है :

(A)  $\pm 2$

(B)  $\pm 4$

(C) 4

(D) 2

15. निम्नलिखित में से कौन-सा कथन **गलत** है ?

(A) दो सर्वांगसम आकृतियाँ सदैव समरूप होती हैं।

(B) समान क्षेत्रफल का एक वर्ग तथा एक समचतुर्भुज सदैव समरूप होते हैं।

(C) दो समबाहु त्रिभुज सदैव समरूप होते हैं।

(D) दो समरूप त्रिभुजों का सर्वांगसम होना आवश्यक नहीं है।



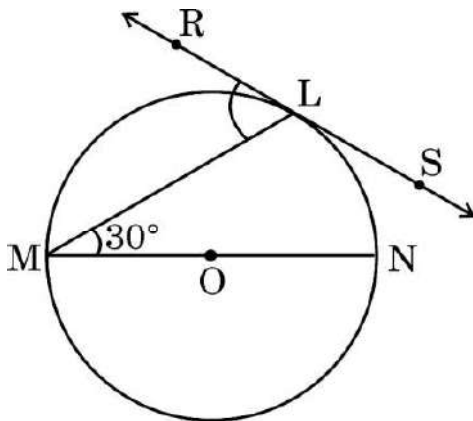
...

12. The 10<sup>th</sup> term of the AP

$5, \frac{19}{4}, \frac{9}{2}, \frac{17}{4}, \dots$  is :

- (A)  $\frac{11}{4}$
- (B)  $\frac{4}{11}$
- (C)  $\frac{13}{4}$
- (D)  $\frac{4}{13}$

13. In the given figure, RS is the tangent to the circle at the point L and MN is the diameter. If  $\angle NML = 30^\circ$ , then  $\angle RLM$  is :



- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| (A) $30^\circ$ | (B) $60^\circ$  |
| (C) $90^\circ$ | (D) $120^\circ$ |

14. The coordinates of the end points of a diameter of a circle are  $(5, -2)$  and  $(5, 2)$ . The length of the radius of the circle is :

- |             |             |
|-------------|-------------|
| (A) $\pm 2$ | (B) $\pm 4$ |
| (C) 4       | (D) 2       |

15. Which of the following statements is **incorrect** ?

- (A) Two congruent figures are always similar.
- (B) A square and a rhombus of the same area are always similar.
- (C) Two equilateral triangles are always similar.
- (D) Two similar triangles need not be congruent.



• • •

16. वह छोटी-से-छोटी संख्या जो एक पूर्ण वर्ग संख्या है और 16, 20 तथा 50 प्रत्येक से भाज्य है, है :

- (A) 1200
- (B) 100
- (C) 3600
- (D) 2400

17. यदि  $\sin 30^\circ \tan 45^\circ = \frac{\sec 60^\circ}{k}$  है, तो  $k$  का मान है :

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

18. वह द्विघात समीकरण जिसके मूल 7 तथा  $\frac{1}{7}$  हैं, है :

- (A)  $7x^2 - 50x + 7 = 0$
- (B)  $7x^2 - 50x + 1 = 0$
- (C)  $7x^2 + 50x - 7 = 0$
- (D)  $7x^2 + 50x - 1 = 0$

प्रश्न संख्या 19 और 20 अभिकथन एवं तर्क आधारित प्रश्न हैं। दो कथन दिए गए हैं, जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को तर्क (R) द्वारा अंकित किया गया है। इन प्रश्नों के सही उत्तर नीचे दिए गए कोडों (A), (B), (C) और (D) में से चुनकर दीजिए।

- (A) अभिकथन (A) और तर्क (R) दोनों सही हैं और तर्क (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है।
- (B) अभिकथन (A) और तर्क (R) दोनों सही हैं, परन्तु तर्क (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं करता है।
- (C) अभिकथन (A) सही है, परन्तु तर्क (R) गलत है।
- (D) अभिकथन (A) गलत है, परन्तु तर्क (R) सही है।



• • •

16. The least number which is a perfect square and is divisible by each of 16, 20 and 50, is :
- (A) 1200  
(B) 100  
(C) 3600  
(D) 2400
17. If  $\sin 30^\circ \tan 45^\circ = \frac{\sec 60^\circ}{k}$ , then the value of k is :
- (A) 4  
(B) 3  
(C) 2  
(D) 1
18. The quadratic equation whose roots are 7 and  $\frac{1}{7}$  is :
- (A)  $7x^2 - 50x + 7 = 0$   
(B)  $7x^2 - 50x + 1 = 0$   
(C)  $7x^2 + 50x - 7 = 0$   
(D)  $7x^2 + 50x - 1 = 0$

*Questions number 19 and 20 are Assertion and Reason based questions. Two statements are given, one labelled as Assertion (A) and the other is labelled as Reason (R). Select the correct answer to these questions from the codes (A), (B), (C) and (D) as given below.*

- (A) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).  
(B) Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is **not** the correct explanation of the Assertion (A).  
(C) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.  
(D) Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.





...

19. अभिकथन (A) : समांतर श्रेढ़ी : 5, 1, - 3, - 7, ... का सार्वअंतर 4 है।

तर्क (R) : समांतर श्रेढ़ी :  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  का सार्वअंतर  $d = a_n - a_{n-1}$  द्वारा प्राप्त किया जाता है।

20. अभिकथन (A) : रैखिक समीकरण युग्म  $px + 3y + 59 = 0$  तथा  $2x + 6y + 118 = 0$  के अपरिमित रूप से अनेक हल होंगे, यदि  $p = 1$  है।

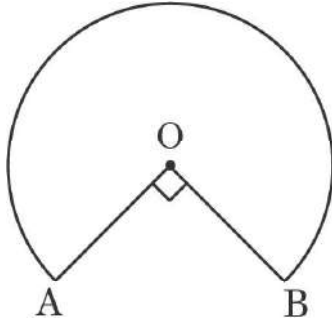
तर्क (R) : यदि रैखिक समीकरण युग्म  $px + 3y + 19 = 0$  तथा  $2x + 6y + 157 = 0$  का एक अद्वितीय हल है, तो  $p \neq 1$  है।

### खण्ड ख

इस खण्ड में 5 अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 2 अंक हैं।

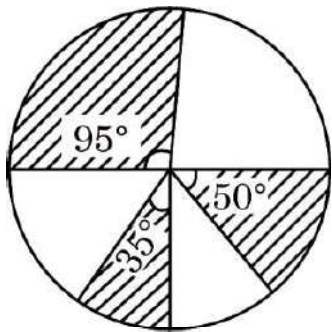
5×2=10

21. (क) दी गई आकृति में, एक टेबल के ऊपर का भाग दर्शाया गया है जो एक वृत्त के त्रिज्यखण्ड के आकार का है, जहाँ वृत्त का केंद्र O तथा  $\angle AOB = 90^\circ$  है। यदि  $AO = OB = 42$  cm है, तो टेबल के इस ऊपरी भाग का परिमाण ज्ञात कीजिए।



अथवा

(ख) दी गई आकृति में, 5 cm त्रिज्या वाले वृत्त के तीन त्रिज्यखण्डों को छायांकित किया गया है, जो केंद्र पर  $35^\circ$ ,  $50^\circ$  तथा  $95^\circ$  के कोण बना रहे हैं। छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।  $[\pi = \frac{22}{7}]$  प्रयोग कीजिए।



...

19. Assertion (A) : Common difference of the AP : 5, 1, - 3, - 7, ... is 4.

Reason (R): Common difference of the AP :  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  is obtained by  $d = a_n - a_{n-1}$ .

20. Assertion (A) : The pair of linear equations  $px + 3y + 59 = 0$  and  $2x + 6y + 118 = 0$  will have infinitely many solutions if  $p = 1$ .

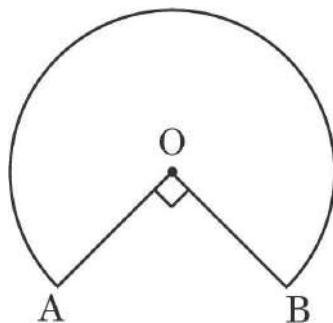
Reason (R): If the pair of linear equations  $px + 3y + 19 = 0$  and  $2x + 6y + 157 = 0$  has a unique solution, then  $p \neq 1$ .

### SECTION B

This section has 5 Very Short Answer (VSA) type questions carrying 2 marks each.

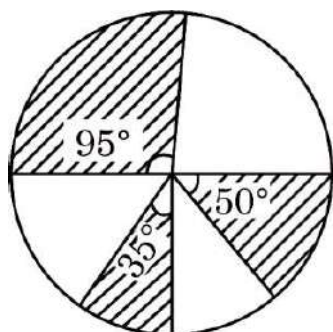
5×2=10

21. (a) In the given figure, the shape of the top of a table is that of a sector of a circle with centre O and  $\angle AOB = 90^\circ$ . If  $AO = OB = 42$  cm, then find the perimeter of the top of the table.



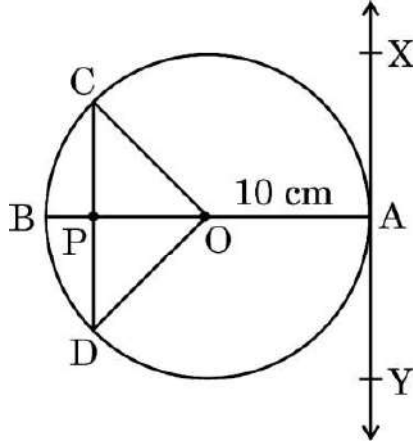
OR

(b) In the given figure, three sectors of a circle of radius 5 cm, making angles  $35^\circ$ ,  $50^\circ$  and  $95^\circ$  at the centre are shaded. Find the area of the shaded region. [Use  $\pi = \frac{22}{7}$ ]

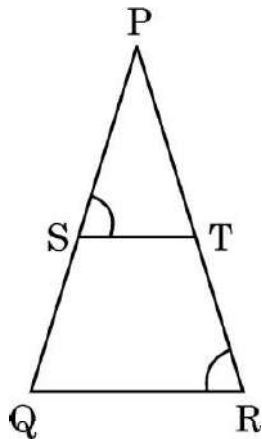


...

22. 10 cm त्रिज्या वाले एक वृत्त के एक व्यास AB के बिंदु A पर XAY एक स्पर्श-रेखा खींची गई है। बिंदु A से 16 cm की दूरी पर XY के समांतर जीवा CD की लंबाई ज्ञात कीजिए।



23. यदि  $p$  तथा  $q$ , बहुपद  $p(y) = 21y^2 - y - 2$  के शून्यक हैं, तो  $(1 - p) \cdot (1 - q)$  का मान ज्ञात कीजिए।
24. यदि  $\tan A = \sqrt{3}$  है; जहाँ  $A$  एक न्यून कोण है, तो  $\frac{\sin^2 A}{1 + \cos^2 A}$  का मान ज्ञात कीजिए।
25. (क) दी गई आकृति में,  $\frac{PS}{SQ} = \frac{PT}{TR}$  तथा  $\angle PST = \angle PRQ$  है। सिद्ध कीजिए कि  $\Delta PQR$  एक समद्विबाहु त्रिभुज है।

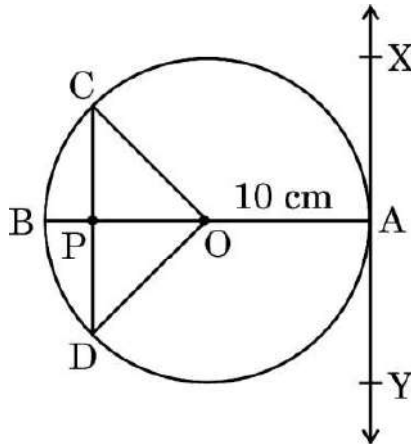


अथवा



...

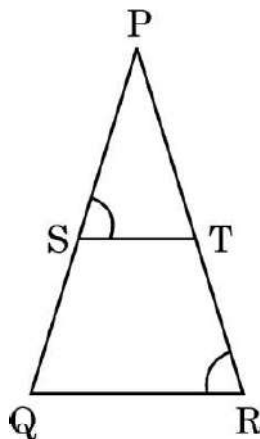
22. At point A on the diameter AB of a circle of radius 10 cm, tangent XAY is drawn to the circle. Find the length of the chord CD parallel to XY at a distance of 16 cm from A.



23. If  $p$  and  $q$  are zeroes of the polynomial  $p(y) = 21y^2 - y - 2$ , then find the value of  $(1 - p) \cdot (1 - q)$ .

24. If  $\tan A = \sqrt{3}$ ; where  $A$  is an acute angle, then find the value of  $\frac{\sin^2 A}{1 + \cos^2 A}$ .

25. (a) In the given figure,  $\frac{PS}{SQ} = \frac{PT}{TR}$  and  $\angle PST = \angle PRQ$ . Prove that  $\triangle PQR$  is an isosceles triangle.

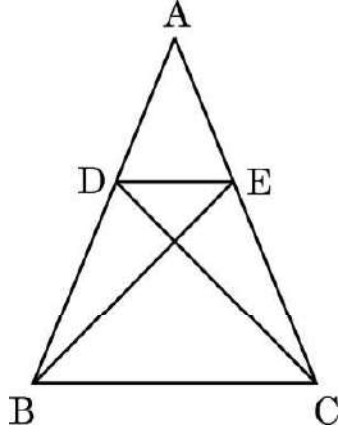


OR



...

(ख) दी गई आकृति में,  $\triangle ABE \cong \triangle ACD$ . सिद्ध कीजिए कि  $\triangle ADE \sim \triangle ABC$ .



### खण्ड ग

इस खण्ड में 6 लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 3 अंक हैं।

6×3=18

26. (क) सिद्ध कीजिए कि :  $\sqrt{\sec^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta} = \tan \theta + \cot \theta$

अथवा

(ख) यदि  $\operatorname{cosec} \theta = x + \frac{1}{4x}$  है, तो सिद्ध कीजिए कि

$$\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta = 2x \text{ अथवा } \frac{1}{2x}.$$

27. ऐसी सभी 3-अंकीय प्राकृत संख्याओं का योगफल ज्ञात कीजिए, जो 11 से विभाजित हैं।

28. एक घड़ी की घंटे वाली सुई की लंबाई 10 cm है। प्रातः 5 a.m. से 8 a.m. के बीच घड़ी की घंटे वाली सुई द्वारा रचित लघु त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। दीर्घ त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल भी ज्ञात कीजिए।

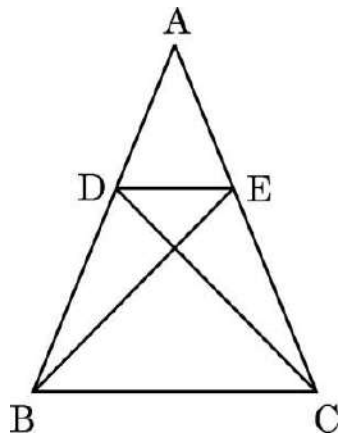
29. (क) सिद्ध कीजिए कि किसी वृत्त के परिगत समांतर चतुर्भुज एक समचतुर्भुज होता है।

अथवा



...

- (b) In the given figure,  $\triangle ABE \cong \triangle ACD$ . Prove that  $\triangle ADE \sim \triangle ABC$ .



### SECTION C

This section has **6** Short Answer (SA) type questions carrying **3** marks each.  $6 \times 3 = 18$

26. (a) Prove that :  $\sqrt{\sec^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta} = \tan \theta + \cot \theta$

**OR**

- (b) If  $\operatorname{cosec} \theta = x + \frac{1}{4x}$ , prove that  $\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta = 2x$  or  $\frac{1}{2x}$ .

27. Find the sum of all 3-digit natural numbers which are divisible by 11.
28. The length of the hour hand of a clock is 10 cm. Find the area of the minor sector swept by the hour hand of the clock between 5 a.m. to 8 a.m. Also, find the area of the major sector.
29. (a) Prove that the parallelogram circumscribing a circle is a rhombus.

**OR**



...

(ख) सिद्ध कीजिए कि किसी बाह्य बिंदु से किसी वृत्त पर खींची गई दो स्पर्श-रेखाओं के बीच का कोण, स्पर्श बिंदुओं को मिलाने वाले रेखाखण्ड द्वारा केंद्र पर अंतरित कोण का संपूरक होता है।

30. यदि बिंदुओं  $A(3, 4)$  तथा  $B(k, 6)$  को मिलाने वाले रेखाखण्ड का मध्य-बिंदु  $P(x, y)$  है तथा  $x + y - 10 = 0$  है, तो  $k$  का मान ज्ञात कीजिए।

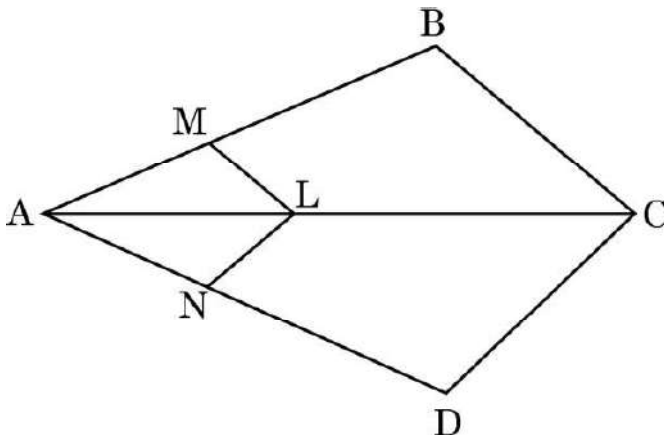
31. सिद्ध कीजिए कि  $\sqrt{3}$  एक अपरिमेय संख्या है।

### खण्ड घ

इस खण्ड में 4 दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 5 अंक हैं।

4×5=20

32. यदि किसी त्रिभुज की एक भुजा के समांतर अन्य दो भुजाओं को भिन्न-भिन्न बिंदुओं पर प्रतिच्छेद करने के लिए एक रेखा खींची जाए, तो सिद्ध कीजिए कि ये अन्य दो भुजाएँ एक ही अनुपात में विभाजित हो जाती हैं। अतः दी गई आकृति में, सिद्ध कीजिए कि  $\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{ND}$ , जहाँ  $LM \parallel CB$  तथा  $LN \parallel CD$  है।



• • •

(b) Prove that the angle between the two tangents drawn from an external point to a circle is supplementary to the angle subtended by the line-segment joining the points of contact at the centre.

30. If the mid-point of the line segment joining the points A(3, 4) and B(k, 6) is P(x, y) and  $x + y - 10 = 0$ , then find the value of k.

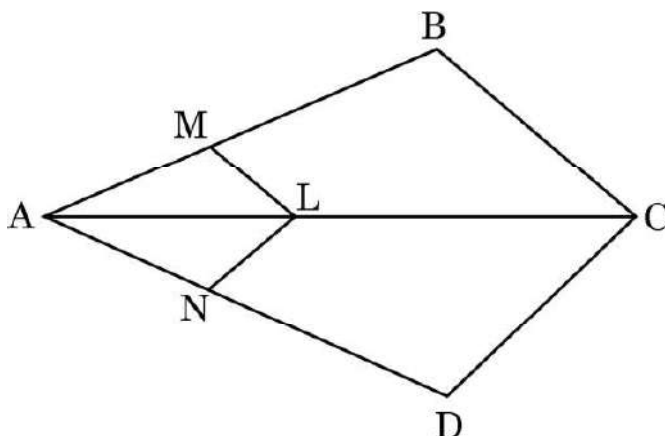
31. Prove that  $\sqrt{3}$  is an irrational number.

### SECTION D

*This section has 4 Long Answer (LA) type questions carrying 5 marks each. 4×5=20*

32. Prove that a line drawn parallel to one side of a triangle to intersect the other two sides in distinct points divides the other two sides in the same ratio. Hence, in the figure given below, prove that  $\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{ND}$  where

$LM \parallel CB$  and  $LN \parallel CD$ .





...

33. (क) एक लाइटहाउस के दोनों ओर दो जहाज समुद्र में चल रहे हैं। लाइटहाउस के शीर्ष से देखने पर इन दोनों जहाजों के अवनमन कोण क्रमशः  $60^\circ$  तथा  $45^\circ$  हैं। यदि दोनों जहाजों के बीच की दूरी  $100 \left( \frac{1 + \sqrt{3}}{\sqrt{3}} \right)$  m है, तो लाइटहाउस की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

अथवा

- (ख) एक बहुमंजिले भवन के शीर्ष से एक 8 m ऊँचे भवन के शीर्ष तथा आधार के अवनमन कोण क्रमशः  $30^\circ$  तथा  $45^\circ$  हैं। बहुमंजिले भवन की ऊँचाई तथा दोनों भवनों के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए।

34. निम्नलिखित आँकड़ों का माध्य तथा बहुलक ज्ञात कीजिए :

वर्ग	बारंबारता
4 – 8	2
8 – 12	12
12 – 16	15
16 – 20	25
20 – 24	18
24 – 28	12
28 – 32	13
32 – 36	3

35. (क) एक भिन्न का अंश इसके हर से 3 कम है। यदि अंश तथा हर दोनों में 2 जोड़ दिया जाए, तो नए प्राप्त हुए भिन्न तथा मूल भिन्न का योगफल  $1\frac{9}{20}$  है। मूल भिन्न ज्ञात कीजिए।

अथवा

- (ख) एक रेलगाड़ी 360 km की दूरी एकसमान चाल से चलती है। यदि इसकी चाल 5 km/h अधिक होती, तो इसे उसी दूरी को तय करने में 48 मिनट कम लगते। रेलगाड़ी की मूल चाल ज्ञात कीजिए।



• • •

33. (a) Two ships are sailing in the sea on either side of a lighthouse. The angles of depression to the two ships as observed from the top of the lighthouse are  $60^\circ$  and  $45^\circ$ , respectively. If the distance between the ships is  $100 \left( \frac{1 + \sqrt{3}}{\sqrt{3}} \right)$  m, then find the height of the lighthouse.

**OR**

- (b) The angles of depression of the top and the bottom of an 8 m tall building from the top of another multistoried building are  $30^\circ$  and  $45^\circ$ , respectively. Find the height of the multistoried building and the distance between the two buildings.

34. Find the Mean and Mode of the following data :

<i>Class</i>	<i>Frequency</i>
4 – 8	2
8 – 12	12
12 – 16	15
16 – 20	25
20 – 24	18
24 – 28	12
28 – 32	13
32 – 36	3

35. (a) The numerator of a fraction is 3 less than its denominator. If 2 is added to both numerator and denominator, then the sum of the new fraction and the original fraction is  $1\frac{9}{20}$ . Find the original fraction.

**OR**

- (b) A train travelling at a uniform speed for 360 km would have taken 48 minutes less to travel the same distance if its speed were 5 km/h more. Find the original speed of the train.



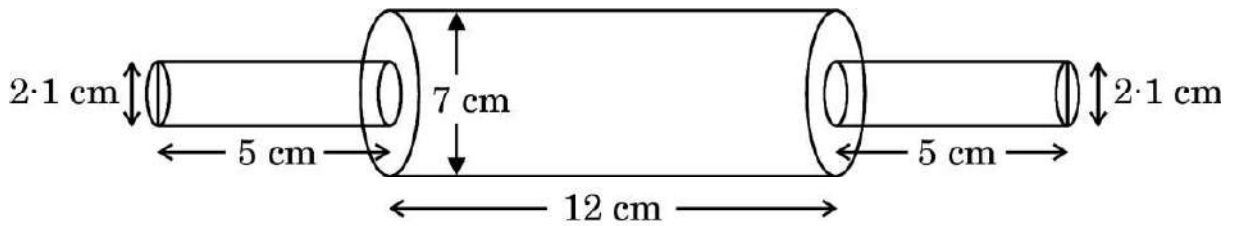
### खण्ड ड

इस खण्ड में 3 प्रकरण अध्ययन आधारित प्रश्न हैं जिनमें प्रत्येक के 4 अंक हैं।

3×4=12

#### प्रकरण अध्ययन – 1

36. एक कुशल बढई ने एक स्थानीय बेकर के लिए एक विशेष रोलिंग पिन तैयार करने का फैसला किया। वह ध्यान से लकड़ी के तीन बेलनाकार टुकड़ों को उत्तम टूल बनाने के लिए इस प्रकार जोड़ता है कि सिरों पर दो छोटे और बीच में एक बड़ा टुकड़ा रहता है। बेकर को यह रोलिंग पिन बहुत अच्छा लगा क्योंकि इससे आटे से ब्रेड तथा पेस्ट्रियों के लिए गुँधा आटा अच्छे प्रकार से बनाया जा सकता था।



बड़े बेलनाकार भाग (टुकड़े) की लम्बाई 12 cm तथा व्यास 7 cm है जबकि प्रत्येक छोटे बेलनाकार भाग की लम्बाई 5 cm तथा व्यास 2.1 cm है।

उपर्युक्त सूचना के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- बड़े बेलनाकार भाग का आयतन ज्ञात कीजिए। 1
- बड़े बेलनाकार भाग का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 1
- (क) बड़े बेलनाकार भाग के आयतन का दोनों छोटे बेलनाकार भागों के कुल आयतन से अनुपात ज्ञात कीजिए। 2

अथवा

- दो एक जैसे छोटे बेलनाकार भागों के वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफलों का योगफल ज्ञात कीजिए। 2



...

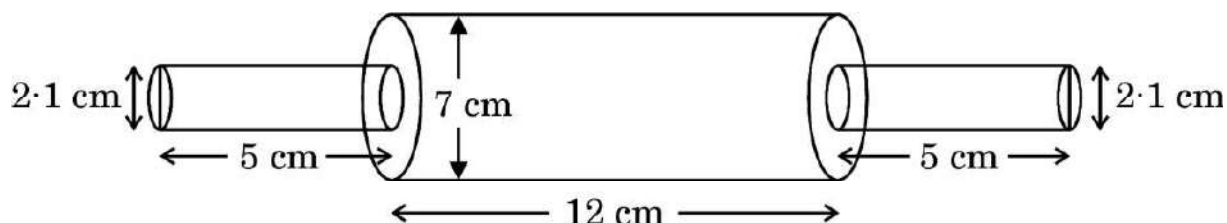
## SECTION E

This section has 3 case study based questions carrying 4 marks each.

3×4=12

### Case Study – 1

36. A skilled carpenter decided to craft a special rolling pin for the local baker. He carefully joined three cylindrical pieces of wood – two small ones on the ends and one larger in the centre to create a perfect tool. The baker loved the rolling pin, as it rolled out the smoothest dough for breads and pastries.



The length of the bigger cylindrical part is 12 cm and diameter is 7 cm and the length of each smaller cylindrical part is 5 cm and diameter is 2.1 cm.

Based on the above information, answer the following questions :

- |           |   |   |
|-----------|---|---|
| (i)       | Find the volume of the bigger cylindrical part.   | 1 |
| (ii)      | Find the curved surface area of the bigger cylindrical part.  | 1 |
| (iii) (a) | Find the ratio of the volume of the bigger cylindrical part to the total volume of the two smaller (identical) cylindrical parts. | 2 |
| <b>OR</b> |   |   |
| (b)       | Find the sum of the curved surface areas of the two identical smaller cylindrical parts.  | 2 |



## प्रकरण अध्ययन – 2

37. एक स्कूल अपने विद्यार्थियों की प्रतिभा दर्शाने के लिए एक भव्य सांस्कृतिक कार्यक्रम का आयोजन कर रहा है। अतिथियों की सुविधा के लिए, स्कूल ने स्थानीय सप्लायर से कुर्सियाँ और मेजें किराए पर लेने की योजना बनाई। स्कूल को ज्ञात हुआ कि प्रत्येक कुर्सी का किराया ₹ 50 तथा प्रत्येक मेज का किराया ₹ 200 है। स्कूल ने कुर्सियों तथा मेजों के किराए पर कुल ₹ 30,000 खर्च किए। साथ ही, किराए पर ली गई मदों (कुर्सियों और मेजों) की कुल संख्या 300 है।



यदि स्कूल ने 'x' कुर्सियाँ तथा 'y' मेजें किराए पर लीं, तो निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (i) दी गई सूचनाओं को निरूपित करने के लिए रैखिक समीकरण युग्म लिखिए। 1
- (ii) (क) स्कूल द्वारा किराए पर ली गई कुर्सियों तथा मेजों की संख्या ज्ञात कीजिए। 2

**अथवा**

- (ख) यदि स्कूल 300 मदों (कुर्सियों और मेजों) पर कुल ₹ 27,000 खर्च करना चाहता है, तो किराए पर ली जा सकने वाली कुर्सियों तथा मेजों की संख्या ज्ञात कीजिए। 2
- (iii) यदि कुर्सियाँ किराए पर न ली जाएँ, तो ₹ 30,000 में किराए पर अधिकतम कितनी मेजें ली जा सकती हैं? 1



## Case Study – 2

37. A school is organizing a grand cultural event to show the talent of its students. To accommodate the guests, the school plans to rent chairs and tables from a local supplier. It finds that rent for each chair is ₹ 50 and for each table is ₹ 200. The school spends ₹ 30,000 for renting the chairs and tables. Also, the total number of items (chairs and tables) rented are 300.



If the school rents 'x' chairs and 'y' tables, answer the following questions :

- (i) Write down the pair of linear equations representing the given information. 1
  - (ii) (a) Find the number of chairs and number of tables rented by the school. 2
- OR**
- (b) If the school wants to spend a maximum of ₹ 27,000 on 300 items (tables and chairs), then find the number of chairs and tables it can rent. 2
  - (iii) What is maximum number of tables that can be rented in ₹ 30,000 if no chairs are rented ? 1



### प्रकरण अध्ययन – 3

38. राहुल अपनी क्रिकेट टीम के लिए भाग्यशाली (लकी चार्म) है। उसके पास एक जार में कार्ड हैं जिन पर 10 से 74 तक की संख्याएँ अंकित हैं। हर मैच से पहले, वह इस जार में से एक कार्ड निकालता है। यदि निकाले गए कार्ड पर एक सम संख्या अंकित है, तो टीम जीत जाती है। यदि अंकित संख्या सम है तथा 5 से भाज्य है, तो टीम एक बड़े अंतर से जीतती है। यदि यह संख्या 30 से कम एक विषम संख्या है, तो टीम कम अंतर से जीतती है और यदि यह संख्या 50 तथा 74 के बीच की अभाज्य संख्या है, तो टीम हारती है।



यदि आज राहुल एक कार्ड निकालता है, तो निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- |       |  |   |
|-------|--|---|
| (i)   | राहुल द्वारा निकाले गए कार्ड पर एक सम संख्या आने की प्रायिकता क्या है ?                            | 1 |
| (ii)  | राहुल द्वारा निकाले गए कार्ड पर 30 से कम एक विषम संख्या आने की प्रायिकता क्या है ?                 | 1 |
| (iii) | (क) राहुल द्वारा निकाले गए कार्ड पर 50 और 74 के बीच की एक अभाज्य संख्या आने की प्रायिकता क्या है ? | 2 |

अथवा

- |     |  |   |
|-----|--|---|
| (ख) | राहुल द्वारा निकाले गए 5 से भाज्य एक सम संख्या वाला कार्ड आने की प्रायिकता क्या है ? | 2 |
|-----|--|---|





### Case Study – 3

38. Rahul is a lucky charm for his cricket team. He has a jar of cards with numbers from 10 to 74. Before each match, he draws a card from the jar. If the card bears an even number, the team wins. If the number is even and divisible by 5, they win by a big margin. If the number is an odd number less than 30, they win by a small margin. And if the number is a prime number between 50 and 74, they lose.



Answer the following questions if Rahul draws a card today :

- |       |   |   |
|-------|---|---|
| (i)   | What is the probability that Rahul draws a card with an even number ?                       | 1 |
| (ii)  | What is the probability that Rahul draws a card with an odd number less than 30 ?           | 1 |
| (iii) | (a) What is the probability that Rahul draws a card with a prime number between 50 and 74 ? | 2 |

**OR**

- |     |  |   |
|-----|--|---|
| (b) | What is the probability that Rahul draws a card with an even number divisible by 5 ? | 2 |
|-----|--|---|





**Series : EF3GH**



**SET~1**

रोल नं.  
Roll No.



• • •

**नोट**

- (I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **23** हैं।
- (II) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- (III) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **38** प्रश्न हैं।
- (IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (V) 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। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

#  
• • •

प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code **30/3/1**

परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।  
Candidates must write the Q.P. Code on the title page of the answer-book.

**NOTE**

- (I) Please check that this question paper contains **23** printed pages.
- (II) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- (III) Please check that this question paper contains **38** questions.
- (IV) Please write down the Serial Number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.
- (V) 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.



**गणित (मानक)**

**MATHEMATICS (STANDARD)**

निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 80

Maximum Marks : 80



• • •

### सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती से पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र पाँच खण्डों में विभाजित है – क, ख, ग, घ एवं ङ।
- (iii) खण्ड क में प्रश्न संख्या 1 से 18 तक बहुविकल्पीय (MCQ) तथा प्रश्न संख्या 19 एवं 20 अभिकथन एवं तर्क आधारित 1 अंक के प्रश्न हैं।
- (iv) खण्ड ख में प्रश्न संख्या 21 से 25 तक अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के 2 अंकों के प्रश्न हैं।
- (v) खण्ड ग में प्रश्न संख्या 26 से 31 तक लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के 3 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vi) खण्ड घ में प्रश्न संख्या 32 से 35 तक दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के 5 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vii) खण्ड ङ में प्रश्न संख्या 36 से 38 तक प्रकरण अध्ययन आधारित 4 अंकों के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रकरण अध्ययन में आंतरिक विकल्प 2 अंकों के प्रश्न में दिया गया है।
- (viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, खण्ड ख के 2 प्रश्नों में, खण्ड ग के 2 प्रश्नों में, खण्ड घ के 2 प्रश्नों में तथा खण्ड ङ के 3 प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है।
- (ix) जहाँ आवश्यक हो स्वच्छ आकृतियाँ बनाइए। जहाँ आवश्यक हो  $\pi = \frac{22}{7}$  लीजिए, यदि अन्यथा न दिया गया हो।
- (x) कैल्कुलेटर का उपयोग वर्जित है।

### खण्ड क

इस खण्ड में 20 बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQ) हैं, जिनमें प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

20 × 1 = 20

1. यदि  $\tan 3\theta = \sqrt{3}$  है, तो  $\frac{\theta}{2}$  बराबर है :

- |         |         |
|---------|---------|
| (A) 60° | (B) 30° |
| (C) 20° | (D) 10° |

2. यदि 4, 6, 8 का ल.स. (LCM) x है, 3, 5, 7 का ल.स. y है तथा x और y का ल.स. p है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है ?

- |               |               |
|---------------|---------------|
| (A) $p = 35x$ | (B) $p = 4y$  |
| (C) $p = 8x$  | (D) $p = 16y$ |



• • •

### **General Instructions :**

*Read the following instructions very carefully and strictly follow them :*

- (i) *This question paper contains **38** questions. **All** questions are **compulsory**.*
- (ii) *This question paper is divided into **five** Sections – **A, B, C, D** and **E**.*
- (iii) *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.*
- (iv) *In **Section B**, Questions no. **21** to **25** are Very Short Answer (VSA) type questions, carrying **2** marks each.*
- (v) *In **Section C**, Questions no. **26** to **31** are Short Answer (SA) type questions, carrying **3** marks each.*
- (vi) *In **Section D**, Questions no. **32** to **35** are Long Answer (LA) type questions carrying **5** marks each.*
- (vii) *In **Section E**, Questions no. **36** to **38** are Case Study based questions carrying **4** marks each. Internal choice is provided in **2** marks questions in each case study.*
- (viii) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in 2 questions in Section B, 2 questions in Section C, 2 questions in Section D and 3 questions in Section E.*
- (ix) *Draw neat diagrams wherever required. Take  $\pi = \frac{22}{7}$  wherever required, if not stated.*
- (x) *Use of calculator is **not** allowed.*

### **SECTION A**

*This section has **20** Multiple Choice Questions (MCQs) carrying **1** mark each.* **20×1=20**

1. If  $\tan 3\theta = \sqrt{3}$ , then  $\frac{\theta}{2}$  equals :

- |                |                |
|----------------|----------------|
| (A) $60^\circ$ | (B) $30^\circ$ |
| (C) $20^\circ$ | (D) $10^\circ$ |

2. If x is the LCM of 4, 6, 8 and y is the LCM of 3, 5, 7 and p is the LCM of x and y, then which of the following is true ?

- |               |               |
|---------------|---------------|
| (A) $p = 35x$ | (B) $p = 4y$  |
| (C) $p = 8x$  | (D) $p = 16y$ |



• • •

3. 'k' का वह मान जिसके लिए रैखिक समीकरण निकाय  $6x + y = 3k$  तथा  $36x + 6y = 3$  के अपरिमित रूप से अनेक हल हैं, है :
- (A) 6 (B)  $\frac{1}{6}$   
(C)  $\frac{1}{2}$  (D)  $\frac{1}{3}$
4. यदि  $\alpha$  तथा  $\beta$ , बहुपद  $p(x) = x^2 - ax - b$  के शून्यक हैं, तो  $(\alpha + \beta + \alpha\beta)$  बराबर है :
- (A)  $a + b$   
(B)  $-a - b$   
(C)  $a - b$   
(D)  $-a + b$
5. यदि  $\frac{x}{12} - \frac{3}{x} = 0$  है, तो  $x$  के मान हैं :
- (A)  $\pm 6$  (B)  $\pm 4$   
(C)  $\pm 12$  (D)  $\pm 3$
6.  $\frac{x}{4} + \frac{y}{6} = 1$  द्वारा निरूपित रेखा,  $x$ -अक्ष तथा  $y$ -अक्ष को क्रमशः P तथा Q पर काटती है। रेखाखण्ड PQ के मध्य-बिंदु के निर्देशांक हैं :
- (A) (2, 3) (B) (3, 2)  
(C) (2, 0) (D) (0, 3)
7.  $\Delta PQR$  के दो शीर्ष  $P(-1, 5)$  तथा  $Q(5, 2)$  हैं। रेखाखण्ड PQ को 2 : 1 के अनुपात में बाँटने वाले बिंदु के निर्देशांक हैं :
- (A) (3, -3)  
(B) (5, 5)  
(C) (3, 3)  
(D) (5, 1)



• • •

3. The value of 'k' for which the system of linear equations  $6x + y = 3k$  and  $36x + 6y = 3$  have infinitely many solutions is :

(A) 6 (B)  $\frac{1}{6}$   
(C)  $\frac{1}{2}$  (D)  $\frac{1}{3}$

4. If  $\alpha$  and  $\beta$  are the zeroes of the polynomial  $p(x) = x^2 - ax - b$ , then the value of  $(\alpha + \beta + \alpha\beta)$  is equal to :

(A)  $a + b$   
(B)  $-a - b$   
(C)  $a - b$   
(D)  $-a + b$

5. If  $\frac{x}{12} - \frac{3}{x} = 0$ , then the values of x are :

(A)  $\pm 6$  (B)  $\pm 4$   
(C)  $\pm 12$  (D)  $\pm 3$

6. The line represented by  $\frac{x}{4} + \frac{y}{6} = 1$ , intersects x-axis and y-axis respectively at P and Q. The coordinates of the mid-point of line segment PQ are :

(A) (2, 3) (B) (3, 2)  
(C) (2, 0) (D) (0, 3)

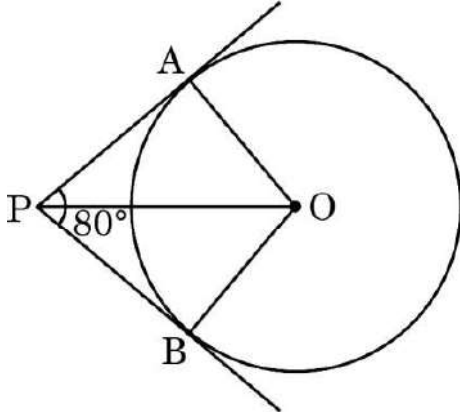
7. Two of the vertices of  $\Delta PQR$  are  $P(-1, 5)$  and  $Q(5, 2)$ . The coordinates of a point which divides PQ in the ratio 2 : 1 are :

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

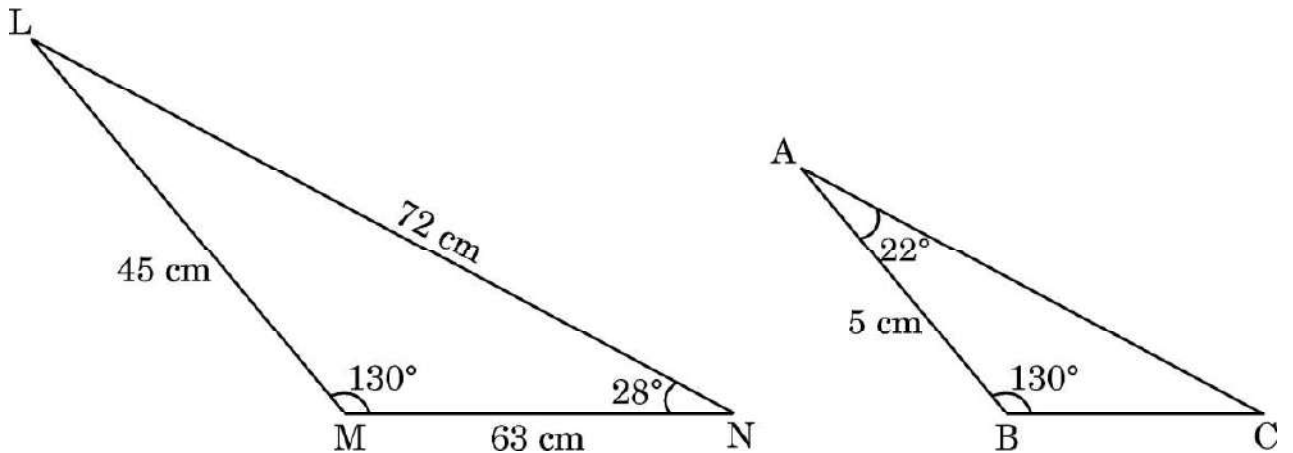


...

8. दी गई आकृति में केंद्र O वाले वृत्त पर एक बाह्य बिंदु P से यदि PA तथा PB स्पर्श-रेखाएँ खींची गई हैं जिनके बीच का कोण  $80^\circ$  है, तो  $\angle POA$  की माप है :



- (A)  $40^\circ$  (B)  $50^\circ$   
 (C)  $60^\circ$  (D)  $80^\circ$
9.  $(\cot \theta + \tan \theta)$  बराबर है :
- (A)  $\operatorname{cosec} \theta \sec \theta$  (B)  $\sin \theta \sec \theta$   
 (C)  $\cos \theta \tan \theta$  (D)  $\sin \theta \cos \theta$
10. यदि दो त्रिभुजों  $\triangle DEF$  तथा  $\triangle PQR$  में,  $\angle D = \angle Q$  तथा  $\angle R = \angle E$  है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही नहीं है ?
- (A)  $\frac{DE}{QR} = \frac{DF}{PQ}$  (B)  $\frac{EF}{PR} = \frac{DF}{PQ}$   
 (C)  $\frac{EF}{RP} = \frac{DE}{QR}$  (D)  $\frac{DE}{PQ} = \frac{EF}{RP}$
11. नीचे दी गई आकृति में दो त्रिभुजों LMN तथा ABC के माप दिए गए हैं। भुजा AC की लंबाई है :

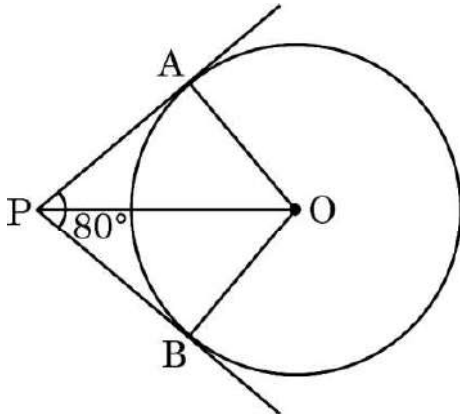


- (A) 16 cm (B) 7 cm  
 (C) 8 cm (D) 4 cm

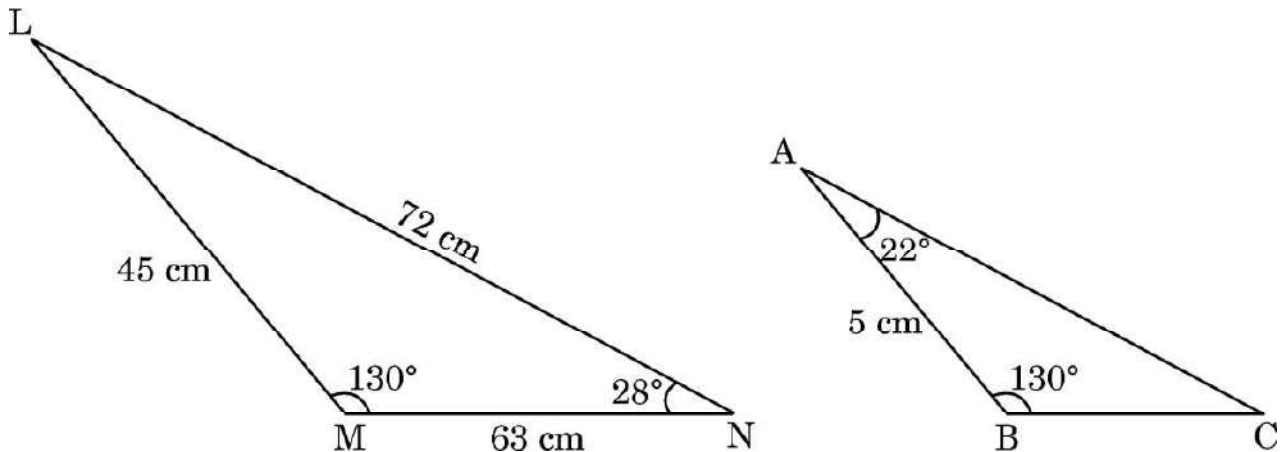


...

8. If tangents PA and PB drawn from an external point P to the circle with centre O are inclined to each other at an angle of  $80^\circ$  as shown in the given figure, then the measure of  $\angle POA$  is :



- (A)  $40^\circ$  (B)  $50^\circ$   
 (C)  $60^\circ$  (D)  $80^\circ$
9.  $(\cot \theta + \tan \theta)$  equals :
- (A)  $\operatorname{cosec} \theta \sec \theta$  (B)  $\sin \theta \sec \theta$   
 (C)  $\cos \theta \tan \theta$  (D)  $\sin \theta \cos \theta$
10. If in two triangles  $\triangle DEF$  and  $\triangle PQR$ ,  $\angle D = \angle Q$  and  $\angle R = \angle E$ , then which of the following is **not** true ?
- (A)  $\frac{DE}{QR} = \frac{DF}{PQ}$  (B)  $\frac{EF}{PR} = \frac{DF}{PQ}$   
 (C)  $\frac{EF}{RP} = \frac{DE}{QR}$  (D)  $\frac{DE}{PQ} = \frac{EF}{RP}$
11. The measurements of  $\triangle LMN$  and  $\triangle ABC$  are shown in the figure given below. The length of side AC is :



- (A) 16 cm (B) 7 cm  
 (C) 8 cm (D) 4 cm



• • •

12. यदि दो घनों के आयतनों में 8 : 125 का अनुपात है, तो उनके पृष्ठीय क्षेत्रफलों में अनुपात है :
- (A) 8 : 125  
(B) 4 : 25  
(C) 2 : 5  
(D) 16 : 25
13. यदि 36 cm त्रिज्या वाले वृत्त के एक त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल  $54\pi \text{ cm}^2$  है, तो इस त्रिज्यखण्ड के संगत चाप की लंबाई है :
- (A)  $8\pi \text{ cm}$  (B)  $6\pi \text{ cm}$   
(C)  $4\pi \text{ cm}$  (D)  $3\pi \text{ cm}$
14. एक पासे को एक बार फेंका जाता है। ऐसी संख्या के आने की प्रायिकता जो 36 का गुणनखण्ड  $n$  हो, है :
- (A)  $\frac{1}{2}$  (B)  $\frac{2}{3}$   
(C)  $\frac{1}{6}$  (D)  $\frac{5}{6}$
15. यदि 2, 9,  $x+6$ ,  $2x+3$ , 5, 10, 5 का माध्य 7 है, तो  $x$  का मान है :
- (A) 9 (B) 6  
(C) 5 (D) 3
16. आयत AOBC के तीन शीर्ष  $A(0, 2)$ ,  $O(0, 0)$  तथा  $B(4, 0)$  हैं। इसके विकर्ण की लंबाई का वर्ग बराबर है :
- (A) 36 (B) 20  
(C) 16 (D) 4
17. बहुपद  $p(x) = x^2 - 3\sqrt{2}x + 4$  के शून्यक हैं :
- (A) 2,  $\sqrt{2}$   
(B)  $2\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{2}$   
(C)  $4\sqrt{2}$ ,  $-\sqrt{2}$   
(D)  $\sqrt{2}$ , 2





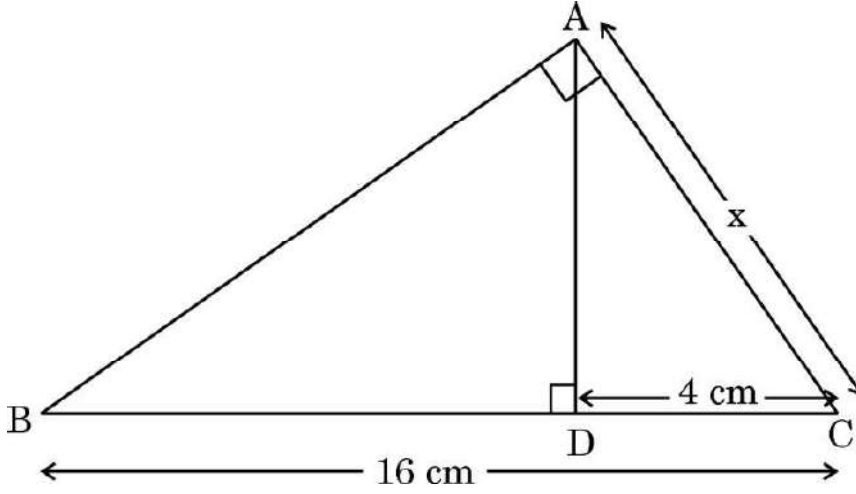
• • •

12. If the volumes of two cubes are in the ratio 8 : 125, then the ratio of their surface areas is :
- (A) 8 : 125  
(B) 4 : 25  
(C) 2 : 5  
(D) 16 : 25
13. If the area of a sector of circle of radius 36 cm is  $54\pi \text{ cm}^2$ , then the length of the corresponding arc of the sector is :
- (A)  $8\pi \text{ cm}$  (B)  $6\pi \text{ cm}$   
(C)  $4\pi \text{ cm}$  (D)  $3\pi \text{ cm}$
14. A die is thrown once. The probability of getting a number which is **not** a factor of 36, is :
- (A)  $\frac{1}{2}$  (B)  $\frac{2}{3}$   
(C)  $\frac{1}{6}$  (D)  $\frac{5}{6}$
15. If the mean of 2, 9,  $x+6$ ,  $2x+3$ , 5, 10, 5 is 7, then the value of  $x$  is :
- (A) 9 (B) 6  
(C) 5 (D) 3
16. AOBC is a rectangle whose three vertices are A(0, 2), O(0, 0) and B(4, 0). The square of the length of its diagonal is equal to :
- (A) 36 (B) 20  
(C) 16 (D) 4
17. Zeroes of the polynomial  $p(x) = x^2 - 3\sqrt{2}x + 4$  are :
- (A) 2,  $\sqrt{2}$   
(B)  $2\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{2}$   
(C)  $4\sqrt{2}$ ,  $-\sqrt{2}$   
(D)  $\sqrt{2}$ , 2



...

18. दी गई आकृति में,  $\triangle ABC$  में,  $AD \perp BC$  तथा  $\angle BAC = 90^\circ$  है। यदि  $BC = 16$  cm तथा  $DC = 4$  cm है, तो  $x$  का मान है :



- (A) 4 cm (B) 5 cm  
(C) 8 cm (D) 3 cm

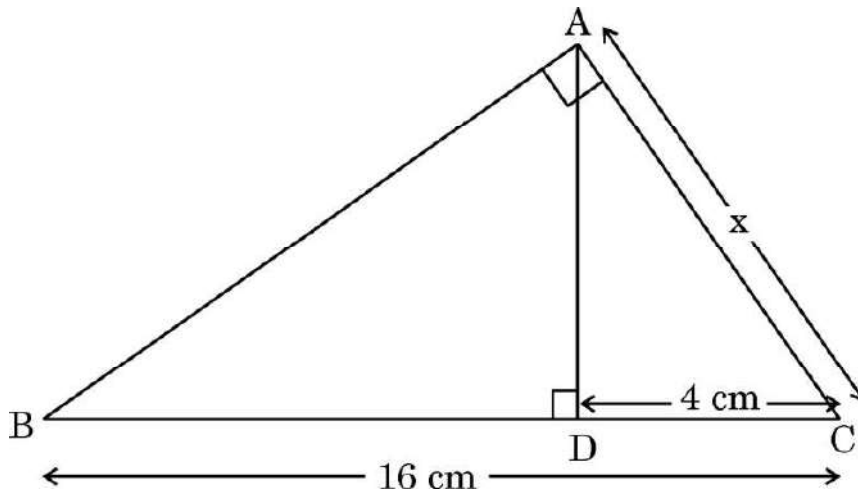
प्रश्न संख्या 19 और 20 अभिकथन एवं तर्क आधारित प्रश्न हैं। दो कथन दिए गए हैं, जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को तर्क (R) द्वारा अंकित किया गया है। इन प्रश्नों के सही उत्तर नीचे दिए गए कोडों (A), (B), (C) और (D) में से चुनकर दीजिए।

- (A) अभिकथन (A) और तर्क (R) दोनों सही हैं और तर्क (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है।
- (B) अभिकथन (A) और तर्क (R) दोनों सही हैं, परन्तु तर्क (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं करता है।
- (C) अभिकथन (A) सही है, परन्तु तर्क (R) ग़लत है।
- (D) अभिकथन (A) ग़लत है, परन्तु तर्क (R) सही है।
19. अभिकथन (A) : दीवार के साथ लगी हुई एक सीढ़ी के पाद की दीवार से क्षैतिज दूरी 6 m है। यदि यह दीवार पर 8 m ऊँचाई तक पहुँचती है, तो सीढ़ी की लंबाई 10 m है।  
तर्क (R) : सीढ़ी, भूमि से  $60^\circ$  का कोण बनाती है।
20. अभिकथन (A) : एक बाह्य बिंदु से वृत्त पर खींची गई दो स्पर्शरेखाएँ, वृत्त के केंद्र पर समान कोण अन्तरित करती हैं।  
तर्क (R) : एक वृत्त के परिगत समांतर चतुर्भुज, एक समचतुर्भुज होता है।



...

18. In the given figure, in  $\triangle ABC$ ,  $AD \perp BC$  and  $\angle BAC = 90^\circ$ . If  $BC = 16$  cm and  $DC = 4$  cm, then the value of  $x$  is :



- |          |          |
|----------|----------|
| (A) 4 cm | (B) 5 cm |
| (C) 8 cm | (D) 3 cm |

Questions number 19 and 20 are Assertion and Reason based questions. Two statements are given, one labelled as Assertion (A) and the other is labelled as Reason (R). Select the correct answer to these questions from the codes (A), (B), (C) and (D) as given below.

- (A) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).
- (B) Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is **not** the correct explanation of the Assertion (A).
- (C) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.
- (D) Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.
19. *Assertion (A)* : A ladder leaning against a wall, stands at a horizontal distance of 6 m from the wall. If the height of the wall up to which the ladder reaches is 8 m, then the length of the ladder is 10 m.
- Reason (R)*: The ladder makes an angle of  $60^\circ$  with the ground.
20. *Assertion (A)* : If two tangents are drawn to a circle from an external point, then they subtend equal angles at the centre of the circle.
- Reason (R)*: A parallelogram circumscribing a circle is a rhombus.



### खण्ड ख

इस खण्ड में 5 अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 2 अंक हैं।

5×2=10

21. यदि  $4k = \tan^2 60^\circ - 2 \operatorname{cosec}^2 30^\circ - 2 \tan^2 30^\circ$  है, तो  $k$  का मान ज्ञात कीजिए।
22. एक निश्चित परीक्षा प्रश्न के सही उत्तर का अनुमान लगाने की प्रायिकता  $\frac{x}{12}$  है। यदि इसी प्रश्न के सही उत्तर का अनुमान न लगा पाने की प्रायिकता  $\frac{5}{6}$  है, तो  $x$  का मान ज्ञात कीजिए।
23. (क) वह छोटी से छोटी संख्या ज्ञात कीजिए जो 644 तथा 462 दोनों से विभाजित हो।  
अथवा  
(ख) दो संख्याएँ 4 : 5 के अनुपात में हैं तथा उनका म.स. (HCF) 11 है। इन संख्याओं का ल.स. (LCM) ज्ञात कीजिए।
24. (क) यदि द्विघात समीकरण  $4x^2 + kx + 1 = 0$  के मूल वास्तविक और समान हैं, तो 'k' का/के मान ज्ञात कीजिए।  
अथवा  
(ख) यदि 'α' तथा 'β', बहुपद  $p(y) = y^2 - 5y + 3$  के शून्यक हैं, तो  $\alpha^4\beta^3 + \alpha^3\beta^4$  का मान ज्ञात कीजिए।
25. सिद्ध कीजिए कि वृत्त के किसी व्यास के सिरों पर खींची गई स्पर्श-रेखाएँ परस्पर समांतर होती हैं।

### खण्ड ग

इस खण्ड में 6 लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 3 अंक हैं।

6×3=18

26. (क) यदि बिंदुओं A(3, 4) तथा B(k, 6) को मिलाने वाले रेखाखण्ड का मध्य-बिंदु P(x, y) है तथा  $x + y - 10 = 0$  है, तो  $k$  का मान ज्ञात कीजिए।  
अथवा  
(ख) बिंदुओं A(-2, 2) तथा B(2, 8) को मिलाने वाले रेखाखण्ड को चार समान भागों में बाँटने वाले बिंदुओं के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।



• • •

## SECTION B

*This section has 5 Very Short Answer (VSA) type questions carrying 2 marks each.*  $5 \times 2 = 10$

21. If  $4k = \tan^2 60^\circ - 2 \operatorname{cosec}^2 30^\circ - 2 \tan^2 30^\circ$ , then find the value of  $k$ .
22. The probability of guessing the correct answer of a certain test question is  $\frac{x}{12}$ . If the probability of not guessing the correct answer is  $\frac{5}{6}$ , then find the value of  $x$ .
23. (a) Find the smallest number which is divisible by both 644 and 462.

**OR**

- (b) Two numbers are in the ratio 4 : 5 and their HCF is 11. Find the LCM of these numbers.
24. (a) Find the value(s) of 'k' so that the quadratic equation  $4x^2 + kx + 1 = 0$  has real and equal roots.

**OR**

- (b) If ' $\alpha$ ' and ' $\beta$ ' are the zeroes of the polynomial  $p(y) = y^2 - 5y + 3$ , then find the value of  $\alpha^4\beta^3 + \alpha^3\beta^4$ .
25. Prove that the tangents drawn at the ends of a diameter of a circle are parallel.

## SECTION C

*This section has 6 Short Answer (SA) type questions carrying 3 marks each.*  $6 \times 3 = 18$

26. (a) If the mid-point of the line segment joining the points A(3, 4) and B(k, 6) is P(x, y) and  $x + y - 10 = 0$ , find the value of  $k$ .

**OR**

- (b) Find the coordinates of the points which divide the line segment joining A(-2, 2) and B(2, 8) into four equal parts.



• • •

27. सिद्ध कीजिए कि  $\left(5\sqrt{3} + \frac{2}{3}\right)$  एक अपरिमेय संख्या है, जबकि दिया गया है कि  $\sqrt{3}$  एक अपरिमेय संख्या है।

28. (क) सिद्ध कीजिए कि :  $\sqrt{\frac{\sec A - 1}{\sec A + 1}} + \sqrt{\frac{\sec A + 1}{\sec A - 1}} = 2 \operatorname{cosec} A$

अथवा

(ख) सिद्ध कीजिए कि :  $\left(\frac{1}{\cos A} - \cos A\right)\left(\frac{1}{\sin A} - \sin A\right) = \frac{1}{\tan A + \cot A}$

29. 10 cm त्रिज्या वाले वृत्त की एक जीवा, वृत्त के केंद्र पर समकोण अंतरित करती है। संगत लघु वृत्तखण्ड का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। [ $\pi = 3.14$  प्रयोग कीजिए]

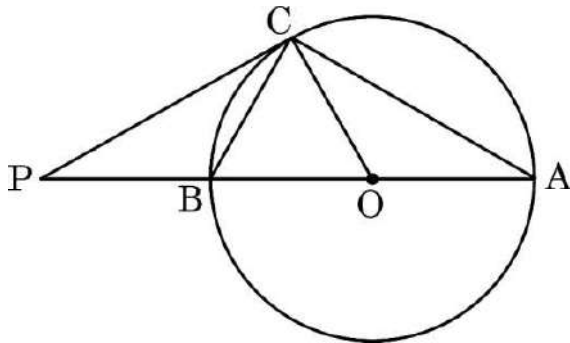
30. तीन निष्पक्ष सिक्कों को एक साथ उछाला गया। निम्नलिखित के प्राप्त करने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए :

(क) ठीक दो पट

(ख) कम-से-कम एक चित

(ग) अधिक-से-अधिक दो चित

31. दी गई आकृति में, PC बिंदु C पर वृत्त की स्पर्श-रेखा है तथा AOB व्यास है, जो बढ़ाने पर स्पर्श-रेखा को P पर मिलता है। यदि  $\angle PCA = 110^\circ$  है, तो  $\angle CBA$  तथा  $\angle BCO$  ज्ञात कीजिए।



...

27. Prove that  $\left(5\sqrt{3} + \frac{2}{3}\right)$  is an irrational number given that  $\sqrt{3}$  is an irrational number.

28. (a) Prove that :  $\sqrt{\frac{\sec A - 1}{\sec A + 1}} + \sqrt{\frac{\sec A + 1}{\sec A - 1}} = 2 \operatorname{cosec} A$

**OR**

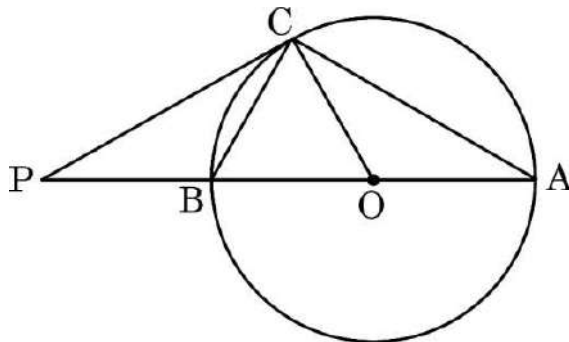
(b) Prove that :  $\left(\frac{1}{\cos A} - \cos A\right)\left(\frac{1}{\sin A} - \sin A\right) = \frac{1}{\tan A + \cot A}$

29. A chord of a circle of radius 10 cm subtends a right angle at the centre of the circle. Find the area of the corresponding minor segment.  
[Use  $\pi = 3.14$ ]

30. Three unbiased coins are tossed simultaneously. Find the probability of getting :

- (a) exactly two tails
- (b) at least one head
- (c) at most two heads

31. In the given figure, PC is a tangent to the circle at C. AOB is the diameter which when extended meets the tangent at P. Find  $\angle CBA$  and  $\angle BCO$ , if  $\angle PCA = 110^\circ$ .



## खण्ड घ

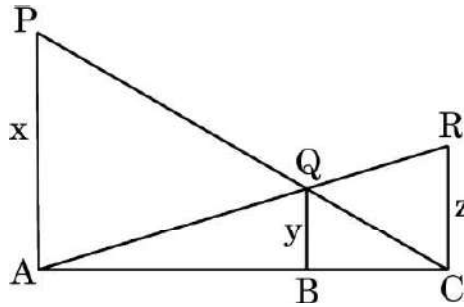
इस खण्ड में 4 दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 5 अंक हैं।

4×5=20

32. एक समद्विबाहु त्रिभुज का परिमाण 32 cm है। यदि प्रत्येक समान भुजा की लंबाई, आधार की लंबाई का  $\frac{5}{6}$  वाँ भाग है, तो त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।
33. (क) एक समांतर श्रेढ़ी के तीसरे तथा सातवें पदों का योगफल 6 है तथा उनका गुणनफल 8 है। इस समांतर श्रेढ़ी के प्रथम 16 पदों का योगफल ज्ञात कीजिए।

अथवा

- (ख) एक पेंटिंग प्रतियोगिता में भाग लेने के लिए बच्चों की न्यूनतम आयु 8 वर्ष है। यह देखा गया कि भाग लेने वालों में से सबसे छोटे बच्चे की आयु 8 वर्ष थी तथा भाग लेने वालों की आयु के अनुसार क्रम में बिठाने पर सार्व अंतर 4 माह का था। यदि सभी भाग लेने वालों की आयु का योगफल 168 वर्ष है, तो पेंटिंग प्रतियोगिता में भाग लेने वाले सबसे बड़े बच्चे की आयु ज्ञात कीजिए।
34. (क) दी गई आकृति में, PA, QB तथा RC भुजा AC पर लंबवत हैं। यदि PA = x इकाई, QB = y इकाई तथा RC = z इकाई है, तो सिद्ध कीजिए कि  $\frac{1}{x} + \frac{1}{z} = \frac{1}{y}$ ।



अथवा

- (ख) एक त्रिभुज ABC की भुजाएँ AB और BC तथा माध्यिका AD एक अन्य त्रिभुज PQR की क्रमशः भुजाओं PQ और QR तथा माध्यिका PM के समानुपाती हैं। दर्शाइए कि  $\Delta ABC \sim \Delta PQR$  है।
35. एक बर्तन एक उलटे शंकु के आकार का है। इसकी ऊँचाई 8 cm है तथा ऊपर के शिखर, जो खुला है, की त्रिज्या 5 cm है। यह ऊपर तक पानी से भरा है। जब इसमें सीसे की गोलियाँ, जो प्रत्येक 0.5 cm त्रिज्या के गोले के रूप में हैं, डाली गईं, तो बर्तन के पानी का एक-चौथाई भाग पानी बाहर गिर गया। बर्तन में डाली गई सीसे की गोलियों की संख्या ज्ञात कीजिए।





...

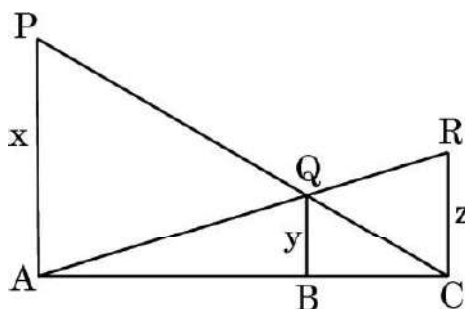
## SECTION D

This section has 4 Long Answer (LA) type questions carrying 5 marks each.  $4 \times 5 = 20$

32. The perimeter of an isosceles triangle is 32 cm. If each equal side is  $\frac{5}{6}$ th of the base, find the area of the triangle.
33. (a) The sum of the third term and the seventh term of an AP is 6 and their product is 8. Find the sum of the first sixteen terms of the AP.

OR

- (b) The minimum age of children eligible to participate in a painting competition is 8 years. It is observed that the age of the youngest boy was 8 years and the ages of the participants, when seated in order of age, have a common difference of 4 months. If the sum of the ages of all the participants is 168 years, find the age of the eldest participant in the painting competition.
34. (a) In the given figure, PA, QB and RC are perpendicular to AC. If  $PA = x$  units,  $QB = y$  units and  $RC = z$  units, prove that  $\frac{1}{x} + \frac{1}{z} = \frac{1}{y}$ .



OR

- (b) Sides AB and BC and median AD of triangle ABC are respectively proportional to sides PQ and QR and median PM of  $\triangle PQR$ . Show that  $\triangle ABC \sim \triangle PQR$ .
35. A vessel is in the form of an inverted cone. Its height is 8 cm and the radius of its top, which is open, is 5 cm. It is filled with water up to the brim. When lead shots, each of which is a sphere of radius 0.5 cm, are dropped into the vessel, one-fourth of the water flows out. Find the number of lead shots dropped in the vessel.



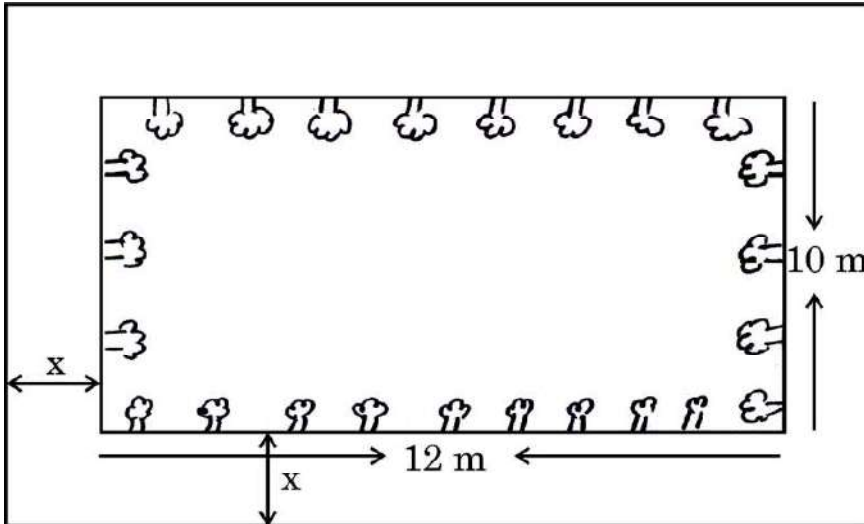
### खण्ड ड

इस खण्ड में 3 प्रकरण अध्ययन आधारित प्रश्न हैं जिनमें प्रत्येक के 4 अंक हैं।

3×4=12

#### प्रकरण अध्ययन – 1

36. एक उद्यान डिज़ाइनर एक आयताकार लॉन की योजना बना रहा है, जिसके चारों ओर एकसमान रास्ता बनाया जाना है।



लॉन और रास्ते का कुल क्षेत्रफल 360 वर्ग मीटर है। रास्ते की चौड़ाई हर तरफ से समान है। लॉन की विमाएँ 12 मीटर × 10 मीटर हैं।

उपर्युक्त दी गई जानकारी के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (i) रास्ते की चौड़ाई को  $x$  मीटर लेकर लॉन तथा रास्ते के कुल क्षेत्रफल को निरूपित करने वाला द्विघात समीकरण बनाइए।

1

- (ii) (क) रास्ते की चौड़ाई ' $x$ ' ज्ञात करने के लिए द्विघात समीकरण हल कीजिए।

2

अथवा

- (ख) यदि रास्ते पर टाइलें लगाने का खर्च ₹ 50 प्रति वर्ग मीटर की दर से ₹ 12,000 आता है, तो रास्ते का क्षेत्रफल परिकलित कीजिए।

2

- (iii) लॉन का परिमाण ज्ञात कीजिए।

1



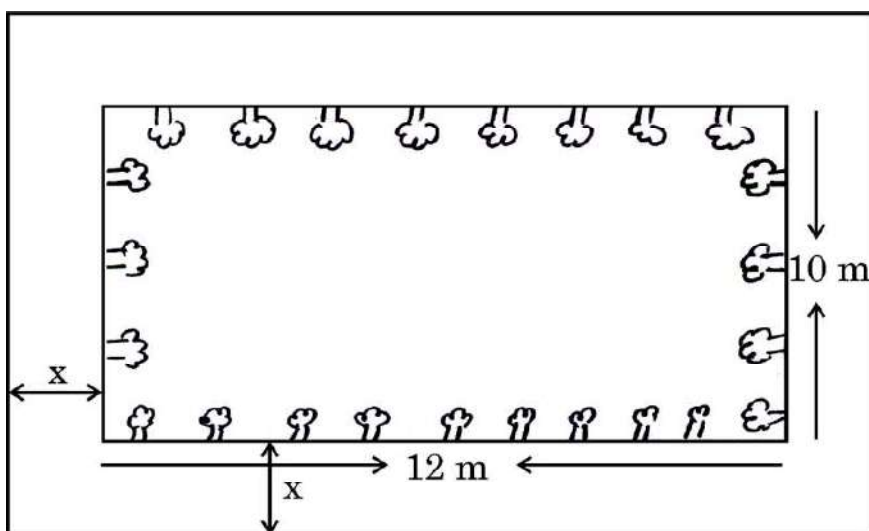
## SECTION E

This section has 3 Case Study based questions carrying 4 marks each.

3×4=12

### Case Study – 1

36. A garden designer is planning a rectangular lawn that is to be surrounded by a uniform walkway.



The total area of the lawn and the walkway is 360 square metres. The width of the walkway is same on all sides. The dimensions of the lawn itself are 12 metres by 10 metres.

Based on the information given above, answer the following questions :

- (i) Formulate the quadratic equation representing the total area of the lawn and the walkway, taking width of walkway =  $x$  m. 1
- (ii) (a) Solve the quadratic equation to find the width of the walkway ' $x$ '. 2

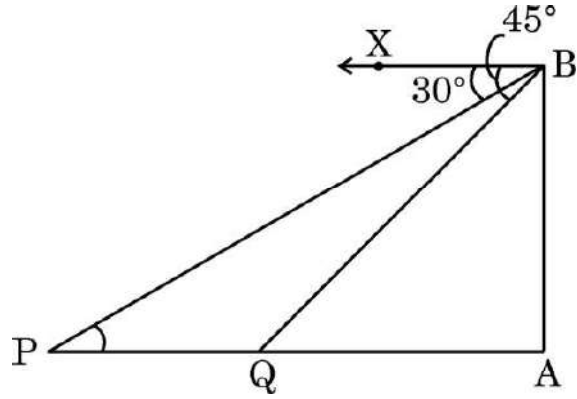
**OR**

- (b) If the cost of paving the walkway at the rate of ₹ 50 per square metre is ₹ 12,000, calculate the area of the walkway. 2
- (iii) Find the perimeter of the lawn. 1



प्रकरण अध्ययन – 2

37. समुद्र के किनारे एक चट्टान पर एक लाइटहाउस खड़ा है, जो पास से गुज़रने वाले जहाजों पर नज़र रखता है। एक दिन लाइटहाउस के शिखर से एक जहाज को किनारे की ओर आते देखने पर पाया कि जैसे ही यह बिंदु P से Q की तरफ आता है, तो इसका अवनमन कोण  $30^\circ$  से  $45^\circ$  में बदल जाता है। लाइटहाउस की ऊँचाई 50 मीटर है।



उपर्युक्त दी गई जानकारी के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (i) जहाज जब बिंदु Q पर है तो इसकी लाइटहाउस के आधार से दूरी ज्ञात कीजिए, जबकि यहाँ का अवनमन कोण  $45^\circ$  है। 1
- (ii)  $\angle PBA$  तथा  $\angle QBA$  की माप ज्ञात कीजिए। 1
- (iii) (क) जहाज द्वारा बिंदु P से Q तक तय की गई दूरी ज्ञात कीजिए। 2

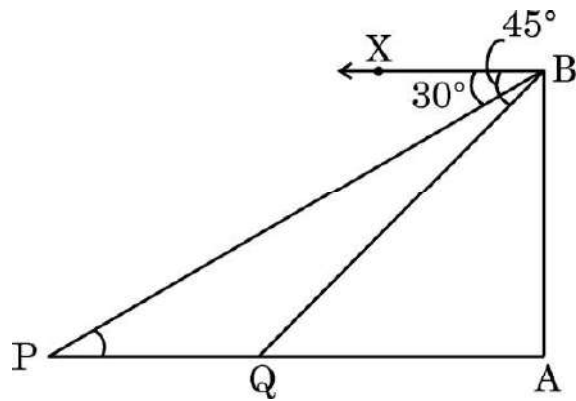
अथवा

- (ख) यदि यह जहाज किनारे की ओर चलता रहे तथा Q से A तक आने में 10 मिनट ले, तो इसकी गति Q से A तक km/h में परिकलित कीजिए। 2



**Case Study – 2**

- 37.** A lighthouse stands tall on a cliff by the sea, watching over ships that pass by. One day a ship is seen approaching the shore and from the top of the lighthouse, the angles of depression of the ship are observed to be  $30^\circ$  and  $45^\circ$  as it moves from point P to point Q. The height of the lighthouse is 50 metres.



Based on the information given above, answer the following questions :

- (i) Find the distance of the ship from the base of the lighthouse when it is at point Q, where the angle of depression is  $45^\circ$ . 1
- (ii) Find the measures of  $\angle PBA$  and  $\angle QBA$ . 1
- (iii) (a) Find the distance travelled by the ship between points P and Q. 2

**OR**

- (b) If the ship continues moving towards the shore and takes 10 minutes to travel from Q to A, calculate the speed of the ship in km/h, from Q to A. 2



### प्रकरण अध्ययन – 3

38. भारत मौसम विज्ञान विभाग प्रत्येक वर्ष देश के विभिन्न उप-विभागों में मौसमी और वार्षिक वर्षा का निरीक्षण करता है। इससे उन्हें परिणामों की तुलना और विश्लेषण करने में सहायता मिलती है।



निम्नलिखित सारणी में उप-विभागों में 2023 में मौसमी वर्षा (mm में) दर्शाई गई है।

वर्षा (mm में)	उप-विभागों की संख्या
200 – 400	3
400 – 600	4
600 – 800	7
800 – 1000	4
1000 – 1200	3
1200 – 1400	3

उपर्युक्त दी गई जानकारी के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (i) बहुलक वर्ग लिखिए। 1
  - (ii) (क) दिए गए आँकड़ों का माध्यक ज्ञात कीजिए। 2
- अथवा**
- (ख) इस मौसम में वर्षा का माध्य ज्ञात कीजिए। 2
  - (iii) यदि वर्षा के मौसम के दौरान कम-से-कम 800 mm वर्षा वाले उप-विभाग को अच्छी वर्षा वाला उप-विभाग माना जाता है, तो कितने उप-विभागों में अच्छी वर्षा हुई? 1



### Case Study – 3

38. The India Meteorological Department observes seasonal and annual rainfall every year in different sub-divisions of our country. It helps them to compare and analyse the results.



The table below shows sub-divisions wise seasonal (monsoon) rainfall (in mm) in 2023.

<i>Rainfall (mm)</i>	<i>No. of Sub-divisions</i>
200 – 400	3
400 – 600	4
600 – 800	7
800 – 1000	4
1000 – 1200	3
1200 – 1400	3

Based on the information given above, answer the following questions :

- (i) Write the modal class. 1
  - (ii) (a) Find the median of the given data. 2
- OR**
- (b) Find the mean rainfall in the season. 2
  - (iii) If a sub-division having at least 800 mm rainfall during monsoon season is considered a good rainfall sub-division, then how many sub-divisions had good rainfall ? 1





**Series : EF3GH**



**SET~2**

रोल नं.  
Roll No.



• • •

**नोट**

- (I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **23** हैं।
- (II) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- (III) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **38** प्रश्न हैं।
- (IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (V) 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। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

#  
• • •

प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code **30/3/2**

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

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

**NOTE**

- (I) Please check that this question paper contains **23** printed pages.
- (II) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- (III) Please check that this question paper contains **38** questions.
- (IV) Please write down the Serial Number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.
- (V) 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.



**गणित (मानक)**

**MATHEMATICS (STANDARD)**

निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 80

Maximum Marks : 80





• • •

### सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती से पालन कीजिए :

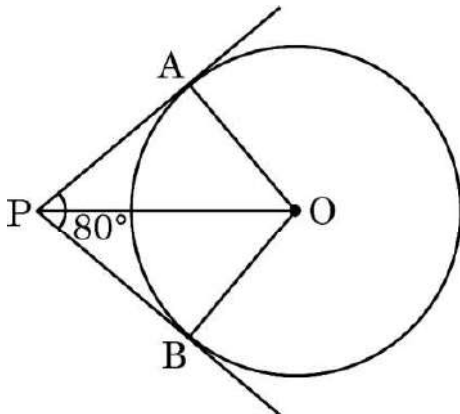
- (i) इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र पाँच खण्डों में विभाजित है – क, ख, ग, घ एवं ङ।
- (iii) खण्ड क में प्रश्न संख्या 1 से 18 तक बहुविकल्पीय (MCQ) तथा प्रश्न संख्या 19 एवं 20 अभिकथन एवं तर्क आधारित 1 अंक के प्रश्न हैं।
- (iv) खण्ड ख में प्रश्न संख्या 21 से 25 तक अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के 2 अंकों के प्रश्न हैं।
- (v) खण्ड ग में प्रश्न संख्या 26 से 31 तक लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के 3 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vi) खण्ड घ में प्रश्न संख्या 32 से 35 तक दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के 5 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vii) खण्ड ङ में प्रश्न संख्या 36 से 38 तक प्रकरण अध्ययन आधारित 4 अंकों के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रकरण अध्ययन में आंतरिक विकल्प 2 अंकों के प्रश्न में दिया गया है।
- (viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, खण्ड ख के 2 प्रश्नों में, खण्ड ग के 2 प्रश्नों में, खण्ड घ के 2 प्रश्नों में तथा खण्ड ङ के 3 प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है।
- (ix) जहाँ आवश्यक हो स्वच्छ आकृतियाँ बनाइए। जहाँ आवश्यक हो  $\pi = \frac{22}{7}$  लीजिए, यदि अन्यथा न दिया गया हो।
- (x) कैल्कुलेटर का उपयोग वर्जित है।

### खण्ड क

इस खण्ड में 20 बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQ) हैं, जिनमें प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

20 × 1 = 20

1. दी गई आकृति में केंद्र O वाले वृत्त पर एक बाह्य बिंदु P से यदि PA तथा PB स्पर्श-रेखाएँ खींची गई हैं जिनके बीच का कोण  $80^\circ$  है, तो  $\angle POA$  की माप है :



- (A)  $40^\circ$   
(C)  $60^\circ$

- (B)  $50^\circ$   
(D)  $80^\circ$



• • •

### General Instructions :

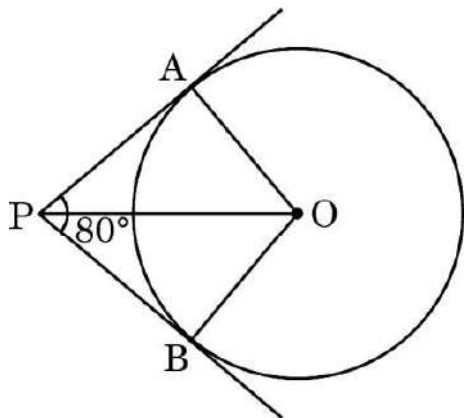
Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

- (i) This question paper contains **38** questions. **All** questions are **compulsory**.
- (ii) This question paper is divided into **five** Sections – **A, B, C, D** and **E**.
- (iii) 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.
- (iv) In **Section B**, Questions no. **21** to **25** are Very Short Answer (VSA) type questions, carrying **2** marks each.
- (v) In **Section C**, Questions no. **26** to **31** are Short Answer (SA) type questions, carrying **3** marks each.
- (vi) In **Section D**, Questions no. **32** to **35** are Long Answer (LA) type questions carrying **5** marks each.
- (vii) In **Section E**, Questions no. **36** to **38** are Case Study based questions carrying **4** marks each. Internal choice is provided in **2** marks questions in each case study.
- (viii) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in 2 questions in Section B, 2 questions in Section C, 2 questions in Section D and 3 questions in Section E.
- (ix) Draw neat diagrams wherever required. Take  $\pi = \frac{22}{7}$  wherever required, if not stated.
- (x) Use of calculator is **not** allowed.

### SECTION A

This section has **20** Multiple Choice Questions (MCQs) carrying **1** mark each.  $20 \times 1 = 20$

1. If tangents PA and PB drawn from an external point P to the circle with centre O are inclined to each other at an angle of  $80^\circ$  as shown in the given figure, then the measure of  $\angle POA$  is :



- (A)  $40^\circ$
- (C)  $60^\circ$

- (B)  $50^\circ$
- (D)  $80^\circ$



...

2. यदि 2, 9,  $x+6$ ,  $2x+3$ , 5, 10, 5 का माध्य 7 है, तो  $x$  का मान है :
- (A) 9 (B) 6  
(C) 5 (D) 3
3. यदि दो घनों के आयतनों में 8 : 125 का अनुपात है, तो उनके पृष्ठीय क्षेत्रफलों में अनुपात है :
- (A) 8 : 125  
(B) 4 : 25  
(C) 2 : 5  
(D) 16 : 25
4.  $\Delta PQR$  के दो शीर्ष  $P(-1, 5)$  तथा  $Q(5, 2)$  हैं। रेखाखण्ड  $PQ$  को 2 : 1 के अनुपात में बाँटने वाले बिंदु के निर्देशांक हैं :
- (A) (3, -3)  
(B) (5, 5)  
(C) (3, 3)  
(D) (5, 1)
5. यदि  $\sin 4\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$  है, तो  $\frac{\theta}{3}$  बराबर है :
- (A)  $60^\circ$  (B)  $20^\circ$   
(C)  $15^\circ$  (D)  $5^\circ$
6. बहुपद  $p(y) = 7y^2 - \frac{11}{3}y - \frac{2}{3}$  के शून्यक हैं :
- (A)  $-\frac{2}{3}, -\frac{1}{7}$  (B)  $-\frac{2}{7}, -\frac{1}{3}$   
(C)  $\frac{2}{3}, \frac{1}{7}$  (D)  $\frac{2}{3}, -\frac{1}{7}$
7. दो चरों वाले दो रैखिक समीकरणों का निकाय असंगत होगा, यदि ग्राफ़ पर बनी रेखाएँ :
- (A) संपाती हों (B) समांतर हों  
(C) एक बिंदु पर प्रतिच्छेदी हों (D) समकोण पर प्रतिच्छेदी हों



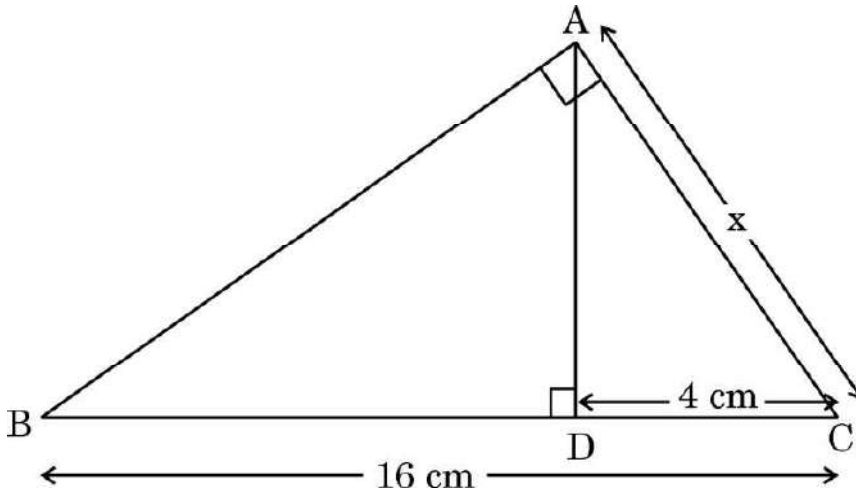
...

2. If the mean of 2, 9,  $x+6$ ,  $2x+3$ , 5, 10, 5 is 7, then the value of  $x$  is :  
(A) 9 (B) 6  
(C) 5 (D) 3
3. If the volumes of two cubes are in the ratio 8 : 125, then the ratio of their surface areas is :  
(A) 8 : 125  
(B) 4 : 25  
(C) 2 : 5  
(D) 16 : 25
4. Two of the vertices of  $\Delta PQR$  are  $P(-1, 5)$  and  $Q(5, 2)$ . The coordinates of a point which divides  $PQ$  in the ratio 2 : 1 are :  
(A) (3, -3)  
(B) (5, 5)  
(C) (3, 3)  
(D) (5, 1)
5. If  $\sin 4\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ , then  $\frac{\theta}{3}$  equals :  
(A)  $60^\circ$  (B)  $20^\circ$   
(C)  $15^\circ$  (D)  $5^\circ$
6. Zeroes of the polynomial  $p(y) = 7y^2 - \frac{11}{3}y - \frac{2}{3}$  are :  
(A)  $-\frac{2}{3}, -\frac{1}{7}$  (B)  $-\frac{2}{7}, -\frac{1}{3}$   
(C)  $\frac{2}{3}, \frac{1}{7}$  (D)  $\frac{2}{3}, -\frac{1}{7}$
7. A system of two linear equations in two variables is inconsistent, if the lines in the graph are :  
(A) coincident (B) parallel  
(C) intersecting at one point (D) intersecting at right angles



...

8. आयत AOBC के तीन शीर्ष A(0, 2), O(0, 0) तथा B(4, 0) हैं। इसके विकर्ण की लंबाई का वर्ग बराबर है :
- (A) 36 (B) 20  
(C) 16 (D) 4
9. यदि 4, 6, 8 का ल.स. (LCM)  $x$  है, 3, 5, 7 का ल.स.  $y$  है तथा  $x$  और  $y$  का ल.स.  $p$  है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है ?
- (A)  $p = 35x$  (B)  $p = 4y$   
(C)  $p = 8x$  (D)  $p = 16y$
10. एक पासे को एक बार फेंका जाता है। ऐसी संख्या के आने की प्रायिकता जो 36 का गुणनखण्ड  $n$  हो, है :
- (A)  $\frac{1}{2}$  (B)  $\frac{2}{3}$   
(C)  $\frac{1}{6}$  (D)  $\frac{5}{6}$
11. दी गई आकृति में,  $\triangle ABC$  में,  $AD \perp BC$  तथा  $\angle BAC = 90^\circ$  है। यदि  $BC = 16$  cm तथा  $DC = 4$  cm है, तो  $x$  का मान है :



- (A) 4 cm (B) 5 cm  
(C) 8 cm (D) 3 cm
12. यदि  $\alpha$  तथा  $\beta$ , बहुपद  $p(x) = x^2 - ax - b$  के शून्यक हैं, तो  $(\alpha + \beta + \alpha\beta)$  बराबर है :
- (A)  $a + b$   
(B)  $-a - b$   
(C)  $a - b$   
(D)  $-a + b$



...

8. AOBC is a rectangle whose three vertices are A(0, 2), O(0, 0) and B(4, 0). The square of the length of its diagonal is equal to :

(A) 36 (B) 20  
(C) 16 (D) 4

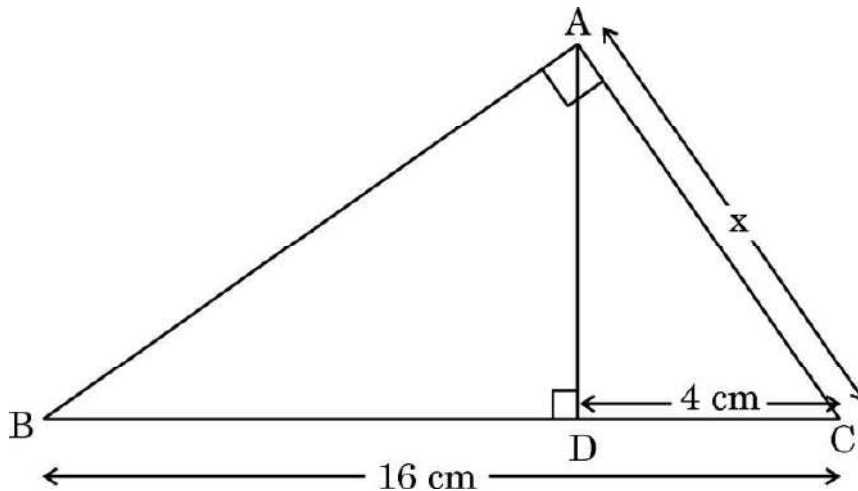
9. If x is the LCM of 4, 6, 8 and y is the LCM of 3, 5, 7 and p is the LCM of x and y, then which of the following is true ?

(A)  $p = 35x$  (B)  $p = 4y$   
(C)  $p = 8x$  (D)  $p = 16y$

10. A die is thrown once. The probability of getting a number which is **not** a factor of 36, is :

(A)  $\frac{1}{2}$  (B)  $\frac{2}{3}$   
(C)  $\frac{1}{6}$  (D)  $\frac{5}{6}$

11. In the given figure, in  $\triangle ABC$ ,  $AD \perp BC$  and  $\angle BAC = 90^\circ$ . If  $BC = 16$  cm and  $DC = 4$  cm, then the value of x is :



(A) 4 cm (B) 5 cm  
(C) 8 cm (D) 3 cm

12. If  $\alpha$  and  $\beta$  are the zeroes of the polynomial  $p(x) = x^2 - ax - b$ , then the value of  $(\alpha + \beta + \alpha\beta)$  is equal to :

(A)  $a + b$   
(B)  $-a - b$   
(C)  $a - b$   
(D)  $-a + b$



...

13.  $\frac{\cos \theta}{\sqrt{1 - \cos^2 \theta}}$  बराबर है :

(A)  $\cot \theta$

(B)  $\sqrt{\cos \theta}$

(C)  $\frac{\cos \theta}{\sqrt{\sin \theta}}$

(D)  $\tan \theta$

14. द्विघात समीकरण  $bx^2 + ax + c = 0$ ;  $b \neq 0$  का विविक्तकर है :

(A)  $b^2 - 4ac$

(B)  $\sqrt{b^2 - 4ac}$

(C)  $\sqrt{a^2 - 4bc}$

(D)  $a^2 - 4bc$

15. यदि बिंदुओं  $(a, 4)$  तथा  $(2, 2b)$  को मिलाने वाले रेखाखण्ड का मध्य-बिंदु  $(2, 6)$  है, तो  $(a + b)$  का मान है :

(A) 6

(B) 7

(C) 8

(D) 16

16. यदि 36 cm त्रिज्या वाले वृत्त के एक त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल  $54\pi \text{ cm}^2$  है, तो इस त्रिज्यखण्ड के संगत चाप की लंबाई है :

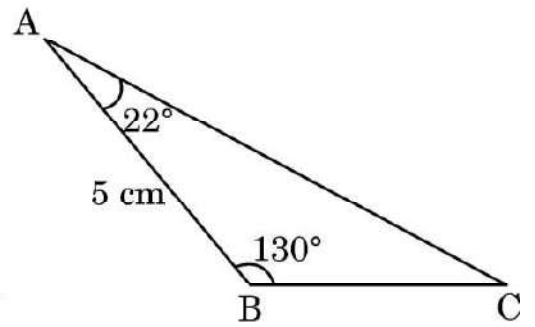
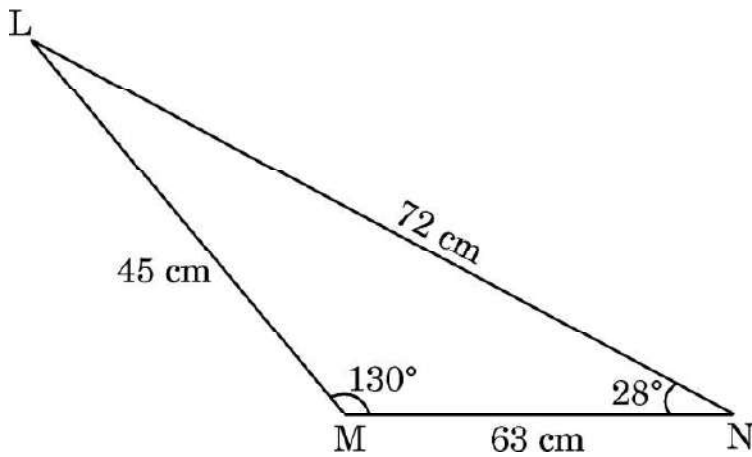
(A)  $8\pi \text{ cm}$

(B)  $6\pi \text{ cm}$

(C)  $4\pi \text{ cm}$

(D)  $3\pi \text{ cm}$

17. नीचे दी गई आकृति में दो त्रिभुजों LMN तथा ABC के माप दिए गए हैं। भुजा AC की लंबाई है :



(A) 16 cm

(B) 7 cm

(C) 8 cm

(D) 4 cm



...

13.  $\frac{\cos \theta}{\sqrt{1 - \cos^2 \theta}}$  is equal to :

- (A)  $\cot \theta$  (B)  $\sqrt{\cos \theta}$   
(C)  $\frac{\cos \theta}{\sqrt{\sin \theta}}$  (D)  $\tan \theta$

14. The discriminant of the quadratic equation  $bx^2 + ax + c = 0$ ;  $b \neq 0$  is given by :

- (A)  $b^2 - 4ac$  (B)  $\sqrt{b^2 - 4ac}$   
(C)  $\sqrt{a^2 - 4bc}$  (D)  $a^2 - 4bc$

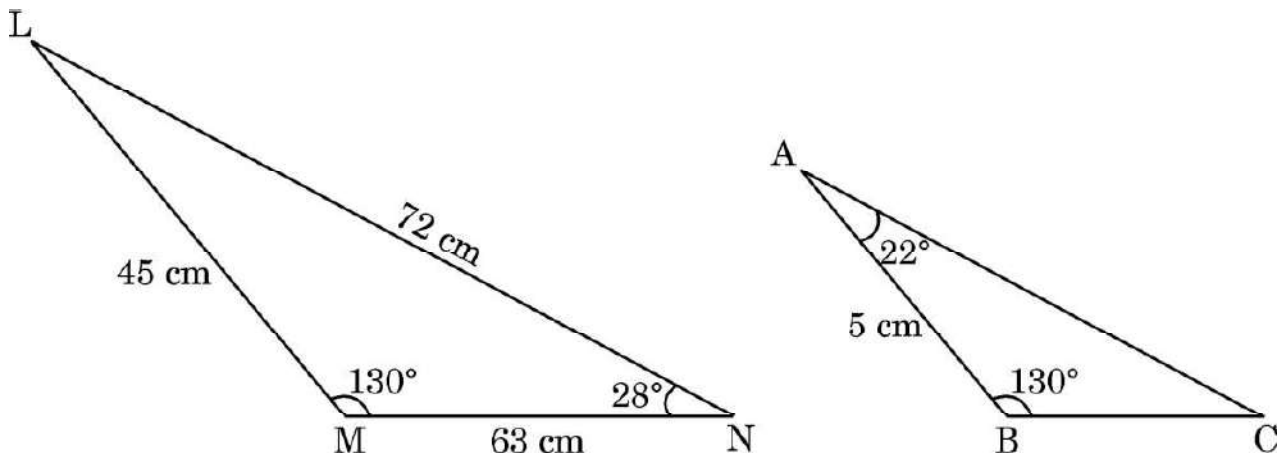
15. If the mid-point of the line segment joining the points  $(a, 4)$  and  $(2, 2b)$  is  $(2, 6)$ , then the value of  $(a + b)$  is given by :

- (A) 6 (B) 7  
(C) 8 (D) 16

16. If the area of a sector of circle of radius 36 cm is  $54\pi \text{ cm}^2$ , then the length of the corresponding arc of the sector is :

- (A)  $8\pi \text{ cm}$  (B)  $6\pi \text{ cm}$   
(C)  $4\pi \text{ cm}$  (D)  $3\pi \text{ cm}$

17. The measurements of  $\triangle LMN$  and  $\triangle ABC$  are shown in the figure given below. The length of side AC is :



- (A) 16 cm (B) 7 cm  
(C) 8 cm (D) 4 cm





...

18. यदि दो त्रिभुजों  $\triangle DEF$  तथा  $\triangle PQR$  में,  $\angle D = \angle Q$  तथा  $\angle R = \angle E$  है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही नहीं है ?

(A)  $\frac{DE}{QR} = \frac{DF}{PQ}$

(B)  $\frac{EF}{PR} = \frac{DF}{PQ}$

(C)  $\frac{EF}{RP} = \frac{DE}{QR}$

(D)  $\frac{DE}{PQ} = \frac{EF}{RP}$

प्रश्न संख्या 19 और 20 अभिकथन एवं तर्क आधारित प्रश्न हैं। दो कथन दिए गए हैं, जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को तर्क (R) द्वारा अंकित किया गया है। इन प्रश्नों के सही उत्तर नीचे दिए गए कोडों (A), (B), (C) और (D) में से चुनकर दीजिए।

(A) अभिकथन (A) और तर्क (R) दोनों सही हैं और तर्क (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है।

(B) अभिकथन (A) और तर्क (R) दोनों सही हैं, परन्तु तर्क (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं करता है।

(C) अभिकथन (A) सही है, परन्तु तर्क (R) गलत है।

(D) अभिकथन (A) गलत है, परन्तु तर्क (R) सही है।

19. अभिकथन (A) : एक बाह्य बिंदु से वृत्त पर खींची गई दो स्पर्श-रेखाएँ, वृत्त के केंद्र पर समान कोण अन्तरित करती हैं।

तर्क (R) : एक वृत्त के परिगत समांतर चतुर्भुज, एक समचतुर्भुज होता है।

20. अभिकथन (A) : दीवार के साथ लगी हुई एक सीढ़ी के पाद की दीवार से क्षैतिज दूरी 6 m है। यदि यह दीवार पर 8 m ऊँचाई तक पहुँचती है, तो सीढ़ी की लंबाई 10 m है।

तर्क (R) : सीढ़ी, भूमि से  $60^\circ$  का कोण बनाती है।



...

18. If in two triangles  $\triangle DEF$  and  $\triangle PQR$ ,  $\angle D = \angle Q$  and  $\angle R = \angle E$ , then which of the following is **not** true ?

(A)  $\frac{DE}{QR} = \frac{DF}{PQ}$

(B)  $\frac{EF}{PR} = \frac{DF}{PQ}$

(C)  $\frac{EF}{RP} = \frac{DE}{QR}$

(D)  $\frac{DE}{PQ} = \frac{EF}{RP}$

Questions number **19** and **20** are Assertion and Reason based questions. Two statements are given, one labelled as Assertion (A) and the other is labelled as Reason (R). Select the correct answer to these questions from the codes (A), (B), (C) and (D) as given below.

- (A) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).
- (B) Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is **not** the correct explanation of the Assertion (A).
- (C) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.
- (D) Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.
19. *Assertion (A)* : If two tangents are drawn to a circle from an external point, then they subtend equal angles at the centre of the circle.
- Reason (R)*: A parallelogram circumscribing a circle is a rhombus.
20. *Assertion (A)* : A ladder leaning against a wall, stands at a horizontal distance of 6 m from the wall. If the height of the wall up to which the ladder reaches is 8 m, then the length of the ladder is 10 m.
- Reason (R)*: The ladder makes an angle of  $60^\circ$  with the ground.



### खण्ड ख

इस खण्ड में 5 अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 2 अंक हैं।

5×2=10

21. (क) यदि बहुपद  $p(x) = (p + 1)x^2 + (2p + 3)x + (3p + 4)$  के शून्यकों का योगफल  $-1$  है, तो 'p' का मान ज्ञात कीजिए।

अथवा

- (ख) यदि  $\alpha$  तथा  $\beta$  बहुपद  $p(x) = x^2 - 2x - 1$  के शून्यक हैं, तो  $\frac{1}{2\alpha} + \frac{1}{2\beta} + 3\alpha\beta$  का मान ज्ञात कीजिए।

22. सिद्ध कीजिए कि वृत्त के किसी व्यास के सिरो पर खींची गई स्पर्श-रेखाएँ परस्पर समांतर होती हैं।

23. (क) वह छोटी से छोटी संख्या ज्ञात कीजिए जो 644 तथा 462 दोनों से विभाजित हो।

अथवा

- (ख) दो संख्याएँ 4 : 5 के अनुपात में हैं तथा उनका म.स. (HCF) 11 है। इन संख्याओं का ल.स. (LCM) ज्ञात कीजिए।

24. यदि  $4k = \tan^2 60^\circ - 2 \operatorname{cosec}^2 30^\circ - 2 \tan^2 30^\circ$  है, तो k का मान ज्ञात कीजिए।

25. एक निश्चित परीक्षा प्रश्न के सही उत्तर का अनुमान लगाने की प्रायिकता  $\frac{x}{12}$  है। यदि इसी प्रश्न के सही उत्तर का अनुमान न लगा पाने की प्रायिकता  $\frac{5}{6}$  है, तो x का मान ज्ञात कीजिए।

### खण्ड ग

इस खण्ड में 6 लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 3 अंक हैं।

6×3=18

26. सिद्ध कीजिए कि  $\left(4\sqrt{2} + \frac{5}{3}\right)$  एक अपरिमेय संख्या है, जबकि दिया गया है कि  $\sqrt{2}$  एक अपरिमेय संख्या है।



• • •

## SECTION B

*This section has 5 Very Short Answer (VSA) type questions carrying 2 marks each.  $5 \times 2 = 10$*

21. (a) If the sum of the zeroes of the polynomial  $p(x) = (p + 1)x^2 + (2p + 3)x + (3p + 4)$  is  $-1$ , then find the value of 'p'.

**OR**

- (b) If  $\alpha$  and  $\beta$  are zeroes of the polynomial  $p(x) = x^2 - 2x - 1$ , then find the value of  $\frac{1}{2\alpha} + \frac{1}{2\beta} + 3\alpha\beta$ .
22. Prove that the tangents drawn at the ends of a diameter of a circle are parallel.
23. (a) Find the smallest number which is divisible by both 644 and 462.
- OR**
- (b) Two numbers are in the ratio 4 : 5 and their HCF is 11. Find the LCM of these numbers.
24. If  $4k = \tan^2 60^\circ - 2 \operatorname{cosec}^2 30^\circ - 2 \tan^2 30^\circ$ , then find the value of k.
25. The probability of guessing the correct answer of a certain test question is  $\frac{x}{12}$ . If the probability of not guessing the correct answer is  $\frac{5}{6}$ , then find the value of x.

## SECTION C

*This section has 6 Short Answer (SA) type questions carrying 3 marks each.  $6 \times 3 = 18$*

26. Prove that  $\left(4\sqrt{2} + \frac{5}{3}\right)$  is an irrational number given that  $\sqrt{2}$  is an irrational number.



...

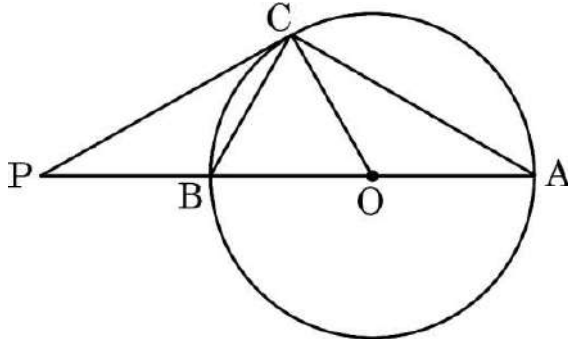
27. यदि किसी जनसंख्या के 65% लोगों की आँखें काली हैं, 25% की आँखें भूरे रंग की हैं तथा शेष की नीले रंग की हैं, तो यादृच्छया चुने गए व्यक्ति की आँखों का रंग निम्नलिखित होने की प्रायिकता क्या है ?

(क) नीले रंग की

(ख) भूरे या काले रंग की

28. 10 cm त्रिज्या वाले वृत्त की एक जीवा, वृत्त के केंद्र पर समकोण अंतरित करती है। संगत लघु वृत्तखण्ड का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। [ $\pi = 3.14$  प्रयोग कीजिए]

29. दी गई आकृति में, PC बिंदु C पर वृत्त की स्पर्श-रेखा है तथा AOB व्यास है, जो बढ़ाने पर स्पर्श-रेखा को P पर मिलता है। यदि  $\angle PCA = 110^\circ$  है, तो  $\angle CBA$  तथा  $\angle BCO$  ज्ञात कीजिए।



30. (क) सिद्ध कीजिए कि :  $\sqrt{\frac{\sec A - 1}{\sec A + 1}} + \sqrt{\frac{\sec A + 1}{\sec A - 1}} = 2 \operatorname{cosec} A$

अथवा

(ख) सिद्ध कीजिए कि :  $\left( \frac{1}{\cos A} - \cos A \right) \left( \frac{1}{\sin A} - \sin A \right) = \frac{1}{\tan A + \cot A}$

31. (क) यदि बिंदुओं A(3, 4) तथा B(k, 6) को मिलाने वाले रेखाखण्ड का मध्य-बिंदु P(x, y) है तथा  $x + y - 10 = 0$  है, तो k का मान ज्ञात कीजिए।

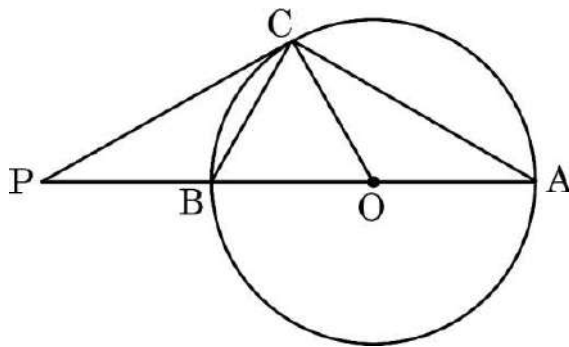
अथवा

(ख) बिंदुओं A(-2, 2) तथा B(2, 8) को मिलाने वाले रेखाखण्ड को चार समान भागों में बाँटने वाले बिंदुओं के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।



• • •

27. If 65% of the population has black eyes, 25% have brown eyes and the remaining have blue eyes, what is the probability that a person selected at random has :
- (a) blue eyes ?
- (b) brown or black eyes ?
28. A chord of a circle of radius 10 cm subtends a right angle at the centre of the circle. Find the area of the corresponding minor segment. [Use  $\pi = 3.14$ ]
29. In the given figure, PC is a tangent to the circle at C. AOB is the diameter which when extended meets the tangent at P. Find  $\angle CBA$  and  $\angle BCO$ , if  $\angle PCA = 110^\circ$ .



30. (a) Prove that :  $\sqrt{\frac{\sec A - 1}{\sec A + 1}} + \sqrt{\frac{\sec A + 1}{\sec A - 1}} = 2 \operatorname{cosec} A$

**OR**

- (b) Prove that :  $\left( \frac{1}{\cos A} - \cos A \right) \left( \frac{1}{\sin A} - \sin A \right) = \frac{1}{\tan A + \cot A}$

31. (a) If the mid-point of the line segment joining the points A(3, 4) and B(k, 6) is P(x, y) and  $x + y - 10 = 0$ , find the value of k.

**OR**

- (b) Find the coordinates of the points which divide the line segment joining A(-2, 2) and B(2, 8) into four equal parts.



## खण्ड घ

इस खण्ड में 4 दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 5 अंक हैं।

4×5=20

32. (क) 'n' पदों वाली एक समांतर श्रेढ़ी का nवाँ पद 4 तथा सार्व अंतर 2 है। यदि इसके 'n' पदों का योगफल -14 है, तो 'n' ज्ञात कीजिए। प्रथम 20 पदों का योगफल भी ज्ञात कीजिए।

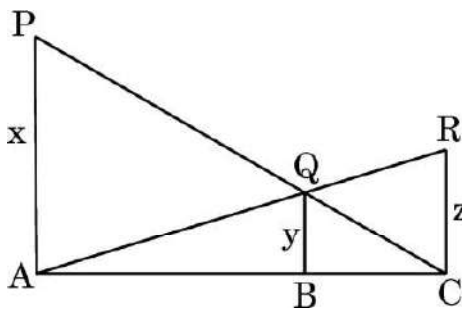
अथवा

- (ख) एक समांतर श्रेढ़ी के प्रथम छः पदों का योगफल 42 है। इसके 10वें तथा 30वें पदों का अनुपात 1 : 3 है। समांतर श्रेढ़ी का पहला तथा तेरहवाँ पद परिकलित कीजिए।

33. एक बर्तन एक उलटे शंकु के आकार का है। इसकी ऊँचाई 8 cm है तथा ऊपर के शिखर, जो खुला है, की त्रिज्या 5 cm है। यह ऊपर तक पानी से भरा है। जब इसमें सीसे की गोलियाँ, जो प्रत्येक 0.5 cm त्रिज्या के गोले के रूप में हैं, डाली गई, तो बर्तन के पानी का एक-चौथाई भाग पानी बाहर गिर गया। बर्तन में डाली गई सीसे की गोलियों की संख्या ज्ञात कीजिए।

34. एक व्यक्ति ने अपने धन का एक भाग 10% वार्षिक ब्याज पर तथा शेष भाग 15% वार्षिक दर पर उधार दिया। उसे वर्ष के अंत में ₹ 1,900 की आमदनी हुई। यदि वह अपनी राशियों पर ब्याज की दर पलट देता, तो उसे ₹ 200 अधिक प्राप्त होते। उसके द्वारा उधार दी गई दोनों राशियाँ ज्ञात कीजिए।

35. (क) दी गई आकृति में, PA, QB तथा RC भुजा AC पर लंबवत हैं। यदि PA = x इकाई, QB = y इकाई तथा RC = z इकाई है, तो सिद्ध कीजिए कि  $\frac{1}{x} + \frac{1}{z} = \frac{1}{y}$ .



अथवा

- (ख) एक त्रिभुज ABC की भुजाएँ AB और BC तथा माध्यिका AD एक अन्य त्रिभुज PQR की क्रमशः भुजाओं PQ और QR तथा माध्यिका PM के समानुपाती हैं। दर्शाइए कि  $\Delta ABC \sim \Delta PQR$  है।



...

## SECTION D

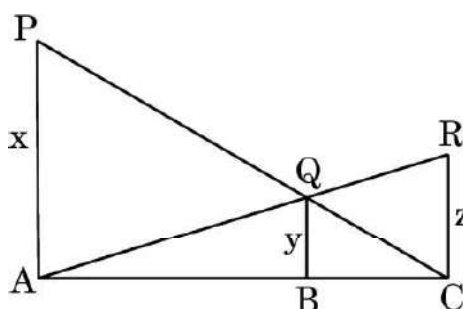
This section has 4 Long Answer (LA) type questions carrying 5 marks each.  $4 \times 5 = 20$

32. (a) An AP consists of 'n' terms whose  $n^{\text{th}}$  term is 4 and the common difference is 2. If the sum of 'n' terms of AP is  $-14$ , then find 'n'. Also, find the sum of the first 20 terms.

OR

- (b) The sum of the first six terms of an arithmetic progression is 42. The ratio of the  $10^{\text{th}}$  term to the  $30^{\text{th}}$  term is 1 : 3. Calculate the first and the thirteenth terms of the AP.
33. A vessel is in the form of an inverted cone. Its height is 8 cm and the radius of its top, which is open, is 5 cm. It is filled with water up to the brim. When lead shots, each of which is a sphere of radius 0.5 cm, are dropped into the vessel, one-fourth of the water flows out. Find the number of lead shots dropped in the vessel.
34. A man lent a part of his money at 10% p.a. and the rest at 15% p.a. His income at the end of the year is ₹ 1,900. If he had interchanged the rate of interest on the two sums, he would have earned ₹ 200 more. Find the amount lent in both cases.

35. (a) In the given figure, PA, QB and RC are perpendicular to AC. If  $PA = x$  units,  $QB = y$  units and  $RC = z$  units, prove that  $\frac{1}{x} + \frac{1}{z} = \frac{1}{y}$ .



OR

- (b) Sides AB and BC and median AD of triangle ABC are respectively proportional to sides PQ and QR and median PM of  $\triangle PQR$ . Show that  $\triangle ABC \sim \triangle PQR$ .





खण्ड ड

इस खण्ड में 3 प्रकरण अध्ययन आधारित प्रश्न हैं जिनमें प्रत्येक के 4 अंक हैं।

3×4=12

प्रकरण अध्ययन – 1

36. भारत मौसम विज्ञान विभाग प्रत्येक वर्ष देश के विभिन्न उप-विभागों में मौसमी और वार्षिक वर्षा का निरीक्षण करता है। इससे उन्हें परिणामों की तुलना और विश्लेषण करने में सहायता मिलती है।



निम्नलिखित सारणी में उप-विभागों में 2023 में मौसमी वर्षा (mm में) दर्शाई गई है।

वर्षा (mm में)	उप-विभागों की संख्या
200 – 400	3
400 – 600	4
600 – 800	7
800 – 1000	4
1000 – 1200	3
1200 – 1400	3

उपर्युक्त दी गई जानकारी के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (i) बहुलक वर्ग लिखिए। 1
- (ii) (क) दिए गए आँकड़ों का माध्यक ज्ञात कीजिए। 2
- अथवा
- (ख) इस मौसम में वर्षा का माध्य ज्ञात कीजिए। 2
- (iii) यदि वर्षा के मौसम के दौरान कम-से-कम 800 mm वर्षा वाले उप-विभाग को अच्छी वर्षा वाला उप-विभाग माना जाता है, तो कितने उप-विभागों में अच्छी वर्षा हुई ? 1



## SECTION E

This section has 3 Case Study based questions carrying 4 marks each.

3×4=12

### Case Study – 1

36. The India Meteorological Department observes seasonal and annual rainfall every year in different sub-divisions of our country. It helps them to compare and analyse the results.



The table below shows sub-divisions wise seasonal (monsoon) rainfall (in mm) in 2023.

Rainfall (mm)	No. of Sub-divisions
200 – 400	3
400 – 600	4
600 – 800	7
800 – 1000	4
1000 – 1200	3
1200 – 1400	3

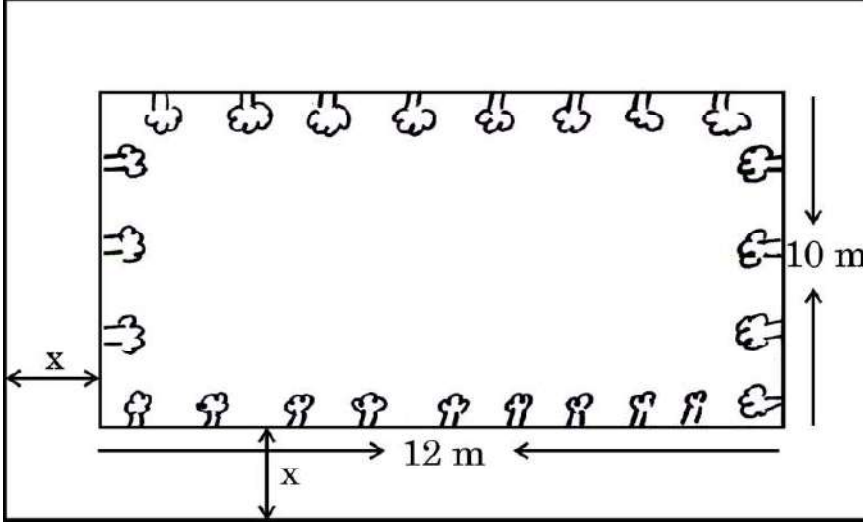
Based on the information given above, answer the following questions :

- (i) Write the modal class. 1
- (ii) (a) Find the median of the given data. 2
- OR**
- (b) Find the mean rainfall in the season. 2
- (iii) If a sub-division having at least 800 mm rainfall during monsoon season is considered a good rainfall sub-division, then how many sub-divisions had good rainfall ? 1



## प्रकरण अध्ययन – 2

37. एक उद्यान डिजाइनर एक आयताकार लॉन की योजना बना रहा है, जिसके चारों ओर एकसमान रास्ता बनाया जाना है।



लॉन और रास्ते का कुल क्षेत्रफल 360 वर्ग मीटर है। रास्ते की चौड़ाई हर तरफ से समान है। लॉन की विमाएँ 12 मीटर  $\times$  10 मीटर हैं।

उपर्युक्त दी गई जानकारी के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (i) रास्ते की चौड़ाई को  $x$  मीटर लेकर लॉन तथा रास्ते के कुल क्षेत्रफल को निरूपित करने वाला द्विघात समीकरण बनाइए। 1
- (ii) (क) रास्ते की चौड़ाई ' $x$ ' ज्ञात करने के लिए द्विघात समीकरण हल कीजिए। 2

अथवा

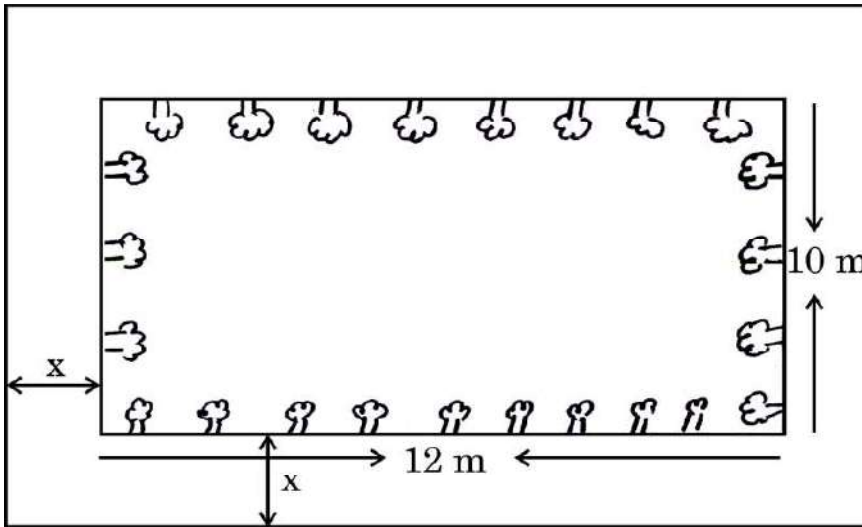
- (ख) यदि रास्ते पर टाइलें लगाने का खर्च ₹ 50 प्रति वर्ग मीटर की दर से ₹ 12,000 आता है, तो रास्ते का क्षेत्रफल परिकलित कीजिए। 2
- (iii) लॉन का परिमाण ज्ञात कीजिए। 1



...

## Case Study – 2

37. A garden designer is planning a rectangular lawn that is to be surrounded by a uniform walkway.



The total area of the lawn and the walkway is 360 square metres. The width of the walkway is same on all sides. The dimensions of the lawn itself are 12 metres by 10 metres.

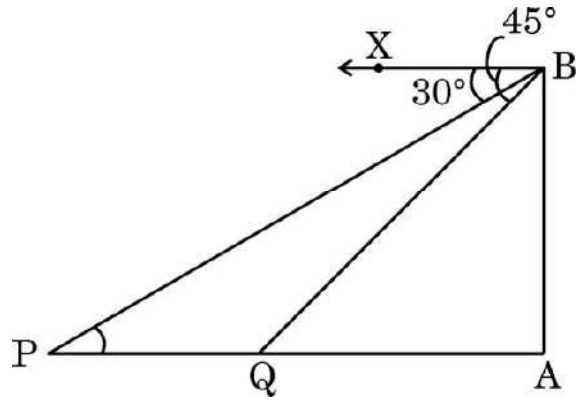
Based on the information given above, answer the following questions :

- (i) Formulate the quadratic equation representing the total area of the lawn and the walkway, taking width of walkway =  $x$  m. 1
- (ii) (a) Solve the quadratic equation to find the width of the walkway ' $x$ '. 2
- OR**
- (b) If the cost of paving the walkway at the rate of ₹ 50 per square metre is ₹ 12,000, calculate the area of the walkway. 2
- (iii) Find the perimeter of the lawn. 1



प्रकरण अध्ययन – 3

38. समुद्र के किनारे एक चट्टान पर एक लाइटहाउस खड़ा है, जो पास से गुजरने वाले जहाजों पर नज़र रखता है। एक दिन लाइटहाउस के शिखर से एक जहाज को किनारे की ओर आते देखने पर पाया कि जैसे ही यह बिंदु P से Q की तरफ आता है, तो इसका अवनमन कोण  $30^\circ$  से  $45^\circ$  में बदल जाता है। लाइटहाउस की ऊँचाई 50 मीटर है।



उपर्युक्त दी गई जानकारी के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (i) जहाज जब बिंदु Q पर है तो इसकी लाइटहाउस के आधार से दूरी ज्ञात कीजिए, जबकि यहाँ का अवनमन कोण  $45^\circ$  है। 1
- (ii)  $\angle PBA$  तथा  $\angle QBA$  की माप ज्ञात कीजिए। 1
- (iii) (क) जहाज द्वारा बिंदु P से Q तक तय की गई दूरी ज्ञात कीजिए। 2

अथवा

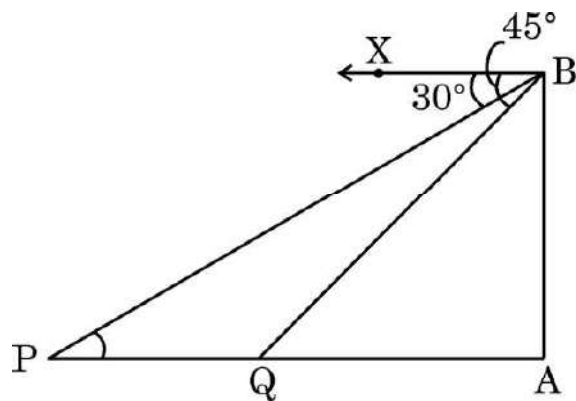
- (ख) यदि यह जहाज किनारे की ओर चलता रहे तथा Q से A तक आने में 10 मिनट ले, तो इसकी गति Q से A तक km/h में परिकलित कीजिए। 2



...

### Case Study – 3

38. A lighthouse stands tall on a cliff by the sea, watching over ships that pass by. One day a ship is seen approaching the shore and from the top of the lighthouse, the angles of depression of the ship are observed to be  $30^\circ$  and  $45^\circ$  as it moves from point P to point Q. The height of the lighthouse is 50 metres.



Based on the information given above, answer the following questions :

- (i) Find the distance of the ship from the base of the lighthouse when it is at point Q, where the angle of depression is  $45^\circ$ . 1
- (ii) Find the measures of  $\angle PBA$  and  $\angle QBA$ . 1
- (iii) (a) Find the distance travelled by the ship between points P and Q. 2

**OR**

- (b) If the ship continues moving towards the shore and takes 10 minutes to travel from Q to A, calculate the speed of the ship in km/h, from Q to A. 2



**Series : EF3GH**



**SET~3**

रोल नं.  
Roll No.



• • •

**नोट**

- (I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **23** हैं।
- (II) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- (III) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **38** प्रश्न हैं।
- (IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (V) 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। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

#  
• • •

प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code **30/3/3**

परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।  
Candidates must write the Q.P. Code on the title page of the answer-book.

**NOTE**

- (I) Please check that this question paper contains **23** printed pages.
- (II) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- (III) Please check that this question paper contains **38** questions.
- (IV) **Please write down the Serial Number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.**
- (V) 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.



**गणित (मानक)**

**MATHEMATICS (STANDARD)**

निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 80

Maximum Marks : 80





...

### सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती से पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र पाँच खण्डों में विभाजित है – क, ख, ग, घ एवं ङ।
- (iii) खण्ड क में प्रश्न संख्या 1 से 18 तक बहुविकल्पीय (MCQ) तथा प्रश्न संख्या 19 एवं 20 अभिकथन एवं तर्क आधारित 1 अंक के प्रश्न हैं।
- (iv) खण्ड ख में प्रश्न संख्या 21 से 25 तक अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के 2 अंकों के प्रश्न हैं।
- (v) खण्ड ग में प्रश्न संख्या 26 से 31 तक लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के 3 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vi) खण्ड घ में प्रश्न संख्या 32 से 35 तक दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के 5 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vii) खण्ड ङ में प्रश्न संख्या 36 से 38 तक प्रकरण अध्ययन आधारित 4 अंकों के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रकरण अध्ययन में आंतरिक विकल्प 2 अंकों के प्रश्न में दिया गया है।
- (viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, खण्ड ख के 2 प्रश्नों में, खण्ड ग के 2 प्रश्नों में, खण्ड घ के 2 प्रश्नों में तथा खण्ड ङ के 3 प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है।
- (ix) जहाँ आवश्यक हो स्वच्छ आकृतियाँ बनाइए। जहाँ आवश्यक हो  $\pi = \frac{22}{7}$  लीजिए, यदि अन्यथा न दिया गया हो।
- (x) कैल्कुलेटर का उपयोग वर्जित है।

### खण्ड क

इस खण्ड में 20 बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQ) हैं, जिनमें प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

20×1=20

1. एक पहिए का व्यास 63 cm है। इस पहिए के द्वारा 100 चक्करों में तय की गई दूरी है :  
(A) 99 m (B) 198 m  
(C) 63 m (D) 136 m
2. सात प्रेक्षकों का माध्य 17 है। यदि पहले चार प्रेक्षकों का माध्य 15 तथा आखिरी चार प्रेक्षकों का माध्य 18 है, तो चौथा प्रेक्षण है :  
(A) 14 (B) 13  
(C) 12 (D) 10





• • •

### **General Instructions :**

*Read the following instructions very carefully and strictly follow them :*

- (i) *This question paper contains **38** questions. **All** questions are **compulsory**.*
- (ii) *This question paper is divided into **five** Sections – **A, B, C, D** and **E**.*
- (iii) *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.*
- (iv) *In **Section B**, Questions no. **21** to **25** are Very Short Answer (VSA) type questions, carrying **2** marks each.*
- (v) *In **Section C**, Questions no. **26** to **31** are Short Answer (SA) type questions, carrying **3** marks each.*
- (vi) *In **Section D**, Questions no. **32** to **35** are Long Answer (LA) type questions carrying **5** marks each.*
- (vii) *In **Section E**, Questions no. **36** to **38** are Case Study based questions carrying **4** marks each. Internal choice is provided in **2** marks questions in each case study.*
- (viii) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in 2 questions in Section B, 2 questions in Section C, 2 questions in Section D and 3 questions in Section E.*
- (ix) *Draw neat diagrams wherever required. Take  $\pi = \frac{22}{7}$  wherever required, if not stated.*
- (x) *Use of calculator is **not** allowed.*

### **SECTION A**

*This section has **20** Multiple Choice Questions (MCQs) carrying **1** mark each.*  $20 \times 1 = 20$

- 1. The diameter of a wheel is 63 cm. The distance travelled by the wheel in 100 revolutions is :
  - (A) 99 m
  - (B) 198 m
  - (C) 63 m
  - (D) 136 m
- 2. The mean of seven observations is 17. If the mean of the first four observations is 15 and that of the last four observations is 18, then the fourth observation is :
  - (A) 14
  - (B) 13
  - (C) 12
  - (D) 10



...

3. बिंदु (4, 0) की x-अक्ष से दूरी है :

- (A) 4 इकाई (B) 16 इकाई  
(C) 0 इकाई (D)  $4\sqrt{2}$  इकाई

4. यदि  $\alpha$  तथा  $\beta$  बहुपद  $p(x) = kx^2 - 30x + 45k$  के शून्यक हैं तथा  $\alpha + \beta = \alpha\beta$  है, तो 'k' का मान है :

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

5. एक गोले की त्रिज्या 'r', एक शंकु के आधार की त्रिज्या के समान है। यदि उनके आयतन भी समान हैं, तो शंकु की ऊँचाई है :

- (A) r (B) 2r  
(C) 3r (D) 4r

6. यदि किसी लाटरी में, 10 स्थानों पर इनाम हैं तथा 30 स्थान खाली हैं, तो एक इनाम जीतने की प्रायिकता है :

- (A)  $\frac{1}{4}$  (B)  $\frac{1}{3}$   
(C)  $\frac{3}{4}$  (D)  $\frac{2}{3}$

7. यदि  $\tan 3\theta = \sqrt{3}$  है, तो  $\frac{\theta}{2}$  बराबर है :

- (A)  $60^\circ$  (B)  $30^\circ$   
(C)  $20^\circ$  (D)  $10^\circ$

8. यदि दो त्रिभुजों  $\triangle DEF$  तथा  $\triangle PQR$  में,  $\angle D = \angle Q$  तथा  $\angle R = \angle E$  है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही नहीं है ?

- (A)  $\frac{DE}{QR} = \frac{DF}{PQ}$  (B)  $\frac{EF}{PR} = \frac{DF}{PQ}$   
(C)  $\frac{EF}{RP} = \frac{DE}{QR}$  (D)  $\frac{DE}{PQ} = \frac{EF}{RP}$



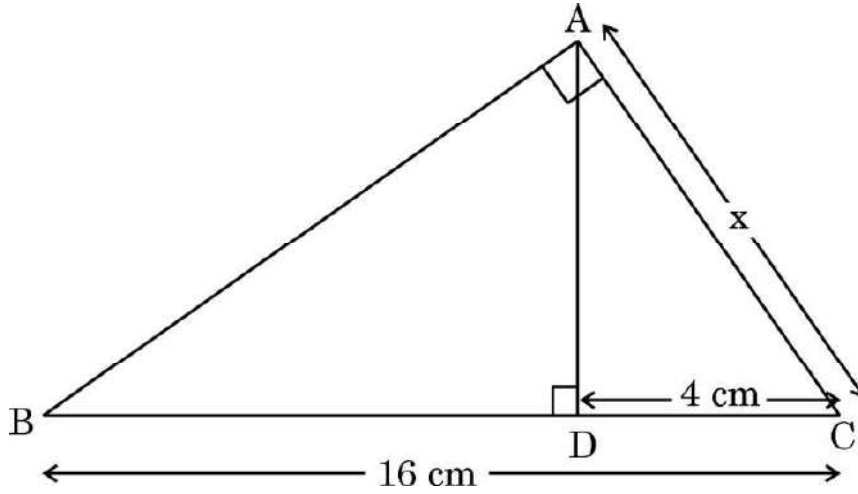
• • •

3. The distance of the point (4, 0) from x-axis is :  
(A) 4 units (B) 16 units  
(C) 0 units (D)  $4\sqrt{2}$  units
4. If  $\alpha$  and  $\beta$  are zeroes of the polynomial  $p(x) = kx^2 - 30x + 45k$  and  $\alpha + \beta = \alpha\beta$ , then the value of 'k' is :  
(A)  $-\frac{2}{3}$  (B)  $-\frac{3}{2}$   
(C)  $\frac{3}{2}$  (D)  $\frac{2}{3}$
5. The radii 'r' of a sphere and that of the base of a cone are same. If their volumes are also same, then the height of the cone is :  
(A) r (B) 2r  
(C) 3r (D) 4r
6. If in a lottery, there are 10 prizes and 30 blanks, then the probability of winning a prize is :  
(A)  $\frac{1}{4}$  (B)  $\frac{1}{3}$   
(C)  $\frac{3}{4}$  (D)  $\frac{2}{3}$
7. If  $\tan 3\theta = \sqrt{3}$ , then  $\frac{\theta}{2}$  equals :  
(A)  $60^\circ$  (B)  $30^\circ$   
(C)  $20^\circ$  (D)  $10^\circ$
8. If in two triangles  $\Delta DEF$  and  $\Delta PQR$ ,  $\angle D = \angle Q$  and  $\angle R = \angle E$ , then which of the following is **not** true ?  
(A)  $\frac{DE}{QR} = \frac{DF}{PQ}$  (B)  $\frac{EF}{PR} = \frac{DF}{PQ}$   
(C)  $\frac{EF}{RP} = \frac{DE}{QR}$  (D)  $\frac{DE}{PQ} = \frac{EF}{RP}$



...

9. दी गई आकृति में,  $\triangle ABC$  में,  $AD \perp BC$  तथा  $\angle BAC = 90^\circ$  है। यदि  $BC = 16$  cm तथा  $DC = 4$  cm है, तो  $x$  का मान है :

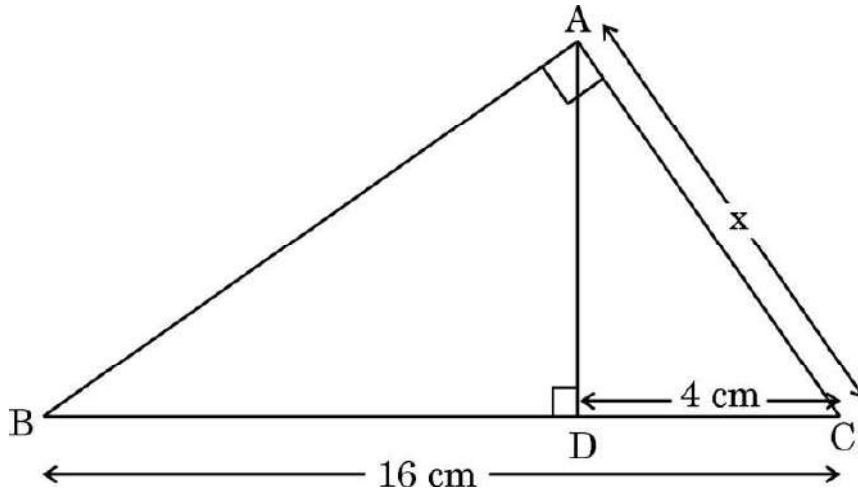


- (A) 4 cm (B) 5 cm  
(C) 8 cm (D) 3 cm
10.  $\triangle PQR$  के दो शीर्ष  $P(-1, 5)$  तथा  $Q(5, 2)$  हैं। रेखाखण्ड  $PQ$  को  $2 : 1$  के अनुपात में बाँटने वाले बिंदु के निर्देशांक हैं :
- (A)  $(3, -3)$   
(B)  $(5, 5)$   
(C)  $(3, 3)$   
(D)  $(5, 1)$
11.  $(\cot \theta + \tan \theta)$  बराबर है :
- (A)  $\operatorname{cosec} \theta \sec \theta$  (B)  $\sin \theta \sec \theta$   
(C)  $\cos \theta \tan \theta$  (D)  $\sin \theta \cos \theta$
12. बहुपद  $p(x) = x^2 - 3\sqrt{2}x + 4$  के शून्यक हैं :
- (A)  $2, \sqrt{2}$   
(B)  $2\sqrt{2}, \sqrt{2}$   
(C)  $4\sqrt{2}, -\sqrt{2}$   
(D)  $\sqrt{2}, 2$



...

9. In the given figure, in  $\triangle ABC$ ,  $AD \perp BC$  and  $\angle BAC = 90^\circ$ . If  $BC = 16$  cm and  $DC = 4$  cm, then the value of  $x$  is :



- (A) 4 cm (B) 5 cm  
(C) 8 cm (D) 3 cm
10. Two of the vertices of  $\triangle PQR$  are  $P(-1, 5)$  and  $Q(5, 2)$ . The coordinates of a point which divides  $PQ$  in the ratio 2 : 1 are :
- (A)  $(3, -3)$   
(B)  $(5, 5)$   
(C)  $(3, 3)$   
(D)  $(5, 1)$
11.  $(\cot \theta + \tan \theta)$  equals :
- (A)  $\operatorname{cosec} \theta \sec \theta$  (B)  $\sin \theta \sec \theta$   
(C)  $\cos \theta \tan \theta$  (D)  $\sin \theta \cos \theta$
12. Zeroes of the polynomial  $p(x) = x^2 - 3\sqrt{2}x + 4$  are :
- (A)  $2, \sqrt{2}$   
(B)  $2\sqrt{2}, \sqrt{2}$   
(C)  $4\sqrt{2}, -\sqrt{2}$   
(D)  $\sqrt{2}, 2$

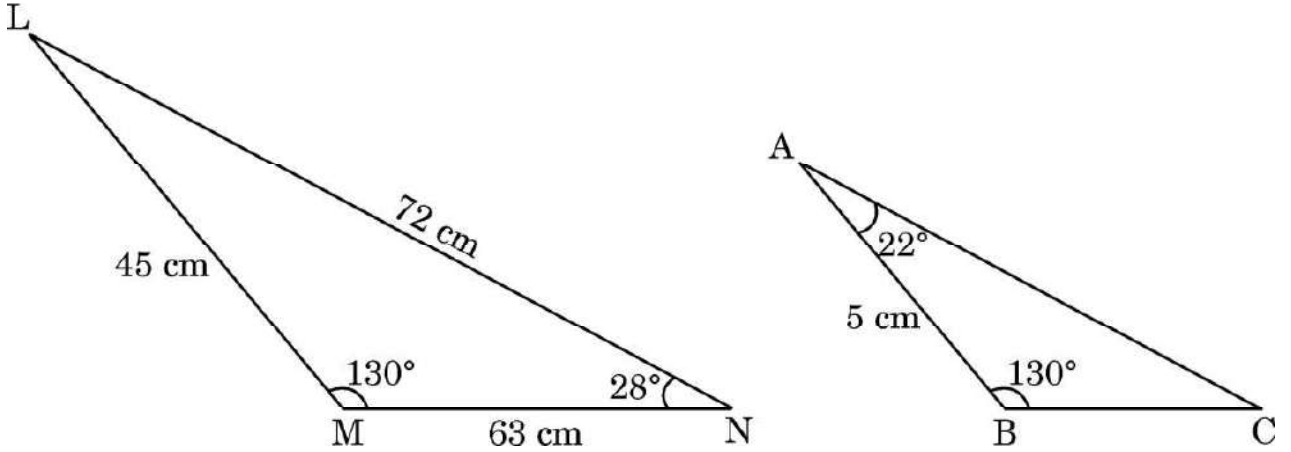


...

13. 'k' का वह मान जिसके लिए रैखिक समीकरण निकाय  $6x + y = 3k$  तथा  $36x + 6y = 3$  के अपरिमित रूप से अनेक हल हैं, है :

- (A) 6 (B)  $\frac{1}{6}$   
(C)  $\frac{1}{2}$  (D)  $\frac{1}{3}$

14. नीचे दी गई आकृति में दो त्रिभुजों LMN तथा ABC के माप दिए गए हैं। भुजा AC की लंबाई है :



- (A) 16 cm (B) 7 cm  
(C) 8 cm (D) 4 cm

15.  $\frac{x}{4} + \frac{y}{6} = 1$  द्वारा निरूपित रेखा, x-अक्ष तथा y-अक्ष को क्रमशः P तथा Q पर काटती है। रेखाखण्ड PQ के मध्य-बिंदु के निर्देशांक हैं :

- (A) (2, 3) (B) (3, 2)  
(C) (2, 0) (D) (0, 3)

16. यदि 4, 6, 8 का ल.स. (LCM) x है, 3, 5, 7 का ल.स. y है तथा x और y का ल.स. p है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है ?

- (A)  $p = 35x$  (B)  $p = 4y$   
(C)  $p = 8x$  (D)  $p = 16y$

17. यदि  $\frac{x}{12} - \frac{3}{x} = 0$  है, तो x के मान हैं :

- (A)  $\pm 6$  (B)  $\pm 4$   
(C)  $\pm 12$  (D)  $\pm 3$

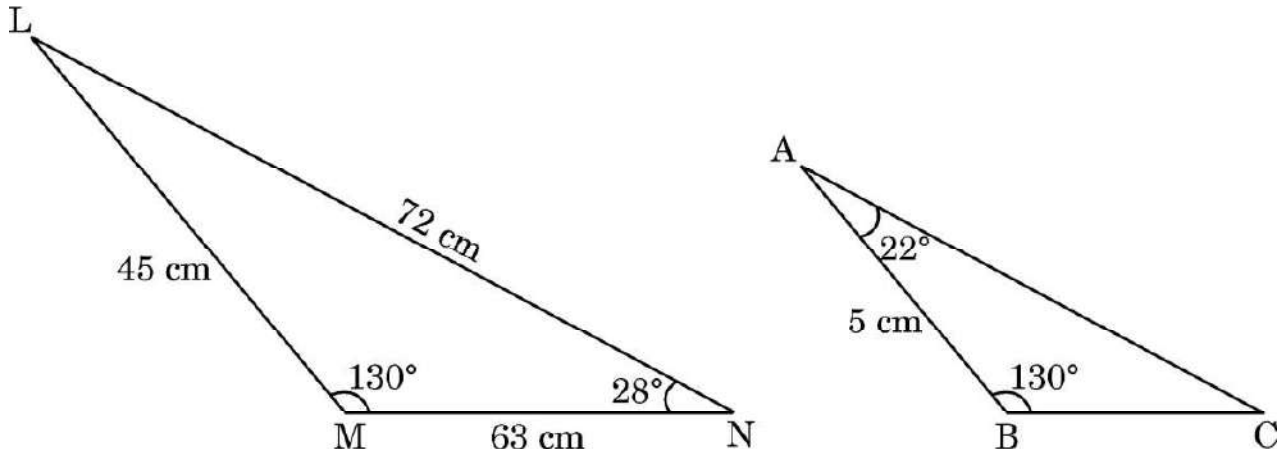


...

13. The value of 'k' for which the system of linear equations  $6x + y = 3k$  and  $36x + 6y = 3$  have infinitely many solutions is :

(A) 6 (B)  $\frac{1}{6}$   
(C)  $\frac{1}{2}$  (D)  $\frac{1}{3}$

14. The measurements of  $\triangle LMN$  and  $\triangle ABC$  are shown in the figure given below. The length of side AC is :



(A) 16 cm (B) 7 cm  
(C) 8 cm (D) 4 cm

15. The line represented by  $\frac{x}{4} + \frac{y}{6} = 1$ , intersects x-axis and y-axis respectively at P and Q. The coordinates of the mid-point of line segment PQ are :

(A) (2, 3) (B) (3, 2)  
(C) (2, 0) (D) (0, 3)

16. If x is the LCM of 4, 6, 8 and y is the LCM of 3, 5, 7 and p is the LCM of x and y, then which of the following is true ?

(A)  $p = 35x$  (B)  $p = 4y$   
(C)  $p = 8x$  (D)  $p = 16y$

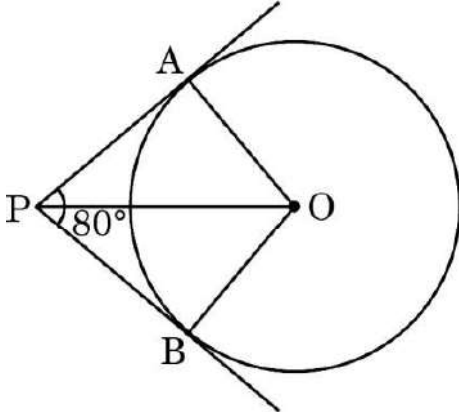
17. If  $\frac{x}{12} - \frac{3}{x} = 0$ , then the values of x are :

(A)  $\pm 6$  (B)  $\pm 4$   
(C)  $\pm 12$  (D)  $\pm 3$



...

18. दी गई आकृति में केंद्र O वाले वृत्त पर एक बाह्य बिंदु P से यदि PA तथा PB स्पर्श-रेखाएँ खींची गई हैं जिनके बीच का कोण  $80^\circ$  है, तो  $\angle POA$  की माप है :



- (A)  $40^\circ$  (B)  $50^\circ$   
(C)  $60^\circ$  (D)  $80^\circ$

प्रश्न संख्या 19 और 20 अभिकथन एवं तर्क आधारित प्रश्न हैं। दो कथन दिए गए हैं, जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को तर्क (R) द्वारा अंकित किया गया है। इन प्रश्नों के सही उत्तर नीचे दिए गए कोडों (A), (B), (C) और (D) में से चुनकर दीजिए।

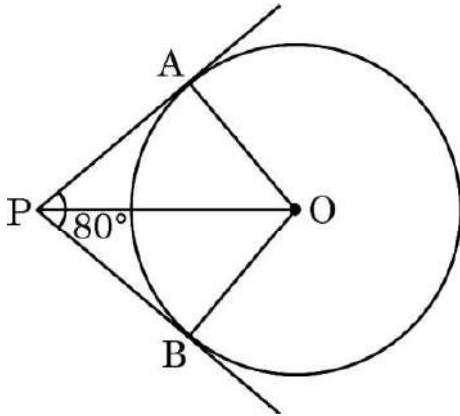
- (A) अभिकथन (A) और तर्क (R) दोनों सही हैं और तर्क (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है।
- (B) अभिकथन (A) और तर्क (R) दोनों सही हैं, परन्तु तर्क (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं करता है।
- (C) अभिकथन (A) सही है, परन्तु तर्क (R) गलत है।
- (D) अभिकथन (A) गलत है, परन्तु तर्क (R) सही है।
19. अभिकथन (A) : एक बाह्य बिंदु से वृत्त पर खींची गई दो स्पर्श-रेखाएँ, वृत्त के केंद्र पर समान कोण अन्तरित करती हैं।
- तर्क (R) : एक वृत्त के परिगत समांतर चतुर्भुज, एक समचतुर्भुज होता है।
20. अभिकथन (A) : दीवार के साथ लगी हुई एक सीढ़ी के पाद की दीवार से क्षैतिज दूरी 6 m है। यदि यह दीवार पर 8 m ऊँचाई तक पहुँचती है, तो सीढ़ी की लंबाई 10 m है।
- तर्क (R) : सीढ़ी, भूमि से  $60^\circ$  का कोण बनाती है।





...

18. If tangents PA and PB drawn from an external point P to the circle with centre O are inclined to each other at an angle of  $80^\circ$  as shown in the given figure, then the measure of  $\angle POA$  is :



- |                |                |
|----------------|----------------|
| (A) $40^\circ$ | (B) $50^\circ$ |
| (C) $60^\circ$ | (D) $80^\circ$ |

Questions number 19 and 20 are Assertion and Reason based questions. Two statements are given, one labelled as Assertion (A) and the other is labelled as Reason (R). Select the correct answer to these questions from the codes (A), (B), (C) and (D) as given below.

- (A) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).
- (B) Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is **not** the correct explanation of the Assertion (A).
- (C) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.
- (D) Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.
19. *Assertion (A)* : If two tangents are drawn to a circle from an external point, then they subtend equal angles at the centre of the circle.
- Reason (R)*: A parallelogram circumscribing a circle is a rhombus.
20. *Assertion (A)* : A ladder leaning against a wall, stands at a horizontal distance of 6 m from the wall. If the height of the wall up to which the ladder reaches is 8 m, then the length of the ladder is 10 m.

*Reason (R)*: The ladder makes an angle of  $60^\circ$  with the ground.



### खण्ड ख

इस खण्ड में 5 अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 2 अंक हैं।

5×2=10

21. यदि  $\tan A + \cot A = 6$  है, तो  $\tan^2 A + \cot^2 A - 4$  का मान ज्ञात कीजिए।
22. (क) यदि द्विघात समीकरण  $4x^2 + kx + 1 = 0$  के मूल वास्तविक और समान हैं, तो 'k' का/के मान ज्ञात कीजिए।

अथवा

- (ख) यदि 'α' तथा 'β', बहुपद  $p(y) = y^2 - 5y + 3$  के शून्यक हैं, तो  $\alpha^4\beta^3 + \alpha^3\beta^4$  का मान ज्ञात कीजिए।
23. एक निश्चित परीक्षा प्रश्न के सही उत्तर का अनुमान लगाने की प्रायिकता  $\frac{x}{12}$  है। यदि इसी प्रश्न के सही उत्तर का अनुमान न लगा पाने की प्रायिकता  $\frac{5}{6}$  है, तो x का मान ज्ञात कीजिए।
24. सिद्ध कीजिए कि वृत्त के किसी व्यास के सिरों पर खींची गई स्पर्श-रेखाएँ परस्पर समांतर होती हैं।
25. (क) वह छोटी से छोटी संख्या ज्ञात कीजिए जो 644 तथा 462 दोनों से विभाजित हो।

अथवा

- (ख) दो संख्याएँ 4 : 5 के अनुपात में हैं तथा उनका म.स. (HCF) 11 है। इन संख्याओं का ल.स. (LCM) ज्ञात कीजिए।

### खण्ड ग

इस खण्ड में 6 लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 3 अंक हैं।

6×3=18

26. 52 पत्तों की ताश की गड्डी में से सभी हुकुम के तस्वीर वाले पत्ते निकाल दिए गए तथा शेष गड्डी को अच्छी प्रकार से फेंटा गया। शेष गड्डी में से एक पत्ता यादृच्छया निकालने पर निम्नलिखित के प्राप्त होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए :
- (क) एक तस्वीर वाला पत्ता
- (ख) एक इक्का अथवा गुलाम वाला पत्ता



• • •

## SECTION B

*This section has 5 Very Short Answer (VSA) type questions carrying 2 marks each. 5×2=10*

21. If  $\tan A + \cot A = 6$ , then find the value of  $\tan^2 A + \cot^2 A - 4$ .
22. (a) Find the value(s) of 'k' so that the quadratic equation  $4x^2 + kx + 1 = 0$  has real and equal roots.

**OR**

- (b) If ' $\alpha$ ' and ' $\beta$ ' are the zeroes of the polynomial  $p(y) = y^2 - 5y + 3$ , then find the value of  $\alpha^4\beta^3 + \alpha^3\beta^4$ .
23. The probability of guessing the correct answer of a certain test question is  $\frac{x}{12}$ . If the probability of not guessing the correct answer is  $\frac{5}{6}$ , then find the value of x.
24. Prove that the tangents drawn at the ends of a diameter of a circle are parallel.
25. (a) Find the smallest number which is divisible by both 644 and 462.

**OR**

- (b) Two numbers are in the ratio 4 : 5 and their HCF is 11. Find the LCM of these numbers.

## SECTION C

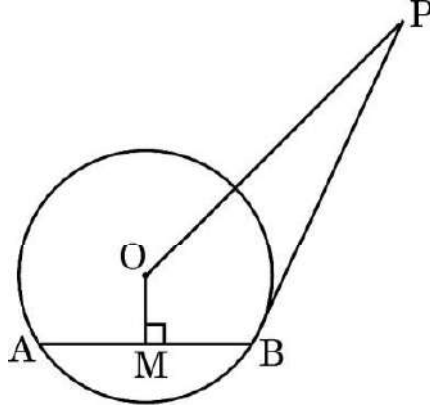
*This section has 6 Short Answer (SA) type questions carrying 3 marks each. 6×3=18*

26. All face cards of spades are removed from a pack of 52 playing cards and the remaining pack is shuffled well. A card is then drawn at random from the remaining pack. Find the probability of getting :
- (a) a face card
- (b) an ace or a jack



...

27. दी गई आकृति में, केंद्र O वाले वृत्त के बिंदु B पर PB एक स्पर्श-रेखा है। AB वृत्त की एक जीवा है जिसकी लंबाई 24 cm है तथा यह जीवा वृत्त के केंद्र से 5 cm की दूरी पर है। यदि स्पर्श-रेखा PB की लंबाई 20 cm है, तो OP की लंबाई ज्ञात कीजिए।



28. 10 cm त्रिज्या वाले वृत्त की एक जीवा, वृत्त के केंद्र पर समकोण अंतरित करती है। संगत लघु वृत्तखण्ड का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। [ $\pi = 3.14$  प्रयोग कीजिए]
29. सिद्ध कीजिए कि  $\left(5\sqrt{3} + \frac{2}{3}\right)$  एक अपरिमेय संख्या है, जबकि दिया गया है कि  $\sqrt{3}$  एक अपरिमेय संख्या है।

30. (क) सिद्ध कीजिए कि :  $\sqrt{\frac{\sec A - 1}{\sec A + 1}} + \sqrt{\frac{\sec A + 1}{\sec A - 1}} = 2 \operatorname{cosec} A$

अथवा

(ख) सिद्ध कीजिए कि :  $\left(\frac{1}{\cos A} - \cos A\right)\left(\frac{1}{\sin A} - \sin A\right) = \frac{1}{\tan A + \cot A}$

31. (क) यदि बिंदुओं A(3, 4) तथा B(k, 6) को मिलाने वाले रेखाखण्ड का मध्य-बिंदु P(x, y) है तथा  $x + y - 10 = 0$  है, तो k का मान ज्ञात कीजिए।

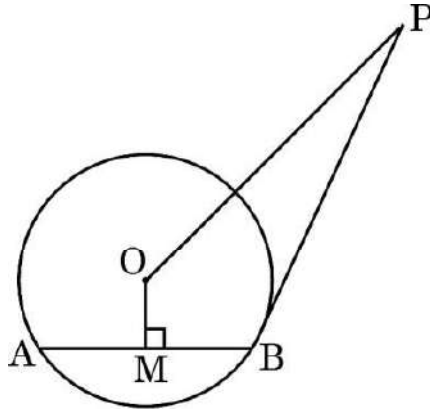
अथवा

- (ख) बिंदुओं A(-2, 2) तथा B(2, 8) को मिलाने वाले रेखाखण्ड को चार समान भागों में बाँटने वाले बिंदुओं के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।



...

27. In the given figure, PB is a tangent to the circle with centre O at B. AB is a chord of the circle of length 24 cm and at a distance of 5 cm from the centre of the circle. If the length PB of the tangent is 20 cm, find the length of OP.



28. A chord of a circle of radius 10 cm subtends a right angle at the centre of the circle. Find the area of the corresponding minor segment. [Use  $\pi = 3.14$ ]

29. Prove that  $\left(5\sqrt{3} + \frac{2}{3}\right)$  is an irrational number given that  $\sqrt{3}$  is an irrational number.

30. (a) Prove that :  $\sqrt{\frac{\sec A - 1}{\sec A + 1}} + \sqrt{\frac{\sec A + 1}{\sec A - 1}} = 2 \operatorname{cosec} A$

**OR**

- (b) Prove that :  $\left(\frac{1}{\cos A} - \cos A\right)\left(\frac{1}{\sin A} - \sin A\right) = \frac{1}{\tan A + \cot A}$

31. (a) If the mid-point of the line segment joining the points A(3, 4) and B(k, 6) is P(x, y) and  $x + y - 10 = 0$ , find the value of k.

**OR**

- (b) Find the coordinates of the points which divide the line segment joining A(-2, 2) and B(2, 8) into four equal parts.



### खण्ड घ

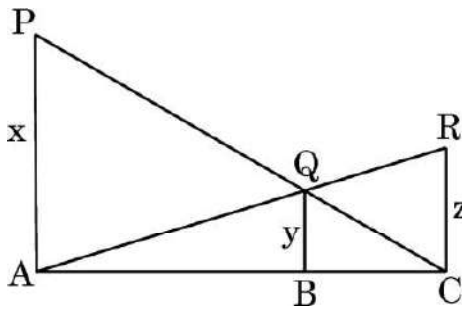
इस खण्ड में 4 दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 5 अंक हैं।

4×5=20

32. एक ठोस खिलौना, एक अर्धगोले पर अध्यारोपित एक लंब-वृत्तीय शंकु के आकार का है। शंकु की ऊँचाई 2 cm है तथा इसके आधार का व्यास 4 cm है। इस खिलौने का आयतन ज्ञात कीजिए। खिलौने का पृष्ठीय क्षेत्रफल भी ज्ञात कीजिए। ( $\pi = 3.14$  लीजिए)
33. एक कक्षा के विद्यार्थियों को एकसमान संख्या में पंक्तियों में खड़ा किया गया। यदि प्रत्येक पंक्ति में 3 विद्यार्थी अधिक लिए जाएँ, तो 1 पंक्ति कम हो जाती है। यदि प्रत्येक पंक्ति में 3 विद्यार्थी कम लिए जाएँ, तो 2 पंक्तियाँ अधिक हो जाती हैं। कक्षा में विद्यार्थियों की कुल संख्या ज्ञात कीजिए।
34. (क) एक समांतर श्रेढ़ी के तीसरे तथा सातवें पदों का योगफल 6 है तथा उनका गुणनफल 8 है। इस समांतर श्रेढ़ी के प्रथम 16 पदों का योगफल ज्ञात कीजिए।

अथवा

- (ख) एक पेंटिंग प्रतियोगिता में भाग लेने के लिए बच्चों की न्यूनतम आयु 8 वर्ष है। यह देखा गया कि भाग लेने वालों में से सबसे छोटे बच्चे की आयु 8 वर्ष थी तथा भाग लेने वालों की आयु के अनुसार क्रम में बिठाने पर सार्व अंतर 4 माह का था। यदि सभी भाग लेने वालों की आयु का योगफल 168 वर्ष है, तो पेंटिंग प्रतियोगिता में भाग लेने वाले सबसे बड़े बच्चे की आयु ज्ञात कीजिए।
35. (क) दी गई आकृति में, PA, QB तथा RC भुजा AC पर लंबवत हैं। यदि  $PA = x$  इकाई,  $QB = y$  इकाई तथा  $RC = z$  इकाई है, तो सिद्ध कीजिए कि  $\frac{1}{x} + \frac{1}{z} = \frac{1}{y}$ .



अथवा

- (ख) एक त्रिभुज ABC की भुजाएँ AB और BC तथा माध्यिका AD एक अन्य त्रिभुज PQR की क्रमशः भुजाओं PQ और QR तथा माध्यिका PM के समानुपाती हैं। दर्शाइए कि  $\Delta ABC \sim \Delta PQR$  है।



...

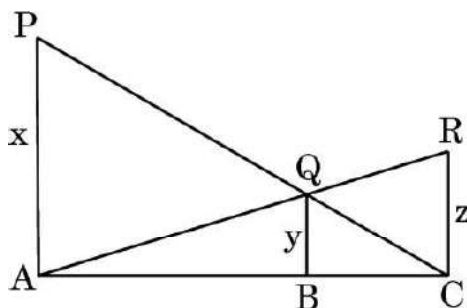
## SECTION D

This section has 4 Long Answer (LA) type questions carrying 5 marks each.  $4 \times 5 = 20$

32. A solid toy is in the form of a hemisphere surmounted by a right circular cone. The height of the cone is 2 cm and the diameter of the base is 4 cm. Determine the volume of the toy. Also, find the surface area of the toy. (Take  $\pi = 3.14$ )
33. The students of a class are made to stand equally in rows. If 3 students are extra in each row, there would be 1 row less. If 3 students are less in a row, there would be 2 more rows. Find the number of students in the class.
34. (a) The sum of the third term and the seventh term of an AP is 6 and their product is 8. Find the sum of the first sixteen terms of the AP.

OR

- (b) The minimum age of children eligible to participate in a painting competition is 8 years. It is observed that the age of the youngest boy was 8 years and the ages of the participants, when seated in order of age, have a common difference of 4 months. If the sum of the ages of all the participants is 168 years, find the age of the eldest participant in the painting competition.
35. (a) In the given figure, PA, QB and RC are perpendicular to AC. If  $PA = x$  units,  $QB = y$  units and  $RC = z$  units, prove that  $\frac{1}{x} + \frac{1}{z} = \frac{1}{y}$ .



OR

- (b) Sides AB and BC and median AD of triangle ABC are respectively proportional to sides PQ and QR and median PM of  $\triangle PQR$ . Show that  $\triangle ABC \sim \triangle PQR$ .



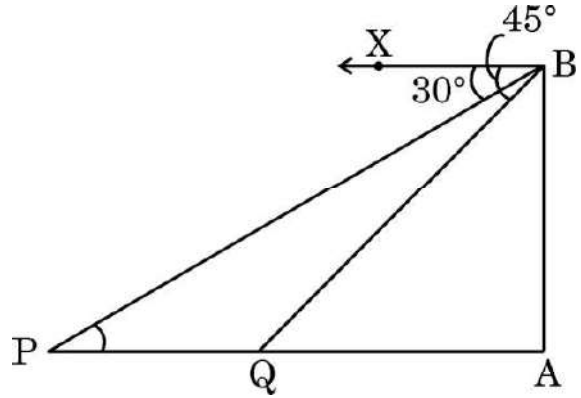
खण्ड ड

इस खण्ड में 3 प्रकरण अध्ययन आधारित प्रश्न हैं जिनमें प्रत्येक के 4 अंक हैं।

3×4=12

प्रकरण अध्ययन – 1

36. समुद्र के किनारे एक चट्टान पर एक लाइटहाउस खड़ा है, जो पास से गुजरने वाले जहाजों पर नज़र रखता है। एक दिन लाइटहाउस के शिखर से एक जहाज को किनारे की ओर आते देखने पर पाया कि जैसे ही यह बिंदु P से Q की तरफ आता है, तो इसका अवनमन कोण  $30^\circ$  से  $45^\circ$  में बदल जाता है। लाइटहाउस की ऊँचाई 50 मीटर है।



उपर्युक्त दी गई जानकारी के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (i) जहाज जब बिंदु Q पर है तो इसकी लाइटहाउस के आधार से दूरी ज्ञात कीजिए, जबकि यहाँ का अवनमन कोण  $45^\circ$  है। 1
- (ii)  $\angle PBA$  तथा  $\angle QBA$  की माप ज्ञात कीजिए। 1
- (iii) (क) जहाज द्वारा बिंदु P से Q तक तय की गई दूरी ज्ञात कीजिए। 2

अथवा

- (ख) यदि यह जहाज किनारे की ओर चलता रहे तथा Q से A तक आने में 10 मिनट ले, तो इसकी गति Q से A तक km/h में परिकलित कीजिए। 2





...

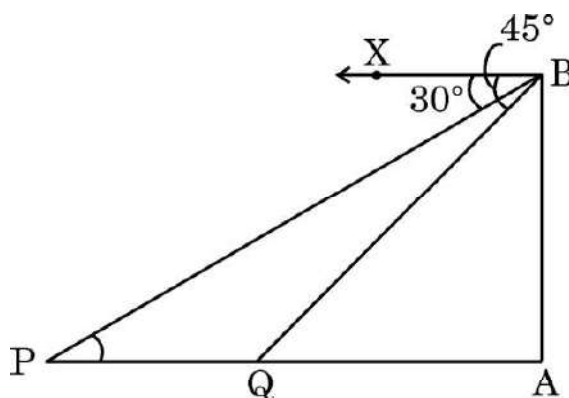
## SECTION E

This section has 3 Case Study based questions carrying 4 marks each.

3×4=12

### Case Study – 1

36. A lighthouse stands tall on a cliff by the sea, watching over ships that pass by. One day a ship is seen approaching the shore and from the top of the lighthouse, the angles of depression of the ship are observed to be  $30^\circ$  and  $45^\circ$  as it moves from point P to point Q. The height of the lighthouse is 50 metres.



Based on the information given above, answer the following questions :

- (i) Find the distance of the ship from the base of the lighthouse when it is at point Q, where the angle of depression is  $45^\circ$ . 1
- (ii) Find the measures of  $\angle PBA$  and  $\angle QBA$ . 1
- (iii) (a) Find the distance travelled by the ship between points P and Q. 2

**OR**

- (b) If the ship continues moving towards the shore and takes 10 minutes to travel from Q to A, calculate the speed of the ship in km/h, from Q to A. 2



## प्रकरण अध्ययन – 2

37. भारत मौसम विज्ञान विभाग प्रत्येक वर्ष देश के विभिन्न उप-विभागों में मौसमी और वार्षिक वर्षा का निरीक्षण करता है। इससे उन्हें परिणामों की तुलना और विश्लेषण करने में सहायता मिलती है।



निम्नलिखित सारणी में उप-विभागों में 2023 में मौसमी वर्षा (mm में) दर्शाई गई है।

वर्षा (mm में)	उप-विभागों की संख्या
200 – 400	3
400 – 600	4
600 – 800	7
800 – 1000	4
1000 – 1200	3
1200 – 1400	3

उपर्युक्त दी गई जानकारी के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (i) बहुलक वर्ग लिखिए। 1
- (ii) (क) दिए गए आँकड़ों का माध्यक ज्ञात कीजिए। 2
- अथवा**
- (ख) इस मौसम में वर्षा का माध्य ज्ञात कीजिए। 2
- (iii) यदि वर्षा के मौसम के दौरान कम-से-कम 800 mm वर्षा वाले उप-विभाग को अच्छी वर्षा वाला उप-विभाग माना जाता है, तो कितने उप-विभागों में अच्छी वर्षा हुई? 1



## Case Study – 2

37. The India Meteorological Department observes seasonal and annual rainfall every year in different sub-divisions of our country. It helps them to compare and analyse the results.



The table below shows sub-divisions wise seasonal (monsoon) rainfall (in mm) in 2023.

<i>Rainfall (mm)</i>	<i>No. of Sub-divisions</i>
200 – 400	3
400 – 600	4
600 – 800	7
800 – 1000	4
1000 – 1200	3
1200 – 1400	3

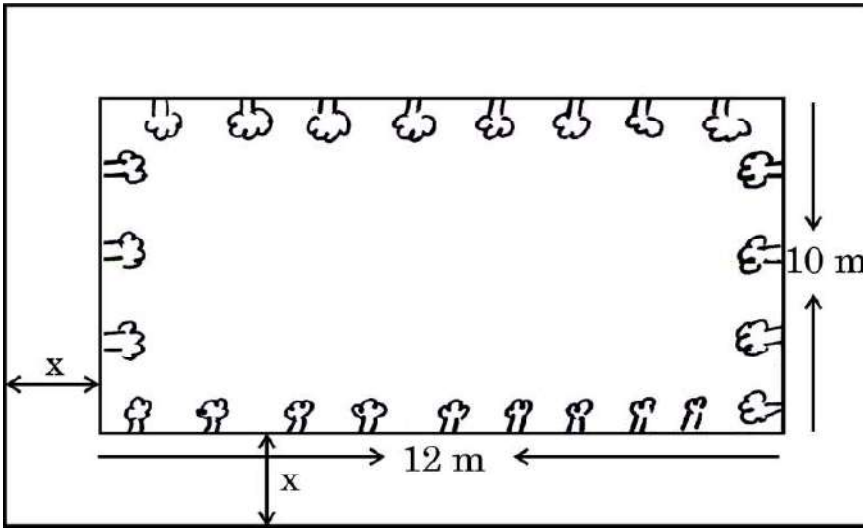
Based on the information given above, answer the following questions :

- (i) Write the modal class. 1
- (ii) (a) Find the median of the given data. 2
- OR**
- (b) Find the mean rainfall in the season. 2
- (iii) If a sub-division having at least 800 mm rainfall during monsoon season is considered a good rainfall sub-division, then how many sub-divisions had good rainfall ? 1



### प्रकरण अध्ययन – 3

38. एक उद्यान डिजाइनर एक आयताकार लॉन की योजना बना रहा है, जिसके चारों ओर एकसमान रास्ता बनाया जाना है।



लॉन और रास्ते का कुल क्षेत्रफल 360 वर्ग मीटर है। रास्ते की चौड़ाई हर तरफ से समान है। लॉन की विमाएँ 12 मीटर  $\times$  10 मीटर हैं।

उपर्युक्त दी गई जानकारी के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (i) रास्ते की चौड़ाई को  $x$  मीटर लेकर लॉन तथा रास्ते के कुल क्षेत्रफल को निरूपित करने वाला द्विघात समीकरण बनाइए। 1

- (ii) (क) रास्ते की चौड़ाई ' $x$ ' ज्ञात करने के लिए द्विघात समीकरण हल कीजिए। 2

**अथवा**

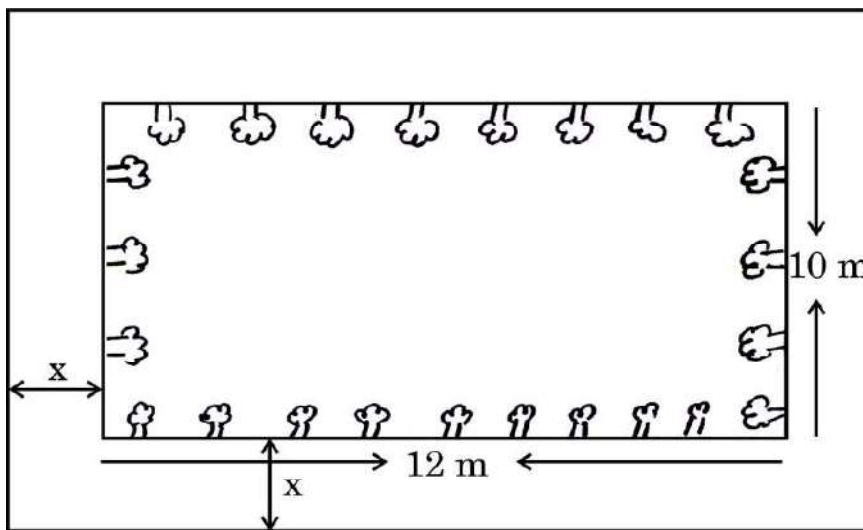
- (ख) यदि रास्ते पर टाइलें लगाने का खर्च ₹ 50 प्रति वर्ग मीटर की दर से ₹ 12,000 आता है, तो रास्ते का क्षेत्रफल परिकलित कीजिए। 2

- (iii) लॉन का परिमाण ज्ञात कीजिए। 1



### Case Study – 3

38. A garden designer is planning a rectangular lawn that is to be surrounded by a uniform walkway.



The total area of the lawn and the walkway is 360 square metres. The width of the walkway is same on all sides. The dimensions of the lawn itself are 12 metres by 10 metres.

Based on the information given above, answer the following questions :

- (i) Formulate the quadratic equation representing the total area of the lawn and the walkway, taking width of walkway =  $x$  m. 1
  - (ii) (a) Solve the quadratic equation to find the width of the walkway ' $x$ '. 2
- OR**
- (b) If the cost of paving the walkway at the rate of ₹ 50 per square metre is ₹ 12,000, calculate the area of the walkway. 2
  - (iii) Find the perimeter of the lawn. 1



Series : H4EFG



SET ~ 1

रोल नं.  
Roll No.



...

प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code 30/4/1

परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।  
Candidates must write the Q.P. Code on the title page of the answer-book.

नोट

- (I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 15 हैं।
- (II) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं।
- (III) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- (IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथास्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (V) 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। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

^

...

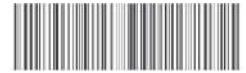
NOTE

- (I) Please check that this question paper contains 15 printed pages.
- (II) Please check that this question paper contains 38 questions.
- (III) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- (IV) Please write down the Serial Number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.
- (V) 15 minutes time has been allotted to read this 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 on the answer-book during this period.



गणित (मानक)

MATHEMATICS (STANDARD)



निर्धारित समय : 3 घण्टे  
Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 80  
Maximum Marks : 80





...

**सामान्य निर्देश :**

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) प्रश्न-पत्र पांच खण्डों में विभाजित है - क, ख, ग, घ तथा ङ।
- (iii) खण्ड क में प्रश्न संख्या 1 से 18 तक बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQs) तथा प्रश्न संख्या 19 एवं 20 अभिकथन एवं तर्क आधारित 1 अंक के प्रश्न हैं।
- (iv) खण्ड ख में प्रश्न संख्या 21 से 25 तक अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के 2 अंकों के प्रश्न हैं।
- (v) खण्ड ग में प्रश्न संख्या 26 से 31 तक लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के 3 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vi) खण्ड घ में प्रश्न संख्या 32 से 35 तक दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के 5 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vii) खण्ड ङ में प्रश्न संख्या 36 से 38 तक प्रकरण अध्ययन आधारित 4 अंकों के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रकरण अध्ययन में आंतरिक विकल्प 2 अंकों के प्रश्न में दिया गया है।
- (viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, खण्ड ख के 2 प्रश्नों में, खण्ड ग के 2 प्रश्नों में, खण्ड घ के 2 प्रश्नों में तथा खण्ड ङ के 2 अंकों के 3 प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान किया गया है।
- (ix) जहां आवश्यक हो, स्वच्छ आकृतियां बनाइए। यदि आवश्यक हो तो  $\pi = \frac{22}{7}$  लीजिए, यदि अन्यथा न दिया गया हो।
- (x) कैलकुलेटर का उपयोग वर्जित है।

**खण्ड - क**

**20×1 = 20**

इस खण्ड में 20 प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक 1 अंक का है।

1. यदि  $x = ab^3$  और  $y = a^3b$  हैं, जहाँ  $a$  और  $b$  अभाज्य संख्याएँ हैं, तो  $[HCF(x, y) - LCM(x, y)]$  बराबर है : 1  
(a)  $1 - a^3b^3$  (b)  $ab(1 - ab)$   
(c)  $ab - a^4b^4$  (d)  $ab(1 - ab)(1 + ab)$
2.  $(1 + \sqrt{3})^2 - (1 - \sqrt{3})^2$  एक : 1  
(a) धनात्मक परिमेय संख्या है। (b) ऋणात्मक पूर्णांक है।  
(c) धनात्मक अपरिमेय संख्या है। (d) ऋणात्मक अपरिमेय संख्या है।
3. 'a' का मान जिसके लिए  $ax^2 + x + a = 0$  के मूल बराबर और धनात्मक हैं, है : 1  
(a) 2 (b) -2 (c)  $\frac{1}{2}$  (d)  $-\frac{1}{2}$
4. बिंदु A की दूरी x-अक्ष से 3 इकाई है। निम्न में से कौन-सा बिंदु A के निर्देशांक नहीं दर्शाता है? 1  
(a) (1, 3) (b) (-3, -3) (c) (-3, 3) (d) (3, 1)
5. एक थैले में लाल गेंदों की संख्या, काली गेंदों की संख्या से 10 अधिक है। यदि इस थैले से यादृच्छया एक लाल गेंद निकालने की प्रायिकता  $\frac{3}{5}$  है, तो ज्ञात कीजिए कि थैले में कुल कितनी गेंदें हैं? 1  
(a) 50 (b) 60 (c) 80 (d) 40



### General Instructions :

Read the following instructions carefully and follow them :

- (i) This question paper contains **38** questions. **All** questions are **compulsory**.
- (ii) This question paper is divided into **five** Sections – **A, B, C, D** and **E**.
- (iii) In **Section A** – Question numbers **1** to **18** are multiple choice questions (MCQs) and question numbers **19** and **20** are Assertion – Reason based questions of **1** mark each.
- (iv) In **Section B** – Question numbers **21** to **25** are very short answer (VSA) type questions, carrying **2** marks each.
- (v) In **Section C** – Question numbers **26** to **31** are short answer (SA) type questions, carrying **3** marks each.
- (vi) In **Section D** – Question numbers **32** to **35** are long answer (LA) type questions carrying **5** marks each.
- (vii) In **Section E** – Question numbers **36** to **38** are **case-study based integrated** questions carrying **4** marks each. Internal choice is provided in **2** marks question in each case-study.
- (viii) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in **2** questions in Section **B**, **2** questions in Section **C**, **2** questions in Section **D** and **3** questions of **2** marks in Section **E**.
- (ix) Draw neat diagrams wherever required. Take  $\pi = \frac{22}{7}$  wherever required, if not stated.
- (x) Use of calculators is **NOT** allowed.

### SECTION – A

**20×1 = 20**

**This section consists of 20 questions of 1 mark each.**

1. If  $x = ab^3$  and  $y = a^3b$ , where  $a$  and  $b$  are prime numbers, then [HCF ( $x, y$ ) – LCM ( $x, y$ )] is equal to : **1**
  - (a)  $1 - a^3b^3$
  - (b)  $ab(1 - ab)$
  - (c)  $ab - a^4b^4$
  - (d)  $ab(1 - ab)(1 + ab)$
2.  $(1 + \sqrt{3})^2 - (1 - \sqrt{3})^2$  is : **1**
  - (a) a positive rational number.
  - (b) a negative integer.
  - (c) a positive irrational number.
  - (d) a negative irrational number.
3. The value of 'a' for which  $ax^2 + x + a = 0$  has equal and positive roots is : **1**
  - (a) 2
  - (b) -2
  - (c)  $\frac{1}{2}$
  - (d)  $-\frac{1}{2}$
4. The distance of a point A from x-axis is 3 units. Which of the following cannot be coordinates of the point A ? **1**
  - (a) (1, 3)
  - (b) (-3, -3)
  - (c) (-3, 3)
  - (d) (3, 1)
5. The number of red balls in a bag is 10 more than the number of black balls. If the probability of drawing a red ball at random from this bag is  $\frac{3}{5}$ , then the total number of balls in the bag is : **1**
  - (a) 50
  - (b) 60
  - (c) 80
  - (d) 40





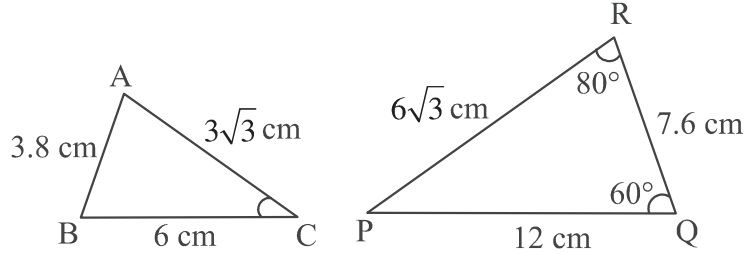
...

6. 'p' का मान जिसके लिए निम्न समीकरणों के अपरिमित रूप से अनेक हल होंगे : 1

$$px + 3y = p - 3, 12x + py = p$$

- (a) केवल -6 (b) केवल 6  
(c)  $\pm 6$  (d)  $\pm 6$  को छोड़कर कोई भी वास्तविक संख्या

7. दी गई आकृतियों में, दो त्रिभुज ABC और PQR हैं।  $\angle C$  की माप है :



- (a)  $140^\circ$   
(b)  $80^\circ$   
(c)  $60^\circ$   
(d)  $40^\circ$

8.  $\tan 2A = 3 \tan A$  सत्य है, यदि  $\angle A$  की माप है : 1

- (a)  $90^\circ$  (b)  $60^\circ$  (c)  $45^\circ$  (d)  $30^\circ$

9. निम्न में से कौन-सा कथन सही है? 1

- (a)  $\sin 20^\circ > \sin 70^\circ$  (b)  $\sin 20^\circ > \cos 20^\circ$   
(c)  $\cos 20^\circ > \cos 70^\circ$  (d)  $\tan 20^\circ > \tan 70^\circ$

10. एक 30 m लंबी रस्सी कसकर खींची गई और खंभे के शीर्ष से जमीन तक बांधी गई है। यदि रस्सी जमीन से  $60^\circ$  का कोण बनाती है, तो खंभे की ऊँचाई होगी : 1

- (a)  $10\sqrt{3}$  m (b)  $30\sqrt{3}$  m (c) 15 m (d)  $15\sqrt{3}$  m

11. 7 cm भुजा वाले एक घन की ऊपरी सतह से, लकड़ी को बाहर निकालकर त्रिज्या 0.35 cm के अर्धगोलाकार गड्ढे बनाए जाते हैं। ऐसे बनाए गए गड्ढों की अधिकतम संख्या है : 1

- (a) 400 (b) 100 (c) 20 (d) 10

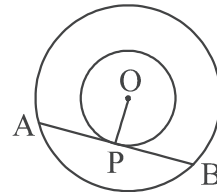
12. माध्यक की गणना के लिए संचयी बारंबारता किन सभी वर्गों की बारंबारताओं को जोड़कर प्राप्त की जाती है ? 1

- (a) माध्यक वर्ग तक के वर्ग (b) माध्यक वर्ग के बाद के वर्ग  
(c) माध्यक वर्ग से पहले के वर्ग (d) सभी वर्ग

13. यदि आँकड़ों के दिए गए एक समुच्चय के लिए माध्य और माध्यक क्रमशः 10 और 11 हैं, तो इन आँकड़ों के बहुलक का मान है : 1

- (a) 10.5 (b) 8 (c) 13 (d) 21

14. दी गई आकृति में, बड़े वृत्त की जीवा AB, छोटे वृत्त को स्पर्श करती है। दोनों वृत्तों का केन्द्र O है। यदि  $AB = 2r$  और  $OP = r$  है, तो बड़े वृत्त की त्रिज्या है : 1



- (a)  $2r$  (b)  $3r$   
(c)  $2\sqrt{2}r$  (d)  $\sqrt{2}r$



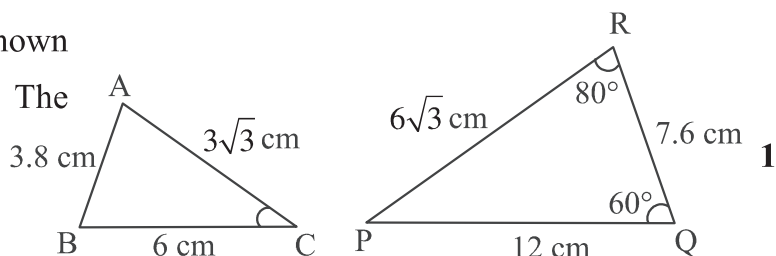
• • •

6. The value of 'p' for which the equations  $px + 3y = p - 3$ ,  $12x + py = p$  has infinitely many solutions is : 1

(a)  $-6$  only (b)  $6$  only  
(c)  $\pm 6$  (d) Any real number except  $\pm 6$

7.  $\triangle ABC$  and  $\triangle PQR$  are shown

in the adjoining figures. The measure of  $\angle C$  is :



(a)  $140^\circ$   
(b)  $80^\circ$   
(c)  $60^\circ$   
(d)  $40^\circ$

8.  $\tan 2A = 3 \tan A$  is true, when the measure of  $\angle A$  is : 1

(a)  $90^\circ$  (b)  $60^\circ$  (c)  $45^\circ$  (d)  $30^\circ$

9. Which of the following statements is true ? 1

(a)  $\sin 20^\circ > \sin 70^\circ$  (b)  $\sin 20^\circ > \cos 20^\circ$   
(c)  $\cos 20^\circ > \cos 70^\circ$  (d)  $\tan 20^\circ > \tan 70^\circ$

10. A 30 m long rope is tightly stretched and tied from the top of pole to the ground. If the rope makes an angle of  $60^\circ$  with the ground, the height of the pole is : 1

(a)  $10\sqrt{3}$  m (b)  $30\sqrt{3}$  m (c) 15 m (d)  $15\sqrt{3}$  m

11. On the top face of the wooden cube of side 7 cm, hemispherical depressions of radius 0.35 cm are to be formed by taking out the wood. The maximum number of depressions that can be formed is : 1

(a) 400 (b) 100 (c) 20 (d) 10

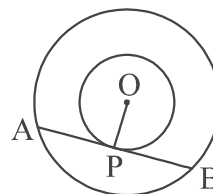
12. The cumulative frequency for calculating median is obtained by adding the frequencies of all the : 1

(a) classes up to the median class  
(b) classes following the median class  
(c) classes preceding the median class  
(d) all classes

13. If mean and median of given set of observations are 10 and 11 respectively, then the value of mode is : 1

(a) 10.5 (b) 8 (c) 13 (d) 21

14. In the adjoining figure, AB is the chord of the larger circle touching the smaller circle. The centre of both the circles is O. If  $AB = 2r$  and  $OP = r$ , then the radius of larger circle is : 1



(a)  $2r$  (b)  $3r$   
(c)  $2\sqrt{2}r$  (d)  $\sqrt{2}r$



...

15. एक वृत्त के परिगत एक समांतर चतुर्भुज की एक भुजा 5 cm लंबी है। इस समांतर चतुर्भुज का परिमाण है : 1  
(a) 20 cm (b) 20 cm से कम  
(c) 20 cm से अधिक परन्तु 40 cm से कम (d) 40 cm
16. त्रिभुज ABC की भुजाओं AB और AC पर दो बिंदु E और F इस प्रकार स्थित हैं कि  $\frac{AE}{EB} = \frac{AF}{FC} = \frac{1}{2}$  है। निम्न में से कौन-सा संबंध सही है? 1  
(a)  $EF = 2BC$  (b)  $BC = 2EF$  (c)  $EF = 3BC$  (d)  $BC = 3EF$
17. घात 3 के एक बहुपद  $p(x)$  के लिए निम्न कथनों में से कौन-सा सही है? 1  
(a)  $p(x)$  के अधिक से अधिक दो भिन्न शून्यक हैं।  
(b)  $p(x)$  के कम से कम दो भिन्न शून्यक हैं।  
(c)  $p(x)$  के तीन भिन्न शून्यक हैं।  
(d)  $p(x)$  के अधिक से अधिक तीन भिन्न शून्यक हैं।
18. पाँसों का एक जोड़ा फेंका गया। उनकी ऊपरी सतहों पर आई संख्याओं का योग अधिक से अधिक 10 होने की प्रायिकता है : 1  
(a)  $\frac{1}{11}$  (b)  $\frac{10}{11}$  (c)  $\frac{5}{6}$  (d)  $\frac{11}{12}$

निर्देश :

प्रश्न संख्या 19 तथा 20 प्रत्येक में एक अभिकथन (A) के पश्चात् एक तर्क (R) दिया है। निम्न में से सही विकल्प चुनिए :

- (a) दोनों, अभिकथन (A) तथा तर्क (R) सत्य हैं और तर्क (R), अभिकथन (A) की पूर्ण व्याख्या करता है।  
(b) दोनों, अभिकथन (A) तथा तर्क (R) सत्य हैं और तर्क (R), अभिकथन (A) की 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. अभिकथन (A) : किसी प्राकृत संख्या  $n$  के लिए, संख्या  $4^n$  अंक 0 पर समाप्त होती है।  
तर्क (R) : प्राकृत संख्या ' $x$ ', जिसके दो अभाज्य गुणखंड 2 और 5 हैं, के लिए  $x^n$  सदैव अंक 0 पर समाप्त होता है, जहाँ  $n$  एक प्राकृत संख्या है। 1
20. अभिकथन (A) : किसी वृत्त के किसी व्यास के सिरो पर खींची गई स्पर्श रेखाएँ समांतर होती हैं।  
तर्क (R) : बाह्य बिंदु से वृत्त पर खींची गई स्पर्श रेखाओं की लंबाइयाँ बराबर होती हैं। 1

खण्ड - ख

इस खण्ड में 5 प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 2 अंक हैं।

21. बीजगणितीय विधि से, निम्न समीकरण युग्म को हल कीजिए : 2  
 $30x + 44y = 10$ ,  $40x + 55y = 13$



...

15. A parallelogram having one of its sides 5 cm circumscribes a circle. The perimeter of parallelogram is : 1  
(a) 20 cm (b) less than 20 cm  
(c) more than 20 cm but less than 40 cm (d) 40 cm
16. E and F are points on the sides AB and AC respectively of a  $\triangle ABC$  such that  $\frac{AE}{EB} = \frac{AF}{FC} = \frac{1}{2}$ . Which of the following relation is true ? 1  
(a)  $EF = 2BC$  (b)  $BC = 2EF$  (c)  $EF = 3BC$  (d)  $BC = 3EF$
17. Which of the following statements is true for a polynomial  $p(x)$  of degree 3? 1  
(a)  $p(x)$  has at most two distinct zeroes.  
(b)  $p(x)$  has at least two distinct zeroes.  
(c)  $p(x)$  has exactly three distinct zeroes.  
(d)  $p(x)$  has at most three distinct zeroes.
18. A pair of dice is thrown. The probability that sum of numbers appearing on top faces is at most 10 is : 1  
(a)  $\frac{1}{11}$  (b)  $\frac{10}{11}$  (c)  $\frac{5}{6}$  (d)  $\frac{11}{12}$

**Directions :**

**In question number 19 and 20, a statement of Assertion (A) is followed by a statement of Reason (R). Choose the correct option :**

- (a) Both, Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is 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.
19. **Assertion (A) :**  $4^n$  ends with digit 0 for some natural number  $n$ .  
**Reason (R) :** For a number ' $x$ ' having 2 and 5 as its prime factors,  $x^n$  always ends with digit 0 for every natural number  $n$ . 1
20. **Assertion (A) :** Tangents drawn at the end points of a diameter of a circle are always parallel to each other.  
**Reason (R) :** The lengths of tangents drawn to a circle from a point outside the circle are always equal. 1

### SECTION – B

**This section consists of 5 questions of 2 marks each.**

21. Solve the following system of equations algebraically : 2  
 $30x + 44y = 10$ ;  $40x + 55y = 13$



...

22. (A) 1.5 m लंबा एक लड़का 12 m ऊँचे लैंप-पोस्ट (lamp post) के पाद से 2.5 m/sec की गति से दूर जा रहा है। 3 sec पश्चात् उसकी छाया की लंबाई ज्ञात कीजिए। 2
- अथवा
- (B) समांतर चतुर्भुज ABCD की भुजा AD को बिंदु E तक बढ़ाया जाता है और BE, CD को F पर प्रतिच्छेदित करती है। सिद्ध कीजिए कि  $\triangle ABE \sim \triangle CFB$  2
23. बिंदु C के निर्देशांक ज्ञात कीजिए जो बढ़ी हुई रेखा AB पर इस प्रकार स्थित है कि  $AC = 2BC$ , जहाँ A और B के निर्देशांक क्रमशः  $(-1, 7)$  और  $(4, -3)$  हैं। 2
24. (A)  $x$  का मान ज्ञात कीजिए, जिसके लिए  
 $(\sin A + \operatorname{cosec} A)^2 + (\cos A + \sec A)^2 = x + \tan^2 A + \cot^2 A$  2
- अथवा
- (B) मान ज्ञात कीजिए :  $\frac{3 \sin 30^\circ - 4 \sin^3 30^\circ}{2 \sin^2 50^\circ + 2 \cos^2 50^\circ}$  2
25. दो मित्र अनिल और अशरफ वर्ष 2010 के दिसम्बर महीने में पैदा हुए थे। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि : 2
- (i) उन दोनों की जन्म तिथि एक ही है।
- (ii) उन दोनों की जन्म तिथि भिन्न हैं।

#### खण्ड – ग

इस खण्ड में 6 प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 3 अंक हैं।

26. (A) सिद्ध कीजिए कि  $\sqrt{2}$  एक अपरिमेय संख्या है। 3
- अथवा
- (B) माना  $x$  और  $y$  दो भिन्न अभाज्य संख्याएँ हैं और  $p = x^2 y^3$ ,  $q = xy^4$ ,  $r = x^5 y^2$  हैं।  $p, q$  और  $r$  का HCF और LCM ज्ञात कीजिए। इसके अलावा यह भी जाँच कीजिए कि क्या  $\text{HCF}(p, q, r) \times \text{LCM}(p, q, r) = p \times q \times r$  है या नहीं। 3
27. दो व्यक्तियों की मासिक आय 9:7 के अनुपात में हैं और उनके मासिक खर्चों का अनुपात 4:3 है। यदि ये दोनों ही ₹ 5,000 की बचत करते हैं, तो दी गई स्थिति को बीजगणितीय दो चरों वाले एक समीकरण निकाय के रूप में व्यक्त कीजिए। अतः उनकी मासिक आय ज्ञात कीजिए। 3
28. एक समकोण त्रिभुज PQR, जिसमें समकोण बिंदु P पर है, के शीर्ष P  $(x, y)$ , Q  $(-2, -3)$  और R  $(2, 3)$  हैं।  $x$  और  $y$  के बीच का संबंध ज्ञात कीजिए। अतः  $x$  के वे सभी सम्भव मान ज्ञात कीजिए जिनके लिए  $y = 2$  है। 3
29. (A) सिद्ध कीजिए कि  $\frac{\cos A + \sin A - 1}{\cos A - \sin A + 1} = \operatorname{cosec} A - \cot A$  3
- अथवा
- (B) यदि  $\cot \theta + \cos \theta = p$  और  $\cot \theta - \cos \theta = q$  हैं, तो सिद्ध कीजिए कि  $p^2 - q^2 = 4\sqrt{pq}$  3



• • •

22. (A) A 1.5 m tall boy is walking away from the base of a lamp post which is 12 m high, at the speed of 2.5 m/sec. Find the length of his shadow after 3 seconds. 2
- OR**
- (B) In parallelogram ABCD, side AD is produced to a point E and BE intersects CD at F. Prove that  $\triangle ABE \sim \triangle CFB$  2
23. Find the coordinates of the point C which lies on the line AB produced such that  $AC = 2BC$ , where coordinates of points A and B are  $(-1, 7)$  and  $(4, -3)$  respectively. 2
24. (A) Find the value of  $x$  for which  $(\sin A + \operatorname{cosec} A)^2 + (\cos A + \sec A)^2 = x + \tan^2 A + \cot^2 A$  2
- OR**
- (B) Evaluate the following : 2
- $$\frac{3 \sin 30^\circ - 4 \sin^3 30^\circ}{2 \sin^2 50^\circ + 2 \cos^2 50^\circ}$$
25. Two friends Anil and Ashraf were born in the December month in the year 2010. Find the probability that : 2
- (i) they share same date of birth.
- (ii) they have different dates of birth.

### SECTION – C

**This section consists of 6 questions of 3 marks each.**

26. (A) Prove that  $\sqrt{2}$  is an irrational number. 3
- OR**
- (B) Let  $x$  and  $y$  be two distinct prime numbers and  $p = x^2 y^3$ ,  $q = xy^4$ ,  $r = x^5 y^2$ . Find the HCF and LCM of  $p$ ,  $q$  and  $r$ . Further check if  $\text{HCF}(p, q, r) \times \text{LCM}(p, q, r) = p \times q \times r$  or not. 3
27. The monthly incomes of two persons are in the ratio 9 : 7 and their monthly expenditures are in the ratio 4 : 3. If each saved ₹ 5,000, express the given situation algebraically as a system of linear equations in two variables. Hence, find their respective monthly incomes. 3
28. P  $(x, y)$ , Q  $(-2, -3)$  and R  $(2, 3)$  are the vertices of a right triangle PQR right angled at P. Find the relationship between  $x$  and  $y$ . Hence, find all possible values of  $x$  for which  $y = 2$ . 3
29. (A) Prove that  $\frac{\cos A + \sin A - 1}{\cos A - \sin A + 1} = \operatorname{cosec} A - \cot A$  3
- OR**
- (B) If  $\cot \theta + \cos \theta = p$  and  $\cot \theta - \cos \theta = q$ , prove that  $p^2 - q^2 = 4\sqrt{pq}$  3



...

30.  $\alpha$  और  $\beta$  बहुपद  $px^2 + qx + 1$  के शून्यक हैं। एक द्विघात बहुपद बनाइए जिसके शून्यक  $\frac{2}{\alpha}$  और  $\frac{2}{\beta}$  हों। 3

31. 10 cm त्रिज्या वाले एक वृत्त के परिगत एक आयत ABCD बनी है। सिद्ध कीजिए कि यह आयत ABCD का वर्ग है। अतः ABCD का परिमाप ज्ञात कीजिए। 3

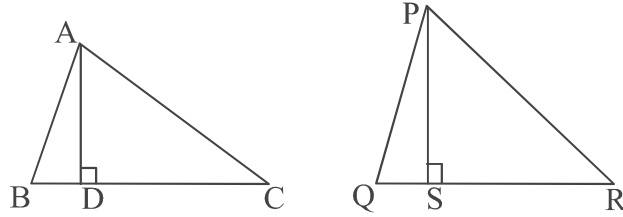
#### खण्ड - घ

इस खण्ड में 4 प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 5 अंक हैं।

32. (A) एक समकोण त्रिभुज की भुजाएँ इस प्रकार हैं कि सबसे लंबी भुजा, सबसे छोटी भुजा से 4 m बड़ी है और तीसरी भुजा सबसे बड़ी भुजा से 2 m छोटी है। त्रिभुज की सभी भुजाओं की लंबाई ज्ञात कीजिए। दिए गए त्रिभुज के क्षेत्रफल और परिमाप के संख्यात्मक मानों के बीच का अंतर ज्ञात कीजिए। 5

अथवा

- (B) समीकरण  $\frac{x-2}{x-3} + \frac{x-4}{x-5} = \frac{10}{3}$  ; ( $x \neq 3, 5$ ) को एक द्विघात समीकरण के मानक रूप में व्यक्त कीजिए। अतः इस बनाए गए द्विघात समीकरण के मूल ज्ञात कीजिए। 5
33. (A) त्रिभुजों ABC और PQR की संगत भुजाएँ 3:5 के अनुपात में हैं।  $AD \perp BC$  तथा  $PS \perp QR$  जैसा कि नीचे की आकृतियों में दिखाया गया है : 5

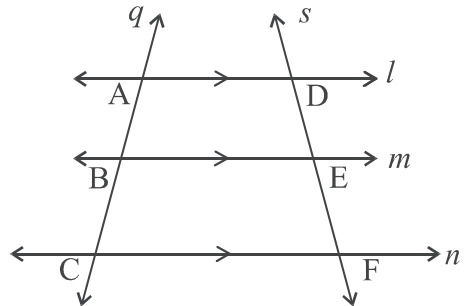


- (i) सिद्ध कीजिए कि  $\triangle ADC \sim \triangle PSR$   
(ii) यदि  $AD = 4$  cm है, तो  $PS$  की लंबाई ज्ञात कीजिए।  
(iii) (ii) के प्रयोग से  $\text{ar}(\triangle ABC) : \text{ar}(\triangle PQR)$  ज्ञात कीजिए।

अथवा

- (B) आधारभूत समानुपातिकता प्रमेय बताइए। इस प्रमेय के उपयोग से निम्नलिखित को सिद्ध कीजिए :

यदि तीन समांतर रेखाएँ  $l, m, n$  तिर्यक रेखाओं  $q$  और  $s$  द्वारा प्रतिच्छेदित होती हैं, जैसा कि दी गई आकृति में दिखाया गया है, तो  $\frac{AB}{BC} = \frac{DE}{EF}$  है।



5



...

30.  $\alpha$  and  $\beta$  are zeroes of a quadratic polynomial  $px^2 + qx + 1$ . Form a quadratic polynomial whose zeroes are  $\frac{2}{\alpha}$  and  $\frac{2}{\beta}$ . 3
31. Rectangle ABCD circumscribes the circle of radius 10 cm. Prove that ABCD is a square. Hence, find the perimeter of ABCD. 3

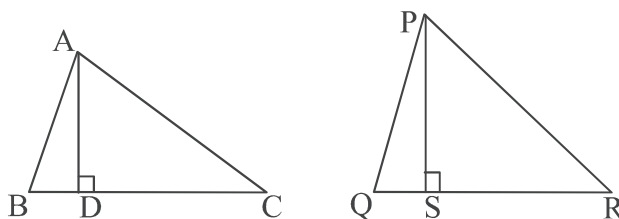
### SECTION – D

**This section consists of 4 questions of 5 marks each.**

32. (A) The sides of a right triangle are such that the longest side is 4 m more than the shortest side and the third side is 2 m less than the longest side. Find the length of each side of the triangle. Also, find the difference between the numerical values of the area and the perimeter of the given triangle. 5

**OR**

- (B) Express the equation  $\frac{x-2}{x-3} + \frac{x-4}{x-5} = \frac{10}{3}$  ; ( $x \neq 3, 5$ ) as a quadratic equation in standard form. Hence, find the roots of the equation so formed. 5
33. (A) The corresponding sides of  $\triangle ABC$  and  $\triangle PQR$  are in the ratio 3 : 5.  $AD \perp BC$  and  $PS \perp QR$  as shown in the following figures : 5



- (i) Prove that  $\triangle ADC \sim \triangle PSR$   
 (ii) If  $AD = 4$  cm, find the length of  $PS$ .  
 (iii) Using (ii) find  $\text{ar}(\triangle ABC) : \text{ar}(\triangle PQR)$

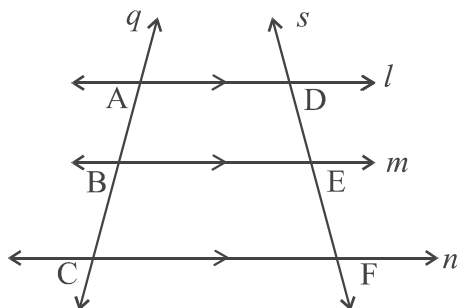
**OR**

- (B) State basic proportionality theorem.

Use it to prove the following :

If three parallel lines  $l, m, n$  are intersected by transversals  $q$  and  $s$  as shown in the adjoining figure,

then  $\frac{AB}{BC} = \frac{DE}{EF}$ .



5





...

34. घन के प्रत्येक पृष्ठ पर अर्धगोलाकार गड्ढा बनाकर एक लकड़ी का घनीय पासा इस प्रकार बनाया जाता है कि फलक 1 पर एक गड्ढा हो, फलक 2 पर दो गड्ढे हों और इसी तरह। विपरीत फलकों पर गड्ढों की संख्या का योग सदैव 7 होता है। यदि घनीय पासे का किनारा 5 cm लंबा है और प्रत्येक अर्धगोलाकार गड्ढे का व्यास 1.4 cm है, तो बनाए गए पासे का पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

5

35. निम्न तालिका विभिन्न आयु वर्ग के उन रोगियों की संख्या दर्शाती है जिन्हें एक विशेष महीने में अस्पताल से छुट्टी दे दी गई थी :

आयु (वर्षों में)	रोगियों की संख्या जिनको छुट्टी दे दी गई थी
5-15	6
15-25	11
25-35	21
35-45	23
45-55	14
55-65	5
योग	80

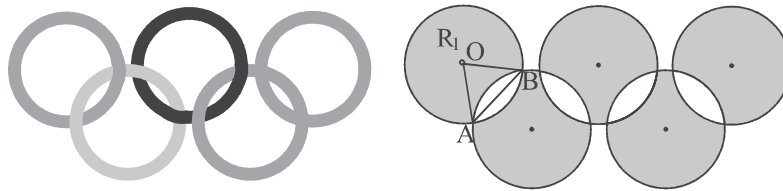
उपरोक्त आँकड़ों का 'माध्य' और 'बहुलक' ज्ञात कीजिए।

5

#### खण्ड - ड

इस खण्ड में 3 प्रकरण अध्ययन आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है।

36. पाँच इंटरलॉकिंग रिंगों वाला ओलंपिक प्रतीक दुनिया के पाँच महाद्वीपों के संघ और ओलंपिक में दुनियाभर के एथलिटों की बैठक का प्रतिनिधित्व करता है। ओलंपिक खेलों के बारे में जागरूकता फैलाने के लिए दसवीं कक्षा के छात्रों ने स्कूल द्वारा आयोजित विभिन्न गतिविधियों में भाग लिया। छात्रों के ऐसे ही एक समूह ने स्कूल के लॉन में रस्सियों की मदद से 5 गोलाकार छल्ले बनाए। प्रत्येक गोलाकार छल्ले को बनाने के लिए 44 m रस्सी की आवश्यकता थी। छायांकित भागों (जैसा चित्र में दिखाया गया है) में भी छात्रों ने विभिन्न खेलों का प्रदर्शन करते हुए रंगोली बनाई। यह दिया गया है कि त्रिभुज OAB एक समबाहु त्रिभुज है और सभी छायांकित क्षेत्र सर्वांगसम हैं।



उपरोक्त सूचना के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (i) प्रत्येक गोलाकार छल्ले की त्रिज्या ज्ञात कीजिए। 1
- (ii)  $\angle AOB$  की माप क्या है? 1
- (iii) (a) छायांकित क्षेत्र  $R_1$  का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 2

अथवा

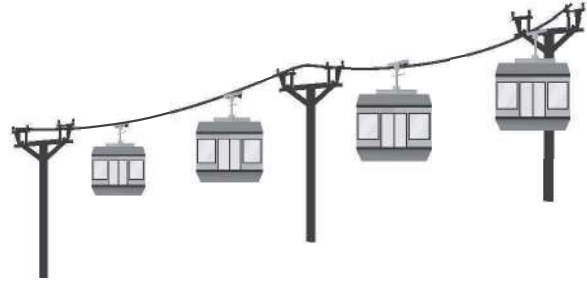
- (iii) (b) अछायांकित क्षेत्रों के चारों ओर लगने वाली रस्सी की लंबाई ज्ञात कीजिए। 2





...

37. हिल स्टेशनों पर केबल कारें प्रमुख पर्यटक आकर्षणों में से एक हैं। एक हिल स्टेशन पर, पहाड़ी पर आधार बिंदु से शीर्षतम बिंदु तक केबल कार की सवारी की लंबाई 5000 m है। जिस केबल पर कार चलती है उसे सहारा देने के लिए रास्ते में समान अंतराल पर खंभे लगाए जाते हैं।



आधार बिंदु से पहले खंभे की दूरी 200 m है और बाद में खंभे 150 m के बराबर अंतराल पर स्थापित किए जाते हैं। इसके अलावा, शीर्ष से अंतिम खंभे की दूरी 300 m है।

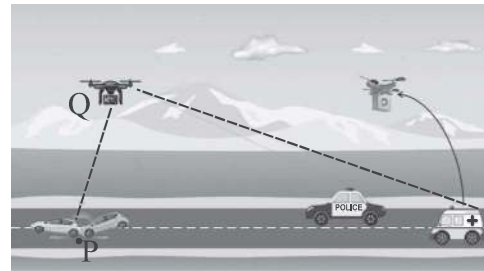
उपरोक्त सूचना के आधार पर, समान्तर श्रेढ़ी का उपयोग करके निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (i) आधार बिंदु से 10वें खंभे की दूरी ज्ञात कीजिए। 1
- (ii) 15वें खंभे और 25वें खंभे के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए। 1
- (iii) (a) यदि केबल कार 5 m/sec की गति से चल रही है और ऊपर से आ रही है, तो ऊपर से 15वें खंभे तक पहुंचने में केबल कार द्वारा लिया गया समय ज्ञात कीजिए। 2

अथवा

- (iii) (b) पूरी यात्रा के दौरान लगाए गए खंभों की कुल संख्या ज्ञात कीजिए। 2

38. जमीन पर एक बिंदु P पर, जहाँ दुर्घटना हुई थी, सीधे राजमार्ग पर एम्बुलेंस की आवाजाही को सुविधाजनक बनाने के लिए एक ड्रोन का उपयोग किया गया था।



एम्बुलेंस 60 km/h की रफ्तार से चल रही थी। ड्रोन बिंदु P से 100 m लंबवत् बिंदु Q पर रुका। एम्बुलेंस का अवनमन कोण एक विशेष क्षण पर  $30^\circ$  पाया गया।

उपरोक्त सूचना के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (i) उपरोक्त स्थिति को एक चित्र की सहायता से निरूपित कीजिए। 1
- (ii) किसी विशेष क्षण में एम्बुलेंस और दुर्घटना स्थल (P) के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए। 1
- (iii) (a) समय (सैकण्ड में) ज्ञात कीजिए जिसके अंतर्गत अवनमन कोण  $30^\circ$  से  $45^\circ$  हो जाता है। 2

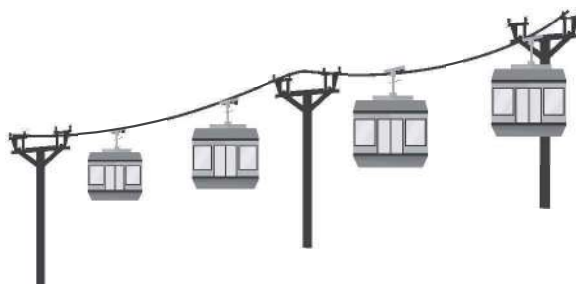
अथवा

- (iii) (b) राजमार्ग पर एक बिंदु T से बिंदु P तक पहुँचने में एम्बुलेंस को कितना समय (सैकण्ड में) लगेगा, जैसा कि T पर एम्बुलेंस का अवनमन कोण ड्रोन से  $60^\circ$  है? 2



• • •

37. Cable cars at hill stations are one of the major tourist attractions. On a hill station, the length of cable car ride from base point to top most point on the hill is 5000 m. Poles are installed at equal intervals on the way to provide support to the cables on which car moves.



The distance of first pole from base point is 200 m and subsequent poles are installed at equal interval of 150 m. Further, the distance of last pole from the top is 300 m.

Based on above information, answer the following questions using Arithmetic Progression :

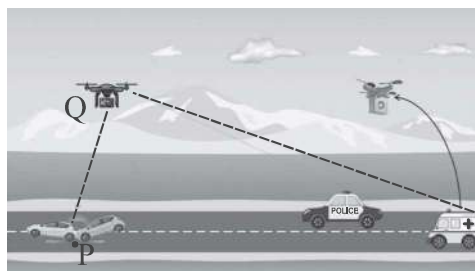
- (i) Find the distance of 10<sup>th</sup> pole from the base. 1
- (ii) Find the distance between 15<sup>th</sup> pole and 25<sup>th</sup> pole. 1
- (iii) (a) Find the time taken by cable car to reach 15<sup>th</sup> pole from the top if it is moving at the speed of 5m/sec and coming from top. 2

**OR**

- (iii) (b) Find the total number of poles installed along the entire journey. 2

38. A drone was used to facilitate movement of an ambulance on the straight highway to a point P on the ground where there was an accident.

The ambulance was travelling at the speed of 60 km/h. The drone stopped at a point Q, 100 m vertically above the point P. The angle of depression of the ambulance was found to be 30° at a particular instant.



Based on above information, answer the following questions :

- (i) Represent the above situation with the help of a diagram. 1
- (ii) Find the distance between the ambulance and the site of accident (P) at the particular instant. (Use  $\sqrt{3} = 1.73$ ) 1
- (iii) (a) Find the time (in seconds) in which the angle of depression changes from 30° to 45°. 2

**OR**

- (iii) (b) How long (in seconds) will the ambulance take to reach point P from a point T on the highway such that angle of depression of the ambulance at T is 60° from the drone ? 2



...



Series : H4EFG



SET ~ 2

रोल नं.  
Roll No.



...

प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code 30/4/2

परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।  
Candidates must write the Q.P. Code on the title page of the answer-book.

नोट

- (I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 15 हैं।
- (II) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं।
- (III) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- (IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथास्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (V) 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। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

^

...

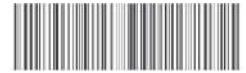
NOTE

- (I) Please check that this question paper contains 15 printed pages.
- (II) Please check that this question paper contains 38 questions.
- (III) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- (IV) Please write down the Serial Number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.
- (V) 15 minutes time has been allotted to read this 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 on the answer-book during this period.



गणित (मानक)

MATHEMATICS (STANDARD)



निर्धारित समय : 3 घण्टे  
Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 80  
Maximum Marks : 80



...

**सामान्य निर्देश :**

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) प्रश्न-पत्र पांच खण्डों में विभाजित है - क, ख, ग, घ तथा ङ।
- (iii) खण्ड क में प्रश्न संख्या 1 से 18 तक बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQs) तथा प्रश्न संख्या 19 एवं 20 अभिकथन एवं तर्क आधारित 1 अंक के प्रश्न हैं।
- (iv) खण्ड ख में प्रश्न संख्या 21 से 25 तक अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के 2 अंकों के प्रश्न हैं।
- (v) खण्ड ग में प्रश्न संख्या 26 से 31 तक लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के 3 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vi) खण्ड घ में प्रश्न संख्या 32 से 35 तक दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के 5 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vii) खण्ड ङ में प्रश्न संख्या 36 से 38 तक प्रकरण अध्ययन आधारित 4 अंकों के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रकरण अध्ययन में आंतरिक विकल्प 2 अंकों के प्रश्न में दिया गया है।
- (viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, खण्ड ख के 2 प्रश्नों में, खण्ड ग के 2 प्रश्नों में, खण्ड घ के 2 प्रश्नों में तथा खण्ड ङ के 2 अंकों के 3 प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान किया गया है।
- (ix) जहां आवश्यक हो, स्वच्छ आकृतियां बनाइए। यदि आवश्यक हो तो  $\pi = \frac{22}{7}$  लीजिए, यदि अन्यथा न दिया गया हो।
- (x) कैलकुलेटर का उपयोग वर्जित है।

**खण्ड - क**

**20×1 = 20**

इस खण्ड में 20 प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक 1 अंक का है।

1. घात 3 के एक बहुपद  $p(x)$  के लिए निम्न कथनों में से कौन-सा सही है? 1
  - (a)  $p(x)$  के अधिक से अधिक दो भिन्न शून्यक हैं।
  - (b)  $p(x)$  के कम से कम दो भिन्न शून्यक हैं।
  - (c)  $p(x)$  के तीन भिन्न शून्यक हैं।
  - (d)  $p(x)$  के अधिक से अधिक तीन भिन्न शून्यक हैं।
2. पासों का एक जोड़ा एक बार फेंका जाता है। उनकी ऊपरी सतहों पर आई संख्याओं का योग कम से कम 4 होने की प्रायिकता है : 1
  - (a)  $\frac{1}{11}$
  - (b)  $\frac{10}{11}$
  - (c)  $\frac{5}{6}$
  - (d)  $\frac{11}{12}$
3. यदि  $x = ab^3$  और  $y = a^3b$  हैं, जहाँ  $a$  और  $b$  अभाज्य संख्याएँ हैं, तो  $[HCF(x, y) - LCM(x, y)]$  बराबर है : 1
  - (a)  $1 - a^3b^3$
  - (b)  $ab(1 - ab)$
  - (c)  $ab - a^4b^4$
  - (d)  $ab(1 - ab)(1 + ab)$
4.  $(1 + \sqrt{3})^2 - (1 - \sqrt{3})^2$  एक : 1
  - (a) धनात्मक परिमेय संख्या है।
  - (b) ऋणात्मक पूर्णांक है।
  - (c) धनात्मक अपरिमेय संख्या है।
  - (d) ऋणात्मक अपरिमेय संख्या है।



• • •

**General Instructions :**

Read the following instructions carefully and follow them :

- (i) This question paper contains **38** questions. **All** questions are **compulsory**.
- (ii) This question paper is divided into **five** Sections – **A, B, C, D** and **E**.
- (iii) In **Section A** – Question numbers **1** to **18** are multiple choice questions (MCQs) and question numbers **19** and **20** are Assertion – Reason based questions of **1** mark each.
- (iv) In **Section B** – Question numbers **21** to **25** are very short answer (VSA) type questions, carrying **2** marks each.
- (v) In **Section C** – Question numbers **26** to **31** are short answer (SA) type questions, carrying **3** marks each.
- (vi) In **Section D** – Question numbers **32** to **35** are long answer (LA) type questions carrying **5** marks each.
- (vii) In **Section E** – Question numbers **36** to **38** are **case-study based integrated** questions carrying **4** marks each. Internal choice is provided in **2** marks question in each case-study.
- (viii) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in **2** questions in Section **B**, **2** questions in Section **C**, **2** questions in Section **D** and **3** questions of **2** marks in Section **E**.
- (ix) Draw neat diagrams wherever required. Take  $\pi = \frac{22}{7}$  wherever required, if not stated.
- (x) Use of calculators is **NOT** allowed.

**SECTION – A**

**20×1 = 20**

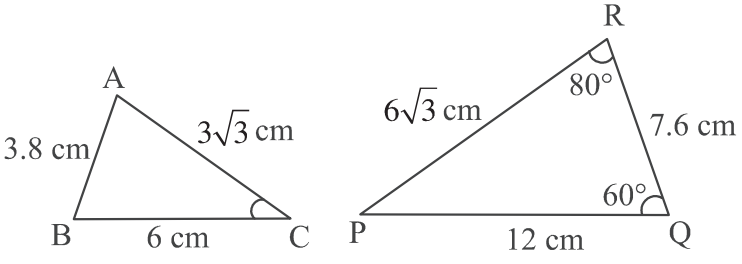
**This section consists of 20 questions of 1 mark each.**

1. Which of the following statements is true for a polynomial  $p(x)$  of degree 3? **1**
  - (a)  $p(x)$  has at most two distinct zeroes.
  - (b)  $p(x)$  has at least two distinct zeroes.
  - (c)  $p(x)$  has exactly three distinct zeroes.
  - (d)  $p(x)$  has at most three distinct zeroes.
2. A pair of dice is thrown once. The probability that sum of numbers appearing on top faces is at least 4 is : **1**
  - (a)  $\frac{1}{11}$                       (b)  $\frac{10}{11}$                       (c)  $\frac{5}{6}$                       (d)  $\frac{11}{12}$
3. If  $x = ab^3$  and  $y = a^3b$ , where  $a$  and  $b$  are prime numbers, then  $[\text{HCF}(x, y) - \text{LCM}(x, y)]$  is equal to : **1**
  - (a)  $1 - a^3b^3$                       (b)  $ab(1 - ab)$
  - (c)  $ab - a^4b^4$                       (d)  $ab(1 - ab)(1 + ab)$
4.  $(1 + \sqrt{3})^2 - (1 - \sqrt{3})^2$  is : **1**
  - (a) a positive rational number.                      (b) a negative integer.
  - (c) a positive irrational number.                      (d) a negative irrational number.



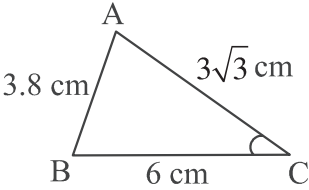


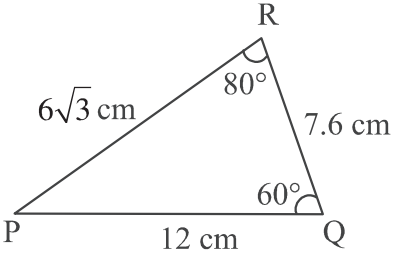
...

5. 'a' का मान जिसके लिए  $ax^2 + x + a = 0$  के मूल बराबर और धनात्मक हैं, है : 1  
 (a) 2 (b) -2 (c)  $\frac{1}{2}$  (d)  $-\frac{1}{2}$
6. निम्न बिंदुओं में से किस बिंदु की, मूल बिंदु से दूरी 5 इकाई से कम है? 1  
 (a) (3, 4) (b) (2, 6) (c) (-3, -4) (d) (1, 4)
7. एक थैले में लाल गेंदों की संख्या, काली गेंदों की संख्या से 10 अधिक है। यदि इस थैले से यादृच्छया एक लाल गेंद निकालने की प्रायिकता  $\frac{3}{5}$  है, तो ज्ञात कीजिए कि थैले में कुल कितनी गेंदें हैं? 1  
 (a) 50 (b) 60 (c) 80 (d) 40
8. 'p' का मान जिसके लिए निम्न समीकरणों के अपरिमित रूप से अनेक हल होंगे : 1  
 $px + 3y = p - 3$ ,  $12x + py = p$   
 (a) केवल -6 (b) केवल 6  
 (c)  $\pm 6$  (d)  $\pm 6$  को छोड़कर कोई भी वास्तविक संख्या
9. दी गई आकृतियों में, दो त्रिभुज ABC और PQR हैं।  $\angle C$  की माप है : 1  
 (a)  $140^\circ$   
 (b)  $80^\circ$   
 (c)  $60^\circ$   
 (d)  $40^\circ$
- 
10. निम्न में से कौन-सी त्रिकोणमितीय सर्वसमिका है? 1  
 (a)  $\sin^2 \theta = 1 + \cos^2 \theta$  (b)  $\operatorname{cosec}^2 \theta + \cot^2 \theta = 1$   
 (c)  $\sec^2 \theta = 1 + \tan^2 \theta$  (d)  $\sin 2\theta = 2 \sin \theta$
11. निम्न में से कौन-सा कथन सही है? 1  
 (a)  $\sin 20^\circ > \sin 70^\circ$  (b)  $\sin 20^\circ > \cos 20^\circ$   
 (c)  $\cos 20^\circ > \cos 70^\circ$  (d)  $\tan 20^\circ > \tan 70^\circ$
12. एक 30 m लंबी रस्सी कसकर खींची गई और खंभे के शीर्ष से जमीन तक बांधी गई है। यदि रस्सी जमीन से  $60^\circ$  का कोण बनाती है, तो खंभे की ऊँचाई होगी : 1  
 (a)  $10\sqrt{3}$  m (b)  $30\sqrt{3}$  m (c) 15 m (d)  $15\sqrt{3}$  m
13. यदि किन्हीं आँकड़ों के समुच्चय का माध्य और बहुलक क्रमशः 10 और 13 हैं, तो इनके माध्यक का मान होगा : 1  
 (a) 19 (b) 4 (c) 11 (d) 43



...

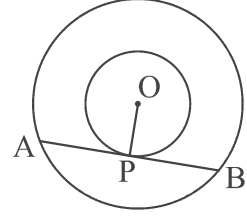
5. The value of 'a' for which  $ax^2 + x + a = 0$  has equal and positive roots is : 1  
(a) 2 (b) -2 (c)  $\frac{1}{2}$  (d)  $-\frac{1}{2}$
6. The distance of which of the following points from origin is less than 5 units ? 1  
(a) (3, 4) (b) (2, 6) (c) (-3, -4) (d) (1, 4)
7. The number of red balls in a bag is 10 more than the number of black balls. If the probability of drawing a red ball at random from this bag is  $\frac{3}{5}$ , then the total number of balls in the bag is : 1  
(a) 50 (b) 60 (c) 80 (d) 40
8. The value of 'p' for which the equations  $px + 3y = p - 3$ ,  $12x + py = p$  has infinitely many solutions is : 1  
(a) -6 only (b) 6 only  
(c)  $\pm 6$  (d) Any real number except  $\pm 6$
9.  $\triangle ABC$  and  $\triangle PQR$  are shown in the adjoining figures. The measure of  $\angle C$  is : 1  
(a)  $140^\circ$   
(b)  $80^\circ$   
(c)  $60^\circ$   
(d)  $40^\circ$
- 


10. Which of the following is a trigonometric identity ? 1  
(a)  $\sin^2 \theta = 1 + \cos^2 \theta$  (b)  $\operatorname{cosec}^2 \theta + \cot^2 \theta = 1$   
(c)  $\sec^2 \theta = 1 + \tan^2 \theta$  (d)  $\sin 2\theta = 2 \sin \theta$
11. Which of the following statements is true ? 1  
(a)  $\sin 20^\circ > \sin 70^\circ$  (b)  $\sin 20^\circ > \cos 20^\circ$   
(c)  $\cos 20^\circ > \cos 70^\circ$  (d)  $\tan 20^\circ > \tan 70^\circ$
12. A 30 m long rope is tightly stretched and tied from the top of pole to the ground. If the rope makes an angle of  $60^\circ$  with the ground, the height of the pole is : 1  
(a)  $10\sqrt{3}$  m (b)  $30\sqrt{3}$  m (c) 15 m (d)  $15\sqrt{3}$  m
13. If mean and mode of given set of observations are 10 and 13 respectively, then the value of median is : 1  
(a) 19 (b) 4 (c) 11 (d) 43



...

14. दी गई आकृति में, बड़े वृत्त की जीवा AB, छोटे वृत्त को बिंदु P पर स्पर्श करती है। यदि AB की लंबाई = छोटे वृत्त का व्यास =  $2r$  है, तो बड़े वृत्त का व्यास है :



- (a)  $2r$  (b)  $4r$   
(c)  $2\sqrt{2}r$  (d)  $\sqrt{2}r$
15. 7 cm भुजा वाले एक घन की ऊपरी सतह से, लकड़ी को बाहर निकालकर त्रिज्या 0.35 cm के अर्धगोलाकार गड्ढे बनाए जाते हैं। ऐसे बनाए गए गड्ढों की अधिकतम संख्या है :  
(a) 400 (b) 100 (c) 20 (d) 10
16. माध्यक की गणना के लिए संचयी बारंबारता किन सभी वर्गों की बारंबारताओं को जोड़कर प्राप्त की जाती है ?  
(a) माध्यक वर्ग तक के वर्ग (b) माध्यक वर्ग के बाद के वर्ग  
(c) माध्यक वर्ग से पहले के वर्ग (d) सभी वर्ग
17. एक वृत्त के परिगत एक समांतर चतुर्भुज की एक भुजा 5 cm लंबी है। इस समांतर चतुर्भुज का परिमाप है :  
(a) 20 cm (b) 20 cm से कम  
(c) 20 cm से अधिक परन्तु 40 cm से कम (d) 40 cm
18. त्रिभुज ABC की भुजाओं AB और AC पर दो बिंदु E और F इस प्रकार स्थित हैं कि  $\frac{AE}{EB} = \frac{AF}{FC} = \frac{1}{2}$  है। निम्न में से कौन-सा संबंध सही है ?  
(a)  $EF = 2BC$  (b)  $BC = 2EF$  (c)  $EF = 3BC$  (d)  $BC = 3EF$

निर्देश :

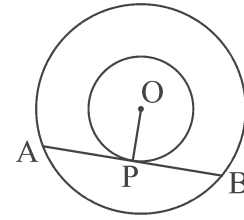
प्रश्न संख्या 19 तथा 20 प्रत्येक में एक अभिकथन (A) के पश्चात् एक तर्क (R) दिया है। निम्न में से सही विकल्प चुनिए :

- (a) दोनों, अभिकथन (A) तथा तर्क (R) सत्य हैं और तर्क (R), अभिकथन (A) की पूर्ण व्याख्या करता है।  
(b) दोनों, अभिकथन (A) तथा तर्क (R) सत्य हैं और तर्क (R), अभिकथन (A) की 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. अभिकथन (A) : वृत्त की स्पर्श रेखा के स्पर्श बिंदु से लम्बवत् रेखा, वृत्त के केन्द्र से होकर गुजरती है।  
तर्क (R) : बाह्य बिंदु से वृत्त पर खींची गई स्पर्श रेखाओं की लंबाइयाँ बराबर होती हैं।
20. अभिकथन (A) : किसी प्राकृत संख्या  $n$  के लिए, संख्या  $4^n$  अंक 0 पर समाप्त होती है।  
तर्क (R) : प्राकृत संख्या ' $x$ ', जिसके दो अभाज्य गुणखंड 2 और 5 हैं, के लिए  $x^n$  सदैव अंक 0 पर समाप्त होता है, जहाँ  $n$  एक प्राकृत संख्या है।



...

14. In the adjoining figure, AB is the chord of larger circle which touches the smaller circle at P. If length of AB = diameter of inner circle =  $2r$ , then the diameter of larger circle is :



- (a)  $2r$  (b)  $4r$   
(c)  $2\sqrt{2}r$  (d)  $\sqrt{2}r$
15. On the top face of the wooden cube of side 7 cm, hemispherical depressions of radius 0.35 cm are to be formed by taking out the wood. The maximum number of depressions that can be formed is :  
(a) 400 (b) 100 (c) 20 (d) 10
16. The cumulative frequency for calculating median is obtained by adding the frequencies of all the :  
(a) classes up to the median class  
(b) classes following the median class  
(c) classes preceding the median class  
(d) all classes
17. A parallelogram having one of its sides 5 cm circumscribes a circle. The perimeter of parallelogram is :  
(a) 20 cm (b) less than 20 cm  
(c) more than 20 cm but less than 40 cm (d) 40 cm
18. E and F are points on the sides AB and AC respectively of a  $\Delta ABC$  such that  $\frac{AE}{EB} = \frac{AF}{FC} = \frac{1}{2}$ . Which of the following relation is true ?  
(a)  $EF = 2BC$  (b)  $BC = 2EF$  (c)  $EF = 3BC$  (d)  $BC = 3EF$

**Directions :**

**In question number 19 and 20, a statement of Assertion (A) is followed by a statement of Reason (R). Choose the correct option :**

- (a) Both, Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is 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.
19. **Assertion (A) :** A line drawn perpendicular to the tangent at point of contact passes through the centre of the circle.  
**Reason (R) :** Lengths of tangents drawn from external point to a circle are equal.
20. **Assertion (A) :**  $4^n$  ends with digit 0 for some natural number  $n$ .  
**Reason (R) :** For a number 'x' having 2 and 5 as its prime factors,  $x^n$  always ends with digit 0 for every natural number  $n$ .



...

### खण्ड – ख

इस खण्ड में 5 प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 2 अंक हैं।

21. (A)  $x$  का मान ज्ञात कीजिए, जिसके लिए  
 $(\sin A + \operatorname{cosec} A)^2 + (\cos A + \sec A)^2 = x + \tan^2 A + \cot^2 A$  2  
 अथवा  
 (B) मान ज्ञात कीजिए :  $\frac{3 \sin 30^\circ - 4 \sin^3 30^\circ}{2 \sin^2 50^\circ + 2 \cos^2 50^\circ}$  2
22. साइमा और आर्या, वर्ष 2012 के जून महीने में पैदा हुई थीं। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि : 2  
 (i) उन दोनों की जन्म तिथि भिन्न हैं।  
 (ii) उन दोनों की जन्म तिथि एक ही है।
23. निम्न समीकरण निकाय को, बीजगणितीय विधि से हल कीजिए : 2  
 $37x + 63y = 137$   
 $63x + 37y = 163$
24. (A) 1.5 m लंबा एक लड़का 12 m ऊँचे लैंप-पोस्ट (lamp post) के पाद से 2.5 m/sec 2  
 की गति से दूर जा रहा है। 3 sec पश्चात् उसकी छाया की लंबाई ज्ञात कीजिए।  
 अथवा  
 (B) समांतर चतुर्भुज ABCD की भुजा AD को बिंदु E तक बढ़ाया जाता है और BE, CD 2  
 को F पर प्रतिच्छेदित करती है। सिद्ध कीजिए कि  $\triangle ABE \sim \triangle CFB$
25. बिंदु C के निर्देशांक ज्ञात कीजिए जो बढ़ी हुई रेखा AB पर इस प्रकार स्थित है कि 2  
 $AC = 2BC$ , जहाँ A और B के निर्देशांक क्रमशः  $(-1, 7)$  और  $(4, -3)$  हैं।

### खण्ड – ग

इस खण्ड में 6 प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 3 अंक हैं।

26. द्विघात समीकरण  $x^2 - ax - b$  के शून्यक  $\alpha$  और  $\beta$  हैं। एक द्विघात समीकरण बनाइए जिसके 3  
 शून्यक  $3\alpha + 1$  और  $3\beta + 1$  हों।
27. 10 cm त्रिज्या वाले एक वृत्त के परिगत एक आयत ABCD बनी है। सिद्ध कीजिए कि यह 3  
 आयत ABCD का वर्ग है। अतः ABCD का परिमाप ज्ञात कीजिए।
28. (A) सिद्ध कीजिए कि  $\sqrt{2}$  एक अपरिमेय संख्या है। 3  
 अथवा  
 (B) माना  $x$  और  $y$  दो भिन्न अभाज्य संख्याएँ हैं और  $p = x^2 y^3$ ,  $q = xy^4$ ,  $r = x^5 y^2$  हैं। 3  
 $p, q$  और  $r$  का HCF और LCM ज्ञात कीजिए। इसके अलावा यह भी जाँच कीजिए कि  
 क्या  $\text{HCF}(p, q, r) \times \text{LCM}(p, q, r) = p \times q \times r$  है या नहीं।
29. एक समकोण त्रिभुज के दो कोणों ( $90^\circ$  के अलावा) का अनुपात 2 : 3 है। दी गई स्थिति को 3  
 बीजगणितीय दो चरों वाले एक समीकरण निकाय के रूप में व्यक्त कीजिए। अतः इस निकाय को  
 हल कीजिए।



...

### SECTION – B

This section consists of 5 questions of 2 marks each.

21. (A) Find the value of  $x$  for which  
 $(\sin A + \operatorname{cosec} A)^2 + (\cos A + \sec A)^2 = x + \tan^2 A + \cot^2 A$  2
- OR**
- (B) Evaluate the following : 2
- $$\frac{3 \sin 30^\circ - 4 \sin^3 30^\circ}{2 \sin^2 50^\circ + 2 \cos^2 50^\circ}$$
22. Saima and Aryaa were born in the month of June in the year 2012. Find the probability that : 2
- (i) they have different dates of birth.  
(ii) they have same date of birth.
23. Solve the following system of equations algebraically : 2
- $$37x + 63y = 137$$
- $$63x + 37y = 163$$
24. (A) A 1.5 m tall boy is walking away from the base of a lamp post which is 12 m high, at the speed of 2.5 m/sec. Find the length of his shadow after 3 seconds. 2
- OR**
- (B) In parallelogram ABCD, side AD is produced to a point E and BE intersects CD at F. Prove that  $\triangle ABE \sim \triangle CFB$  2
25. Find the coordinates of the point C which lies on the line AB produced such that  $AC = 2BC$ , where coordinates of points A and B are  $(-1, 7)$  and  $(4, -3)$  respectively. 2

### SECTION – C

This section consists of 6 questions of 3 marks each.

26.  $\alpha$  and  $\beta$  are zeroes of a quadratic polynomial  $x^2 - ax - b$ . Obtain a quadratic polynomial whose zeroes are  $3\alpha + 1$  and  $3\beta + 1$ . 3
27. Rectangle ABCD circumscribes the circle of radius 10 cm. Prove that ABCD is a square. Hence, find the perimeter of ABCD. 3
28. (A) Prove that  $\sqrt{2}$  is an irrational number. 3
- OR**
- (B) Let  $x$  and  $y$  be two distinct prime numbers and  $p = x^2 y^3$ ,  $q = xy^4$ ,  $r = x^5 y^2$ . Find the HCF and LCM of  $p$ ,  $q$  and  $r$ . Further check if  $\text{HCF}(p, q, r) \times \text{LCM}(p, q, r) = p \times q \times r$  or not. 3
29. The two angles of a right angled triangle other than  $90^\circ$  are in the ratio 2:3. Express the given situation algebraically as a system of linear equations in two variables and hence solve it. 3



...

- 30 एक समकोण त्रिभुज PQR, जिसमें समकोण बिंदु P पर है, के शीर्ष P (x, y), Q (-2, -3) और R (2, 3) हैं। x और y के बीच का संबंध ज्ञात कीजिए। अतः x के वे सभी सम्भव मान ज्ञात कीजिए जिनके लिए y = 2 है। 3

31. (A) सिद्ध कीजिए कि  $\frac{\cos A + \sin A - 1}{\cos A - \sin A + 1} = \operatorname{cosec} A - \cot A$  3

अथवा

- (B) यदि  $\cot \theta + \cos \theta = p$  और  $\cot \theta - \cos \theta = q$  हैं,  
तो सिद्ध कीजिए कि  $p^2 - q^2 = 4\sqrt{pq}$  3

खण्ड - घ

इस खण्ड में 4 प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 5 अंक हैं।

32. निम्न तालिका में, यातायात पुलिस ने अप्रैल के महीने में जितने चालान जारी किए थे, उनको दर्शाया गया है :

चालानों की संख्या	दिनों की संख्या
0-10	3
10-20	5
20-30	10
30-40	9
40-50	2
50-60	1
योग	30

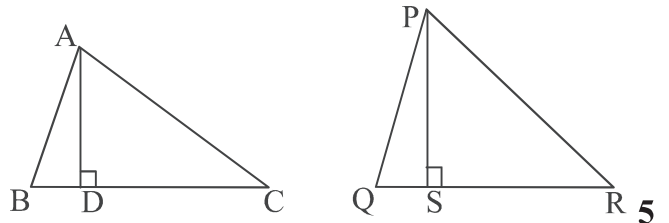
उपरोक्त आँकड़ों का 'माध्य' और 'बहुलक' ज्ञात कीजिए। 5

33. (A) एक समकोण त्रिभुज की भुजाएँ इस प्रकार हैं कि सबसे लंबी भुजा, सबसे छोटी भुजा से 4 m बड़ी है और तीसरी भुजा सबसे बड़ी भुजा से 2 m छोटी है। त्रिभुज की सभी भुजाओं की लंबाईयें ज्ञात कीजिए। दिए गए त्रिभुज के क्षेत्रफल और परिमाप के संख्यात्मक मानों के बीच का अंतर ज्ञात कीजिए। 5

अथवा

- (B) समीकरण  $\frac{x-2}{x-3} + \frac{x-4}{x-5} = \frac{10}{3}$  ;  $(x \neq 3, 5)$  को एक द्विघात समीकरण के मानक रूप में व्यक्त कीजिए। अतः इस बनाए गए द्विघात समीकरण के मूल ज्ञात कीजिए। 5

34. (A) त्रिभुजों ABC और PQR की संगत भुजाएँ 3:5 के अनुपात में हैं।  $AD \perp BC$  तथा  $PS \perp QR$  जैसा कि दी गई आकृतियों में दिखाया गया है :



- (i) सिद्ध कीजिए कि  $\triangle ADC \sim \triangle PSR$   
(ii) यदि  $AD = 4$  cm है, तो  $PS$  की लंबाई ज्ञात कीजिए।  
(iii) (ii) के प्रयोग से  $\ar(\triangle ABC) : \ar(\triangle PQR)$  ज्ञात कीजिए।



...

30. P (x, y), Q (− 2, − 3) and R (2, 3) are the vertices of a right triangle PQR right angled at P. Find the relationship between x and y. Hence, find all possible values of x for which y = 2. 3

31. (A) Prove that  $\frac{\cos A + \sin A - 1}{\cos A - \sin A + 1} = \operatorname{cosec} A - \cot A$  3

**OR**

- (B) If  $\cot \theta + \cos \theta = p$  and  $\cot \theta - \cos \theta = q$ ,  
prove that  $p^2 - q^2 = 4\sqrt{pq}$  3

### SECTION – D

**This section consists of 4 questions of 5 marks each.**

32. The following table shows the number of traffic challans issued in the month of April by the traffic police :

Number of Challans	Number of Days
0-10	3
10-20	5
20-30	10
30-40	9
40-50	2
50-60	1
<b>Total</b>	<b>30</b>

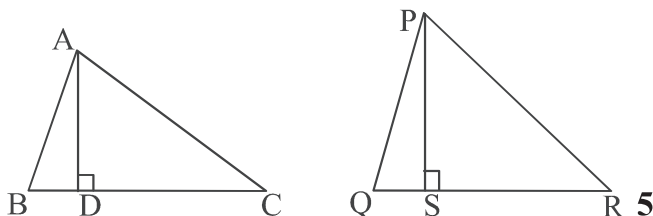
Find the ‘mean’ and ‘mode’ of the above data. 5

33. (A) The sides of a right triangle are such that the longest side is 4 m more than the shortest side and the third side is 2 m less than the longest side. Find the length of each side of the triangle. Also, find the difference between the numerical values of the area and the perimeter of the given triangle. 5

**OR**

- (B) Express the equation  $\frac{x-2}{x-3} + \frac{x-4}{x-5} = \frac{10}{3}$  ; ( $x \neq 3, 5$ ) as a quadratic equation in standard form. Hence, find the roots of the equation so formed. 5

34. (A) The corresponding sides of  $\triangle ABC$  and  $\triangle PQR$  are in the ratio 3 : 5.  $AD \perp BC$  and  $PS \perp QR$  as shown in the adjoining figures :



- (i) Prove that  $\triangle ADC \sim \triangle PSR$   
(ii) If  $AD = 4$  cm, find the length of  $PS$ .  
(iii) Using (ii) find  $\text{ar}(\triangle ABC) : \text{ar}(\triangle PQR)$





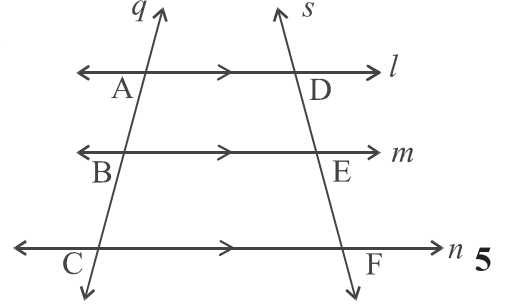
...

अथवा

(B) आधारभूत समानुपातिकता प्रमेय बताइए। इस प्रमेय के उपयोग से निम्नलिखित को सिद्ध कीजिए :

यदि तीन समांतर रेखाएँ  $l, m, n$  तिर्यक रेखाओं  $q$  और  $s$  द्वारा प्रतिच्छेदित होती हैं, जैसा कि दी गई

आकृति में दिखाया गया है, तो  $\frac{AB}{BC} = \frac{DE}{EF}$  है।



35. बाढ़ पीड़ितों को आश्रय प्रदान करने के लिए, टिन शीट का उपयोग करके एक शेड का निर्माण किया गया था, जो नीचे दिखाए गए आधे सिलिण्डर (बेलन) द्वारा घिरे घनाभाकार के रूप में है।



घनाभाकार भाग की लंबाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रमशः 10 m, 7 m और 3 m हैं। बेलनाकार भाग का व्यास 7 m है। शेड को बनाने के लिए आवश्यक टिन शीट की लागत ₹ 70 प्रति वर्गमीटर की दर से ज्ञात कीजिए। यह दिया गया है कि शेड सामने की तरफ से खुला है और पीछे की तरफ से बंद है।

5

खण्ड - ड

इस खण्ड में 3 प्रकरण अध्ययन आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है।

36. हिल स्टेशनों पर केबल कारें प्रमुख पर्यटक आकर्षणों में से एक हैं। एक हिल स्टेशन पर, पहाड़ी पर आधार बिंदु से शीर्षतम बिंदु तक केबल कार की सवारी की लंबाई 5000 m है। जिस केबल पर कार चलती है उसे सहारा देने के लिए रास्ते में समान अंतराल पर खंभे लगाए जाते हैं।



आधार बिंदु से पहले खंभे की दूरी 200 m है और बाद में खंभे 150 m के बराबर अंतराल पर स्थापित किए जाते हैं। इसके अलावा, शीर्ष से अंतिम खंभे की दूरी 300 m है।

उपरोक्त सूचना के आधार पर, समान्तर श्रेढ़ी का उपयोग करके निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- आधार बिंदु से 10वें खंभे की दूरी ज्ञात कीजिए। 1
- 15वें खंभे और 25वें खंभे के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए। 1
- (a) यदि केबल कार 5 m/sec की गति से चल रही है और ऊपर से आ रही है, तो ऊपर से 15वें खंभे तक पहुंचने में केबल कार द्वारा लिया गया समय ज्ञात कीजिए। 2

अथवा

- (b) पूरी यात्रा के दौरान लगाए गए खंभों की कुल संख्या ज्ञात कीजिए। 2



...

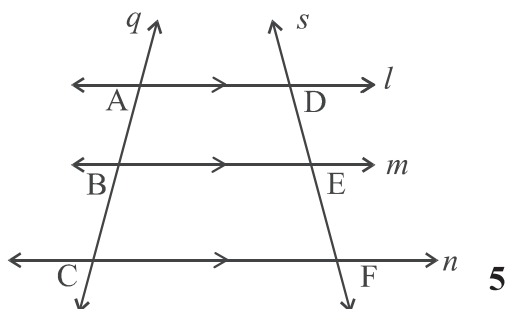
OR

(B) State basic proportionality theorem.

Use it to prove the following :

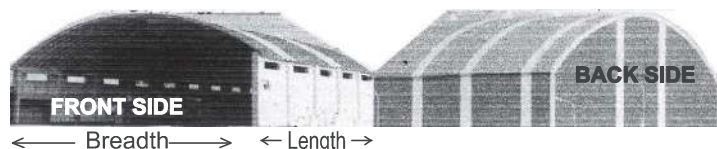
If three parallel lines  $l, m, n$  are intersected by transversals  $q$  and  $s$  as shown in the adjoining figure,

$$\text{then } \frac{AB}{BC} = \frac{DE}{EF}.$$



5

35. In order to provide shelter to flood victims, a shed was constructed using tin sheets which is in the form of cuboid surmounted by a half cylinder as shown below :



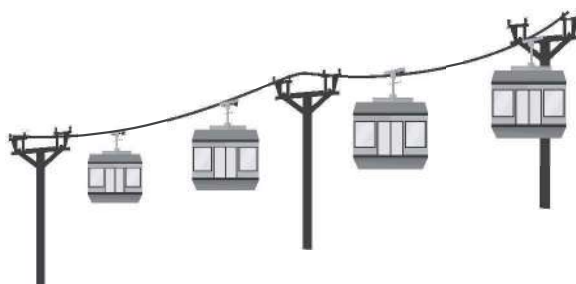
The length, breadth and height of cuboidal portion are 10 m, 7 m and 3 m respectively. The diameter of the cylindrical portion is 7 m. Find the cost of tin sheets required to make the shed at the rate of ₹ 70 per square metre, given that the shed is open from the front side and closed from the back side.

5

### SECTION – E

This section consists of 3 Case-study based questions of 4 marks each.

36. Cable cars at hill stations are one of the major tourist attractions. On a hill station, the length of cable car ride from base point to top most point on the hill is 5000 m. Poles are installed at equal intervals on the way to provide support to the cables on which car moves.



The distance of first pole from base point is 200 m and subsequent poles are installed at equal interval of 150 m. Further, the distance of last pole from the top is 300 m.

Based on above information, answer the following questions using Arithmetic Progression :

- (i) Find the distance of 10<sup>th</sup> pole from the base. 1
- (ii) Find the distance between 15<sup>th</sup> pole and 25<sup>th</sup> pole. 1
- (iii) (a) Find the time taken by cable car to reach 15<sup>th</sup> pole from the top if it is moving at the speed of 5m/sec and coming from top. 2

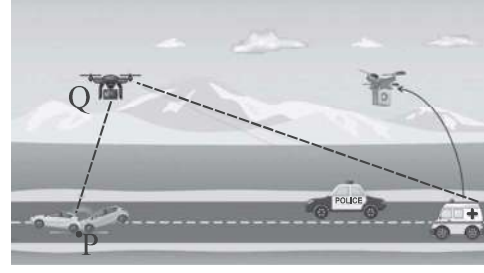
OR

- (iii) (b) Find the total number of poles installed along the entire journey. 2



...

37. जमीन पर एक बिंदु P पर, जहाँ दुर्घटना हुई थी, सीधे राजमार्ग पर एम्बुलेंस की आवाजाही को सुविधाजनक बनाने के लिए एक ड्रोन का उपयोग किया गया था।



एम्बुलेंस 60 km/h की रफ्तार से चल रही थी। ड्रोन बिंदु P से 100 m लंबवत् बिंदु Q पर रुका। एम्बुलेंस का अवनमन कोण एक विशेष क्षण पर  $30^\circ$  पाया गया।

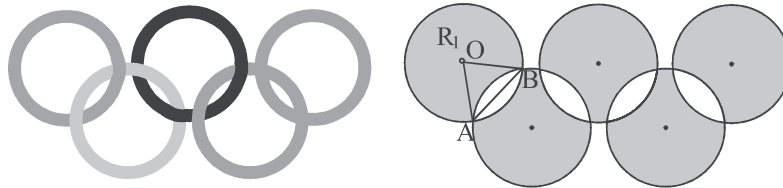
उपरोक्त सूचना के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- उपरोक्त स्थिति को एक चित्र की सहायता से निरूपित कीजिए। 1
- किसी विशेष क्षण में एम्बुलेंस और दुर्घटना स्थल (P) के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए।  
( $\sqrt{3} = 1.73$  लीजिए) 1
- (a) समय (सैकण्ड में) ज्ञात कीजिए जिसके अंतर्गत अवनमन कोण  $30^\circ$  से  $45^\circ$  हो जाता है। 2

अथवा

- (b) राजमार्ग पर एक बिंदु T से बिंदु P तक पहुँचने में एम्बुलेंस को कितना समय (सैकण्ड में) लगेगा, जैसा कि T पर एम्बुलेंस का अवनमन कोण ड्रोन से  $60^\circ$  है? 2

38. पाँच इंटरलॉकिंग रिंगों वाला ओलंपिक प्रतीक दुनिया के पाँच महाद्वीपों के संघ और ओलंपिक में दुनियाभर के एथलिटों की बैठक का प्रतिनिधित्व करता है। ओलंपिक खेलों के बारे में जागरूकता फैलाने के लिए दसवीं कक्षा के छात्रों ने स्कूल द्वारा आयोजित विभिन्न गतिविधियों में भाग लिया। छात्रों के ऐसे ही एक समूह ने स्कूल के लॉन में रस्सियों की मदद से 5 गोलाकार छल्ले बनाए। प्रत्येक गोलाकार छल्ले को बनाने के लिए 44 m रस्सी की आवश्यकता थी। छायांकित भागों (जैसा चित्र में दिखाया गया है) में भी छात्रों ने विभिन्न खेलों का प्रदर्शन करते हुए रंगोली बनाई। यह दिया गया है कि त्रिभुज OAB एक समबाहु त्रिभुज है और सभी छायांकित क्षेत्र सर्वांगसम हैं।



उपरोक्त सूचना के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- प्रत्येक गोलाकार छल्ले की त्रिज्या ज्ञात कीजिए। 1
- $\angle AOB$  की माप क्या है? 1
- (a) छायांकित क्षेत्र  $R_1$  का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 2

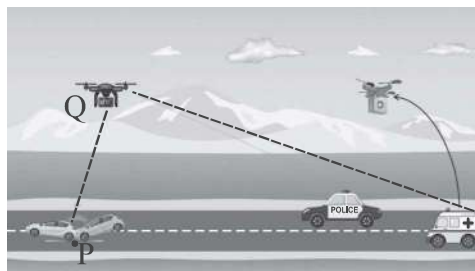
अथवा

- (b) अछायांकित क्षेत्रों के चारों ओर लगने वाली रस्सी की लंबाई ज्ञात कीजिए। 2



...

37. A drone was used to facilitate movement of an ambulance on the straight highway to a point P on the ground where there was an accident. The ambulance was travelling at the speed of 60 km/h. The drone stopped at a point Q, 100 m vertically above the point P. The angle of depression of the ambulance was found to be  $30^\circ$  at a particular instant.



Based on above information, answer the following questions :

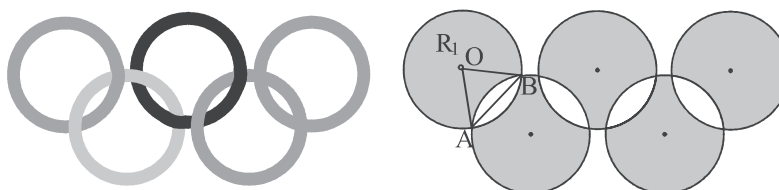
- (i) Represent the above situation with the help of a diagram. 1
- (ii) Find the distance between the ambulance and the site of accident (P) at the particular instant. (Use  $\sqrt{3} = 1.73$ ) 1
- (iii) (a) Find the time (in seconds) in which the angle of depression changes from  $30^\circ$  to  $45^\circ$ . 2

**OR**

- (iii) (b) How long (in seconds) will the ambulance take to reach point P from a point T on the highway such that angle of depression of the ambulance at T is  $60^\circ$  from the drone ? 2

38. The Olympic symbol comprising five interlocking rings represents the union of the five continents of the world and the meeting of athletes from all over the world at the Olympic games. In order to spread awareness about Olympic games, students of Class-X took part in various activities organised by the school. One such group of students made 5 circular rings in the school lawn with the help of ropes. Each circular ring required 44 m of rope.

Also, in the shaded regions as shown in the figure, students made rangoli showcasing various sports and games. It is given that  $\triangle OAB$  is an equilateral triangle and all unshaded regions are congruent.



Based on above information, answer the following questions :

- (i) Find the radius of each circular ring. 1
  - (ii) What is the measure of  $\angle AOB$  ? 1
  - (iii) (a) Find the area of shaded region  $R_1$ . 2
- OR**
- (iii) (b) Find the length of rope around the unshaded regions. 2



...



Series : H4EFG



SET ~ 3

रोल नं.  
Roll No.



...

प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code 30/4/3

परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।  
Candidates must write the Q.P. Code on the title page of the answer-book.

नोट

- (I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 15 हैं।
- (II) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं।
- (III) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- (IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथास्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (V) 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। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

^  
...

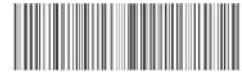
NOTE

- (I) Please check that this question paper contains 15 printed pages.
- (II) Please check that this question paper contains 38 questions.
- (III) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- (IV) Please write down the Serial Number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.
- (V) 15 minutes time has been allotted to read this 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 on the answer-book during this period.



गणित (मानक)

MATHEMATICS (STANDARD)



निर्धारित समय : 3 घण्टे  
Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 80  
Maximum Marks : 80



...

### सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) प्रश्न-पत्र पांच खण्डों में विभाजित है - क, ख, ग, घ तथा ङ।
- (iii) खण्ड क में प्रश्न संख्या 1 से 18 तक बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQs) तथा प्रश्न संख्या 19 एवं 20 अभिकथन एवं तर्क आधारित 1 अंक के प्रश्न हैं।
- (iv) खण्ड ख में प्रश्न संख्या 21 से 25 तक अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के 2 अंकों के प्रश्न हैं।
- (v) खण्ड ग में प्रश्न संख्या 26 से 31 तक लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के 3 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vi) खण्ड घ में प्रश्न संख्या 32 से 35 तक दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के 5 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vii) खण्ड ङ में प्रश्न संख्या 36 से 38 तक प्रकरण अध्ययन आधारित 4 अंकों के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रकरण अध्ययन में आंतरिक विकल्प 2 अंकों के प्रश्न में दिया गया है।
- (viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, खण्ड ख के 2 प्रश्नों में, खण्ड ग के 2 प्रश्नों में, खण्ड घ के 2 प्रश्नों में तथा खण्ड ङ के 2 अंकों के 3 प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान किया गया है।
- (ix) जहां आवश्यक हो, स्वच्छ आकृतियां बनाइए। यदि आवश्यक हो तो  $\pi = \frac{22}{7}$  लीजिए, यदि अन्यथा न दिया गया हो।
- (x) कैलकुलेटर का उपयोग वर्जित है।

### खण्ड - क

20×1 = 20

इस खण्ड में 20 प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक 1 अंक का है।

1. एक 30 m लंबी रस्सी कसकर खींची गई और खंभे के शीर्ष से जमीन तक बांधी गई है। यदि रस्सी जमीन से  $60^\circ$  का कोण बनाती है, तो खंभे की ऊँचाई होगी : 1  
(a)  $10\sqrt{3}$  m (b)  $30\sqrt{3}$  m (c) 15 m (d)  $15\sqrt{3}$  m
2. 7 cm भुजा वाले एक घन की ऊपरी सतह से, लकड़ी को बाहर निकालकर त्रिज्या 0.35 cm के अर्धगोलाकार गड्ढे बनाए जाते हैं। ऐसे बनाए गए गड्ढों की अधिकतम संख्या है : 1  
(a) 400 (b) 100 (c) 20 (d) 10
3. माध्यक की गणना के लिए संचयी बारंबारता किन सभी वर्गों की बारंबारताओं को जोड़कर प्राप्त की जाती है ? 1  
(a) माध्यक वर्ग तक के वर्ग (b) माध्यक वर्ग के बाद के वर्ग  
(c) माध्यक वर्ग से पहले के वर्ग (d) सभी वर्ग
4. यदि कुछ आँकड़ों के एक समुच्चय का बहुलक और माध्यक क्रमशः 13 और 11 हैं, तो इनके माध्य का मान है : 1  
(a) 17 (b) 7 (c) 10 (d) 28





• • •

**General Instructions :**

Read the following instructions carefully and follow them :

- (i) This question paper contains **38** questions. **All** questions are **compulsory**.
- (ii) This question paper is divided into **five** Sections – **A, B, C, D** and **E**.
- (iii) In **Section A** – Question numbers **1** to **18** are multiple choice questions (MCQs) and question numbers **19** and **20** are Assertion – Reason based questions of **1** mark each.
- (iv) In **Section B** – Question numbers **21** to **25** are very short answer (VSA) type questions, carrying **2** marks each.
- (v) In **Section C** – Question numbers **26** to **31** are short answer (SA) type questions, carrying **3** marks each.
- (vi) In **Section D** – Question numbers **32** to **35** are long answer (LA) type questions carrying **5** marks each.
- (vii) In **Section E** – Question numbers **36** to **38** are **case-study based integrated** questions carrying **4** marks each. Internal choice is provided in **2** marks question in each case-study.
- (viii) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in **2** questions in Section **B**, **2** questions in Section **C**, **2** questions in Section **D** and **3** questions of **2** marks in Section **E**.
- (ix) Draw neat diagrams wherever required. Take  $\pi = \frac{22}{7}$  wherever required, if not stated.
- (x) Use of calculators is **NOT** allowed.

**SECTION – A**

**20×1 = 20**

**This section consists of 20 questions of 1 mark each.**

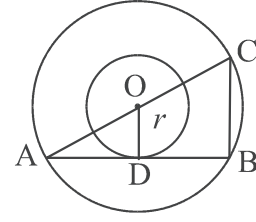
- 1. A 30 m long rope is tightly stretched and tied from the top of pole to the ground. If the rope makes an angle of  $60^\circ$  with the ground, the height of the pole is : **1**  
(a)  $10\sqrt{3}$  m      (b)  $30\sqrt{3}$  m      (c) 15 m      (d)  $15\sqrt{3}$  m
- 2. On the top face of the wooden cube of side 7 cm, hemispherical depressions of radius 0.35 cm are to be formed by taking out the wood. The maximum number of depressions that can be formed is : **1**  
(a) 400      (b) 100      (c) 20      (d) 10
- 3. The cumulative frequency for calculating median is obtained by adding the frequencies of all the : **1**  
(a) classes up to the median class  
(b) classes following the median class  
(c) classes preceding the median class  
(d) all classes
- 4. If mode and median of given set of observations are 13 and 11 respectively, then the value of mean is : **1**  
(a) 17      (b) 7      (c) 10      (d) 28





...

5. दी गई आकृति में, बड़े वृत्त, जिसका केन्द्र O है, का व्यास AC है। AB छोटे वृत्त, जिसका केन्द्र भी O है, पर एक स्पर्श रेखा है। यदि  $OD = r$  है, तो BC का मान है :

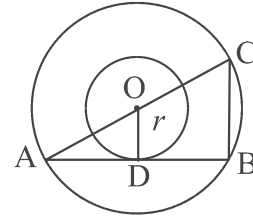


- (a)  $r$  (b)  $\frac{3r}{2}$   
(c)  $2r$  (d)  $4r$
6. एक वृत्त के परिगत एक समांतर चतुर्भुज की एक भुजा 5 cm लंबी है। इस समांतर चतुर्भुज का परिमाण है : 1
- (a) 20 cm (b) 20 cm से कम  
(c) 20 cm से अधिक परन्तु 40 cm से कम (d) 40 cm
7. त्रिभुज ABC की भुजाओं AB और AC पर दो बिंदु E और F इस प्रकार स्थित हैं कि  $\frac{AE}{EB} = \frac{AF}{FC} = \frac{1}{2}$  है। निम्न में से कौन-सा संबंध सही है? 1
- (a)  $EF = 2BC$  (b)  $BC = 2EF$  (c)  $EF = 3BC$  (d)  $BC = 3EF$
8. घात 3 के एक बहुपद  $p(x)$  के लिए निम्न कथनों में से कौन-सा सही है? 1
- (a)  $p(x)$  के अधिक से अधिक दो भिन्न शून्यक हैं।  
(b)  $p(x)$  के कम से कम दो भिन्न शून्यक हैं।  
(c)  $p(x)$  के तीन भिन्न शून्यक हैं।  
(d)  $p(x)$  के अधिक से अधिक तीन भिन्न शून्यक हैं।
9. एक पासे की छः सतहों पर A से F अक्षर इस प्रकार लिखे हैं कि हर सतह पर एक भिन्न अक्षर है। ऐसे दो पासे एक साथ फेंके जाते हैं। दोनों पासों पर स्वर ही आने की प्रायिकता है : 1
- (a)  $\frac{1}{4}$  (b)  $\frac{1}{3}$  (c)  $\frac{1}{9}$  (d)  $\frac{1}{36}$
10. यदि  $x = ab^3$  और  $y = a^3b$  हैं, जहाँ  $a$  और  $b$  अभाज्य संख्याएँ हैं, तो  $[HCF(x, y) - LCM(x, y)]$  बराबर है : 1
- (a)  $1 - a^3b^3$  (b)  $ab(1 - ab)$   
(c)  $ab - a^4b^4$  (d)  $ab(1 - ab)(1 + ab)$
11.  $(1 + \sqrt{3})^2 - (1 - \sqrt{3})^2$  एक : 1
- (a) धनात्मक परिमेय संख्या है। (b) ऋणात्मक पूर्णांक है।  
(c) धनात्मक अपरिमेय संख्या है। (d) ऋणात्मक अपरिमेय संख्या है।
12. 'a' का मान जिसके लिए  $ax^2 + x + a = 0$  के मूल बराबर और धनात्मक हैं, है : 1
- (a) 2 (b) -2 (c)  $\frac{1}{2}$  (d)  $-\frac{1}{2}$
13. x-अक्ष से बिंदु P(1, -1) की दूरी है : 1
- (a) 1 (b) -1 (c) 0 (d)  $\sqrt{2}$



...

5. In the adjoining figure, AC is diameter of larger circle with centre O. AB is tangent to smaller circle with centre O. If  $OD = r$ , then BC is equal to :



- (a)  $r$  (b)  $\frac{3r}{2}$   
 (c)  $2r$  (d)  $4r$  1
6. A parallelogram having one of its sides 5 cm circumscribes a circle. The perimeter of parallelogram is : 1  
 (a) 20 cm (b) less than 20 cm  
 (c) more than 20 cm but less than 40 cm (d) 40 cm
7. E and F are points on the sides AB and AC respectively of a  $\Delta ABC$  such that  $\frac{AE}{EB} = \frac{AF}{FC} = \frac{1}{2}$ . Which of the following relation is true ? 1  
 (a)  $EF = 2BC$  (b)  $BC = 2EF$  (c)  $EF = 3BC$  (d)  $BC = 3EF$
8. Which of the following statements is true for a polynomial  $p(x)$  of degree 3? 1  
 (a)  $p(x)$  has at most two distinct zeroes.  
 (b)  $p(x)$  has at least two distinct zeroes.  
 (c)  $p(x)$  has exactly three distinct zeroes.  
 (d)  $p(x)$  has at most three distinct zeroes.
9. Letters A to F are mentioned on six faces of a die such that each face has a different letter. Two such dice are thrown simultaneously. The probability that vowels turn up on both the dice is : 1  
 (a)  $\frac{1}{4}$  (b)  $\frac{1}{3}$  (c)  $\frac{1}{9}$  (d)  $\frac{1}{36}$
10. If  $x = ab^3$  and  $y = a^3b$ , where  $a$  and  $b$  are prime numbers, then  $[HCF(x, y) - LCM(x, y)]$  is equal to : 1  
 (a)  $1 - a^3b^3$  (b)  $ab(1 - ab)$   
 (c)  $ab - a^4b^4$  (d)  $ab(1 - ab)(1 + ab)$
11.  $(1 + \sqrt{3})^2 - (1 - \sqrt{3})^2$  is : 1  
 (a) a positive rational number. (b) a negative integer.  
 (c) a positive irrational number. (d) a negative irrational number.
12. The value of 'a' for which  $ax^2 + x + a = 0$  has equal and positive roots is : 1  
 (a) 2 (b) -2 (c)  $\frac{1}{2}$  (d)  $-\frac{1}{2}$
13. The distance of point P(1, -1) from x-axis is : 1  
 (a) 1 (b) -1 (c) 0 (d)  $\sqrt{2}$



...

14. एक थैले में लाल गेंदों की संख्या, काली गेंदों की संख्या से 10 अधिक है। यदि इस थैले से यादृच्छया एक लाल गेंद निकालने की प्रायिकता  $\frac{3}{5}$  है, तो ज्ञात कीजिए कि थैले में कुल कितनी गेंदें हैं? 1

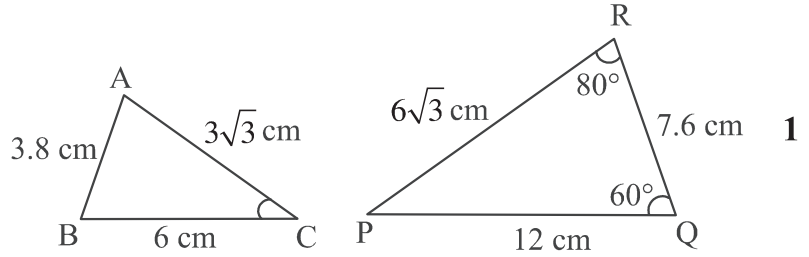
(a) 50 (b) 60 (c) 80 (d) 40

15. 'p' का मान जिसके लिए निम्न समीकरणों के अपरिमित रूप से अनेक हल होंगे : 1  
 $px + 3y = p - 3, 12x + py = p$

(a) केवल -6 (b) केवल 6  
 (c)  $\pm 6$  (d)  $\pm 6$  को छोड़कर कोई भी वास्तविक संख्या

16. दी गई आकृतियों में, दो त्रिभुज ABC और PQR हैं।  $\angle C$  की माप है :

(a)  $140^\circ$   
 (b)  $80^\circ$   
 (c)  $60^\circ$   
 (d)  $40^\circ$



17.  $\sec A = 2 \cos A$  सत्यापित होता है, जब  $A =$  1  
 (a)  $0^\circ$  (b)  $30^\circ$  (c)  $45^\circ$  (d)  $60^\circ$

18. निम्न में से कौन-सा कथन सही है? 1  
 (a)  $\sin 20^\circ > \sin 70^\circ$  (b)  $\sin 20^\circ > \cos 20^\circ$   
 (c)  $\cos 20^\circ > \cos 70^\circ$  (d)  $\tan 20^\circ > \tan 70^\circ$

निर्देश :

प्रश्न संख्या 19 तथा 20 प्रत्येक में एक अभिकथन (A) के पश्चात् एक तर्क (R) दिया है। निम्न में से सही विकल्प चुनिए :

- (a) दोनों, अभिकथन (A) तथा तर्क (R) सत्य हैं और तर्क (R), अभिकथन (A) की पूर्ण व्याख्या करता है।  
 (b) दोनों, अभिकथन (A) तथा तर्क (R) सत्य हैं और तर्क (R), अभिकथन (A) की 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. अभिकथन (A) : किसी वृत्त के किसी व्यास के सिरो पर खींची गई स्पर्श रेखाएँ समांतर होती हैं।

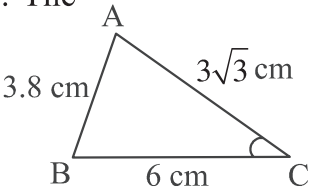
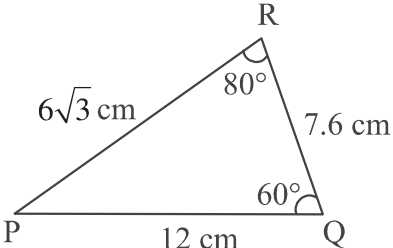
तर्क (R) : बाह्य बिंदु से वृत्त पर खींची गई स्पर्श रेखाओं की लंबाइयाँ बराबर होती हैं। 1

20. अभिकथन (A) :  $3^n$  में इकाई का अंक किसी भी प्राकृत संख्या  $n$  के लिए सम संख्या नहीं हो सकती है।

तर्क (R) : किसी भी प्राकृत संख्या  $n$  के लिए,  $3^n$  का अभाज्य गुणखंड 2 नहीं हो सकता है। 1



• • •

14. The number of red balls in a bag is 10 more than the number of black balls. If the probability of drawing a red ball at random from this bag is  $\frac{3}{5}$ , then the total number of balls in the bag is : 1  
 (a) 50 (b) 60 (c) 80 (d) 40
15. The value of 'p' for which the equations  $px + 3y = p - 3$ ,  $12x + py = p$  has infinitely many solutions is : 1  
 (a) -6 only (b) 6 only  
 (c)  $\pm 6$  (d) Any real number except  $\pm 6$
16.  $\triangle ABC$  and  $\triangle PQR$  are shown in the adjoining figures. The measure of  $\angle C$  is : 1  
 (a)  $140^\circ$   
 (b)  $80^\circ$   
 (c)  $60^\circ$   
 (d)  $40^\circ$
- 

17.  $\sec A = 2 \cos A$  is true for  $A =$  1  
 (a)  $0^\circ$  (b)  $30^\circ$  (c)  $45^\circ$  (d)  $60^\circ$
18. Which of the following statements is true ? 1  
 (a)  $\sin 20^\circ > \sin 70^\circ$  (b)  $\sin 20^\circ > \cos 20^\circ$   
 (c)  $\cos 20^\circ > \cos 70^\circ$  (d)  $\tan 20^\circ > \tan 70^\circ$

**Directions :**

**In question number 19 and 20, a statement of Assertion (A) is followed by a statement of Reason (R). Choose the correct option :**

- (a) Both, Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is 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.
19. **Assertion (A) :** Tangents drawn at the end points of a diameter of a circle are always parallel to each other.  
**Reason (R) :** The lengths of tangents drawn to a circle from a point outside the circle are always equal. 1
20. **Assertion (A) :** Unit digit of  $3^n$  cannot be an even number for any natural number  $n$ .  
**Reason (R) :** 2 is not a prime factor of  $3^n$  for any natural number  $n$ . 1



...

### खण्ड – ख

इस खण्ड में 5 प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 2 अंक हैं।

21. (A) 1.5 m लंबा एक लड़का 12 m ऊँचे लैंप-पोस्ट (lamp post) के पाद से 2.5 m/sec की गति से दूर जा रहा है। 3 sec पश्चात् उसकी छाया की लंबाई ज्ञात कीजिए। 2
- अथवा
- (B) समांतर चतुर्भुज ABCD की भुजा AD को बिंदु E तक बढ़ाया जाता है और BE, CD को F पर प्रतिच्छेदित करती है। सिद्ध कीजिए कि  $\triangle ABE \sim \triangle CFB$  2
22. बिंदु C के निर्देशांक ज्ञात कीजिए जो बढ़ी हुई रेखा AB पर इस प्रकार स्थित है कि  $AC = 2BC$ , जहाँ A और B के निर्देशांक क्रमशः  $(-1, 7)$  और  $(4, -3)$  हैं। 2
23. (A)  $x$  का मान ज्ञात कीजिए, जिसके लिए  $(\sin A + \operatorname{cosec} A)^2 + (\cos A + \sec A)^2 = x + \tan^2 A + \cot^2 A$  2
- अथवा
- (B) मान ज्ञात कीजिए :  $\frac{3 \sin 30^\circ - 4 \sin^3 30^\circ}{2 \sin^2 50^\circ + 2 \cos^2 50^\circ}$  2
24. रेनु और सिमरन दोनों का जन्म वर्ष 2000, जो एक लीप वर्ष था, का है। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि : 2
- (i) दोनों का जन्मदिन एक ही है।
- (ii) दोनों के जन्मदिन भिन्न हैं।
25. निम्न समीकरण निकाय को बीजगणितीय विधि से हल कीजिए : 2
- $$73x - 37y = 109$$
- $$37x - 73y = 1$$

### खण्ड – ग

इस खण्ड में 6 प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 3 अंक हैं।

26. एक समकोण त्रिभुज PQR, जिसमें समकोण बिंदु P पर है, के शीर्ष P  $(x, y)$ , Q  $(-2, -3)$  और R  $(2, 3)$  हैं।  $x$  और  $y$  के बीच का संबंध ज्ञात कीजिए। अतः  $x$  के वे सभी सम्भव मान ज्ञात कीजिए जिनके लिए  $y = 2$  है। 3
27. (A) सिद्ध कीजिए कि  $\frac{\cos A + \sin A - 1}{\cos A - \sin A + 1} = \operatorname{cosec} A - \cot A$  3
- अथवा
- (B) यदि  $\cot \theta + \cos \theta = p$  और  $\cot \theta - \cos \theta = q$  हैं, तो सिद्ध कीजिए कि  $p^2 - q^2 = 4\sqrt{pq}$  3
28. यदि बहुपद  $ax^2 - x + c$  के शून्यक  $\alpha$  और  $\beta$  हैं, तो एक बहुपद ऐसा बनाइए जिसके शून्यक  $\alpha - 3$  और  $\beta - 3$  हों। 3
29. 10 cm त्रिज्या वाले एक वृत्त के परिगत एक आयत ABCD बनी है। सिद्ध कीजिए कि यह आयत ABCD का वर्ग है। अतः ABCD का परिमाण ज्ञात कीजिए। 3



• • •

### SECTION – B

This section consists of 5 questions of 2 marks each.

21. (A) A 1.5 m tall boy is walking away from the base of a lamp post which is 12 m high, at the speed of 2.5 m/sec. Find the length of his shadow after 3 seconds. 2

OR

- (B) In parallelogram ABCD, side AD is produced to a point E and BE intersects CD at F. Prove that  $\triangle ABE \sim \triangle CFB$  2
22. Find the coordinates of the point C which lies on the line AB produced such that  $AC = 2BC$ , where coordinates of points A and B are  $(-1, 7)$  and  $(4, -3)$  respectively. 2
23. (A) Find the value of  $x$  for which  $(\sin A + \operatorname{cosec} A)^2 + (\cos A + \sec A)^2 = x + \tan^2 A + \cot^2 A$  2

OR

- (B) Evaluate the following : 2
- $$\frac{3 \sin 30^\circ - 4 \sin^3 30^\circ}{2 \sin^2 50^\circ + 2 \cos^2 50^\circ}$$
24. Renu and Simran were born in the year 2000 which is a leap year. Find the probability that : 2
- (i) both have same birthday.
- (ii) both have different birthdays.
25. Solve the following system of equations algebraically : 2
- $$73x - 37y = 109$$
- $$37x - 73y = 1$$

### SECTION – C

This section consists of 6 questions of 3 marks each.

26. P  $(x, y)$ , Q  $(-2, -3)$  and R  $(2, 3)$  are the vertices of a right triangle PQR right angled at P. Find the relationship between  $x$  and  $y$ . Hence, find all possible values of  $x$  for which  $y = 2$ . 3
27. (A) Prove that  $\frac{\cos A + \sin A - 1}{\cos A - \sin A + 1} = \operatorname{cosec} A - \cot A$  3

OR

- (B) If  $\cot \theta + \cos \theta = p$  and  $\cot \theta - \cos \theta = q$ ,  
prove that  $p^2 - q^2 = 4\sqrt{pq}$  3
28. If  $\alpha$  and  $\beta$  are the zeroes of the polynomial  $ax^2 - x + c$ . Obtain a polynomial whose zeroes are  $\alpha - 3$  and  $\beta - 3$ . 3
29. Rectangle ABCD circumscribes the circle of radius 10 cm. Prove that ABCD is a square. Hence, find the perimeter of ABCD. 3



...

30. (A) सिद्ध कीजिए कि  $\sqrt{2}$  एक अपरिमेय संख्या है। 3

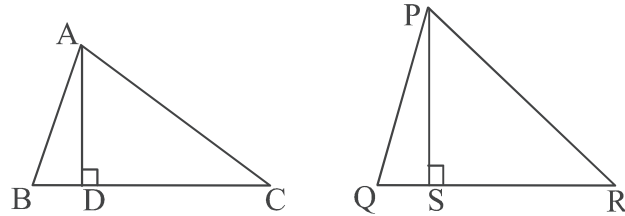
अथवा

- (B) माना  $x$  और  $y$  दो भिन्न अभाज्य संख्याएँ हैं और  $p = x^2 y^3$ ,  $q = xy^4$ ,  $r = x^5 y^2$  हैं।  $p$ ,  $q$  और  $r$  का HCF और LCM ज्ञात कीजिए। इसके अलावा यह भी जाँच कीजिए कि क्या  $\text{HCF}(p, q, r) \times \text{LCM}(p, q, r) = p \times q \times r$  है या नहीं। 3
31. एक आयत का परिमाप 70 cm है। आयत की लंबाई, चौड़ाई के दुगने से 5 cm अधिक है। इस स्थिति को बीजगणितीय दो चरों वाले एक समीकरण निकाय के रूप में व्यक्त कीजिए। अतः इस निकाय को हल कीजिए। 3

खण्ड - घ

इस खण्ड में 4 प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक के 5 अंक हैं।

32. (A) त्रिभुजों ABC और PQR की संगत भुजाएँ 3:5 के अनुपात में हैं।  $AD \perp BC$  तथा  $PS \perp QR$  जैसा कि नीचे की आकृतियों में दिखाया गया है : 5



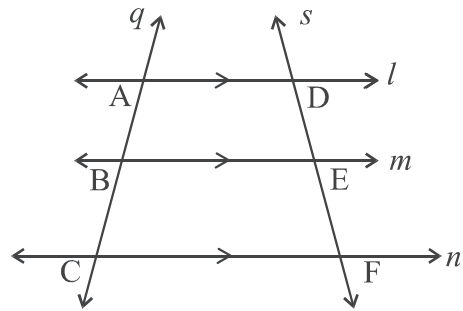
- (i) सिद्ध कीजिए कि  $\triangle ADC \sim \triangle PSR$   
(ii) यदि  $AD = 4$  cm है, तो  $PS$  की लंबाई ज्ञात कीजिए।  
(iii) (ii) के प्रयोग से  $\text{ar}(\triangle ABC) : \text{ar}(\triangle PQR)$  ज्ञात कीजिए।

अथवा

- (B) आधारभूत समानुपातिकता प्रमेय बताइए। इस प्रमेय के उपयोग से निम्नलिखित को सिद्ध कीजिए :

यदि तीन समांतर रेखाएँ  $l, m, n$  तिर्यक रेखाओं  $q$  और  $s$  द्वारा प्रतिच्छेदित होती हैं, जैसा कि दी गई आकृति में दिखाया गया है, तो

$$\frac{AB}{BC} = \frac{DE}{EF} \text{ है।}$$



33. एक बल्ला निर्माता कंपनी ने चैरिटी के लिए एक बड़ा बल्ला बनाया और उस पर विश्व कप विजेता टीम के हस्ताक्षर कराये।

शीर्ष पर एक बेलनाकार हैंडल के साथ घनाकार के रूप में बने बल्ले के आयाम इस प्रकार हैं :

लंबाई = 2 m, चौड़ाई = 0.5 m, मोटाई = 0.1 m

बेलनाकार भाग का व्यास = 0.1 m

बेलनाकार भाग की ऊँचाई = 0.7 m

बल्ले में इस्तेमाल हुई लकड़ी का आयतन ज्ञात कीजिए। इस बल्ले का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल भी ज्ञात कीजिए। 5



...

30. (A) Prove that  $\sqrt{2}$  is an irrational number. 3

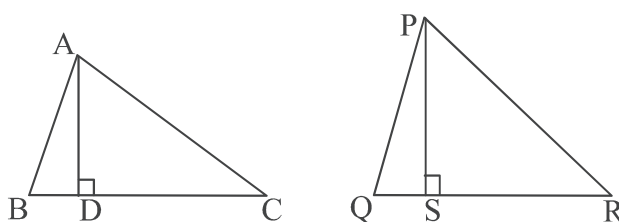
**OR**

- (B) Let  $x$  and  $y$  be two distinct prime numbers and  $p = x^2 y^3$ ,  $q = xy^4$ ,  $r = x^5 y^2$ . Find the HCF and LCM of  $p$ ,  $q$  and  $r$ . Further check if  $\text{HCF}(p, q, r) \times \text{LCM}(p, q, r) = p \times q \times r$  or not. 3
31. The perimeter of a rectangle is 70 cm. The length of the rectangle is 5 cm more than twice its breadth. Express the given situation as a system of linear equations in two variables and hence solve it. 3

### SECTION – D

**This section consists of 4 questions of 5 marks each.**

32. (A) The corresponding sides of  $\triangle ABC$  and  $\triangle PQR$  are in the ratio 3 : 5.  $AD \perp BC$  and  $PS \perp QR$  as shown in the following figures : 5



- (i) Prove that  $\triangle ADC \sim \triangle PSR$   
 (ii) If  $AD = 4$  cm, find the length of  $PS$ .  
 (iii) Using (ii) find  $\text{ar}(\triangle ABC) : \text{ar}(\triangle PQR)$

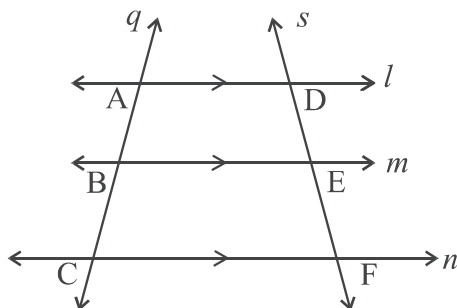
**OR**

- (B) State basic proportionality theorem.

Use it to prove the following :

If three parallel lines  $l$ ,  $m$ ,  $n$  are intersected by transversals  $q$  and  $s$  as shown in the adjoining figure,

then  $\frac{AB}{BC} = \frac{DE}{EF}$ .



5

33. A bat manufacturing company made a huge bat for charity and got it signed by world cup winning team.

The dimensions of the bat which is in the form of a cuboid with a cylindrical handle at the top are as follows :

length = 2 m, width = 0.5 m, thickness = 0.1 m

diameter of cylindrical part = 0.1 m

height of cylindrical part = 0.7 m

Find the volume of wood used in the bat. Also, find the total surface area of the wooden bat. 5





...

34. निम्न तालिका एक शैक्षणिक वर्ष में 40 विद्यार्थियों की अनुपस्थिति का रिकॉर्ड दर्शाती है :

दिनों की संख्या	विद्यार्थियों की संख्या
2-6	11
6-10	10
10-14	7
14-18	4
18-22	4
22-26	3
26-30	1

उपरोक्त आँकड़ों का 'माध्य' और 'बहुलक' ज्ञात कीजिए।

5

35. (A) एक समकोण त्रिभुज की भुजाएँ इस प्रकार हैं कि सबसे लंबी भुजा, सबसे छोटी भुजा से 4 m बड़ी है और तीसरी भुजा सबसे बड़ी भुजा से 2 m छोटी है। त्रिभुज की सभी भुजाओं की लंबाईयें ज्ञात कीजिए। दिए गए त्रिभुज के क्षेत्रफल और परिमाप के संख्यात्मक मानों के बीच का अंतर ज्ञात कीजिए।

5

अथवा

- (B) समीकरण  $\frac{x-2}{x-3} + \frac{x-4}{x-5} = \frac{10}{3}$  ; ( $x \neq 3, 5$ ) को एक द्विघात समीकरण के मानक रूप में व्यक्त कीजिए। अतः इस बनाए गए द्विघात समीकरण के मूल ज्ञात कीजिए।

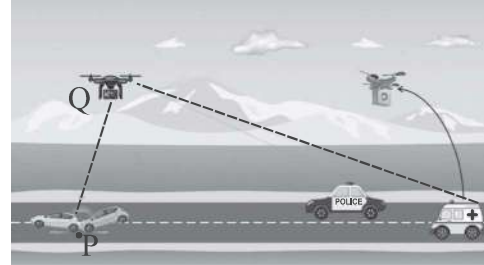
5

खण्ड - ड

इस खण्ड में 3 प्रकरण अध्ययन आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है।

36. जमीन पर एक बिंदु P पर, जहाँ दुर्घटना हुई थी, सीधे राजमार्ग पर एम्बुलेंस की आवाजाही को सुविधाजनक बनाने के लिए एक ड्रोन का उपयोग किया गया था।

एम्बुलेंस 60 km/h की रफ्तार से चल रही थी। ड्रोन बिंदु P से 100 m लंबवत् बिंदु Q पर रुका। एम्बुलेंस का अवनमन कोण एक विशेष क्षण पर  $30^\circ$  पाया गया।



उपरोक्त सूचना के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- उपरोक्त स्थिति को एक चित्र की सहायता से निरूपित कीजिए।
- किसी विशेष क्षण में एम्बुलेंस और दुर्घटना स्थल (P) के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए। ( $\sqrt{3} = 1.73$  लीजिए)
- (a) समय (सैकण्ड में) ज्ञात कीजिए जिसके अंतर्गत अवनमन कोण  $30^\circ$  से  $45^\circ$  हो जाता है।

1

1

2

अथवा

- (b) राजमार्ग पर एक बिंदु T से बिंदु P तक पहुँचने में एम्बुलेंस को कितना समय (सैकण्ड में) लगेगा, जैसा कि T पर एम्बुलेंस का अवनमन कोण ड्रोन से  $60^\circ$  है?

2



• • •

34. Following table shows the absentees record of 40 students in an academic year :

Number of Days	Number of Students
2-6	11
6-10	10
10-14	7
14-18	4
18-22	4
22-26	3
26-30	1

Find the 'mean' and the 'mode' of the above data.

5

35. (A) The sides of a right triangle are such that the longest side is 4 m more than the shortest side and the third side is 2 m less than the longest side. Find the length of each side of the triangle. Also, find the difference between the numerical values of the area and the perimeter of the given triangle.

5

OR

- (B) Express the equation  $\frac{x-2}{x-3} + \frac{x-4}{x-5} = \frac{10}{3}$  ; ( $x \neq 3, 5$ ) as a quadratic equation in standard form. Hence, find the roots of the equation so formed.

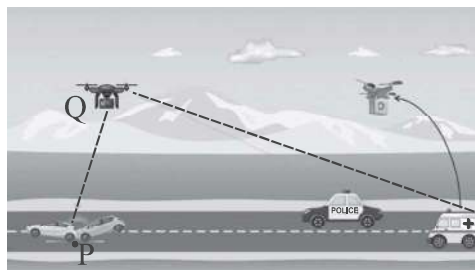
5

### SECTION – E

This section consists of 3 Case-study based questions of 4 marks each.

36. A drone was used to facilitate movement of an ambulance on the straight highway to a point P on the ground where there was an accident.

The ambulance was travelling at the speed of 60 km/h. The drone stopped at a point Q, 100 m vertically above the point P. The angle of depression of the ambulance was found to be  $30^\circ$  at a particular instant.



Based on above information, answer the following questions :

- Represent the above situation with the help of a diagram.
- Find the distance between the ambulance and the site of accident (P) at the particular instant. (Use  $\sqrt{3} = 1.73$ )
- (a) Find the time (in seconds) in which the angle of depression changes from  $30^\circ$  to  $45^\circ$ .

1

1

2

OR

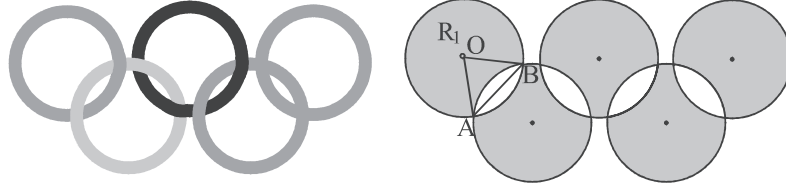
- (b) How long (in seconds) will the ambulance take to reach point P from a point T on the highway such that angle of depression of the ambulance at T is  $60^\circ$  from the drone ?

2



...

37. पाँच इंटरलॉकिंग रिंगों वाला ओलंपिक प्रतीक दुनिया के पाँच महाद्वीपों के संघ और ओलंपिक में दुनियाभर के ऐथलिटों की बैठक का प्रतिनिधित्व करता है। ओलंपिक खेलों के बारे में जागरूकता फैलाने के लिए दसवीं कक्षा के छात्रों ने स्कूल द्वारा आयोजित विभिन्न गतिविधियों में भाग लिया। छात्रों के ऐसे ही एक समूह ने स्कूल के लॉन में रस्सियों की मदद से 5 गोलाकार छल्ले बनाए। प्रत्येक गोलाकार छल्ले को बनाने के लिए 44 m रस्सी की आवश्यकता थी। छायांकित भागों (जैसा चित्र में दिखाया गया है) में भी छात्रों ने विभिन्न खेलों का प्रदर्शन करते हुए रंगोली बनाई। यह दिया गया है कि त्रिभुज OAB एक समबाहु त्रिभुज है और सभी छायांकित क्षेत्र सर्वांगसम हैं।



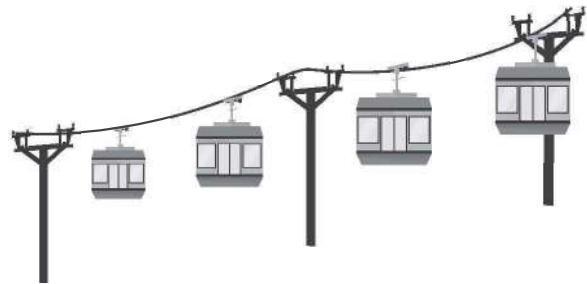
उपरोक्त सूचना के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- |  |   |
|--|---|
| (i) प्रत्येक गोलाकार छल्ले की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।        | 1 |
| (ii) $\angle AOB$ की माप क्या है?                          | 1 |
| (iii) (a) छायांकित क्षेत्र $R_1$ का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। | 2 |

अथवा

- |   |   |
|---|---|
| (iii) (b) अछायांकित क्षेत्रों के चारों ओर लगने वाली रस्सी की लंबाई ज्ञात कीजिए। | 2 |
|---|---|

38. हिल स्टेशनों पर केबल कारें प्रमुख पर्यटक आकर्षणों में से एक हैं। एक हिल स्टेशन पर, पहाड़ी पर आधार बिंदु से शीर्षतम बिंदु तक केबल कार की सवारी की लंबाई 5000 m है। जिस केबल पर कार चलती है उसे सहारा देने के लिए रास्ते में समान अंतराल पर खंभे लगाए जाते हैं।



आधार बिंदु से पहले खंभे की दूरी 200 m है और बाद में खंभे 150 m के बराबर अंतराल पर स्थापित किए जाते हैं। इसके अलावा, शीर्ष से अंतिम खंभे की दूरी 300 m है।

उपरोक्त सूचना के आधार पर, समान्तर श्रेढ़ी का उपयोग करके निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- |  |   |
|--|---|
| (i) आधार बिंदु से 10वें खंभे की दूरी ज्ञात कीजिए।  | 1 |
| (ii) 15वें खंभे और 25वें खंभे के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए।  | 1 |
| (iii) (a) यदि केबल कार 5 m/sec की गति से चल रही है और ऊपर से आ रही है, तो ऊपर से 15वें खंभे तक पहुंचने में केबल कार द्वारा लिया गया समय ज्ञात कीजिए। | 2 |

अथवा

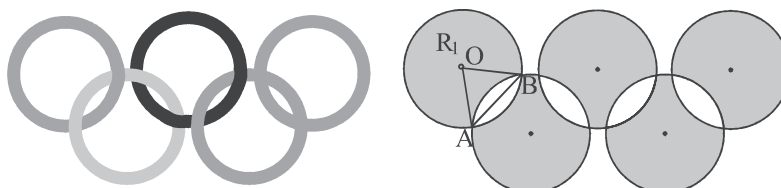
- |   |   |
|---|---|
| (iii) (b) पूरी यात्रा के दौरान लगाए गए खंभों की कुल संख्या ज्ञात कीजिए। | 2 |
|---|---|



• • •

37. The Olympic symbol comprising five interlocking rings represents the union of the five continents of the world and the meeting of athletes from all over the world at the Olympic games. In order to spread awareness about Olympic games, students of Class-X took part in various activities organised by the school. One such group of students made 5 circular rings in the school lawn with the help of ropes. Each circular ring required 44 m of rope.

Also, in the shaded regions as shown in the figure, students made rangoli showcasing various sports and games. It is given that  $\triangle OAB$  is an equilateral triangle and all unshaded regions are congruent.



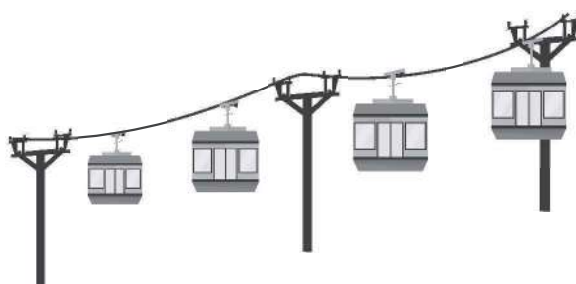
Based on above information, answer the following questions :

- |  |   |
|--|---|
| (i) Find the radius of each circular ring.       | 1 |
| (ii) What is the measure of $\angle AOB$ ?       | 1 |
| (iii) (a) Find the area of shaded region $R_1$ . | 2 |

**OR**

- |  |   |
|--|---|
| (iii) (b) Find the length of rope around the unshaded regions. | 2 |
|--|---|

38. Cable cars at hill stations are one of the major tourist attractions. On a hill station, the length of cable car ride from base point to top most point on the hill is 5000 m. Poles are installed at equal intervals on the way to provide support to the cables on which car moves.



The distance of first pole from base point is 200 m and subsequent poles are installed at equal interval of 150 m. Further, the distance of last pole from the top is 300 m.

Based on above information, answer the following questions using Arithmetic Progression :

- |  |   |
|--|---|
| (i) Find the distance of 10 <sup>th</sup> pole from the base.  | 1 |
| (ii) Find the distance between 15 <sup>th</sup> pole and 25 <sup>th</sup> pole.  | 1 |
| (iii) (a) Find the time taken by cable car to reach 15 <sup>th</sup> pole from the top if it is moving at the speed of 5m/sec and coming from top. | 2 |

**OR**

- |  |   |
|--|---|
| (iii) (b) Find the total number of poles installed along the entire journey. | 2 |
|--|---|



...



Series : EH5GF



SET ~ 1



रोल नं.

Roll No.



प्रश्न-पत्र कोड 30/5/1  
Q.P. Code

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

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

नोट

- (I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 23 हैं।
- (II) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं।
- (III) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- (IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (V) 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। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

NOTE

- (I) Please check that this question paper contains 23 printed pages.
- (II) Please check that this question paper contains 38 questions.
- (III) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- (IV) Please write down the serial number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.
- (V) 15 minutes time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.



गणित (मानक)



MATHEMATICS (Standard)

निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 80

Maximum Marks : 80



• • •  
सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) प्रश्न-पत्र पाँच खण्डों में विभाजित है – खण्ड-क, ख, ग, घ तथा ङ।
- (iii) खण्ड – क में प्रश्न संख्या 1 से 18 तक बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQs) तथा प्रश्न संख्या 19 एवं 20 अभिकथन एवं तर्क आधारित 1 अंक के प्रश्न हैं।
- (iv) खण्ड – ख में प्रश्न संख्या 21 से 25 तक अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के 2 अंकों के प्रश्न हैं।
- (v) खण्ड – ग में प्रश्न संख्या 26 से 31 तक लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के 3 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vi) खण्ड – घ में प्रश्न संख्या 32 से 35 तक दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के 5 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vii) खण्ड – ङ में प्रश्न संख्या 36 से 38 तक प्रकरण अध्ययन आधारित 4 अंकों के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रकरण अध्ययन में आंतरिक विकल्प 2 अंकों के प्रश्न में दिया गया है।
- (viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, खण्ड – ख के 2 प्रश्नों में, खण्ड – ग के 2 प्रश्नों में, खण्ड – घ के 2 प्रश्नों में तथा खण्ड-ङ के 2 अंकों के 3 प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है।
- (ix) जहाँ आवश्यक हो, स्वच्छ आकृतियाँ बनाएँ। यदि आवश्यक हो तो  $\pi = \frac{22}{7}$  लीजिए, यदि अन्यथा न दिया गया हो।
- (x) कैल्कुलेटर का उपयोग वर्जित है।



• • •

### General Instructions :

*Read the following instructions very carefully and strictly follow them :*

- (i) *This question paper contains **38** questions. **All** questions are **compulsory**.*
- (ii) *This question paper is divided into **FIVE** Sections – **A, B, C, D** and **E**.*
- (iii) *In Section–**A**, question numbers **1** to **18** are Multiple Choice Questions (MCQs) and question numbers **19** and **20** are Assertion-Reason based questions of **1** mark each.*
- (iv) *In Section–**B**, question numbers **21** to **25** are Very Short Answer (VSA) type questions, carrying **2** marks each.*
- (v) *In Section–**C**, question numbers **26** to **31** are Short Answer (SA) type questions, carrying **3** marks each.*
- (vi) *In Section–**D**, question numbers **32** to **35** are Long Answer (LA) type questions, carrying **5** marks each.*
- (vii) *In Section–**E**, question numbers **36** to **38** are Case Study based integrated questions carrying **4** marks each. Internal choice is provided in **2** marks questions in each case-study.*
- (viii) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in **2** questions in Section–**B**, **2** questions in Section–**C**, **2** questions in Section–**D** and **3** questions of **2** marks in Section–**E**.*
- (ix) *Draw neat diagrams wherever required. Take  $\pi = \frac{22}{7}$  wherever required, if not stated.*
- (x) *Use of calculators is **NOT** allowed.*






• • •

### खण्ड – क

इस खण्ड में 20 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न का 1 अंक है।

1.  $(\sqrt{3} + 2)^2 + (\sqrt{3} - 2)^2$  एक 1  
 (A) धनात्मक परिमेय संख्या है। (B) ऋणात्मक परिमेय संख्या है।  
 (C) धनात्मक अपरिमेय संख्या है। (D) ऋणात्मक अपरिमेय संख्या है।
  
2. माना  $x = a^2 b^3 c^n$  और  $y = a^3 b^m c^2$ , जहाँ  $a, b, c$  अभाज्य संख्याएँ हैं। यदि  $x$  और  $y$  का LCM  $a^3 b^4 c^3$  है, तो  $m + n$  का मान है : 1  
 (A) 10 (B) 7  
 (C) 6 (D) 5
  
3. किसी अभाज्य संख्या  $p$  के लिए, यदि  $p, a^2$  को विभाजित करती है, जहाँ  $a$  कोई वास्तविक संख्या है, तो  $p$  निम्न में से किसको विभाजित करेगा ? 1  
 (A)  $a$  (B)  $a^{\frac{1}{2}}$   
 (C)  $a^{\frac{3}{2}}$  (D)  $a^{\frac{1}{8}}$
  
4. निम्न में से कौन सा समीकरण, एक द्विघात समीकरण है ? 1  
 (A)  $x^2 + 1 = (x - 1)^2$  (B)  $(x + \sqrt{x})^2 = 2x\sqrt{x}$   
 (C)  $x^3 + 3x^2 = (x + 1)^3$  (D)  $(x + 1)(x - 1) = (x + 1)^2$
  
5. यदि  $x^2 + bx + b = 0$  के दो भिन्न वास्तविक मूल हैं, तो  $b$  का मान हो सकता है : 1  
 (A) 0 (B) 4  
 (C) 3 (D) -3
  
6. नीचे दी गई आकृति में, बिन्दु P, Q, R, रेखा खंड AB को चार समान भागों में विभाजित करते हैं। 1  
  
 बिन्दु Q, रेखा खंड PB को जिस अनुपात में विभाजित करेगा, वह है :  
 (A) 1 : 3 (B) 2 : 3  
 (C) 1 : 2 (D) 1 : 1




• • •

## SECTION – A

**This section consists of 20 multiple choice questions of 1 mark each.**

1.  $(\sqrt{3} + 2)^2 + (\sqrt{3} - 2)^2$  is a/an 1  
 (A) positive rational number (B) negative rational number  
 (C) positive irrational number (D) negative irrational number
  
2. Let  $x = a^2 b^3 c^n$  and  $y = a^3 b^m c^2$ , where  $a, b, c$  are prime numbers. If LCM of  $x$  and  $y$  is  $a^3 b^4 c^3$ , then the value of  $m + n$  is 1  
 (A) 10 (B) 7  
 (C) 6 (D) 5
  
3. For any prime number  $p$ , if  $p$  divides  $a^2$ , where  $a$  is any real number then  $p$  also divides 1  
 (A)  $a$  (B)  $a^{\frac{1}{2}}$   
 (C)  $a^{\frac{3}{2}}$  (D)  $a^{\frac{1}{8}}$
  
4. Which of the following equations is a quadratic equation ? 1  
 (A)  $x^2 + 1 = (x - 1)^2$  (B)  $(x + \sqrt{x})^2 = 2x\sqrt{x}$   
 (C)  $x^3 + 3x^2 = (x + 1)^3$  (D)  $(x + 1)(x - 1) = (x + 1)^2$
  
5. If  $x^2 + bx + b = 0$  has two real and distinct roots, then the value of  $b$  can be 1  
 (A) 0 (B) 4  
 (C) 3 (D) -3
  
6. In the figure given below, points P, Q, R divides the line segment AB in four equal parts. 1  



 The point Q divides PB in the ratio  
 (A) 1 : 3 (B) 2 : 3  
 (C) 1 : 2 (D) 1 : 1



• • •

7. एक थैले में लाल गेंदों और काली गेंदों का अनुपात 3 : 7 है। एक गेंद यादृच्छया थैले से निकाली जाती है। इस निकाली गई गेंद के काले रंग की होने की प्रायिकता है :

1

- (A)  $\frac{3}{7}$  (B) 0.3  
(C) 0.7 (D)  $\frac{1}{7}$

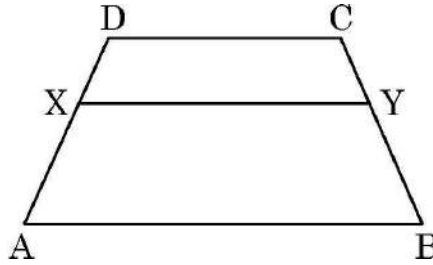
8. निम्न में से कौन सा कथन गलत है ?

1

- (A) दो समकोण त्रिभुज सदैव समरूप होते हैं।  
(B) दो वर्ग सदैव समरूप होते हैं।  
(C) दो समबाहु त्रिभुज सदैव समरूप होते हैं।  
(D) दो वृत्त सदैव समरूप होते हैं।

9. दी गई आकृति में, ABCD एक समलंब है जिसमें  $XY \parallel AB \parallel CD$  है। यदि  $AX = \frac{2}{3} AD$  है, तो  $CY : YB =$

1



- (A) 2 : 3 (B) 3 : 2  
(C) 1 : 3 (D) 1 : 2

10. निम्न में से कौन सा कथन गलत है ?

1

- (A) किसी वृत्त पर अनंत संख्या में स्पर्श-रेखाएँ खींची जा सकती हैं।  
(B) एक बाह्य बिंदु से वृत्त पर अनंत संख्या में स्पर्श-रेखाएँ खींची जा सकती हैं।  
(C) बाह्य बिंदु से वृत्त पर अनंत संख्या में छेदक रेखाएँ खींची जा सकती हैं।  
(D) वृत्त के स्पर्श बिंदु पर स्पर्श-रेखा और व्यास के बीच का कोण  $90^\circ$  होता है।



• • •

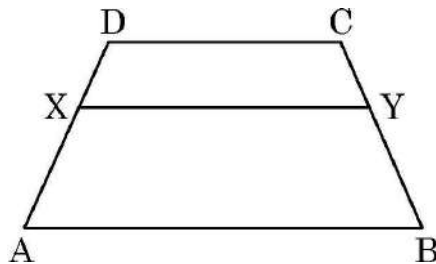
7. A bag contains red balls and black balls in the ratio 3 : 7. A ball is drawn at random. The probability that ball so drawn is black in colour, is 1

(A)  $\frac{3}{7}$  (B) 0.3  
(C) 0.7 (D)  $\frac{1}{7}$

8. Which of the following statements is false ? 1

(A) Two right triangles are always similar.  
(B) Two squares are always similar.  
(C) Two equilateral triangles are always similar.  
(D) Two circles are always similar.

9. In the adjoining figure, ABCD is a trapezium in which  $XY \parallel AB \parallel CD$ . If  $AX = \frac{2}{3}AD$ , then  $CY : YB =$  1



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

10. Which of the following statements is false ? 1

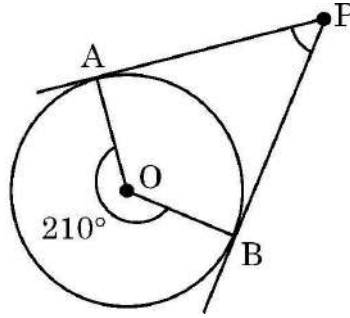
(A) Infinite number of tangents can be drawn to a circle.  
(B) Infinite number of tangents can be drawn to a circle from a point outside the circle.  
(C) Infinite number of secants can be drawn to a circle from a point outside the circle.  
(D) Angle between tangent and diameter at point of contact is  $90^\circ$ .



• • •

11. दी गई आकृति में, PA तथा PB वृत्त जिसका केन्द्र O है, पर दो स्पर्श-रेखाएँ हैं। कोण APB की माप है :

1



- (A)  $210^\circ$  (B)  $150^\circ$   
(C)  $105^\circ$  (D)  $30^\circ$

12.  $\frac{1 - \tan^2 30^\circ}{1 + \tan^2 30^\circ} =$

1

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

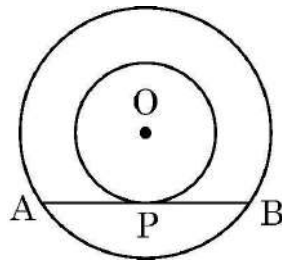
13. 1.8 m लंबा एक प्रेक्षक एक चिमनी से 38.2 m की दूरी पर है। उसकी आँखों से चिमनी के शिखर का उन्नयन कोण  $45^\circ$  है। चिमनी की ऊँचाई है :

1

- (A) 38.2 m (B) 36.4 m  
(C) 40 m (D)  $(38.2)\sqrt{2}$  m

14. दी गई आकृति में, दो संकेन्द्रीय वृत्तों की त्रिज्याओं का योग 16 cm है। बड़े वृत्त की जीवा AB, जो छोटे वृत्त को P पर स्पर्श करती है, की लम्बाई 16 cm है। इन दोनों वृत्तों की त्रिज्याओं का अंतर है :

1



- (A) 8 cm (B) 4 cm  
(C) 2 cm (D) 3 cm

15. 12 cm ऊँचाई तथा 13 cm तिर्यक ऊँचाई का एक शंकु, इसकी त्रिज्या के समान त्रिज्या वाले एक अर्धगोले पर अध्यारोपित है। इस ठोस की कुल ऊँचाई है :

1

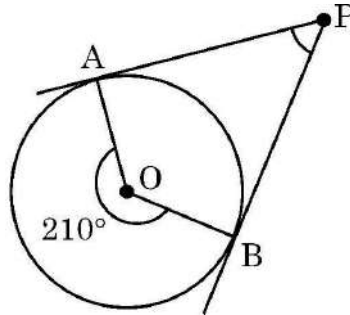
- (A) 17 cm (B) 18 cm  
(C) 22 cm (D) 23 cm



• • •

11. In the adjoining figure, PA and PB are tangents to a circle with centre O. The measure of angle APB is

1



- (A)  $210^\circ$  (B)  $150^\circ$   
(C)  $105^\circ$  (D)  $30^\circ$

12.  $\frac{1 - \tan^2 30^\circ}{1 + \tan^2 30^\circ}$  is equal to

1

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

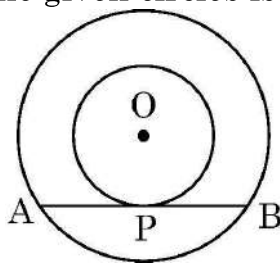
13. An observer 1.8 m tall stands away from a chimney at a distance of 38.2 m along the ground. The angle of elevation of top of chimney from the eyes of observer is  $45^\circ$ . The height of chimney above the ground is

1

- (A) 38.2 m (B) 36.4 m  
(C) 40 m (D)  $(38.2)\sqrt{2}$  m

14. In the adjoining figure, the sum of radii of two concentric circles is 16 cm. The length of chord AB which touches the inner circle at P is 16 cm. The difference of the radii of the given circles is

1



- (A) 8 cm (B) 4 cm  
(C) 2 cm (D) 3 cm

15. A cone of height 12 cm and slant height 13 cm is surmounted on a hemisphere having radius equal to that of cone. The entire height of the solid is

1

- (A) 17 cm (B) 18 cm  
(C) 22 cm (D) 23 cm



• • •

16. यदि  $x$  माध्यक +  $y$  माध्य =  $z$  बहुलक; माध्य, माध्यक और बहुलक के बीच का आनुभविक संबंध है, तो  $x + y + z$  का मान है :

1

- (A) 6 (B) 3  
(C) 2 (D) 1

17. निम्न आँकड़े, 100 विद्यार्थियों द्वारा एक कक्षा-परीक्षा में प्राप्त किए गए अंक दर्शाते हैं :

1

प्राप्तांक	20	29	28	33	42	38	43	25
विद्यार्थियों की संख्या	6	28	24	15	2	4	1	20

किन दो आँकड़ों की औसत, माध्यक है ?

- (A) 29 और 33 (B) 25 और 28  
(C) 28 और 29 (D) 33 और 38

18. एक पाँसा फेंकने पर, 3 से बड़ी भाज्य संख्या के प्राप्त होने की प्रायिकता है :

1

- (A)  $\frac{1}{6}$  (B)  $\frac{1}{3}$   
(C)  $\frac{1}{2}$  (D)  $\frac{2}{3}$

**निर्देश :** प्रश्न संख्या 19 तथा 20 प्रत्येक में एक अभिकथन (A) के पश्चात् एक तर्क (R) दिया है। निम्न में से सही विकल्प चुनिए :

- (A) अभिकथन (A) तथा तर्क (R) दोनों सत्य हैं और तर्क (R), अभिकथन (A) की पूर्ण व्याख्या करता है।  
(B) अभिकथन (A) तथा तर्क (R) दोनों सत्य हैं, परन्तु तर्क (R), अभिकथन (A) की पूर्ण 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. **अभिकथन (A) :** एक न्यूनकोण  $\theta$  के लिए  $\sin \theta = \frac{3}{5} \Rightarrow \cos \theta = -\frac{4}{5}$

**तर्क (R) :**  $\theta$ ,  $(0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ)$  के किसी मान के लिए  $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$

1

20. **अभिकथन (A) :** एक समांतर श्रेढ़ी : 3, 6, 9, ..., 198 में अंतिम पद (प्रथम पद की ओर) से 10वाँ पद, 168 है।

**तर्क (R) :** यदि 'a' और 'l', एक समांतर श्रेढ़ी के प्रथम और अंतिम पद हों, जहाँ 'd' समान्तर श्रेढ़ी का सार्व-अंतर है, तो अंतिम पद से nवाँ पद दिया जाता है  $l - (n - 1)d$  से।

1



• • •

16. If  $x$  median +  $y$  mean =  $z$  mode; is the empirical relationship between mean, median and mode, then the value of  $x + y + z$  is 1  
 (A) 6 (B) 3  
 (C) 2 (D) 1

17. Following data shows the marks obtained by 100 students in a class test : 1

<b>Marks obtained</b>	20	29	28	33	42	38	43	25
<b>Number of students</b>	6	28	24	15	2	4	1	20

The median will be the average of which two observations ?

- (A) 29 and 33 (B) 25 and 28  
 (C) 28 and 29 (D) 33 and 38
18. The probability of getting a composite number greater than 3 on throwing a die is 1  
 (A)  $\frac{1}{6}$  (B)  $\frac{1}{3}$   
 (C)  $\frac{1}{2}$  (D)  $\frac{2}{3}$

**Directions :** In Question Numbers **19** and **20**, a statement of **Assertion (A)** is followed by a statement of **Reason (R)**. Choose the correct option from following :

- (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 (A).  
 (C) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.  
 (D) Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.

19. **Assertion (A) :** For an acute angle  $\theta$ ,  $\sin \theta = \frac{3}{5} \Rightarrow \cos \theta = -\frac{4}{5}$ .

**Reason (R) :** For any value of  $\theta$ , ( $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ )

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1.$$

1

20. **Assertion (A) :** For an A.P., 3, 6, 9, ..., 198, 10<sup>th</sup> term from the end is 168.

**Reason (R) :** If 'a' and 'l' are the first term and last term of an A.P. with common difference 'd', then n<sup>th</sup> term from the end of the given A.P. is  $l - (n - 1) d$ .

1





## खण्ड – ख

इस खण्ड में 5 अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक हैं।

21. (a) 2 kg सेब और 1 kg अंगूर का मूल्य किसी दिन ₹ 320 था। 4 kg सेब और 2 kg अंगूर का मूल्य ₹ 600 हो जाता है। यदि 1 kg सेब और 1 kg अंगूर का मूल्य क्रमशः ₹  $x$  और ₹  $y$  है, तो इस स्थिति को बीजगणित के एक समीकरण निकाय के रूप में व्यक्त कीजिए और जाँच कीजिए कि क्या यह समीकरण निकाय संगत है या नहीं।

2

अथवा

- (b)  $x$  और  $y$  के लिए हल कीजिए :

$$\sqrt{2}x + \sqrt{3}y = 5 \text{ और}$$

$$\sqrt{3}x - \sqrt{8}y = -\sqrt{6}$$

2

22. रेखा खंड AB के सिरो के निर्देशांक  $A(-2, -2)$  तथा  $B(2, -4)$  हैं। रेखा खंड AB पर बिन्दु P इस प्रकार स्थित है कि  $BP = \frac{4}{7} AB$ । बिंदु P के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।

2

23. (a) दिया गया है कि  $\sin(A - B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B$ ; इसका प्रयोग करके,  $\sin 15^\circ$  का मान ज्ञात कीजिए।

2

अथवा

- (b) यदि  $\sin A = y$  है, तो  $\cos A$  और  $\tan A$  को  $y$  के पदों में व्यक्त कीजिए।

2

24. यदि AD और PS क्रमशः  $\triangle ABC$  और  $\triangle PQR$  की माधिकाएँ हैं जिससे  $\triangle ABD \sim \triangle PQS$  हैं। सिद्ध कीजिए कि  $\triangle ABC \sim \triangle PQR$ ।

2

25. 52 पत्तों की एक गड्डी को फेंकते समय एक पत्ता गिर जाता है। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि गिरा हुआ पत्ता
- (i) एक तस्वीर वाला पत्ता नहीं है।
- (ii) काले रंग का बादशाह है।

2



**SECTION – B**

**This section has 5 very short answer type questions of 2 marks each.**

21. (a) The cost of 2 kg apples and 1 kg of grapes on a day was found to be ₹ 320. The cost of 4 kg apples and 2 kg grapes was found to be ₹ 600. If cost of 1 kg of apples and 1 kg of grapes is ₹  $x$  and ₹  $y$  respectively, represent the given situation algebraically as a system of equations and check whether the system so obtained is consistent or not. 2

**OR**

- (b) Solve for  $x$  and  $y$  :

$$\sqrt{2}x + \sqrt{3}y = 5 \text{ and}$$

$$\sqrt{3}x - \sqrt{8}y = -\sqrt{6}$$
2

22. The coordinates of the end points of the line segment AB are A(−2, −2) and B(2, −4). P is the point on AB such that  $BP = \frac{4}{7}AB$ . Find the coordinates of point P. 2

23. (a) It is given that  $\sin(A - B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B$ . Use it to find the value of  $\sin 15^\circ$ . 2

**OR**

- (b) If  $\sin A = y$ , then express  $\cos A$  and  $\tan A$  in terms of  $y$ . 2

24. AD and PS are medians of triangles ABC and PQR respectively such that  $\triangle ABD \sim \triangle PQS$ . Prove that  $\triangle ABC \sim \triangle PQR$ . 2

25. While shuffling a pack of 52 cards, one card was accidentally dropped. Find the probability that the dropped card
- (i) is not a face card.
- (ii) is a black king. 2



## खण्ड – ग

इस खण्ड में 6 लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 3 अंक हैं।

26. (a) सिद्ध कीजिए कि  $\sqrt{3}$  एक अपरिमेय संख्या है। 3

अथवा

- (b) नीचे दिए कथनों में, प्रत्येक के लिए सही अथवा गलत बताइए और अपने उत्तर की व्याख्या भी दीजिए : 3

(i)  $2 \times 3 \times 5 \times 7 + 7$  एक भाज्य संख्या है।

(ii)  $2 \times 3 \times 5 \times 7 + 1$  एक भाज्य संख्या है।

27. बहुपद  $7x^2 + 18x - 9$  के शून्यक ज्ञात कीजिए। अतः एक ऐसा बहुपद लिखिए जिसका प्रत्येक शून्यक, दिए गए शून्यकों के दुगुने के समान हो। 3

28. निम्न समीकरण निकाय का हल आलेखीय विधि से ज्ञात कीजिए : 3

$$2x - y - 2 = 0$$

$$-4x + y + 4 = 0$$

ऊपर दिए समीकरणों से निरूपित रेखाएँ  $y$ -अक्ष को जिन-जिन बिंदुओं पर काटती हैं उन बिंदुओं की कोटियों का निरपेक्ष अंतर भी ज्ञात कीजिए।

29.  $x$  और  $y$  में एक ऐसा संबंध ज्ञात कीजिए कि बिंदु  $P(x, y)$  बिंदुओं  $A(3, 5)$  और  $B(7, 1)$  से समदूरस्थ हो। अतः  $x$ -अक्ष और  $y$ -अक्ष के उन बिंदुओं के निर्देशांक ज्ञात कीजिए जो बिंदुओं  $A$  तथा  $B$  से समदूरस्थ हैं। 3

30. (a) निम्न त्रिकोणमितीय सर्वसमिका को सिद्ध कीजिए : 3

$$\frac{1 + \operatorname{cosec} A}{\operatorname{cosec} A} = \frac{\cos^2 A}{1 - \sin A}$$

अथवा

- (b) माना  $2A + B$  और  $A + 2B$  दोनों ही न्यूनकोण हैं जिनके लिए  $\sin(2A + B) = \frac{\sqrt{3}}{2}$  और  $\tan(A + 2B) = 1$  है।  $\cot(4A - 7B)$  का मान ज्ञात कीजिए। 3



## SECTION – C

This section has 6 short answer type questions of 3 marks each.

26. (a) Prove that  $\sqrt{3}$  is an irrational number. 3

OR

- (b) State true or false for each of the following statements and justify in each case : 3

(i)  $2 \times 3 \times 5 \times 7 + 7$  is a composite number.

(ii)  $2 \times 3 \times 5 \times 7 + 1$  is a composite number.

27. Obtain the zeroes of the polynomial  $7x^2 + 18x - 9$ . Hence, write a polynomial each of whose zeroes is twice the zeroes of given polynomial. 3

28. Solve the following system of equations graphically : 3

$$2x - y - 2 = 0$$

$$-4x + y + 4 = 0$$

Also, find the absolute difference between the ordinates of the points where given lines cut y – axis.

29. Find a relation between  $x$  and  $y$  such that  $P(x, y)$  is equidistant from the points  $A(3, 5)$  and  $B(7, 1)$ . Hence, write the coordinates of the points on  $x$ -axis and  $y$ -axis which are equidistant from points  $A$  and  $B$ . 3

30. (a) Prove the following trigonometric identity : 3

$$\frac{1 + \operatorname{cosec} A}{\operatorname{cosec} A} = \frac{\cos^2 A}{1 - \sin A}$$

OR

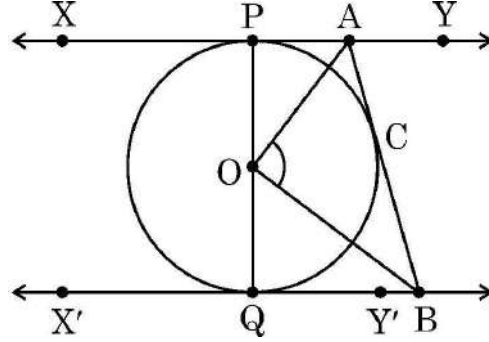
- (b) Let  $2A + B$  and  $A + 2B$  be acute angles such that  $\sin(2A + B) = \frac{\sqrt{3}}{2}$  and  $\tan(A + 2B) = 1$ . Find the value of  $\cot(4A - 7B)$ . 3



• • •

31. दी गई आकृति में,  $XY$  तथा  $X'Y'$ ,  $O$  केंद्र वाले किसी वृत्त पर दो समांतर स्पर्श-रेखाएँ हैं। स्पर्श बिंदु  $C$  पर स्पर्श-रेखा  $AB$ ,  $XY$  को  $A$  तथा  $X'Y'$  को  $B$  पर प्रतिच्छेद करती है। सिद्ध कीजिए कि  $AB$ , वृत्त के केंद्र पर एक समकोण बनाती है अथवा  $\angle AOB = 90^\circ$ ।

3



खण्ड – घ

इस खण्ड में 4 दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 5 अंक हैं।

32. (a) एक 2-अंकीय संख्या अपने अंकों के योग से सात गुना है और अंकों के गुणनफल के पाँच गुने से 2 अधिक भी है। संख्या ज्ञात कीजिए।

5

अथवा

- (b)  $p$  का (के) मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए द्विघात समीकरण  $(p + 4)x^2 - (p + 1)x + 1 = 0$  के मूल वास्तविक एवं बराबर हों। इस प्रकार प्राप्त द्विघात समीकरणों के मूल भी ज्ञात कीजिए।

5

33. यदि किसी त्रिभुज की एक भुजा के समांतर अन्य दो भुजाओं को भिन्न-भिन्न बिंदुओं पर प्रतिच्छेद करने के लिए एक रेखा खींची जाए, तो ये अन्य दो भुजाएँ एक ही अनुपात में विभाजित हो जाती हैं। – सिद्ध कीजिए।

साथ ही, ऊपरी कथन का विलोम भी लिखिए।

5

34. (a) 14 cm भुजा वाले एक ठोस लकड़ी के घन के एक फलक से 1.4 cm व्यास वाले अधिकतम गोलार्ध निकाले जाते हैं। निकाले जा सकने वाले गोलार्धों की कुल संख्या ज्ञात कीजिए। बचे ठोस का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल भी ज्ञात कीजिए।

5

अथवा

- (b) 24 cm ऊँचाई और 5 cm त्रिज्या वाले एक ठोस बेलन से 12 cm ऊँचाई और 5 cm त्रिज्या के दो शंकु खोद कर निकाले जाते हैं। बचे ठोस का आयतन एवं पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

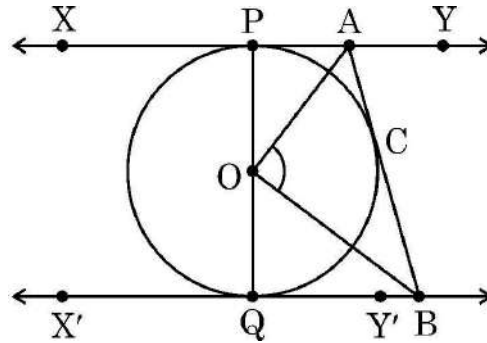
5



• • •

31. In the adjoining figure,  $XY$  and  $X'Y'$  are parallel tangents to a circle with centre  $O$ . Another tangent  $AB$  touches the circle at  $C$  intersecting  $XY$  at  $A$  and  $X'Y'$  at  $B$ . Prove that  $AB$  subtends right angle at the centre of the circle; or  $\angle AOB = 90^\circ$ .

3



### SECTION – D

**This section has 4 long answer questions of 5 marks each.**

32. (a) A 2-digit number is seven times the sum of its digits and two (2) more than 5 times the product of its digits. Find the number.

5

**OR**

- (b) Find the value(s) of  $p$  for which the quadratic equation given as  $(p + 4)x^2 - (p + 1)x + 1 = 0$  has real and equal roots. Also, find the roots of the equation(s) so obtained.

5

33. If a line is drawn parallel to one side of a triangle intersecting the other two sides in distinct points then it divides the two sides in the same ratio. Prove it.

Also, state the converse of the above statement.

5

34. (a) From one of the faces of a solid wooden cube of side 14 cm, maximum number of hemispheres of diameter 1.4 cm are scooped out. Find the total number of hemispheres that can be scooped out. Also, find the total surface area of the remaining solid.

5

**OR**

- (b) From a solid cylinder of height 24 cm and radius 5 cm, two cones of height 12 cm and radius 5 cm are hollowed out. Find the volume and surface area of the remaining solid.

5



• • •

35. एक कक्षा के 35 विद्यार्थियों की चिकित्सा जाँच करने पर उनके भार निम्न तालिका में दिए गए हैं :

5

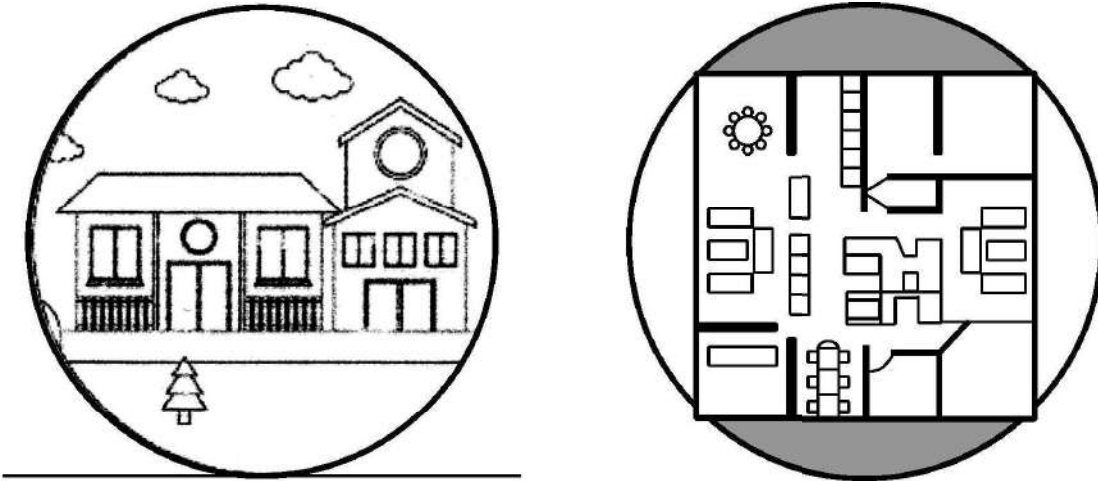
भार (kg में)	38-40	40-42	42-44	44-46	46-48	48-50	50-52
विद्यार्थियों की संख्या	3	2	4	5	14	4	3

माध्य भार और माध्यक भार के बीच का अंतर ज्ञात कीजिए ।

### खण्ड – ड

इस खण्ड में 3 प्रकरण अध्ययन आधारित प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न के 4 अंक हैं ।

36. एक किसान के पास एक वृत्ताकार भूमि का टुकड़ा है । वह इस पर बड़े-से-बड़े वर्गाकार हिस्से पर अपना मकान बनवाना चाहता है, जैसा नीचे चित्र में दिखाया गया है :



वृत्ताकार भूमि के टुकड़े की त्रिज्या 35 m है ।

उपरोक्त जानकारी के आधार पर निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- भूमि के पूरे टुकड़े पर बाड़ लगाने वाली तार की लंबाई ज्ञात कीजिए । 1
- जिस वर्गाकार भूमि के टुकड़े पर घर बनना है, उसकी एक भुजा की लंबाई ज्ञात कीजिए । 1
- (a) घर के चारों ओर छायांकित भाग पर यह किसान घास उगाना चाहता है । ₹ 50 प्रति वर्ग मीटर की दर से घास उगवाने का खर्च ज्ञात कीजिए । 2

### अथवा

- (b) भूमि के टुकड़े का क्षेत्रफल, जिस पर घर बनना है तथा बचे हुए वृत्ताकार भूमि के टुकड़े का क्षेत्रफल से अनुपात ज्ञात कीजिए । 2



• • •

35. Medical check-up was carried out for 35 students of a class and their weights were recorded as follows :

5

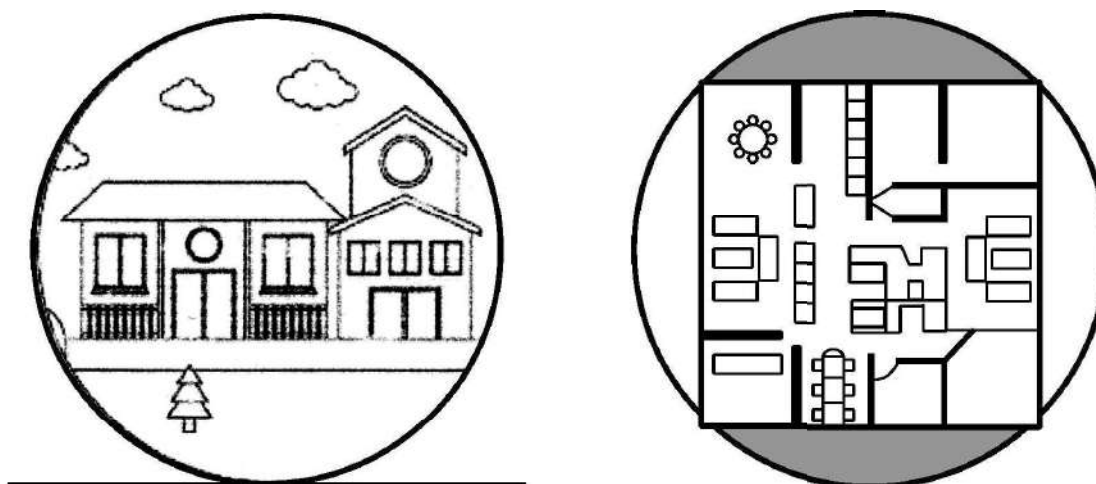
Weight (in kg)	38-40	40-42	42-44	44-46	46-48	48-50	50-52
Number of Students	3	2	4	5	14	4	3

Find the difference between the mean weight and the median weight.

### SECTION – E

This section has 3 case study based questions of 4 marks each.

36. A farmer has a circular piece of land. He wishes to construct his house in the form of largest possible square within the land as shown below.



The radius of circular piece of land is 35 m.

Based on given information, answer the following questions :

- (i) Find the length of wire needed to fence the entire land. 1
- (ii) Find the length of each side of the square land on which house will be constructed. 1
- (iii) (a) The farmer wishes to grow grass on the shaded region around the house. Find the cost of growing the grass at the rate of ₹ 50 per square metre. 2

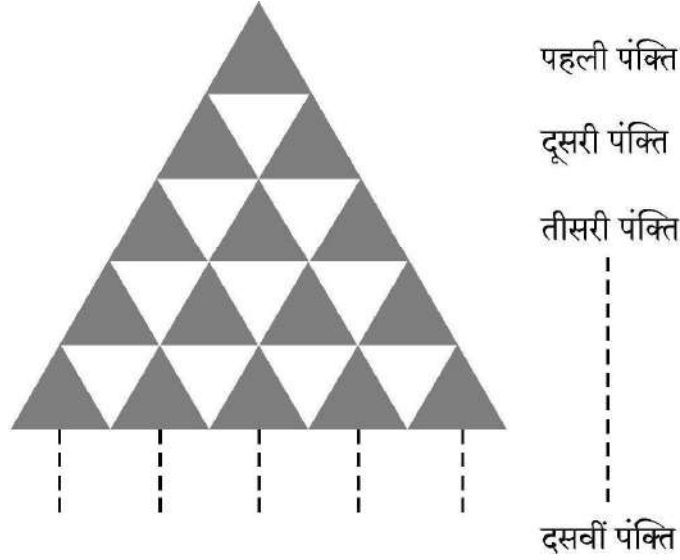
OR

- (iii) (b) Find the ratio of area of land on which house is built to remaining area of circular piece of land. 2





- • •
37. 10 cm भुजा वाले एक समबाहु त्रिभुज में 1 cm भुजा वाले समबाहु त्रिभुज बनाए गए हैं, जैसा नीचे बने चित्र में दिखाया गया है। पहली पंक्ति में एक त्रिभुज, दूसरी पंक्ति में तीन त्रिभुज, तीसरी में पाँच त्रिभुज इत्यादि।



उपरोक्त जानकारी के आधार पर समांतर श्रेढ़ी का प्रयोग करते हुए निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- |  |   |
|--|---|
| (i) सबसे निचली पंक्ति में कुल कितने त्रिभुज बने हैं ?                        | 1 |
| (ii) नीचे से चौथी पंक्ति में कुल कितने त्रिभुज बने हैं ?                     | 1 |
| (iii) (a) 8वीं पंक्ति तक प्रत्येक 1 cm भुजा वाले कुल कितने त्रिभुज बने हैं ? | 2 |

**अथवा**

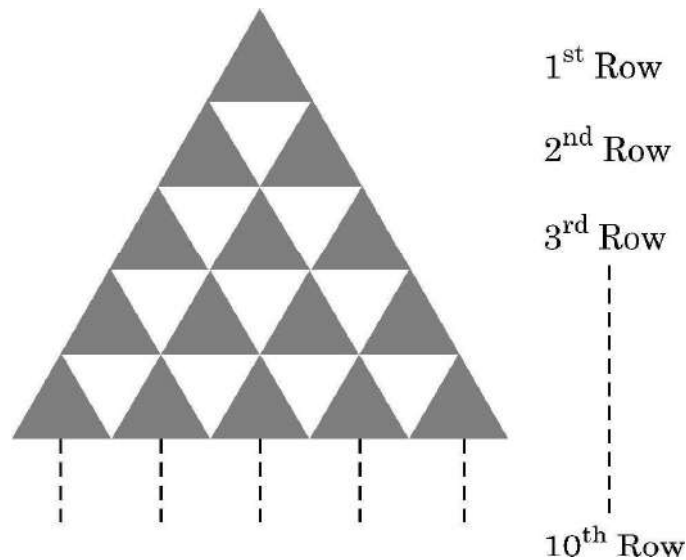
- |   |   |
|---|---|
| (iii) (b) 5वीं से 10वीं पंक्ति में बने त्रिभुजों की कुल संख्या, पहली 4 पंक्तियों में बने त्रिभुजों की कुल संख्या से कितनी अधिक है ? परिकलन दर्शाइए। | 2 |
|---|---|

38. यात्री बोर्डिंग सीढ़ियाँ, जिन्हें कभी-कभी बोर्डिंग रैंप, सीढ़ी कार या विमान सीढ़ियाँ भी कहा जाता है, विमान के दरवाजे और जमीन के बीच यात्रा करने के लिए एक मोबाइल साधन प्रदान करती हैं। बड़े विमानों के दरवाजे की चौखट 5 से 20 फुट (1 फुट = 30 सेमी) तक ऊँची होती है। सीढ़ियाँ सुरक्षित रूप से चढ़ने और उतरने की सुविधा प्रदान करती हैं।



• • •

37. In an equilateral triangle of side 10 cm, equilateral triangles of side 1 cm are formed as shown in the figure below, such that there is one triangle in the first row, three triangles in the second row, five triangles in the third row and so on.



Based on given information, answer the following questions using Arithmetic Progression.

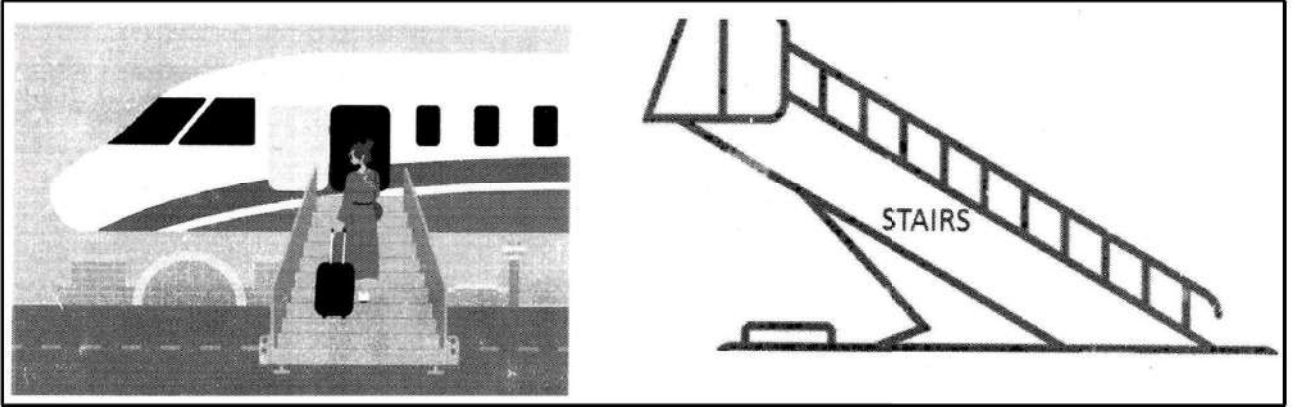
- (i) How many triangles will be there in bottom most row ? 1
- (ii) How many triangles will be there in fourth row from the bottom ? 1
- (iii) (a) Find the total number of triangles of side 1 cm each till 8<sup>th</sup> row. 2

**OR**

- (iii) (b) How many more number of triangles are there from 5<sup>th</sup> row to 10<sup>th</sup> row than in first 4 rows ? Show working. 2

38. Passenger boarding stairs, sometimes referred to as boarding ramps, stair cars or aircraft steps, provide a mobile means to travel between the aircraft doors and the ground. Larger aircraft have door sills 5 to 20 feet (1 foot = 30 cm) high. Stairs facilitate safe boarding and de-boarding.





एक विमान के दरवाजे की चौखट भूमि (समतल) से 15 फुट की ऊँचाई पर है। एक सीढ़ी कार को विमान से 15 फुट की क्षैतिज दूरी पर रखा गया है।

उपरोक्त जानकारी के आधार पर, निम्न प्रश्नों (i) और (ii) के उत्तर दीजिए :

(i) वह कोण ज्ञात कीजिए जिस पर सीढ़ियाँ जमीन से 15 फुट ऊपर दरवाजे की चौखट तक पहुँचने के लिए झुकी हुई हैं।

1

(ii) दरवाजे की चौखट तक पहुँचने के लिए उपयोग की जाने वाली सीढ़ियों की लंबाई ज्ञात कीजिए।

1

इसके अलावा, निम्नलिखित में से किसी एक का उत्तर दीजिए :

(iii) (a) यदि दरवाजे की चौखट तक पहुँचने के लिए 20 फुट लंबी सीढ़ियाँ  $60^\circ$  के कोण पर झुकी हों, तो दरवाजे की चौखट की, भूमि से ऊँचाई ज्ञात कीजिए। ( $\sqrt{3} = 1.732$  का प्रयोग करें।)

2

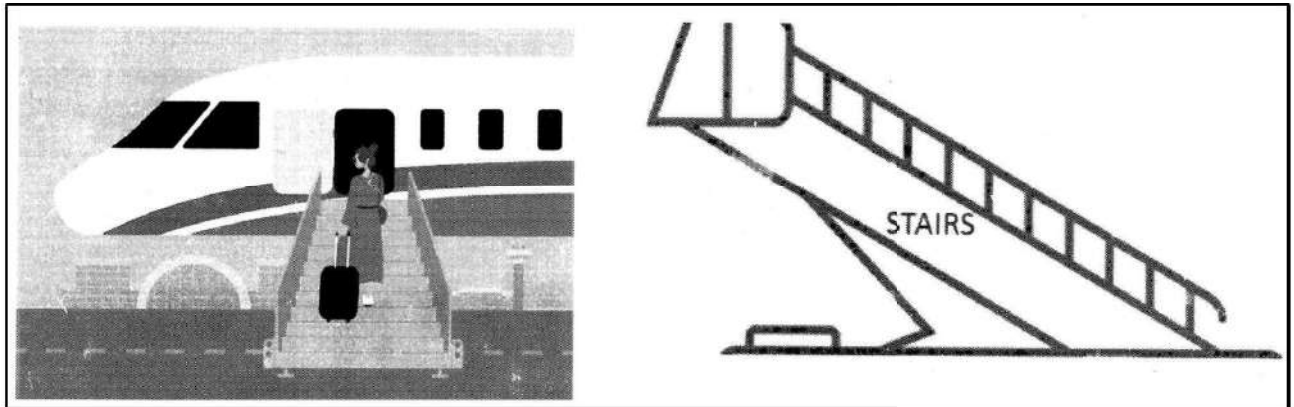
अथवा

(iii) (b) जमीन से 20 फीट ऊपर विमान के दरवाजे की चौखट तक पहुँचने के लिए सीढ़ियों की न्यूनतम संभव लंबाई क्या होनी चाहिए, यदि उन्नयन कोण  $30^\circ$  से अधिक नहीं हो सकता है ? इसके अलावा, विमान से सीढ़ी कार के आधार की क्षैतिज दूरी भी ज्ञात कीजिए।

2



• • •



An aircraft has a door sill at a height of 15 feet above the ground. A stair car is placed at a horizontal distance of 15 feet from the plane.

Based on given information, answer the questions given in part (i) and (ii).

(i) Find the angle at which stairs are inclined to reach the door sill 15 feet high above the ground. 1

(ii) Find the length of stairs used to reach the door sill. 1

Further, answer any **one** of the following questions :

(iii) (a) If the 20 feet long stairs is inclined at an angle of  $60^\circ$  to reach the door sill, then find the height of the door sill above the ground. (use  $\sqrt{3} = 1.732$ ) 2

**OR**

(iii) (b) What should be the shortest possible length of stairs to reach the door sill of the plane 20 feet above the ground, if the angle of elevation cannot exceed  $30^\circ$  ? Also, find the horizontal distance of base of stair car from the plane. 2



• • •



Series : EH5GF



SET ~ 2



रोल नं.

Roll No.



• • •

प्रश्न-पत्र कोड 30/5/2  
Q.P. Code

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

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

नोट

- (I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 23 हैं।
- (II) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं।
- (III) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- (IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (V) 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। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

• • •

NOTE

- (I) Please check that this question paper contains 23 printed pages.
- (II) Please check that this question paper contains 38 questions.
- (III) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- (IV) Please write down the serial number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.
- (V) 15 minutes time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.



गणित (मानक)



MATHEMATICS (Standard)

निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 80

Maximum Marks : 80



• • •

### सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) प्रश्न-पत्र पाँच खण्डों में विभाजित है – खण्ड-क, ख, ग, घ तथा ङ।
- (iii) खण्ड – क में प्रश्न संख्या 1 से 18 तक बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQs) तथा प्रश्न संख्या 19 एवं 20 अभिकथन एवं तर्क आधारित 1 अंक के प्रश्न हैं।
- (iv) खण्ड – ख में प्रश्न संख्या 21 से 25 तक अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के 2 अंकों के प्रश्न हैं।
- (v) खण्ड – ग में प्रश्न संख्या 26 से 31 तक लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के 3 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vi) खण्ड – घ में प्रश्न संख्या 32 से 35 तक दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के 5 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vii) खण्ड – ङ में प्रश्न संख्या 36 से 38 तक प्रकरण अध्ययन आधारित 4 अंकों के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रकरण अध्ययन में आंतरिक विकल्प 2 अंकों के प्रश्न में दिया गया है।
- (viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, खण्ड – ख के 2 प्रश्नों में, खण्ड – ग के 2 प्रश्नों में, खण्ड – घ के 2 प्रश्नों में तथा खण्ड-ङ के 2 अंकों के 3 प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है।
- (ix) जहाँ आवश्यक हो, स्वच्छ आकृतियाँ बनाएँ। यदि आवश्यक हो तो  $\pi = \frac{22}{7}$  लीजिए, यदि अन्यथा न दिया गया हो।
- (x) कैल्कुलेटर का उपयोग वर्जित है।



• • •

### General Instructions :

*Read the following instructions very carefully and strictly follow them :*

- (i) *This question paper contains **38** questions. **All** questions are **compulsory**.*
- (ii) *This question paper is divided into **FIVE** Sections – **A, B, C, D** and **E**.*
- (iii) *In Section–**A**, question numbers **1** to **18** are Multiple Choice Questions (MCQs) and question numbers **19** and **20** are Assertion-Reason based questions of **1** mark each.*
- (iv) *In Section–**B**, question numbers **21** to **25** are Very Short Answer (VSA) type questions, carrying **2** marks each.*
- (v) *In Section–**C**, question numbers **26** to **31** are Short Answer (SA) type questions, carrying **3** marks each.*
- (vi) *In Section–**D**, question numbers **32** to **35** are Long Answer (LA) type questions, carrying **5** marks each.*
- (vii) *In Section–**E**, question numbers **36** to **38** are Case Study based integrated questions carrying **4** marks each. Internal choice is provided in **2** marks questions in each case-study.*
- (viii) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in **2** questions in Section–**B**, **2** questions in Section–**C**, **2** questions in Section–**D** and **3** questions of **2** marks in Section–**E**.*
- (ix) *Draw neat diagrams wherever required. Take  $\pi = \frac{22}{7}$  wherever required, if not stated.*
- (x) *Use of calculators is **NOT** allowed.*





• • •

### खण्ड – क

इस खण्ड में 20 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न का 1 अंक है।

1. निम्न आँकड़े, 100 विद्यार्थियों द्वारा एक कक्षा-परीक्षा में प्राप्त किए गए अंक दर्शाते हैं :

1

प्रासांक	20	29	28	33	42	38	43	25
विद्यार्थियों की संख्या	6	28	24	15	2	4	1	20

किन दो आँकड़ों की औसत, माध्यक है ?

- (A) 29 और 33 (B) 25 और 28  
(C) 28 और 29 (D) 33 और 38

2. एक पाँसा फेंकने पर, 3 से बड़ी भाज्य संख्या के प्राप्त होने की प्रायिकता है :

1

- (A)  $\frac{1}{6}$  (B)  $\frac{1}{3}$   
(C)  $\frac{1}{2}$  (D)  $\frac{2}{3}$

3.  $(\sqrt{3} + 2)^2 + (\sqrt{3} - 2)^2$  एक

1

- (A) धनात्मक परिमेय संख्या है। (B) ऋणात्मक परिमेय संख्या है।  
(C) धनात्मक अपरिमेय संख्या है। (D) ऋणात्मक अपरिमेय संख्या है।

4. माना  $a = p^2 q^3 r^n$  तथा  $b = p^3 q^m r^2$ , जहाँ  $p, q, r$  अभाज्य संख्याएँ हैं। यदि  $a$  और  $b$  का LCM  $p^3 q^4 r^3$  है, तो  $3n - 2m$  का मान है :

1

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

5. किसी अभाज्य संख्या  $p$  के लिए, यदि  $p, a^2$  को विभाजित करती है, जहाँ  $a$  कोई वास्तविक संख्या है, तो  $p$  निम्न में से किसको विभाजित करेगा ?

1

- (A)  $a$  (B)  $a^{\frac{1}{2}}$   
(C)  $a^{\frac{3}{2}}$  (D)  $a^{\frac{1}{8}}$



• • •

## SECTION – A

**This section consists of 20 multiple choice questions of 1 mark each.**

1. Following data shows the marks obtained by 100 students in a class test : 1

<b>Marks obtained</b>	20	29	28	33	42	38	43	25
<b>Number of students</b>	6	28	24	15	2	4	1	20

The median will be the average of which two observations ?

- (A) 29 and 33 (B) 25 and 28  
 (C) 28 and 29 (D) 33 and 38

2. The probability of getting a composite number greater than 3 on throwing a die is 1

- (A)  $\frac{1}{6}$  (B)  $\frac{1}{3}$   
 (C)  $\frac{1}{2}$  (D)  $\frac{2}{3}$

3.  $(\sqrt{3} + 2)^2 + (\sqrt{3} - 2)^2$  is a/an 1

- (A) positive rational number (B) negative rational number  
 (C) positive irrational number (D) negative irrational number

4. Let  $a = p^2 q^3 r^n$  and  $b = p^3 q^m r^2$ , where p, q, r are prime numbers. If LCM of a and b is  $p^3 q^4 r^3$ , then the value of  $3n - 2m$  is 1

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

5. For any prime number p, if p divides  $a^2$ , where a is any real number then p also divides 1

- (A) a (B)  $a^{\frac{1}{2}}$   
 (C)  $a^{\frac{3}{2}}$  (D)  $a^{\frac{1}{8}}$



• • •

6. बिंदु P, रेखा खंड AB को 3 : 1 के अनुपात में विभाजित करता है, जैसा नीचे दिखाया है : 1



$\frac{AB}{PB}$  का मान है :

- (A) 3 (B)  $\frac{1}{4}$   
 (C) 4 (D)  $\frac{1}{3}$
7. यदि  $x^2 + bx + b = 0$  के दो भिन्न वास्तविक मूल हैं, तो b का मान हो सकता है : 1  
 (A) 0 (B) 4  
 (C) 3 (D) -3
8. निम्न में से कौन सा समीकरण, एक द्विघात समीकरण है ? 1  
 (A)  $x^3 = (x - 1)^3 + 3x^2$  (B)  $x^3 = (x + 1)^3$   
 (C)  $x^2 = \sqrt{x}$  (D)  $x^2 + 1 = \frac{1}{x}$
9. एक गुल्लक में ₹ 1 के सिक्कों और ₹ 2 के सिक्कों का अनुपात 9 : 11 है । गलती से यह गुल्लक गिर जाती है और इससे एक सिक्का बाहर गिर जाता है । इस सिक्के के ₹ 2 का होने की प्रायिकता है : 1  
 (A)  $\frac{9}{11}$  (B) 0.45  
 (C) 0.55 (D)  $\frac{1}{11}$
10. निम्न में से कौन सा कथन गलत है ? 1  
 (A) दो समकोण त्रिभुज सदैव समरूप होते हैं ।  
 (B) दो वर्ग सदैव समरूप होते हैं ।  
 (C) दो समबाहु त्रिभुज सदैव समरूप होते हैं ।  
 (D) दो वृत्त सदैव समरूप होते हैं ।



• • •

6. The point P divides the line segment AB in the ratio 3 : 1 as shown below : 1



The value of  $\frac{AB}{PB}$  is

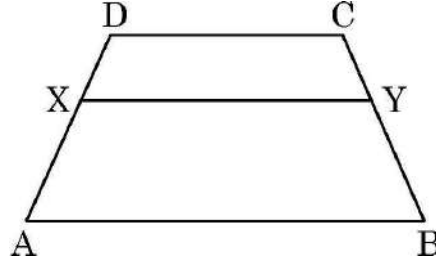
- (A) 3 (B)  $\frac{1}{4}$   
(C) 4 (D)  $\frac{1}{3}$
7. If  $x^2 + bx + b = 0$  has two real and distinct roots, then the value of b can be 1  
(A) 0 (B) 4  
(C) 3 (D) -3
8. Which of the following equations is a quadratic equation ? 1  
(A)  $x^3 = (x - 1)^3 + 3x^2$  (B)  $x^3 = (x + 1)^3$   
(C)  $x^2 = \sqrt{x}$  (D)  $x^2 + 1 = \frac{1}{x}$
9. A piggy bank contains ₹ 1 coins and ₹ 2 coins in the ratio 9 : 11 respectively. The piggy bank is accidentally dropped and a coin pops out of it. The probability that it is a ₹ 2 coin is 1  
(A)  $\frac{9}{11}$  (B) 0.45  
(C) 0.55 (D)  $\frac{1}{11}$
10. Which of the following statements is false ? 1  
(A) Two right triangles are always similar.  
(B) Two squares are always similar.  
(C) Two equilateral triangles are always similar.  
(D) Two circles are always similar.



• • •

11. दी गई आकृति में, ABCD एक समलंब है जिसमें  $XY \parallel AB \parallel CD$  है। यदि  $AX = \frac{2}{3}AD$  है, तो  $CY : YB =$

1



- (A) 2 : 3 (B) 3 : 2  
(C) 1 : 3 (D) 1 : 2

12.  $\frac{2 \tan 60^\circ}{1 - \tan^2 60^\circ}$  का मान, निम्न में से किसके मान के बराबर है ?

1

- (A)  $-\tan 30^\circ$  (B)  $-\tan 60^\circ$   
(C)  $2 \sin 60^\circ$  (D)  $2 \cos 60^\circ$

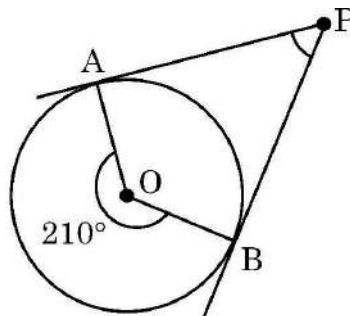
13. निम्न में से कौन सा कथन गलत है ?

1

- (A) किसी वृत्त पर अनंत संख्या में स्पर्श-रेखाएँ खींची जा सकती हैं।  
(B) एक बाह्य बिंदु से वृत्त पर अनंत संख्या में स्पर्श-रेखाएँ खींची जा सकती हैं।  
(C) बाह्य बिंदु से वृत्त पर अनंत संख्या में छेदक रेखाएँ खींची जा सकती हैं।  
(D) वृत्त के स्पर्श बिंदु पर स्पर्श-रेखा और व्यास के बीच का कोण  $90^\circ$  होता है।

14. दी गई आकृति में, PA तथा PB वृत्त जिसका केन्द्र O है, पर दो स्पर्श-रेखाएँ हैं। कोण APB की माप है :

1

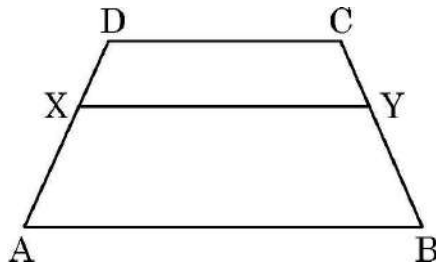


- (A)  $210^\circ$  (B)  $150^\circ$   
(C)  $105^\circ$  (D)  $30^\circ$

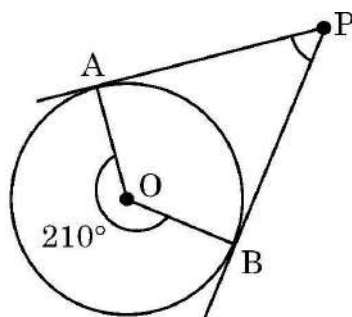


• • •

11. In the adjoining figure, ABCD is a trapezium in which  $XY \parallel AB \parallel CD$ . If  $AX = \frac{2}{3}AD$ , then  $CY : YB =$  1



- (A) 2 : 3 (B) 3 : 2  
(C) 1 : 3 (D) 1 : 2
12. The value of  $\frac{2 \tan 60^\circ}{1 - \tan^2 60^\circ}$  is same as the value of 1
- (A)  $-\tan 30^\circ$  (B)  $-\tan 60^\circ$   
(C)  $2 \sin 60^\circ$  (D)  $2 \cos 60^\circ$
13. Which of the following statements is false ? 1
- (A) Infinite number of tangents can be drawn to a circle.  
(B) Infinite number of tangents can be drawn to a circle from a point outside the circle.  
(C) Infinite number of secants can be drawn to a circle from a point outside the circle.  
(D) Angle between tangent and diameter at point of contact is  $90^\circ$ .
14. In the adjoining figure, PA and PB are tangents to a circle with centre O. The measure of angle APB is 1



- (A)  $210^\circ$  (B)  $150^\circ$   
(C)  $105^\circ$  (D)  $30^\circ$



• • •

15. 1.8 m लंबा एक प्रेक्षक एक चिमनी से 38.2 m की दूरी पर है। उसकी आँखों से चिमनी के शिखर का उन्नयन कोण  $45^\circ$  है। चिमनी की ऊँचाई है :

1

(A) 38.2 m

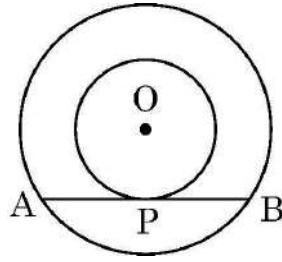
(B) 36.4 m

(C) 40 m

(D)  $(38.2)\sqrt{2}$  m

16. दी गई आकृति में, दो संकेन्द्रीय वृत्तों की त्रिज्याओं का योग 16 cm है। बड़े वृत्त की जीवा AB, जो छोटे वृत्त को P पर स्पर्श करती है, की लम्बाई 16 cm है। इन दोनों वृत्तों की त्रिज्याओं का अंतर है :

1



(A) 8 cm

(B) 4 cm

(C) 2 cm

(D) 3 cm

17. 12 cm ऊँचाई तथा 13 cm तिर्यक ऊँचाई का एक शंकु, इसकी त्रिज्या के समान त्रिज्या वाले एक अर्धगोले पर अध्यारोपित है। इस ठोस की कुल ऊँचाई है :

1

(A) 17 cm

(B) 18 cm

(C) 22 cm

(D) 23 cm

18. यदि  $x$  माध्यक +  $y$  माध्य =  $z$  बहुलक; माध्य, माध्यक और बहुलक के बीच का आनुभविक संबंध है, तो  $x + y + z$  का मान है :

1

(A) 6

(B) 3

(C) 2

(D) 1

**निर्देश :** प्रश्न संख्या 19 तथा 20 प्रत्येक में एक अभिकथन (A) के पश्चात् एक तर्क (R) दिया है। निम्न में से सही विकल्प चुनिए :

(A) अभिकथन (A) तथा तर्क (R) दोनों सत्य हैं और तर्क (R), अभिकथन (A) की पूर्ण व्याख्या करता है।

(B) अभिकथन (A) तथा तर्क (R) दोनों सत्य हैं, परन्तु तर्क (R), अभिकथन (A) की पूर्ण व्याख्या नहीं करता है।

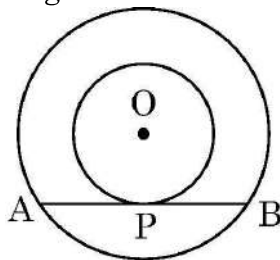
(C) अभिकथन (A) सत्य है, परन्तु तर्क (R) असत्य है।

(D) अभिकथन (A) असत्य है, परन्तु जबकि तर्क (R) सत्य है।



• • •

15. An observer 1.8 m tall stands away from a chimney at a distance of 38.2 m along the ground. The angle of elevation of top of chimney from the eyes of observer is  $45^\circ$ . The height of chimney above the ground is 1
- (A) 38.2 m (B) 36.4 m  
(C) 40 m (D)  $(38.2)\sqrt{2}$  m
16. In the adjoining figure, the sum of radii of two concentric circles is 16 cm. The length of chord AB which touches the inner circle at P is 16 cm. The difference of the radii of the given circles is 1



- (A) 8 cm (B) 4 cm  
(C) 2 cm (D) 3 cm
17. A cone of height 12 cm and slant height 13 cm is surmounted on a hemisphere having radius equal to that of cone. The entire height of the solid is 1
- (A) 17 cm (B) 18 cm  
(C) 22 cm (D) 23 cm
18. If  $x$  median +  $y$  mean =  $z$  mode; is the empirical relationship between mean, median and mode, then the value of  $x + y + z$  is 1
- (A) 6 (B) 3  
(C) 2 (D) 1

**Directions :** In Question Numbers 19 and 20, a statement of **Assertion (A)** is followed by a statement of **Reason (R)**. Choose the correct option from following :

- (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 (A).  
(C) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.  
(D) Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.





• • •

19. **अभिकथन (A) :** एक समांतर श्रेणी : 3, 6, 9, ..., 198 में अंतिम पद (प्रथम पद की ओर) से 10वाँ पद, 168 है।

**तर्क (R) :** यदि 'a' और 'l', एक समांतर श्रेणी के प्रथम और अंतिम पद हों, जहाँ 'd' समान्तर श्रेणी का सार्व-अंतर है, तो अंतिम पद से nवाँ पद दिया जाता है  $l - (n - 1) d$  से।

1

20. **अभिकथन (A) :** एक न्यूनकोण  $\theta$  के लिए  $\sec \theta = 3 \Rightarrow \tan \theta = 2\sqrt{2}$ .

**तर्क (R) :**  $\theta$  के सभी मानों के लिए  $\sec^2 \theta = 1 + \tan^2 \theta$ .

1

### खण्ड – ख

इस खण्ड में 5 अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक हैं।

21.  $\triangle ABC$  और  $\triangle PQR$  में, AD और PS क्रमशः  $\angle A$  और  $\angle P$  के समद्विभाजक हैं। यदि  $\triangle ABC \sim \triangle PQR$  है, तो सिद्ध कीजिए कि  $\triangle ACD \sim \triangle PRS$ .

2

22. 52 पत्तों की एक गड्डी से सभी तस्वीर वाले पत्ते निकाल दिए जाते हैं और बाकी बचे पत्तों में से एक पत्ता यादृच्छया निकाला जाता है। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि यह निकाला गया पत्ता

2

(i) हुकुम का है।

(ii) इक्का नहीं है।

23. (a) 2 kg सेब और 1 kg अंगूर का मूल्य किसी दिन ₹ 320 था। 4 kg सेब और 2 kg अंगूर का मूल्य ₹ 600 हो जाता है। यदि 1 kg सेब और 1 kg अंगूर का मूल्य क्रमशः ₹ x और ₹ y है, तो इस स्थिति को बीजगणित के एक समीकरण निकाय के रूप में व्यक्त कीजिए और जाँच कीजिए कि क्या यह समीकरण निकाय संगत है या नहीं।

2

अथवा

(b) x और y के लिए हल कीजिए :

$$\sqrt{2}x + \sqrt{3}y = 5 \text{ और}$$

$$\sqrt{3}x - \sqrt{8}y = -\sqrt{6}$$

2

24. रेखा खंड AB के सिरो के निर्देशांक A(-2, -2) तथा B(2, -4) हैं। रेखा खंड AB पर बिन्दु P इस प्रकार स्थित है कि  $BP = \frac{4}{7} AB$ । बिन्दु P के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।

2



• • •

19. **Assertion (A) :** For an A.P., 3,6,9, ..., 198, 10<sup>th</sup> term from the end is 168.

**Reason (R) :** If 'a' and 'l' are the first term and last term of an A.P. with common difference 'd', then n<sup>th</sup> term from the end of the given A.P. is  $l - (n - 1) d$ .

1

20. **Assertion (A) :** For an acute angle  $\theta$ ,  $\sec \theta = 3 \Rightarrow \tan \theta = 2\sqrt{2}$ .

**Reason (R) :**  $\sec^2 \theta = 1 + \tan^2 \theta$  for all values of  $\theta$ .

1

### SECTION – B

**This section has 5 very short answer type questions of 2 marks each.**

21. AD and PS are angle bisectors of  $\angle A$  and  $\angle P$  of triangles ABC and PQR. If  $\triangle ABC \sim \triangle PQR$ , prove that  $\triangle ACD \sim \triangle PRS$ .

2

22. All the face cards are removed from the pack of 52 cards and a card is drawn at random from the remaining cards. Find the probability that the card so drawn is

2

(i) a spade.

(ii) not an ace.

23. (a) The cost of 2 kg apples and 1 kg of grapes on a day was found to be ₹ 320. The cost of 4 kg apples and 2 kg grapes was found to be ₹ 600. If cost of 1 kg of apples and 1 kg of grapes is ₹ x and ₹ y respectively, represent the given situation algebraically as a system of equations and check whether the system so obtained is consistent or not.

2

**OR**

(b) Solve for x and y :

$$\sqrt{2}x + \sqrt{3}y = 5 \text{ and}$$

$$\sqrt{3}x - \sqrt{8}y = -\sqrt{6}$$

2

24. The coordinates of the end points of the line segment AB are A(−2, −2) and B(2, −4). P is the point on AB such that  $BP = \frac{4}{7} AB$ . Find the coordinates of point P.

2



• • •

25. (a) दिया गया है कि  $\sin(A - B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B$ ; इसका प्रयोग करके,  $\sin 15^\circ$  का मान ज्ञात कीजिए।

2

अथवा

- (b) यदि  $\sin A = y$  है, तो  $\cos A$  और  $\tan A$  को  $y$  के पदों में व्यक्त कीजिए।

2

खण्ड – ग

इस खण्ड में 6 लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 3 अंक हैं।

26. (a) निम्न त्रिकोणमितीय सर्वसमिका को सिद्ध कीजिए :

3

$$\frac{1 + \operatorname{cosec} A}{\operatorname{cosec} A} = \frac{\cos^2 A}{1 - \sin A}$$

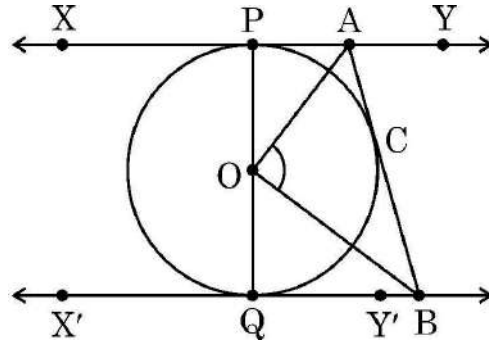
अथवा

- (b) माना  $2A + B$  और  $A + 2B$  दोनों ही न्यूनकोण हैं जिनके लिए  $\sin(2A + B) = \frac{\sqrt{3}}{2}$  और  $\tan(A + 2B) = 1$  है।  $\cot(4A - 7B)$  का मान ज्ञात कीजिए।

3

27. दी गई आकृति में,  $XY$  तथा  $X'Y'$ ,  $O$  केंद्र वाले किसी वृत्त पर दो समांतर स्पर्श-रेखाएँ हैं। स्पर्श बिंदु  $C$  पर स्पर्श-रेखा  $AB$ ,  $XY$  को  $A$  तथा  $X'Y'$  को  $B$  पर प्रतिच्छेद करती है। सिद्ध कीजिए कि  $AB$ , वृत्त के केंद्र पर एक समकोण बनाती है अथवा  $\angle AOB = 90^\circ$ ।

3



28. (a) सिद्ध कीजिए कि  $\sqrt{3}$  एक अपरिमेय संख्या है।

3

अथवा

- (b) नीचे दिए कथनों में, प्रत्येक के लिए सही अथवा गलत बताइए और अपने उत्तर की व्याख्या भी दीजिए :

3

(i)  $2 \times 3 \times 5 \times 7 + 7$  एक भाज्य संख्या है।

(ii)  $2 \times 3 \times 5 \times 7 + 1$  एक भाज्य संख्या है।



• • •

25. (a) It is given that  $\sin(A - B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B$ . Use it to find the value of  $\sin 15^\circ$ . 2

**OR**

- (b) If  $\sin A = y$ , then express  $\cos A$  and  $\tan A$  in terms of  $y$ . 2

### SECTION – C

**This section has 6 short answer type questions of 3 marks each.**

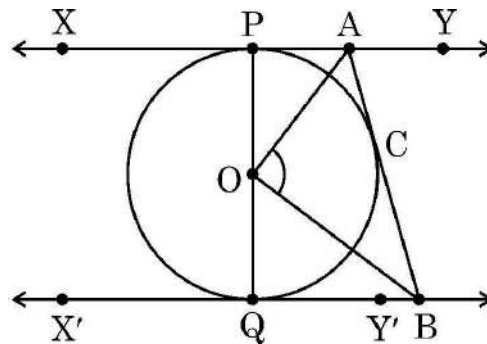
26. (a) Prove the following trigonometric identity : 3

$$\frac{1 + \operatorname{cosec} A}{\operatorname{cosec} A} = \frac{\cos^2 A}{1 - \sin A}$$

**OR**

- (b) Let  $2A + B$  and  $A + 2B$  be acute angles such that  $\sin(2A + B) = \frac{\sqrt{3}}{2}$  and  $\tan(A + 2B) = 1$ . Find the value of  $\cot(4A - 7B)$ . 3

27. In the adjoining figure,  $XY$  and  $X'Y'$  are parallel tangents to a circle with centre  $O$ . Another tangent  $AB$  touches the circle at  $C$  intersecting  $XY$  at  $A$  and  $X'Y'$  at  $B$ . Prove that  $AB$  subtends right angle at the centre of the circle; or  $\angle AOB = 90^\circ$ . 3



28. (a) Prove that  $\sqrt{3}$  is an irrational number. 3

**OR**

- (b) State true or false for each of the following statements and justify in each case : 3

- (i)  $2 \times 3 \times 5 \times 7 + 7$  is a composite number.  
 (ii)  $2 \times 3 \times 5 \times 7 + 1$  is a composite number.



• • •

29. बहुपद  $p(x) = 2x^2 - 5x - 3$  के शून्यक ज्ञात कीजिए । अतः एक ऐसा बहुपद ज्ञात कीजिए जिसका प्रत्येक शून्यक,  $p(x)$  के प्रत्येक शून्यक से 1 कम हो ।

3

30. निम्न समीकरण निकाय का आलेखीय विधि से हल कीजिए :

3

$2x + y = 5$  और  $4x - y = 7$  अतः उन बिंदुओं के निर्देशांक ज्ञात कीजिए जिन पर ये रेखाएँ  $y$ -अक्ष पर मिलती हैं ।

31.  $x$  और  $y$  में एक ऐसा संबंध ज्ञात कीजिए कि बिंदु  $P(x, y)$  बिंदुओं  $A(3, 5)$  और  $B(7, 1)$  से समदूरस्थ हो । अतः  $x$ -अक्ष और  $y$ -अक्ष के उन बिंदुओं के निर्देशांक ज्ञात कीजिए जो बिंदुओं  $A$  तथा  $B$  से समदूरस्थ हैं ।

3

### खण्ड – घ

इस खण्ड में 4 दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न के 5 अंक हैं ।

32. एक कक्षा के 35 विद्यार्थियों की चिकित्सा जाँच करने पर उनकी ऊँचाई निम्न तालिका में दी गई है :

5

ऊँचाई (cm में)	90-100	100-110	110-120	120-130	130-140	140-150
विद्यार्थियों की संख्या	3	2	4	5	14	7

माध्य ऊँचाई और माध्यक ऊँचाई के बीच का अंतर ज्ञात कीजिए ।

33. (a) एक 2-अंकीय संख्या अपने अंकों के योग से सात गुना है और अंकों के गुणनफल के पाँच गुने से 2 अधिक भी है । संख्या ज्ञात कीजिए ।

5

### अथवा

(b)  $p$  का (के) मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए द्विघात समीकरण  $(p + 4)x^2 - (p + 1)x + 1 = 0$  के मूल वास्तविक एवं बराबर हों । इस प्रकार प्राप्त द्विघात समीकरणों के मूल भी ज्ञात कीजिए ।

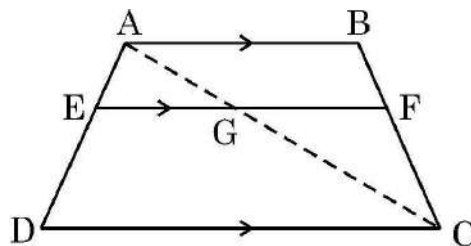
5

34. आधारभूत समानुपातिकता प्रमेय के विलोम का कथन लिखिए ।

5

इसके अलावा, निम्न आकृति में  $\frac{BF}{FC}$  ज्ञात कीजिए, जबकि दिया गया है कि  $AB \parallel DC \parallel EF$  और

$\frac{AE}{ED} = \frac{2}{3}$ . इसके अलावा,  $EF$  की लंबाई भी ज्ञात कीजिए, यदि  $AB = 10$  cm और  $DC = 15$  cm.



• • •

29. Obtain the zeroes of the polynomial  $p(x) = 2x^2 - 5x - 3$ . Hence, obtain a polynomial each of whose zeroes is one less than each of the zero of  $p(x)$ . 3

30. Solve the following system of equations graphically : 3  
 $2x + y = 5$  and  $4x - y = 7$ . Hence, write the coordinates of the points where given lines meet y-axis.

31. Find a relation between  $x$  and  $y$  such that  $P(x, y)$  is equidistant from the points  $A(3, 5)$  and  $B(7, 1)$ . Hence, write the coordinates of the points on  $x$ -axis and  $y$ -axis which are equidistant from points  $A$  and  $B$ . 3

### SECTION – D

**This section has 4 long answer questions of 5 marks each.**

32. During a medical checkup, height of 35 students of a class were recorded as follows : 5

Height (in cm)	90-100	100-110	110-120	120-130	130-140	140-150
Number of Students	3	2	4	5	14	7

Find the difference between the mean height and median height.

33. (a) A 2-digit number is seven times the sum of its digits and two (2) more than 5 times the product of its digits. Find the number. 5

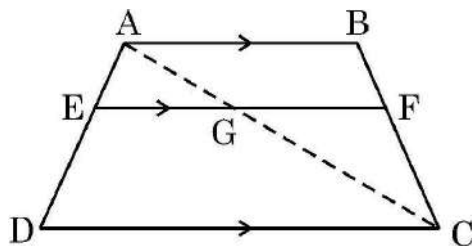
**OR**

- (b) Find the value(s) of  $p$  for which the quadratic equation given as  $(p + 4)x^2 - (p + 1)x + 1 = 0$  has real and equal roots. Also, find the roots of the equation(s) so obtained. 5

34. State the converse of basic proportionality theorem. 5

Also find  $\frac{BF}{FC}$  in the following figure, given that  $AB \parallel DC \parallel EF$  and  $\frac{AE}{ED} = \frac{2}{3}$ .

Also, find the length of  $EF$  if  $AB = 10$  cm and  $DC = 15$  cm.



• • •

35. (a) 14 cm भुजा वाले एक ठोस लकड़ी के घन के एक फलक से 1.4 cm व्यास वाले अधिकतम गोलार्ध निकाले जाते हैं। निकाले जा सकने वाले गोलार्धों की कुल संख्या ज्ञात कीजिए। बचे ठोस का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल भी ज्ञात कीजिए।

5

अथवा

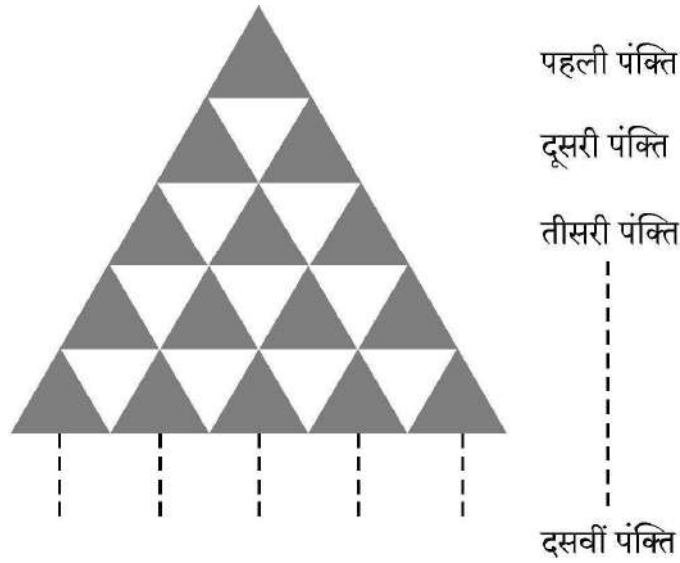
- (b) 24 cm ऊँचाई और 5 cm त्रिज्या वाले एक ठोस बेलन से 12 cm ऊँचाई और 5 cm त्रिज्या के दो शंकु खोद कर निकाले जाते हैं। बचे ठोस का आयतन एवं पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

5

### खण्ड – ड

इस खण्ड में 3 प्रकरण अध्ययन आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 अंक हैं।

36. 10 cm भुजा वाले एक समबाहु त्रिभुज में 1 cm भुजा वाले समबाहु त्रिभुज बनाए गए हैं, जैसा नीचे बने चित्र में दिखाया गया है। पहली पंक्ति में एक त्रिभुज, दूसरी पंक्ति में तीन त्रिभुज, तीसरी में पाँच त्रिभुज इत्यादि।



उपरोक्त जानकारी के आधार पर समांतर श्रेढी का प्रयोग करते हुए निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (i) सबसे निचली पंक्ति में कुल कितने त्रिभुज बने हैं ?
- (ii) नीचे से चौथी पंक्ति में कुल कितने त्रिभुज बने हैं ?
- (iii) (a) 8वीं पंक्ति तक प्रत्येक 1 cm भुजा वाले कुल कितने त्रिभुज बने हैं ?

1

1

2

अथवा

- (iii) (b) 5वीं से 10वीं पंक्ति में बने त्रिभुजों की कुल संख्या, पहली 4 पंक्तियों में बने त्रिभुजों की कुल संख्या से कितनी अधिक है ? परिकलन दर्शाइए।

2



• • •

35. (a) From one of the faces of a solid wooden cube of side 14 cm, maximum number of hemispheres of diameter 1.4 cm are scooped out. Find the total number of hemispheres that can be scooped out. Also, find the total surface area of the remaining solid.

5

OR

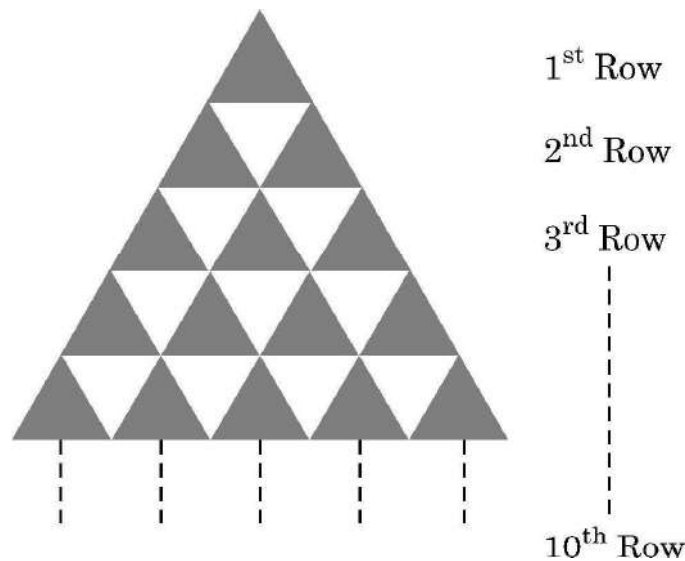
- (b) From a solid cylinder of height 24 cm and radius 5 cm, two cones of height 12 cm and radius 5 cm are hollowed out. Find the volume and surface area of the remaining solid.

5

### SECTION – E

This section has 3 case study based questions of 4 marks each.

36. In an equilateral triangle of side 10 cm, equilateral triangles of side 1 cm are formed as shown in the figure below, such that there is one triangle in the first row, three triangles in the second row, five triangles in the third row and so on.



Based on given information, answer the following questions using Arithmetic Progression.

- (i) How many triangles will be there in bottom most row ? 1  
 (ii) How many triangles will be there in fourth row from the bottom ? 1  
 (iii) (a) Find the total number of triangles of side 1 cm each till 8<sup>th</sup> row. 2

OR

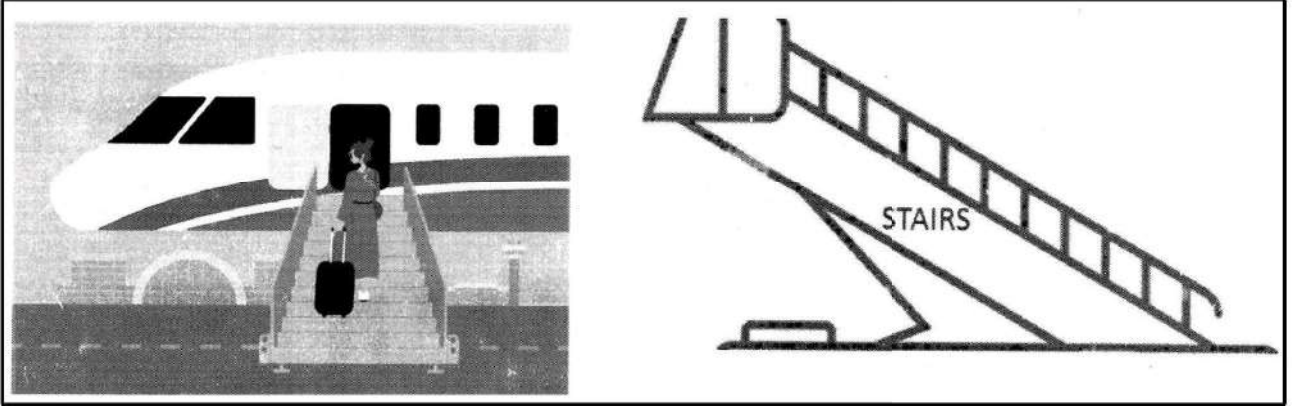
- (iii) (b) How many more number of triangles are there from 5<sup>th</sup> row to 10<sup>th</sup> row than in first 4 rows ? Show working. 2





• • •

37. यात्री बोर्डिंग सीढ़ियाँ, जिन्हें कभी-कभी बोर्डिंग रैंप, सीढ़ी कार या विमान सीढ़ियाँ भी कहा जाता है, विमान के दरवाजे और जमीन के बीच यात्रा करने के लिए एक मोबाइल साधन प्रदान करती हैं। बड़े विमानों के दरवाजे की चौखट 5 से 20 फुट (1 फुट = 30 सेमी) तक ऊँची होती है। सीढ़ियाँ सुरक्षित रूप से चढ़ने और उतरने की सुविधा प्रदान करती हैं।



एक विमान के दरवाजे की चौखट भूमि (समतल) से 15 फुट की ऊँचाई पर है। एक सीढ़ी कार को विमान से 15 फुट की क्षैतिज दूरी पर रखा गया है।

उपरोक्त जानकारी के आधार पर, निम्न प्रश्नों (i) और (ii) के उत्तर दीजिए :

- (i) वह कोण ज्ञात कीजिए जिस पर सीढ़ियाँ जमीन से 15 फुट ऊपर दरवाजे की चौखट तक पहुँचने के लिए झुकी हुई हैं। 1

- (ii) दरवाजे की चौखट तक पहुँचने के लिए उपयोग की जाने वाली सीढ़ियों की लंबाई ज्ञात कीजिए। 1

इसके अलावा, निम्नलिखित में से किसी एक का उत्तर दीजिए :

- (iii) (a) यदि दरवाजे की चौखट तक पहुँचने के लिए 20 फुट लंबी सीढ़ियाँ  $60^\circ$  के कोण पर झुकी हों, तो दरवाजे की चौखट की, भूमि से ऊँचाई ज्ञात कीजिए। ( $\sqrt{3} = 1.732$  का प्रयोग करें।) 2

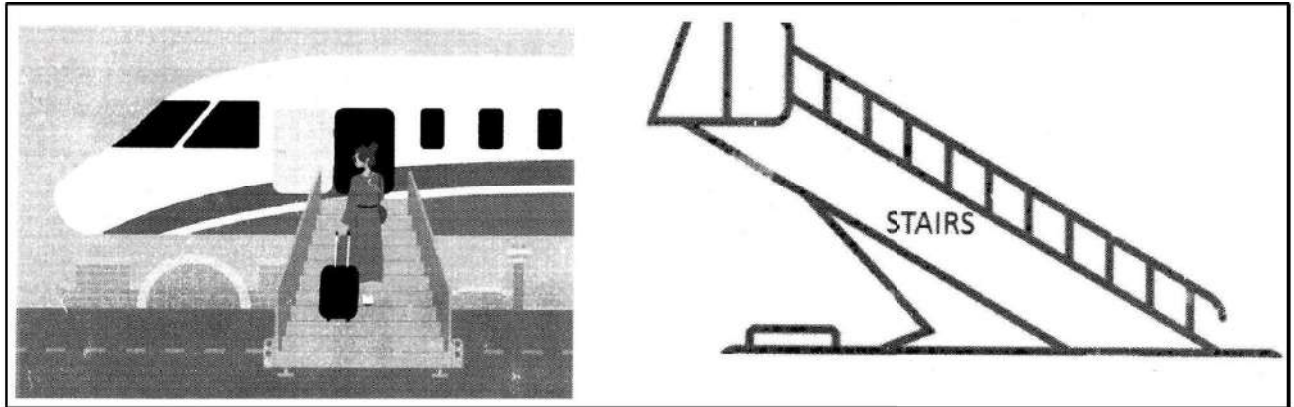
**अथवा**

- (iii) (b) जमीन से 20 फीट ऊपर विमान के दरवाजे की चौखट तक पहुँचने के लिए सीढ़ियों की न्यूनतम संभव लंबाई क्या होनी चाहिए, यदि उन्नयन कोण  $30^\circ$  से अधिक नहीं हो सकता है ? इसके अलावा, विमान से सीढ़ी कार के आधार की क्षैतिज दूरी भी ज्ञात कीजिए। 2



• • •

37. Passenger boarding stairs, sometimes referred to as boarding ramps, stair cars or aircraft steps, provide a mobile means to travel between the aircraft doors and the ground. Larger aircraft have door sills 5 to 20 feet (1 foot = 30 cm) high. Stairs facilitate safe boarding and de-boarding.



An aircraft has a door sill at a height of 15 feet above the ground. A stair car is placed at a horizontal distance of 15 feet from the plane.

Based on given information, answer the questions given in part (i) and (ii).

- (i) Find the angle at which stairs are inclined to reach the door sill 15 feet high above the ground. 1
- (ii) Find the length of stairs used to reach the door sill. 1

Further, answer any **one** of the following questions :

- (iii) (a) If the 20 feet long stairs is inclined at an angle of  $60^\circ$  to reach the door sill, then find the height of the door sill above the ground. (use  $\sqrt{3} = 1.732$ ) 2

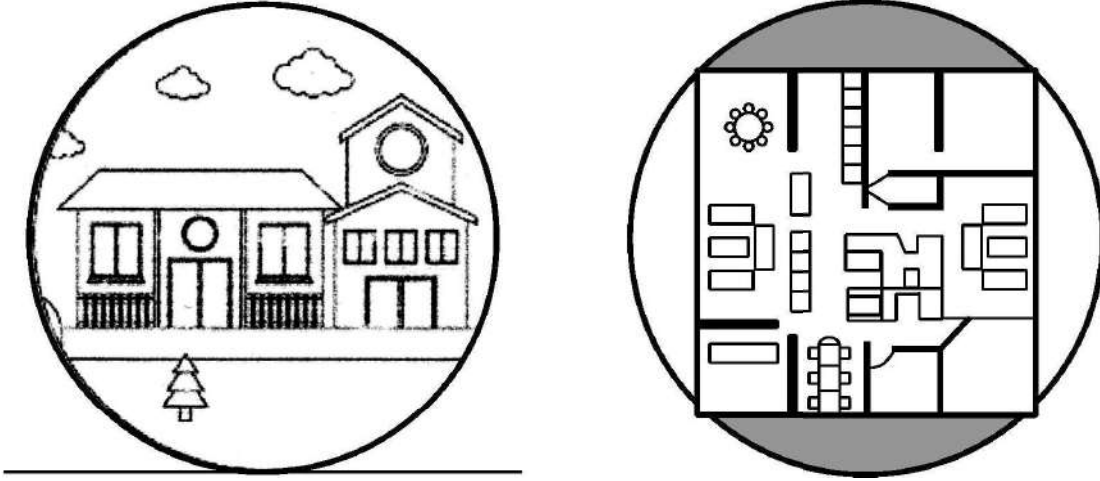
**OR**

- (iii) (b) What should be the shortest possible length of stairs to reach the door sill of the plane 20 feet above the ground, if the angle of elevation cannot exceed  $30^\circ$  ? Also, find the horizontal distance of base of stair car from the plane. 2



• • •

38. एक किसान के पास एक वृत्ताकार भूमि का टुकड़ा है। वह इस पर बड़े-से-बड़े वर्गाकार हिस्से पर अपना मकान बनवाना चाहता है, जैसा नीचे चित्र में दिखाया गया है :



वृत्ताकार भूमि के टुकड़े की त्रिज्या 35 m है।

उपरोक्त जानकारी के आधार पर निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (i) भूमि के पूरे टुकड़े पर बाड़ लगाने वाली तार की लंबाई ज्ञात कीजिए। 1
- (ii) जिस वर्गाकार भूमि के टुकड़े पर घर बनना है, उसकी एक भुजा की लंबाई ज्ञात कीजिए। 1
- (iii) (a) घर के चारों ओर छायांकित भाग पर यह किसान घास उगाना चाहता है। ₹ 50 प्रति वर्ग मीटर की दर से घास उगवाने का खर्च ज्ञात कीजिए। 2

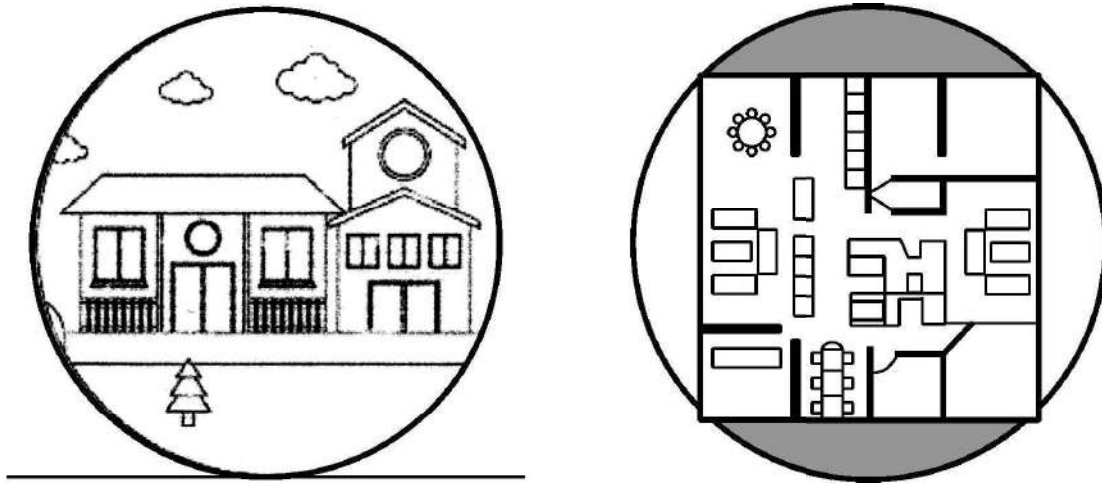
अथवा

- (iii) (b) भूमि के टुकड़े का क्षेत्रफल, जिस पर घर बनना है तथा बचे हुए वृत्ताकार भूमि के टुकड़े का क्षेत्रफल से अनुपात ज्ञात कीजिए। 2



• • •

38. A farmer has a circular piece of land. He wishes to construct his house in the form of largest possible square within the land as shown below.



The radius of circular piece of land is 35 m.

Based on given information, answer the following questions :

- (i) Find the length of wire needed to fence the entire land. 1
- (ii) Find the length of each side of the square land on which house will be constructed. 1
- (iii) (a) The farmer wishes to grow grass on the shaded region around the house. Find the cost of growing the grass at the rate of ₹ 50 per square metre. 2

**OR**

- (iii) (b) Find the ratio of area of land on which house is built to remaining area of circular piece of land. 2
- \_\_\_\_\_



• • •



Series : EH5GF



SET ~ 3



रोल नं.

Roll No.



प्रश्न-पत्र कोड 30/5/3  
Q.P. Code

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

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

नोट

- (I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 23 हैं।
- (II) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं।
- (III) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- (IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (V) 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। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

NOTE

- (I) Please check that this question paper contains 23 printed pages.
- (II) Please check that this question paper contains 38 questions.
- (III) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- (IV) Please write down the serial number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.
- (V) 15 minutes time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.



गणित (मानक)



MATHEMATICS (Standard)

निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 80

Maximum Marks : 80



• • •

### सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) प्रश्न-पत्र पाँच खण्डों में विभाजित है – खण्ड-क, ख, ग, घ तथा ङ।
- (iii) खण्ड – क में प्रश्न संख्या 1 से 18 तक बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQs) तथा प्रश्न संख्या 19 एवं 20 अभिकथन एवं तर्क आधारित 1 अंक के प्रश्न हैं।
- (iv) खण्ड – ख में प्रश्न संख्या 21 से 25 तक अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के 2 अंकों के प्रश्न हैं।
- (v) खण्ड – ग में प्रश्न संख्या 26 से 31 तक लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के 3 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vi) खण्ड – घ में प्रश्न संख्या 32 से 35 तक दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के 5 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vii) खण्ड – ङ में प्रश्न संख्या 36 से 38 तक प्रकरण अध्ययन आधारित 4 अंकों के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रकरण अध्ययन में आंतरिक विकल्प 2 अंकों के प्रश्न में दिया गया है।
- (viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, खण्ड – ख के 2 प्रश्नों में, खण्ड – ग के 2 प्रश्नों में, खण्ड – घ के 2 प्रश्नों में तथा खण्ड-ङ के 2 अंकों के 3 प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है।
- (ix) जहाँ आवश्यक हो, स्वच्छ आकृतियाँ बनाएँ। यदि आवश्यक हो तो  $\pi = \frac{22}{7}$  लीजिए, यदि अन्यथा न दिया गया हो।
- (x) कैल्कुलेटर का उपयोग वर्जित है।



• • •

## General Instructions :

*Read the following instructions very carefully and strictly follow them :*

- (i) *This question paper contains **38** questions. **All** questions are **compulsory**.*
- (ii) *This question paper is divided into **FIVE** Sections – **A, B, C, D** and **E**.*
- (iii) *In Section–**A**, question numbers **1** to **18** are Multiple Choice Questions (MCQs) and question numbers **19** and **20** are Assertion-Reason based questions of **1** mark each.*
- (iv) *In Section–**B**, question numbers **21** to **25** are Very Short Answer (VSA) type questions, carrying **2** marks each.*
- (v) *In Section–**C**, question numbers **26** to **31** are Short Answer (SA) type questions, carrying **3** marks each.*
- (vi) *In Section–**D**, question numbers **32** to **35** are Long Answer (LA) type questions, carrying **5** marks each.*
- (vii) *In Section–**E**, question numbers **36** to **38** are Case Study based integrated questions carrying **4** marks each. Internal choice is provided in **2** marks questions in each case-study.*
- (viii) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in **2** questions in Section–**B**, **2** questions in Section–**C**, **2** questions in Section–**D** and **3** questions of **2** marks in Section–**E**.*
- (ix) *Draw neat diagrams wherever required. Take  $\pi = \frac{22}{7}$  wherever required, if not stated.*
- (x) *Use of calculators is **NOT** allowed.*





• • •

### खण्ड – क

इस खण्ड में 20 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न का 1 अंक है।

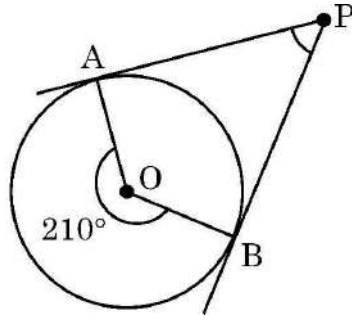
1. निम्न में से कौन सा कथन गलत है ?

1

- (A) किसी वृत्त पर अनंत संख्या में स्पर्श-रेखाएँ खींची जा सकती हैं।
- (B) एक बाह्य बिंदु से वृत्त पर अनंत संख्या में स्पर्श-रेखाएँ खींची जा सकती हैं।
- (C) बाह्य बिंदु से वृत्त पर अनंत संख्या में छेदक रेखाएँ खींची जा सकती हैं।
- (D) वृत्त के स्पर्श बिंदु पर स्पर्श-रेखा और व्यास के बीच का कोण  $90^\circ$  होता है।

2. दी गई आकृति में, PA तथा PB वृत्त जिसका केन्द्र O है, पर दो स्पर्श-रेखाएँ हैं। कोण APB की माप है :

1



- (A)  $210^\circ$
- (B)  $150^\circ$
- (C)  $105^\circ$
- (D)  $30^\circ$

3.  $(1 - 2 \sin^2 60^\circ)$  का मान वही है जो इसका है :

1

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

4. 1.8 m लंबा एक प्रेक्षक एक चिमनी से 38.2 m की दूरी पर है। उसकी आँखों से चिमनी के शिखर का उन्नयन कोण  $45^\circ$  है। चिमनी की ऊँचाई है :

1

- (A) 38.2 m
- (B) 36.4 m
- (C) 40 m
- (D)  $(38.2)\sqrt{2}$  m



• • •

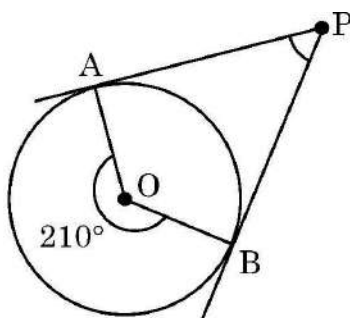
## SECTION – A

**This section consists of 20 multiple choice questions of 1 mark each.**

1. Which of the following statements is false ? 1

- (A) Infinite number of tangents can be drawn to a circle.
- (B) Infinite number of tangents can be drawn to a circle from a point outside the circle.
- (C) Infinite number of secants can be drawn to a circle from a point outside the circle.
- (D) Angle between tangent and diameter at point of contact is  $90^\circ$ .

2. In the adjoining figure, PA and PB are tangents to a circle with centre O. The measure of angle APB is 1



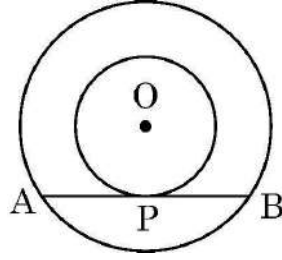
- (A)  $210^\circ$
  - (B)  $150^\circ$
  - (C)  $105^\circ$
  - (D)  $30^\circ$
3. The value of  $(1 - 2 \sin^2 60^\circ)$  is same as that of 1
- (A)  $\sin 30^\circ$
  - (B)  $-\sin 30^\circ$
  - (C)  $\cos 60^\circ$
  - (D)  $-\cos 30^\circ$
4. An observer 1.8 m tall stands away from a chimney at a distance of 38.2 m along the ground. The angle of elevation of top of chimney from the eyes of observer is  $45^\circ$ . The height of chimney above the ground is 1
- (A) 38.2 m
  - (B) 36.4 m
  - (C) 40 m
  - (D)  $(38.2)\sqrt{2}$  m



• • •

5. दी गई आकृति में, दो संकेन्द्रीय वृत्तों की त्रिज्याओं का योग 16 cm है। बड़े वृत्त की जीवा AB, जो छोटे वृत्त को P पर स्पर्श करती है, की लम्बाई 16 cm है। इन दोनों वृत्तों की त्रिज्याओं का अंतर है :

1



- (A) 8 cm (B) 4 cm  
(C) 2 cm (D) 3 cm
6. 12 cm ऊँचाई तथा 13 cm तिर्यक ऊँचाई का एक शंकु, इसकी त्रिज्या के समान त्रिज्या वाले एक अर्धगोले पर अध्यारोपित है। इस ठोस की कुल ऊँचाई है :

1

- (A) 17 cm (B) 18 cm  
(C) 22 cm (D) 23 cm

7. यदि  $x$  माध्यक +  $y$  माध्य =  $z$  बहुलक; माध्य, माध्यक और बहुलक के बीच का आनुभविक संबंध है, तो  $x + y + z$  का मान है :

1

- (A) 6 (B) 3  
(C) 2 (D) 1

8. निम्न आँकड़े, 100 विद्यार्थियों द्वारा एक कक्षा-परीक्षा में प्राप्त किए गए अंक दर्शाते हैं :

1

प्राप्तांक	20	29	28	33	42	38	43	25
विद्यार्थियों की संख्या	6	28	24	15	2	4	1	20

किन दो आँकड़ों की औसत, माध्यक है ?

- (A) 29 और 33 (B) 25 और 28  
(C) 28 और 29 (D) 33 और 38

9. एक पाँसा फेंकने पर, 3 से बड़ी भाज्य संख्या के प्राप्त होने की प्रायिकता है :

1

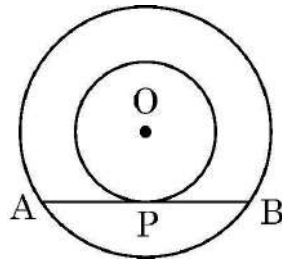
- (A)  $\frac{1}{6}$  (B)  $\frac{1}{3}$   
(C)  $\frac{1}{2}$  (D)  $\frac{2}{3}$



• • •

5. In the adjoining figure, the sum of radii of two concentric circles is 16 cm. The length of chord AB which touches the inner circle at P is 16 cm. The difference of the radii of the given circles is

1



- (A) 8 cm (B) 4 cm  
(C) 2 cm (D) 3 cm

6. A cone of height 12 cm and slant height 13 cm is surmounted on a hemisphere having radius equal to that of cone. The entire height of the solid is

1

- (A) 17 cm (B) 18 cm  
(C) 22 cm (D) 23 cm

7. If  $x$  median +  $y$  mean =  $z$  mode; is the empirical relationship between mean, median and mode, then the value of  $x + y + z$  is

1

- (A) 6 (B) 3  
(C) 2 (D) 1

8. Following data shows the marks obtained by 100 students in a class test :

1

<b>Marks obtained</b>	20	29	28	33	42	38	43	25
<b>Number of students</b>	6	28	24	15	2	4	1	20

The median will be the average of which two observations ?


- (A) 29 and 33 (B) 25 and 28  
(C) 28 and 29 (D) 33 and 38
9. The probability of getting a composite number greater than 3 on throwing a die is

1

- (A)  $\frac{1}{6}$  (B)  $\frac{1}{3}$   
(C)  $\frac{1}{2}$  (D)  $\frac{2}{3}$




• • •

10.  $(\sqrt{3}+2)^2 + (\sqrt{3}-2)^2$  एक 1  
 (A) धनात्मक परिमेय संख्या है। (B) ऋणात्मक परिमेय संख्या है।  
 (C) धनात्मक अपरिमेय संख्या है। (D) ऋणात्मक अपरिमेय संख्या है।
11. माना  $p = x^2 y^3 z^n$  और  $q = x^3 y^m z^2$ , जहाँ  $x, y, z$  अभाज्य संख्याएँ हैं। यदि  $\text{LCM}(p, q) = x^3 y^4 z^3$  है, तो  $(2m + 3n)$  का मान है : 1  
 (A) 18 (B) 17  
 (C) 15 (D) 14
12. किसी अभाज्य संख्या  $p$  के लिए, यदि  $p, a^2$  को विभाजित करती है, जहाँ  $a$  कोई वास्तविक संख्या है, तो  $p$  निम्न में से किसको विभाजित करेगा ? 1  
 (A)  $a$  (B)  $a^{\frac{1}{2}}$   
 (C)  $a^{\frac{3}{2}}$  (D)  $a^{\frac{1}{8}}$
13. निम्न में से कौन सा समीकरण, एक द्विघात समीकरण है ? 1  
 (A)  $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 2$  (B)  $(x - \sqrt{x})^2 + 2x\sqrt{x} = 0$   
 (C)  $(x + 1)^3 = (1 - x)^3$  (D)  $(\sqrt{x} + 1)^2 = x^2$
14. यदि  $x^2 + bx + b = 0$  के दो भिन्न वास्तविक मूल हैं, तो  $b$  का मान हो सकता है : 1  
 (A) 0 (B) 4  
 (C) 3 (D) -3
15. निम्न आकृति में रेखा खंड AB के, P और Q त्रिभाजन बिन्दु हैं : 1
- 
- $\frac{AB}{PB}$  का मान है :  
 (A) 1 (B) 1.5  
 (C)  $\frac{2}{3}$  (D) 2



• • •

10.  $(\sqrt{3}+2)^2 + (\sqrt{3}-2)^2$  is a/an 1  
(A) positive rational number (B) negative rational number  
(C) positive irrational number (D) negative irrational number
11. Let  $p = x^2 y^3 z^n$  and  $q = x^3 y^m z^2$ , where  $x, y, z$  are prime numbers. If  $\text{LCM}(p, q) = x^3 y^4 z^3$ , then the value of  $(2m + 3n)$  is 1  
(A) 18 (B) 17  
(C) 15 (D) 14
12. For any prime number  $p$ , if  $p$  divides  $a^2$ , where  $a$  is any real number then  $p$  also divides 1  
(A)  $a$  (B)  $a^{\frac{1}{2}}$   
(C)  $a^{\frac{3}{2}}$  (D)  $a^{\frac{1}{8}}$
13. Which of the following equation is a quadratic equation ? 1  
(A)  $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 2$  (B)  $(x - \sqrt{x})^2 + 2x\sqrt{x} = 0$   
(C)  $(x + 1)^3 = (1 - x)^3$  (D)  $(\sqrt{x} + 1)^2 = x^2$
14. If  $x^2 + bx + b = 0$  has two real and distinct roots, then the value of  $b$  can be 1  
(A) 0 (B) 4  
(C) 3 (D) -3
15. In the following figure, P and Q are points of trisection of line segment AB : 1
- 

A ————— P ————— Q ————— B
- the value of  $\frac{AB}{PB} =$
- (A) 1 (B) 1.5  
(C)  $\frac{2}{3}$  (D) 2



• • •

16. एक थैले में लाल रंग, नीले रंग और हरे रंग की गेंदें 2 : 3 : 4 के अनुपात में हैं। इस थैले से एक गेंद यादृच्छया निकाली जाती है। निकाली गई गेंद के नीले रंग की न होने की प्रायिकता है :

1

- (A)  $\frac{1}{9}$  (B)  $\frac{1}{3}$   
(C)  $\frac{2}{3}$  (D)  $\frac{8}{9}$

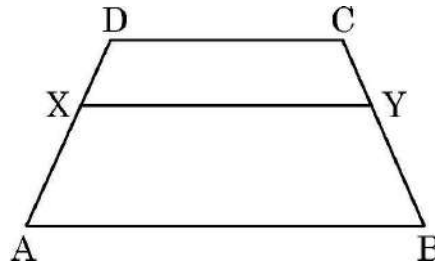
17. निम्न में से कौन सा कथन गलत है ?

1

- (A) दो समकोण त्रिभुज सदैव समरूप होते हैं।  
(B) दो वर्ग सदैव समरूप होते हैं।  
(C) दो समबाहु त्रिभुज सदैव समरूप होते हैं।  
(D) दो वृत्त सदैव समरूप होते हैं।

18. दी गई आकृति में, ABCD एक समलंब है जिसमें  $XY \parallel AB \parallel CD$  है। यदि  $AX = \frac{2}{3} AD$  है, तो  $CY : YB =$

1



- (A) 2 : 3 (B) 3 : 2  
(C) 1 : 3 (D) 1 : 2

**निर्देश :** प्रश्न संख्या 19 तथा 20 प्रत्येक में एक अभिकथन (A) के पश्चात् एक तर्क (R) दिया है। निम्न में से सही विकल्प चुनिए :

- (A) अभिकथन (A) तथा तर्क (R) दोनों सत्य हैं और तर्क (R), अभिकथन (A) की पूर्ण व्याख्या करता है।  
(B) अभिकथन (A) तथा तर्क (R) दोनों सत्य हैं, परन्तु तर्क (R), अभिकथन (A) की पूर्ण व्याख्या नहीं करता है।  
(C) अभिकथन (A) सत्य है, परन्तु तर्क (R) असत्य है।  
(D) अभिकथन (A) असत्य है, परन्तु तर्क (R) सत्य है।



• • •

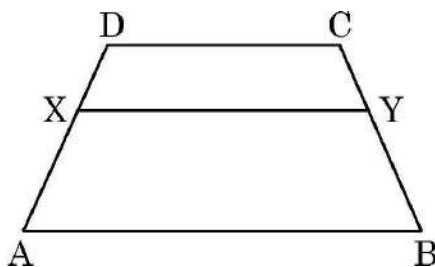
16. A bag contains red coloured, blue coloured and green coloured balls in the ratio 2 : 3 : 4. A ball is drawn at random from the given bag. The probability that the ball so drawn being not of blue colour is 1

- (A)  $\frac{1}{9}$  (B)  $\frac{1}{3}$   
(C)  $\frac{2}{3}$  (D)  $\frac{8}{9}$

17. Which of the following statements is false ? 1

- (A) Two right triangles are always similar.  
(B) Two squares are always similar.  
(C) Two equilateral triangles are always similar.  
(D) Two circles are always similar.

18. In the adjoining figure, ABCD is a trapezium in which  $XY \parallel AB \parallel CD$ . If  $AX = \frac{2}{3} AD$ , then  $CY : YB =$  1



- (A) 2 : 3 (B) 3 : 2  
(C) 1 : 3 (D) 1 : 2

**Directions :** In Question Numbers 19 and 20, a statement of **Assertion (A)** is followed by a statement of **Reason (R)**. Choose the correct option from following :

- (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 (A).  
(C) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.  
(D) Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.





• • •

19. अभिकथन (A) : एक न्यूनकोण  $\theta$  के लिए,  $\operatorname{cosec} \theta$  का मान कभी भी  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  नहीं हो सकता है।

तर्क (R) :  $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$  के लिए  $\operatorname{cosec} \theta \geq 1$

1

20. अभिकथन (A) : एक समांतर श्रेढ़ी : 3, 6, 9, ..., 198 में अंतिम पद (प्रथम पद की ओर) से 10वाँ पद, 168 है।

तर्क (R) : यदि 'a' और 'l', एक समांतर श्रेढ़ी के प्रथम और अंतिम पद हों, जहाँ 'd' समान्तर श्रेढ़ी का सार्व-अंतर है, तो अंतिम पद से nवाँ पद दिया जाता है  $l - (n - 1) d$  से।

1

### खण्ड – ख

इस खण्ड में 5 अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक हैं।

21. रेखा खंड AB के सिरो के निर्देशांक  $A(-2, -2)$  तथा  $B(2, -4)$  हैं। रेखा खंड AB पर बिन्दु P इस प्रकार स्थित है कि  $BP = \frac{4}{7} AB$ । बिंदु P के निर्देशांक ज्ञात कीजिए।

2

22. (a) दिया गया है कि  $\sin(A - B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B$ ; इसका प्रयोग करके,  $\sin 15^\circ$  का मान ज्ञात कीजिए।

2

### अथवा

(b) यदि  $\sin A = y$  है, तो  $\cos A$  और  $\tan A$  को  $y$  के पदों में व्यक्त कीजिए।

2

23. त्रिभुजों ABC और PQR में, AD और PS शीर्षलंब हैं जिससे  $\triangle ABD \sim \triangle PQS$  और  $\triangle ACD \sim \triangle PRS$ । सिद्ध कीजिए कि  $\triangle ABC \sim \triangle PQR$ ।

2

24. 52 पत्तों की एक गड्डी से, सभी इक्के और सभी बादशाह हटा लिए जाते हैं। बचे हुए पत्तों से, एक पत्ता यादृच्छया निकाला जाता है। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि यह निकाला गया पत्ता

2

(i) तस्वीर वाला पत्ता है।

(ii) लाल रंग का पत्ता है।



• • •

19. **Assertion (A) :** For an acute angle  $\theta$ , value of  $\operatorname{cosec} \theta$  cannot be  $\frac{1}{\sqrt{2}}$ .

**Reason (R) :**  $\operatorname{cosec} \theta \geq 1$  for  $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$

1

20. **Assertion (A) :** For an A.P., 3, 6, 9, ..., 198, 10<sup>th</sup> term from the end is 168.

**Reason (R) :** If 'a' and 'l' are the first term and last term of an A.P. with common difference 'd', then n<sup>th</sup> term from the end of the given A.P. is  $l - (n - 1)d$ .

1

### SECTION – B

**This section has 5 very short answer type questions of 2 marks each.**

21. The coordinates of the end points of the line segment AB are A(−2, −2) and B(2, −4). P is the point on AB such that  $BP = \frac{4}{7} AB$ . Find the coordinates of point P.

2

22. (a) It is given that  $\sin(A - B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B$ . Use it to find the value of  $\sin 15^\circ$ .

2

**OR**

(b) If  $\sin A = y$ , then express  $\cos A$  and  $\tan A$  in terms of y.

2

23. In  $\triangle ABC$  and  $\triangle PQR$ , AD and PS are altitudes such that  $\triangle ABD \sim \triangle PQS$  and  $\triangle ACD \sim \triangle PRS$ . Prove that  $\triangle ABC \sim \triangle PQR$ .

2

24. From a pack of 52 cards, all aces and all kings are removed. A card is drawn at random from the remaining cards. Find the probability that the card so drawn is

2

(i) a face card.

(ii) a card of red colour.



• • •

25. (a) 2 kg सेब और 1 kg अंगूर का मूल्य किसी दिन ₹ 320 था । 4 kg सेब और 2 kg अंगूर का मूल्य ₹ 600 हो जाता है । यदि 1 kg सेब और 1 kg अंगूर का मूल्य क्रमशः ₹  $x$  और ₹  $y$  है, तो इस स्थिति को बीजगणित के एक समीकरण निकाय के रूप में व्यक्त कीजिए और जाँच कीजिए कि क्या यह समीकरण निकाय संगत है या नहीं ।

2

अथवा

- (b)  $x$  और  $y$  के लिए हल कीजिए :

$$\sqrt{2}x + \sqrt{3}y = 5 \text{ और}$$

$$\sqrt{3}x - \sqrt{8}y = -\sqrt{6}$$

2

खण्ड – ग

इस खण्ड में 6 लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न के 3 अंक हैं ।

26. बहुपद  $p(x) = 6x^2 - 5x - 1$  के शून्यक ज्ञात कीजिए । अतः एक बहुपद ज्ञात कीजिए जिसका प्रत्येक शून्यक, बहुपद  $p(x)$  के शून्यकों का तीन गुना हो ।

3

27.  $x$  और  $y$  में एक ऐसा संबंध ज्ञात कीजिए कि बिंदु  $P(x, y)$  बिंदुओं  $A(3, 5)$  और  $B(7, 1)$  से समदूरस्थ हो । अतः  $x$ -अक्ष और  $y$ -अक्ष के उन बिंदुओं के निर्देशांक ज्ञात कीजिए जो बिंदुओं  $A$  तथा  $B$  से समदूरस्थ हैं ।

3

28. (a) निम्न त्रिकोणमितीय सर्वसमिका को सिद्ध कीजिए :

3

$$\frac{1 + \operatorname{cosec} A}{\operatorname{cosec} A} = \frac{\cos^2 A}{1 - \sin A}$$

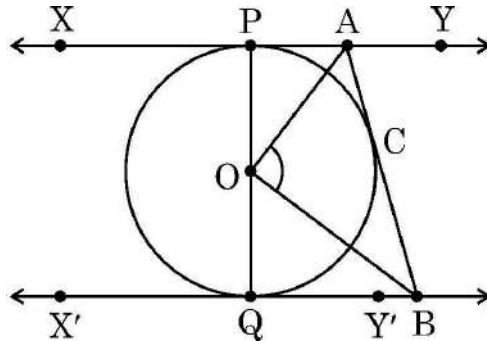
अथवा

- (b) माना  $2A + B$  और  $A + 2B$  दोनों ही न्यूनकोण हैं जिनके लिए  $\sin(2A + B) = \frac{\sqrt{3}}{2}$  और  $\tan(A + 2B) = 1$  है ।  $\cot(4A - 7B)$  का मान ज्ञात कीजिए ।

3

29. दी गई आकृति में,  $XY$  तथा  $X'Y'$ ,  $O$  केंद्र वाले किसी वृत्त पर दो समांतर स्पर्श-रेखाएँ हैं । स्पर्श बिंदु  $C$  पर स्पर्श-रेखा  $AB$ ,  $XY$  को  $A$  तथा  $X'Y'$  को  $B$  पर प्रतिच्छेद करती है । सिद्ध कीजिए कि  $AB$ , वृत्त के केंद्र पर एक समकोण बनाती है अथवा  $\angle AOB = 90^\circ$  ।

3



• • •

25. (a) The cost of 2 kg apples and 1 kg of grapes on a day was found to be ₹ 320. The cost of 4 kg apples and 2 kg grapes was found to be ₹ 600. If cost of 1 kg of apples and 1 kg of grapes is ₹  $x$  and ₹  $y$  respectively, represent the given situation algebraically as a system of equations and check whether the system so obtained is consistent or not.

2

**OR**

- (b) Solve for  $x$  and  $y$  :  
 $\sqrt{2}x + \sqrt{3}y = 5$  and  
 $\sqrt{3}x - \sqrt{8}y = -\sqrt{6}$

2

### SECTION – C

**This section has 6 short answer type questions of 3 marks each.**

26. Find the zeroes of the polynomial  $p(x) = 6x^2 - 5x - 1$ . Hence, obtain a polynomial each of whose zeroes is three times the zeroes of  $p(x)$ .
27. Find a relation between  $x$  and  $y$  such that  $P(x, y)$  is equidistant from the points  $A(3, 5)$  and  $B(7, 1)$ . Hence, write the coordinates of the points on  $x$ -axis and  $y$ -axis which are equidistant from points  $A$  and  $B$ .

3

3

28. (a) Prove the following trigonometric identity :

3

$$\frac{1 + \operatorname{cosec} A}{\operatorname{cosec} A} = \frac{\cos^2 A}{1 - \sin A}$$

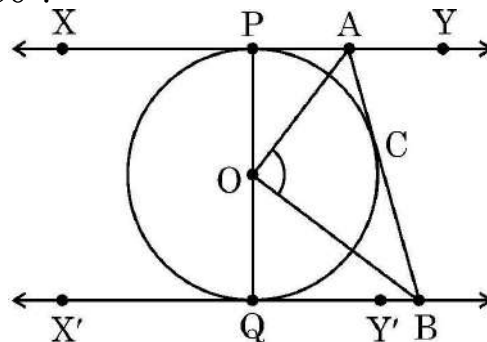
**OR**

- (b) Let  $2A + B$  and  $A + 2B$  be acute angles such that  $\sin(2A + B) = \frac{\sqrt{3}}{2}$  and  $\tan(A + 2B) = 1$ . Find the value of  $\cot(4A - 7B)$ .

3

29. In the adjoining figure,  $XY$  and  $X'Y'$  are parallel tangents to a circle with centre  $O$ . Another tangent  $AB$  touches the circle at  $C$  intersecting  $XY$  at  $A$  and  $X'Y'$  at  $B$ . Prove that  $AB$  subtends right angle at the centre of the circle; or  $\angle AOB = 90^\circ$ .

3



• • •

30. (a) सिद्ध कीजिए कि  $\sqrt{3}$  एक अपरिमेय संख्या है। 3

अथवा

(b) नीचे दिए कथनों में, प्रत्येक के लिए सही अथवा गलत बताइए और अपने उत्तर की व्याख्या भी दीजिए : 3

(i)  $2 \times 3 \times 5 \times 7 + 7$  एक भाज्य संख्या है।

(ii)  $2 \times 3 \times 5 \times 7 + 1$  एक भाज्य संख्या है।

31. निम्न समीकरण निकाय को आलेखीय विधि से हल कीजिए : 3

$$2x + 3y = 6$$

$$x + y - 1 = 0$$

ऊपर दिए समीकरणों से निरूपित रेखाएँ,  $y$ -अक्ष को जिन-जिन बिंदुओं पर काटती हैं, उन बिंदुओं की कोटियों का योग ज्ञात कीजिए।

### खण्ड – घ

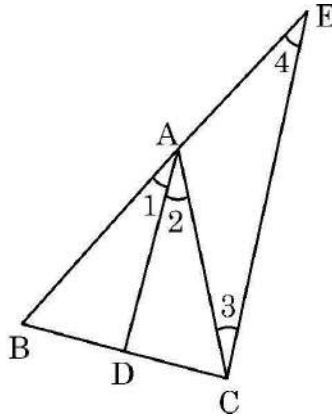
इस खण्ड में 4 दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 5 अंक हैं।

32. आधारभूत समानुपातिकता प्रमेय लिखिए। 5

इस प्रमेय के प्रयोग से, निम्न कार्य करिए :

एक त्रिभुज ABC में, AD कोण A का समद्विभाजक है। BA को E तक बढ़ाया गया है जिससे

$CE \parallel AD$  है। सिद्ध कीजिए कि  $\frac{BD}{DC} = \frac{BA}{AC}$ ।



33. (a) 14 cm भुजा वाले एक ठोस लकड़ी के घन के एक फलक से 1.4 cm व्यास वाले अधिकतम गोलार्ध निकाले जाते हैं। निकाले जा सकने वाले गोलार्धों की कुल संख्या ज्ञात कीजिए। बचे ठोस का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल भी ज्ञात कीजिए। 5

अथवा

(b) 24 cm ऊँचाई और 5 cm त्रिज्या वाले एक ठोस बेलन से 12 cm ऊँचाई और 5 cm त्रिज्या के दो शंकु खोद कर निकाले जाते हैं। बचे ठोस का आयतन एवं पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 5



• • •

30. (a) Prove that  $\sqrt{3}$  is an irrational number. 3

**OR**

- (b) State true or false for each of the following statements and justify in each case : 3

- (i)  $2 \times 3 \times 5 \times 7 + 7$  is a composite number.  
(ii)  $2 \times 3 \times 5 \times 7 + 1$  is a composite number.

31. Solve the following system of equations graphically : 3

$$2x + 3y = 6$$

$$x + y - 1 = 0$$

Also, find the sum of ordinates of the points where given lines meet y axis.

### SECTION – D

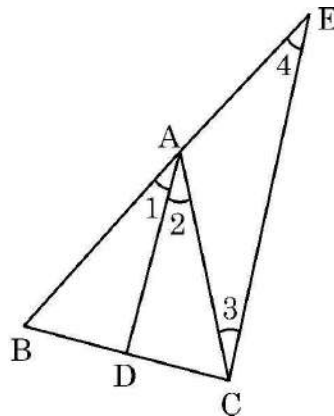
**This section has 4 long answer questions of 5 marks each.**

32. State the basic proportionality theorem. 5

Use the theorem to do the following :

In  $\triangle ABC$ , AD is the angle bisector of angle A. BA is produced to E such

that  $CE \parallel AD$ . Prove that  $\frac{BD}{DC} = \frac{BA}{AC}$ .



33. (a) From one of the faces of a solid wooden cube of side 14 cm, maximum number of hemispheres of diameter 1.4 cm are scooped out. Find the total number of hemispheres that can be scooped out. Also, find the total surface area of the remaining solid. 5

**OR**

- (b) From a solid cylinder of height 24 cm and radius 5 cm, two cones of height 12 cm and radius 5 cm are hollowed out. Find the volume and surface area of the remaining solid. 5



• • •

34. निम्न तालिका में एक विशेष शहर के 50 कैब ड्राइवरों की दैनिक आमदनी दी गई है :

5

आमदनी (₹ में)	500 - 600	600 - 700	700 - 800	800 - 900	900 - 1000
ड्राइवरों की संख्या	12	14	8	6	10

माध्य आमदनी और बहुलक आमदनी ज्ञात कीजिए ।

35. (a) एक 2-अंकीय संख्या अपने अंकों के योग से सात गुना है और अंकों के गुणनफल के पाँच गुने से 2 अधिक भी है । संख्या ज्ञात कीजिए ।

5

अथवा

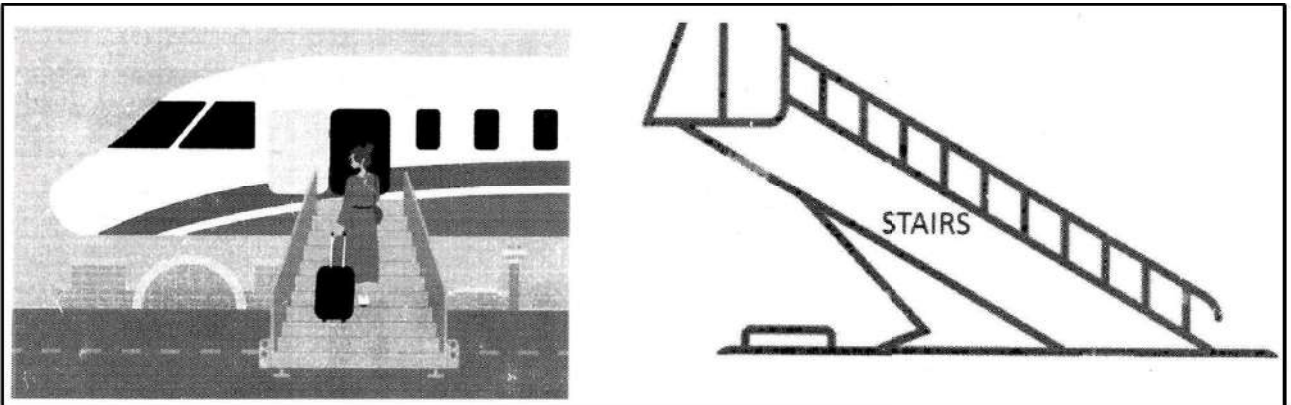
(b)  $p$  का (के) मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए द्विघात समीकरण  $(p + 4)x^2 - (p + 1)x + 1 = 0$  के मूल वास्तविक एवं बराबर हों । इस प्रकार प्राप्त द्विघात समीकरणों के मूल भी ज्ञात कीजिए ।

5

### खण्ड – ड

इस खण्ड में 3 प्रकरण अध्ययन आधारित प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न के 4 अंक हैं ।

36. यात्री बोर्डिंग सीढ़ियाँ, जिन्हें कभी-कभी बोर्डिंग रैंप, सीढ़ी कार या विमान सीढ़ियाँ भी कहा जाता है, विमान के दरवाजे और जमीन के बीच यात्रा करने के लिए एक मोबाइल साधन प्रदान करती हैं । बड़े विमानों के दरवाजे की चौखट 5 से 20 फुट (1 फुट = 30 सेमी) तक ऊँची होती है । सीढ़ियाँ सुरक्षित रूप से चढ़ने और उतरने की सुविधा प्रदान करती हैं ।



• • •

34. The following table gives the daily income of 50 cab drivers of a particular city :

5

Income (₹)	500 - 600	600 - 700	700 - 800	800 - 900	900 - 1000
No. of Drivers	12	14	8	6	10

Find the mean income and the modal income.

35. (a) A 2-digit number is seven times the sum of its digits and two (2) more than 5 times the product of its digits. Find the number.

5

OR

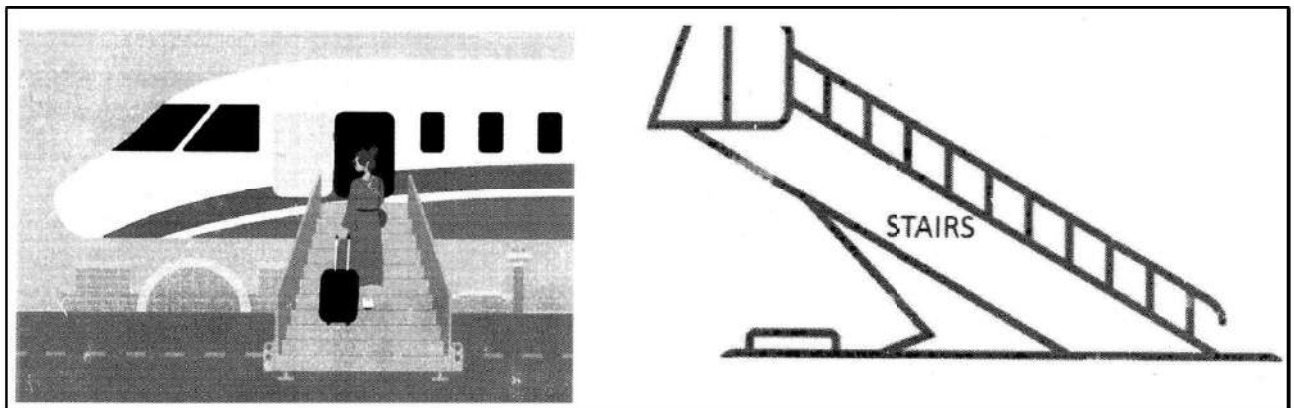
- (b) Find the value(s) of  $p$  for which the quadratic equation given as  $(p + 4)x^2 - (p + 1)x + 1 = 0$  has real and equal roots. Also, find the roots of the equation(s) so obtained.

5

### SECTION – E

This section has 3 case study based questions of 4 marks each.

36. Passenger boarding stairs, sometimes referred to as boarding ramps, stair cars or aircraft steps, provide a mobile means to travel between the aircraft doors and the ground. Larger aircraft have door sills 5 to 20 feet (1 foot = 30 cm) high. Stairs facilitate safe boarding and de-boarding.





• • •  
एक विमान के दरवाजे की चौखट भूमि (समतल) से 15 फुट की ऊँचाई पर है। एक सीढ़ी कार को विमान से 15 फुट की क्षैतिज दूरी पर रखा गया है।

उपरोक्त जानकारी के आधार पर, निम्न प्रश्नों (i) और (ii) के उत्तर दीजिए :

(i) वह कोण ज्ञात कीजिए जिस पर सीढ़ियाँ जमीन से 15 फुट ऊपर दरवाजे की चौखट तक पहुँचने के लिए झुकी हुई हैं। 1

(ii) दरवाजे की चौखट तक पहुँचने के लिए उपयोग की जाने वाली सीढ़ियों की लंबाई ज्ञात कीजिए। 1

इसके अलावा, निम्नलिखित में से किसी एक का उत्तर दीजिए :

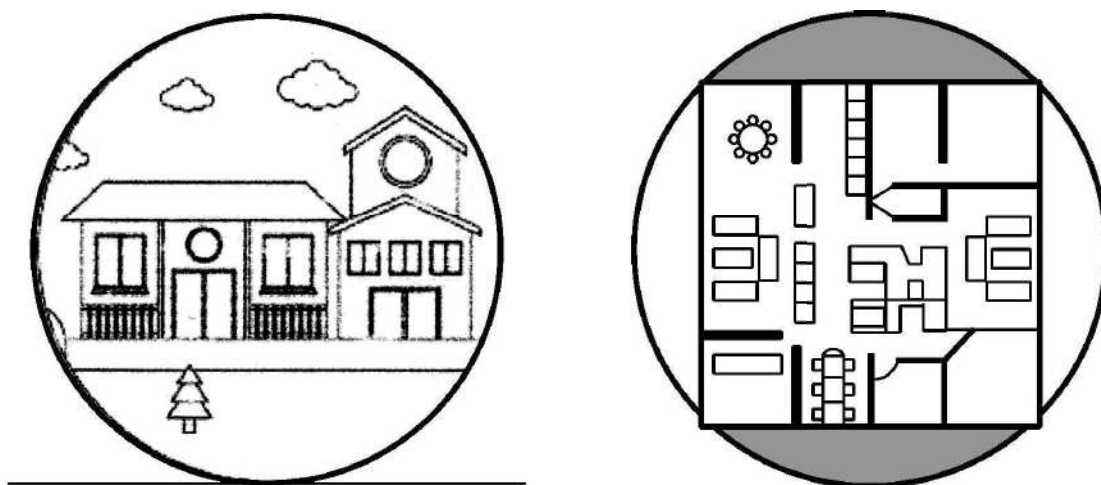
(iii) (a) यदि दरवाजे की चौखट तक पहुँचने के लिए 20 फुट लंबी सीढ़ियाँ  $60^\circ$  के कोण पर झुकी हों, तो दरवाजे की चौखट की, भूमि से ऊँचाई ज्ञात कीजिए। ( $\sqrt{3} = 1.732$  का प्रयोग करें।) 2

**अथवा**

(iii) (b) ज़मीन से 20 फीट ऊपर विमान के दरवाजे की चौखट तक पहुँचने के लिए सीढ़ियों की न्यूनतम संभव लंबाई क्या होनी चाहिए, यदि उन्नयन कोण  $30^\circ$  से अधिक नहीं हो सकता है ?

इसके अलावा, विमान से सीढ़ी कार के आधार की क्षैतिज दूरी भी ज्ञात कीजिए। 2

37. एक किसान के पास एक वृत्ताकार भूमि का टुकड़ा है। वह इस पर बड़े-से-बड़े वर्गाकार हिस्से पर अपना मकान बनवाना चाहता है, जैसा नीचे चित्र में दिखाया गया है :



• • •  
An aircraft has a door sill at a height of 15 feet above the ground. A stair car is placed at a horizontal distance of 15 feet from the plane.

Based on given information, answer the questions given in part (i) and (ii).

(i) Find the angle at which stairs are inclined to reach the door sill 15 feet high above the ground. 1

(ii) Find the length of stairs used to reach the door sill. 1

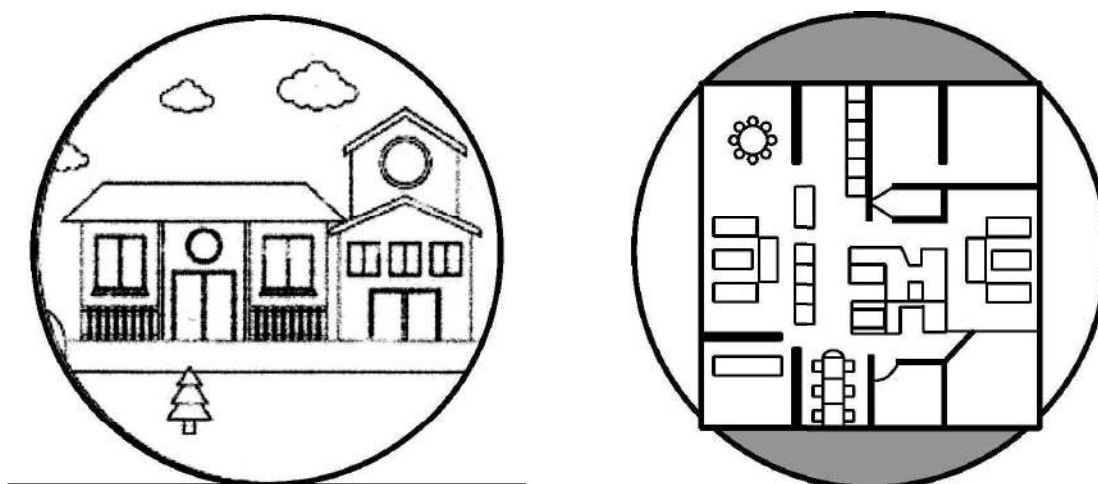
Further, answer any **one** of the following questions :

(iii) (a) If the 20 feet long stairs is inclined at an angle of  $60^\circ$  to reach the door sill, then find the height of the door sill above the ground. (use  $\sqrt{3} = 1.732$ ) 2

**OR**

(iii) (b) What should be the shortest possible length of stairs to reach the door sill of the plane 20 feet above the ground, if the angle of elevation cannot exceed  $30^\circ$  ? Also, find the horizontal distance of base of stair car from the plane. 2

37. A farmer has a circular piece of land. He wishes to construct his house in the form of largest possible square within the land as shown below.



• • •

वृत्ताकार भूमि के टुकड़े की त्रिज्या 35 m है।

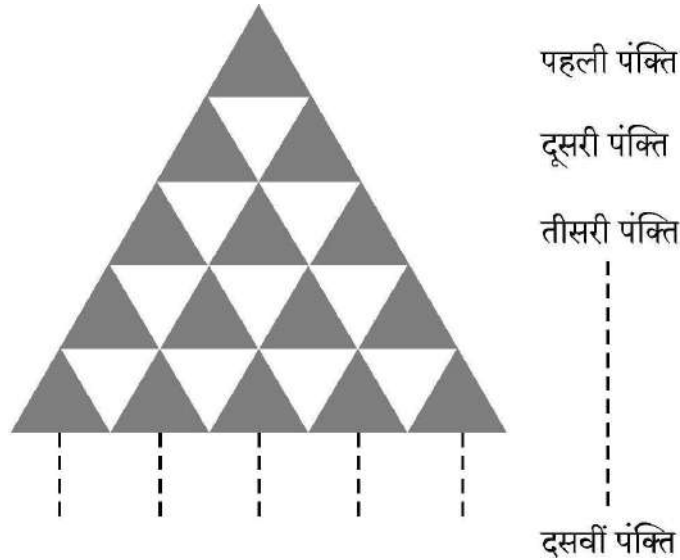
उपरोक्त जानकारी के आधार पर निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (i) भूमि के पूरे टुकड़े पर बाड़ लगाने वाली तार की लंबाई ज्ञात कीजिए। 1
- (ii) जिस वर्गाकार भूमि के टुकड़े पर घर बनना है, उसकी एक भुजा की लंबाई ज्ञात कीजिए। 1
- (iii) (a) घर के चारों ओर छायांकित भाग पर यह किसान घास उगाना चाहता है। ₹ 50 प्रति वर्ग मीटर की दर से घास उगवाने का खर्च ज्ञात कीजिए। 2

अथवा

- (iii) (b) भूमि के टुकड़े का क्षेत्रफल, जिस पर घर बनना है तथा बचे हुए वृत्ताकार भूमि के टुकड़े का क्षेत्रफल से अनुपात ज्ञात कीजिए। 2

38. 10 cm भुजा वाले एक समबाहु त्रिभुज में 1 cm भुजा वाले समबाहु त्रिभुज बनाए गए हैं, जैसा नीचे बने चित्र में दिखाया गया है। पहली पंक्ति में एक त्रिभुज, दूसरी पंक्ति में तीन त्रिभुज, तीसरी में पाँच त्रिभुज इत्यादि।



उपरोक्त जानकारी के आधार पर समांतर श्रेढ़ी का प्रयोग करते हुए निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (i) सबसे निचली पंक्ति में कुल कितने त्रिभुज बने हैं ? 1
- (ii) नीचे से चौथी पंक्ति में कुल कितने त्रिभुज बने हैं ? 1
- (iii) (a) 8वीं पंक्ति तक प्रत्येक 1 cm भुजा वाले कुल कितने त्रिभुज बने हैं ? 2

अथवा

- (iii) (b) 5वीं से 10वीं पंक्ति में बने त्रिभुजों की कुल संख्या, पहली 4 पंक्तियों में बने त्रिभुजों की कुल संख्या से कितनी अधिक है ? परिकलन दर्शाइए। 2



• • •

The radius of circular piece of land is 35 m.

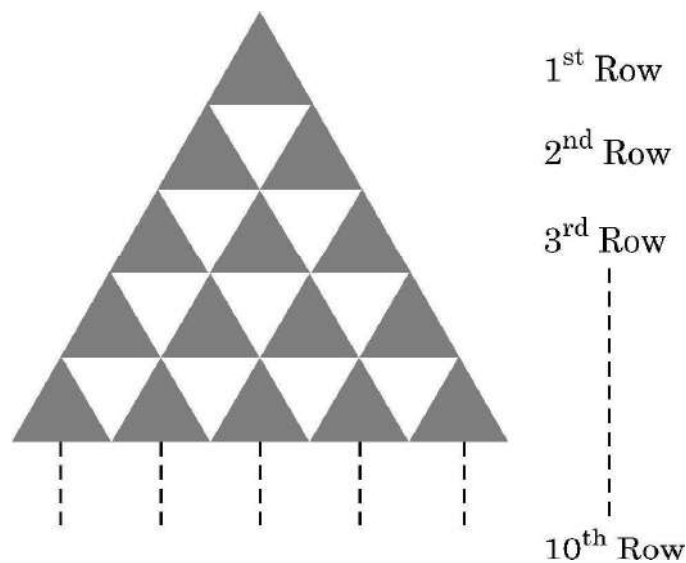
Based on given information, answer the following questions :

- (i) Find the length of wire needed to fence the entire land. 1
- (ii) Find the length of each side of the square land on which house will be constructed. 1
- (iii) (a) The farmer wishes to grow grass on the shaded region around the house. Find the cost of growing the grass at the rate of ₹ 50 per square metre. 2

**OR**

- (iii) (b) Find the ratio of area of land on which house is built to remaining area of circular piece of land. 2

38. In an equilateral triangle of side 10 cm, equilateral triangles of side 1 cm are formed as shown in the figure below, such that there is one triangle in the first row, three triangles in the second row, five triangles in the third row and so on.



Based on given information, answer the following questions using Arithmetic Progression.

- (i) How many triangles will be there in bottom most row ? 1
- (ii) How many triangles will be there in fourth row from the bottom ? 1
- (iii) (a) Find the total number of triangles of side 1 cm each till 8<sup>th</sup> row. 2

**OR**

- (iii) (b) How many more number of triangles are there from 5<sup>th</sup> row to 10<sup>th</sup> row than in first 4 rows ? Show working. 2



• • •



Series : F6EGH



SET ~ 1



रोल नं.

Roll No.



• • •

प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code **30/6/1**

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

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

नोट

- (I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 23 हैं।
- (II) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं।
- (III) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- (IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (V) 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। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

• ~ •

NOTE

- (I) Please check that this question paper contains 23 printed pages.
- (II) Please check that this question paper contains 38 questions.
- (III) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- (IV) Please write down the serial number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.
- (V) 15 minutes time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.



गणित (मानक)



MATHEMATICS (Standard)

निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 80

Maximum Marks : 80



• • •

### सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र पाँच खण्डों में विभाजित है - क, ख, ग, घ एवं ङ।
- (iii) खण्ड - क में प्रश्न संख्या 1 से 18 तक बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQs) तथा प्रश्न संख्या 19 एवं 20 अभिकथन एवं तर्क आधारित 1 अंक के प्रश्न हैं।
- (iv) खण्ड - ख में प्रश्न संख्या 21 से 25 तक अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के 2 अंकों के प्रश्न हैं।
- (v) खण्ड - ग में प्रश्न संख्या 26 से 31 तक लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के 3 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vi) खण्ड - घ में प्रश्न संख्या 32 से 35 तक दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के 5 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vii) खण्ड - ङ में प्रश्न संख्या 36 से 38 तक प्रकरण अध्ययन आधारित 4 अंकों के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रकरण अध्ययन में आंतरिक विकल्प 2 अंकों के प्रश्न में दिया गया है।
- (viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, खण्ड - ख के 2 प्रश्नों में, खण्ड - ग के 2 प्रश्नों में, खण्ड - घ के 2 प्रश्नों में तथा खण्ड-ङ के 2 अंकों के 3 प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है।
- (ix) जहाँ आवश्यक हो, स्वच्छ आकृतियाँ बनाइए। यदि आवश्यक हो तो  $\pi = \frac{22}{7}$  लीजिए, यदि अन्यथा न दिया गया हो।
- (x) कैल्कुलेटर का उपयोग वर्जित है।



• • •

### General Instructions :

*Read the following instructions very carefully and strictly follow them :*

- (i) *This question paper contains **38** questions. **All** questions are **compulsory**.*
- (ii) *This question paper is divided into **FIVE** Sections – **A, B, C, D** and **E**.*
- (iii) *In Section–**A** question numbers **1** to **18** are Multiple Choice Questions (MCQs) and question numbers **19** and **20** are Assertion-Reason based questions of **1** mark each.*
- (iv) *In Section–**B** question numbers **21** to **25** are Very Short Answer (VSA) type questions, carrying **2** marks each.*
- (v) *In Section–**C** question numbers **26** to **31** are Short Answer (SA) type questions, carrying **3** marks each.*
- (vi) *In Section–**D** question numbers **32** to **35** are Long Answer (LA) type questions, carrying **5** marks each.*
- (vii) *In Section–**E** question numbers **36** to **38** are **Case Study based integrated** question carrying **4** marks each. Internal choice is provided in **2** marks question in each case-study.*
- (viii) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in **2** questions in Section–**B**, **2** questions in Section–**C**, **2** questions in Section–**D** and **3** questions of **2** marks in Section–**E**.*
- (ix) *Draw neat diagrams wherever required. Take  $\pi = \frac{22}{7}$  wherever required, if not stated.*
- (x) *Use of calculators is **NOT** allowed.*



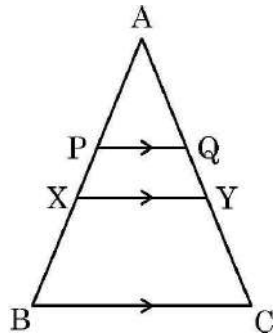


• • •

### खण्ड – क

इस खण्ड में 20 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न का 1 अंक है।

1.  $\sqrt{0.4}$  एक 1  
 (A) प्राकृत संख्या है। (B) पूर्णांक है।  
 (C) परिमेय संख्या है। (D) अपरिमेय संख्या है।
2. यदि  $n$  एक प्राकृत संख्या है, तो  $8^n$  का इकाई का अंक कभी भी नहीं हो सकता है : 1  
 (A) 4 (B) 2  
 (C) 0 (D) 6
3. निम्न में से किस द्विघात समीकरण के मूल वास्तविक और बराबर हैं ? 1  
 (A)  $(x + 1)^2 = 2x + 1$  (B)  $x^2 + x = 0$   
 (C)  $x^2 - 4 = 0$  (D)  $x^2 + x + 1 = 0$
4. यदि बहुपद  $ax^2 + bx + \frac{2a}{b}$  के शून्यक एक-दूसरे के व्युत्क्रम हैं, तो  $b$  का मान है 1  
 (A) 2 (B)  $\frac{1}{2}$   
 (C) -2 (D)  $-\frac{1}{2}$
5.  $x$ -अक्ष से बिंदु  $A(-3, -4)$  की दूरी है 1  
 (A) 3 (B) 4  
 (C) 5 (D) 7
6. दी गई आकृति में,  $PQ \parallel XY \parallel BC$ ,  $AP = 2$  cm,  $PX = 1.5$  cm और  $BX = 4$  cm है। यदि  $QY = 0.75$  cm है, तो  $AQ + CY$  बराबर है 1



- (A) 6 cm (B) 4.5 cm  
 (C) 3 cm (D) 5.25 cm

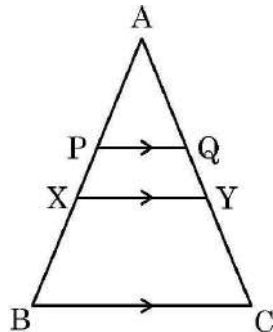


• • •

## SECTION – A

This section consists of 20 multiple choice questions of 1 mark each.

1.  $\sqrt{0.4}$  is a/an 1  
 (A) natural number (B) integer  
 (C) rational number (D) irrational number
2. Which of the following cannot be the unit digit of  $8^n$ , where  $n$  is a natural number ? 1  
 (A) 4 (B) 2  
 (C) 0 (D) 6
3. Which of the following quadratic equations has real and equal roots ? 1  
 (A)  $(x + 1)^2 = 2x + 1$  (B)  $x^2 + x = 0$   
 (C)  $x^2 - 4 = 0$  (D)  $x^2 + x + 1 = 0$
4. If the zeroes of the polynomial  $ax^2 + bx + \frac{2a}{b}$  are reciprocal of each other, then the value of  $b$  is 1  
 (A) 2 (B)  $\frac{1}{2}$   
 (C) -2 (D)  $-\frac{1}{2}$
5. The distance of the point  $A(-3, -4)$  from  $x$ -axis is 1  
 (A) 3 (B) 4  
 (C) 5 (D) 7
6. In the adjoining figure,  $PQ \parallel XY \parallel BC$ ,  $AP = 2$  cm,  $PX = 1.5$  cm and  $BX = 4$  cm. If  $QY = 0.75$  cm, then  $AQ + CY =$  1



- (A) 6 cm (B) 4.5 cm  
 (C) 3 cm (D) 5.25 cm

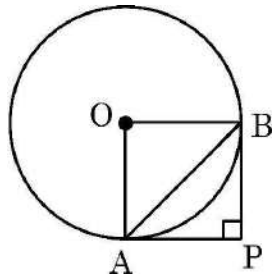


• • •

7. दिया गया है कि  $\triangle ABC \sim \triangle PQR$ ,  $\angle A = 30^\circ$  और  $\angle Q = 90^\circ$ ।  $(\angle R + \angle B)$  का माप है 1
- (A)  $90^\circ$  (B)  $120^\circ$   
(C)  $150^\circ$  (D)  $180^\circ$

8. दो सिक्कों को एक साथ उछाला जाता है। कम से कम एक चित आने की प्रायिकता है : 1
- (A)  $\frac{1}{4}$  (B)  $\frac{1}{2}$   
(C)  $\frac{3}{4}$  (D) 1

9. दी गई आकृति में, केन्द्र O वाले एक वृत्त पर PA और PB दो स्पर्श-रेखाएँ इस प्रकार बनी हैं कि  $\angle P = 90^\circ$ । यदि  $AB = 3\sqrt{2}$  cm है, तो वृत्त के व्यास की लंबाई है : 1



- (A)  $3\sqrt{2}$  cm (B)  $6\sqrt{2}$  cm  
(C) 3 cm (D) 6 cm
10. केन्द्र O और त्रिज्या 5 cm वाले एक वृत्त के लिए निम्न कथनों में से कौन सा सही है ? 1
- P** : प्रत्येक समांतर स्पर्श-रेखाओं के युग्म के बीच की दूरी 5 cm है।  
**Q** : प्रत्येक समांतर स्पर्श-रेखाओं के युग्म के बीच की दूरी 10 cm है।  
**R** : प्रत्येक समांतर स्पर्श-रेखाओं के युग्म के बीच की दूरी 5 cm और 10 cm के बीच होती है।  
**S** : वृत्त के बाहर ऐसा कोई बिंदु नहीं होता जिससे वृत्त पर डाली गई स्पर्श-रेखा की लंबाई 5 cm हो।
- (A) P (B) Q  
(C) R (D) S

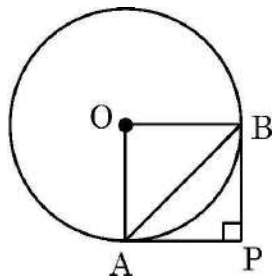


• • •

7. Given  $\triangle ABC \sim \triangle PQR$ ,  $\angle A = 30^\circ$  and  $\angle Q = 90^\circ$ . The value of  $(\angle R + \angle B)$  is 1  
 (A)  $90^\circ$  (B)  $120^\circ$   
 (C)  $150^\circ$  (D)  $180^\circ$

8. Two coins are tossed simultaneously. The probability of getting atleast one head is 1  
 (A)  $\frac{1}{4}$  (B)  $\frac{1}{2}$   
 (C)  $\frac{3}{4}$  (D) 1

9. In the adjoining figure, PA and PB are tangents to a circle with centre O such that  $\angle P = 90^\circ$ . If  $AB = 3\sqrt{2}$  cm, then the diameter of the circle is 1



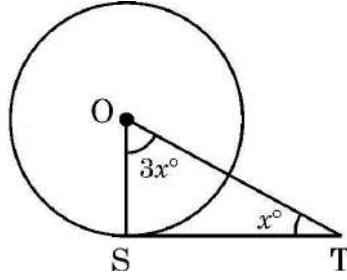
- (A)  $3\sqrt{2}$  cm (B)  $6\sqrt{2}$  cm  
 (C) 3 cm (D) 6 cm
10. For a circle with centre O and radius 5 cm, which of the following statements is true ? 1  
**P** : Distance between every pair of parallel tangents is 5 cm.  
**Q** : Distance between every pair of parallel tangents is 10 cm.  
**R** : Distance between every pair of parallel tangents must be between 5 cm and 10 cm.  
**S** : There does not exist a point outside the circle from where length of tangent is 5 cm.  
 (A) P (B) Q  
 (C) R (D) S



• • •

11. दी गई आकृति में, केन्द्र O वाले एक वृत्त पर TS एक स्पर्श-रेखा है।  $2x^\circ$  का मान है

1



- (A) 22.5 (B) 45  
(C) 67.5 (D) 90

12. यदि  $x\left(\frac{2 \tan 30^\circ}{1 + \tan^2 30^\circ}\right) = y\left(\frac{2 \tan 30^\circ}{1 - \tan^2 30^\circ}\right)$  है, तो  $x : y$  है

1

- (A) 1 : 1 (B) 1 : 2  
(C) 2 : 1 (D) 4 : 1

13. 10 m ऊँचाई के एक पेड़ के शीर्ष पर बैठा एक मोर एक साँप को जमीन पर चलते हुए देखता है। यदि साँप पेड़ के पाद से  $10\sqrt{3}$  m की दूरी पर हो, तो मोर की आँख से साँप का अवनमन कोण है

1

- (A)  $30^\circ$  (B)  $45^\circ$   
(C)  $60^\circ$  (D)  $90^\circ$

14. यदि ठोस लकड़ी के एक बेलन से अधिकतम संभव आयतन का एक शंकु काट कर निकाला जाए, तो बची लकड़ी के आयतन का निकाले गए शंकु के आयतन से अनुपात है

1

- (A) 1 : 1 (B) 1 : 3  
(C) 2 : 1 (D) 3 : 1

15. यदि कुछ आँकड़ों का बहुलक 10 और माध्य और माध्यक का योग 25 है, तो उन आँकड़ों के माध्य और माध्यक क्रमशः हैं

1

- (A) 12 और 13 (B) 13 और 12  
(C) 10 और 15 (D) 15 और 10

16. यदि अधिकतम विद्यार्थियों ने 80 में से 52 अंक प्राप्त किए हों, तो

1

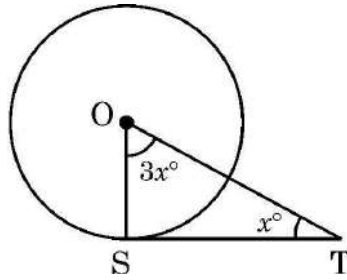
- (A) 52 इन आँकड़ों का माध्य है। (B) 52 इन आँकड़ों का माध्यक है।  
(C) 52 इन आँकड़ों का बहुलक है। (D) 52 इन आँकड़ों की सीमा है।



• • •

11. In the adjoining figure, TS is a tangent to a circle with centre O. The value of  $2x^\circ$  is

1



- (A) 22.5 (B) 45  
(C) 67.5 (D) 90
12. If  $x\left(\frac{2 \tan 30^\circ}{1 + \tan^2 30^\circ}\right) = y\left(\frac{2 \tan 30^\circ}{1 - \tan^2 30^\circ}\right)$ , then  $x : y =$
- (A) 1 : 1 (B) 1 : 2  
(C) 2 : 1 (D) 4 : 1
13. A peacock sitting on the top of a tree of height 10 m observes a snake moving on the ground. If the snake is  $10\sqrt{3}$  m away from the base of the tree, then angle of depression of the snake from the eye of the peacock is
- (A)  $30^\circ$  (B)  $45^\circ$   
(C)  $60^\circ$  (D)  $90^\circ$
14. If a cone of greatest possible volume is hollowed out from a solid wooden cylinder, then the ratio of the volume of remaining wood to the volume of cone hollowed out is
- (A) 1 : 1 (B) 1 : 3  
(C) 2 : 1 (D) 3 : 1
15. If the mode of some observations is 10 and sum of mean and median is 25, then the mean and median respectively are
- (A) 12 and 13 (B) 13 and 12  
(C) 10 and 15 (D) 15 and 10
16. If the maximum number of students has obtained 52 marks out of 80, then
- (A) 52 is the mean of the data. (B) 52 is the median of the data.  
(C) 52 is the mode of the data. (D) 52 is the range of the data.



• • •

17. समीकरण निकाय  $2x + 1 = 0$  और  $3y - 5 = 0$  का 1

- (A) एक अद्वितीय हल है। (B) दो हल हैं।  
(C) कोई भी हल नहीं है। (D) अपरिमित रूप से कई हल हैं।

18. एक समकोण त्रिभुज ABC, जिसमें A पर समकोण है, में यदि  $\sin B = \frac{1}{4}$ , तो  $\sec B$  का मान है 1

- (A) 4 (B)  $\frac{\sqrt{15}}{4}$   
(C)  $\sqrt{15}$  (D)  $\frac{4}{\sqrt{15}}$

**निर्देश :** प्रश्न संख्या 19 तथा 20 प्रत्येक में एक अभिकथन (A) के पश्चात् एक तर्क (R) दिया है। निम्न में से सही विकल्प चुनिए :

- (A) अभिकथन (A) तथा तर्क (R) दोनों सत्य हैं और तर्क (R), अभिकथन (A) की पूर्ण व्याख्या करता है।  
(B) अभिकथन (A) तथा तर्क (R) दोनों सत्य हैं, परन्तु तर्क (R), अभिकथन (A) की पूर्ण 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. अभिकथन (A) : किन्हीं दो अभाज्य संख्याओं p और q के लिए, HCF होता है 1 और LCM होता है  $p + q$ । 1

तर्क (R) : किन्हीं दो प्राकृत संख्याओं के लिए  $HCF \times LCM =$  संख्याओं का गुणनफल।

20. पासा फेंकने के एक प्रयोग में 1

अभिकथन (A) : घटना  $E_1$  : 3 से कम संख्या का प्राप्त होना तथा घटना  $E_2$  : 3 से अधिक संख्या का प्राप्त होना पूरक घटनाएँ हैं।

तर्क (R) : यदि दो घटनाएँ E और F पूरक हैं, तो  $P(E) + P(F) = 1$ .



• • •

17. The system of equations  $2x + 1 = 0$  and  $3y - 5 = 0$  has 1  
(A) unique solution (B) two solutions  
(C) no solution (D) infinite number of solutions

18. In a right triangle ABC, right-angled at A, if  $\sin B = \frac{1}{4}$ , then the value of  $\sec B$  is 1  
(A) 4 (B)  $\frac{\sqrt{15}}{4}$   
(C)  $\sqrt{15}$  (D)  $\frac{4}{\sqrt{15}}$

**Directions :** In Question Numbers **19** and **20**, a statement of **Assertion (A)** is followed by a statement of **Reason (R)**.

Choose the correct option from the following :

- (A) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is 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.
19. **Assertion (A) :** For any two prime numbers  $p$  and  $q$ , their HCF is 1 and LCM is  $p + q$ . 1  
**Reason (R) :** For any two natural numbers,  $\text{HCF} \times \text{LCM} = \text{product of numbers}$ .
20. In an experiment of throwing a die, 1  
**Assertion (A) :** Event  $E_1$  : getting a number less than 3 and Event  $E_2$  : getting a number greater than 3 are complementary events.  
**Reason (R) :** If two events  $E$  and  $F$  are complementary events, then  $P(E) + P(F) = 1$ .





• • •

### खण्ड – ख

इस खण्ड में 5 अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक हैं।

21. (a) निम्न समीकरण निकाय का बीजगणितीय विधि से हल कीजिए : 2

$$101x + 102y = 304$$

$$102x + 101y = 305$$

अथवा

- (b) पूरक कोणों के एक युग्म में, बड़ा कोण छोटे कोण से  $50^\circ$  अधिक है। इस स्थिति को, दो चरों वाले रैखिक समीकरण निकाय में व्यक्त कीजिए और प्रत्येक कोण का माप ज्ञात कीजिए। 2

22. (a) यदि  $a \sec \theta + b \tan \theta = m$  तथा  $b \sec \theta + a \tan \theta = n$  2

है, तो सिद्ध कीजिए कि  $a^2 + n^2 = b^2 + m^2$

अथवा

- (b) सर्वसमिका  $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$  का प्रयोग करके, सिद्ध कीजिए कि  $\tan^2 A + 1 = \sec^2 A$  है। अतः  $\tan A$  का मान ज्ञात कीजिए, जबकि  $\sec A = \frac{5}{3}$  है, जहाँ A एक न्यूनकोण है। 2

23. सिद्ध कीजिए कि बिंदु P, जो बिंदुओं A(7, 1) और B(3, 5) से समदूरस्थ है, का भुज, उसकी कोटि से 2 अधिक है। 2

24. त्रिभुज ABC की भुजा BC पर एक बिंदु P इस प्रकार स्थित है कि  $\angle APC = \angle BAC$  है। सिद्ध कीजिए कि  $AC^2 = BC \cdot CP$ . 2

25. एक थैले में लाल गेंदों की संख्या, काली गेंदों की संख्या से 3 अधिक है। इस थैले से यादृच्छया एक लाल गेंद निकलने की प्रायिकता यदि  $\frac{12}{23}$  है, तो इस थैले में कुल गेंदों की संख्या ज्ञात कीजिए। 2



• • •

## SECTION – B

**This section has 5 very short answer type questions of 2 marks each.**

21. (a) Solve the following pair of equations algebraically : 2

$$101x + 102y = 304$$

$$102x + 101y = 305$$

**OR**

- (b) In a pair of supplementary angles, the greater angle exceeds the smaller by  $50^\circ$ . Express the given situation as a system of linear equations in two variables and hence obtain the measure of each angle. 2

22. (a) If  $a \sec \theta + b \tan \theta = m$  and  $b \sec \theta + a \tan \theta = n$ , 2  
prove that  $a^2 + n^2 = b^2 + m^2$

**OR**

- (b) Use the identity :  $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$  to prove that  $\tan^2 A + 1 = \sec^2 A$ .  
Hence, find the value of  $\tan A$ , when  $\sec A = \frac{5}{3}$ , where  $A$  is an acute angle. 2

23. Prove that abscissa of a point  $P$  which is equidistant from points with coordinates  $A(7, 1)$  and  $B(3, 5)$  is 2 more than its ordinate. 2

24.  $P$  is a point on the side  $BC$  of  $\triangle ABC$  such that  $\angle APC = \angle BAC$ . Prove that  $AC^2 = BC \cdot CP$ . 2

25. The number of red balls in a bag is three more than the number of black balls. If the probability of drawing a red ball at random from the given bag is  $\frac{12}{23}$ , find the total number of balls in the given bag. 2

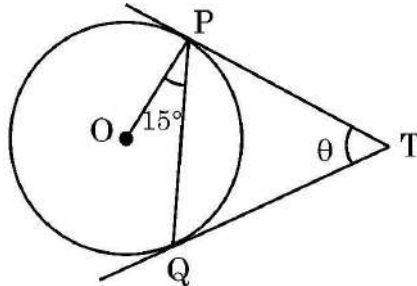


• • •

### खण्ड – ग

इस खण्ड में 6 लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 3 अंक हैं।

26. (a) सिद्ध कीजिए कि  $\sqrt{5}$  एक अपरिमेय संख्या है। 3
- अथवा**
- (b) माना  $p, q, r$  तीन विभिन्न अभाज्य संख्याएँ हैं।  
जाँच कीजिए कि  $p \cdot q \cdot r + q$  एक भाज्य संख्या है या नहीं।  
आगे, एक उदाहरण दीजिए जिसमें 3 विभिन्न अभाज्य संख्याओं  $p, q, r$  के लिए 3
- (i)  $p \cdot q \cdot r + 1$  एक भाज्य संख्या है।  
(ii)  $p \cdot q \cdot r + 1$  एक अभाज्य संख्या है।
27. बहुपद  $p(x) = 3x^2 - 4x - 4$  के शून्यक ज्ञात कीजिए। अतः एक बहुपद ज्ञात कीजिए जिसका प्रत्येक शून्यक,  $p(x)$  के शून्यकों से 2 अधिक हो। 3
28. जाँच कीजिए कि क्या निम्न समीकरण निकाय 3
- $$x + 3y = 6$$
- $$3y - 2x = -12$$
- संगत है या नहीं। यदि संगत है, तो इस समीकरण निकाय का हल ग्राफ द्वारा ज्ञात कीजिए।
29. यदि बिंदु  $A(6, 1)$ ,  $B(p, 2)$ ,  $C(9, 4)$  और  $D(7, q)$  एक समांतर चतुर्भुज ABCD के शीर्ष हैं, तो  $p$  और  $q$  के मान ज्ञात कीजिए। यह भी जाँच कीजिए कि क्या यह समांतर चतुर्भुज एक आयत है या नहीं। 3
30. (a) सिद्ध कीजिए कि :  $\frac{\cos \theta - 2 \cos^3 \theta}{\sin \theta - 2 \sin^3 \theta} + \cot \theta = 0$ . 3
- अथवा**
- (b) दिया गया है कि  $\sin \theta + \cos \theta = x$  है, सिद्ध कीजिए कि  $\sin^4 \theta + \cos^4 \theta = \frac{2 - (x^2 - 1)^2}{2}$ . 3
31. दी गई आकृति में, O केन्द्र वाले वृत्त पर TP और TQ दो स्पर्श-रेखाएँ हैं। यदि  $\angle OPQ = 15^\circ$  तथा  $\angle PTQ = \theta$  है, तो  $\sin 2\theta$  का मान ज्ञात कीजिए। 3

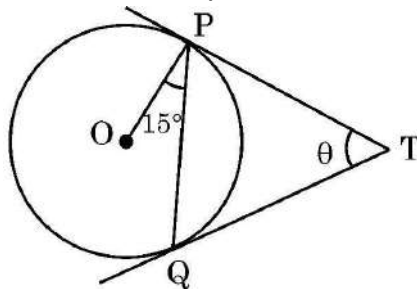


• • •

## SECTION – C

This section has 6 short answer type questions of 3 marks each.

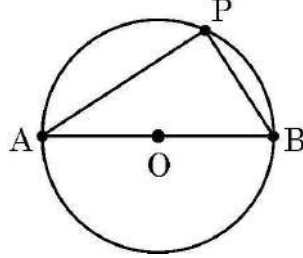
26. (a) Prove that  $\sqrt{5}$  is an irrational number. 3  
OR  
(b) Let  $p, q$  and  $r$  be three distinct prime numbers. 3  
Check whether  $p \cdot q \cdot r + 1$  is a composite number or not.  
Further, give an example for 3 distinct primes  $p, q, r$  such that  
(i)  $p \cdot q \cdot r + 1$  is a composite number.  
(ii)  $p \cdot q \cdot r + 1$  is a prime number.
27. Find the zeroes of the polynomial  $p(x) = 3x^2 - 4x - 4$ . Hence, write a polynomial whose each of the zeroes is 2 more than zeroes of  $p(x)$ . 3
28. Check whether the following pair of equations is consistent or not. If consistent, solve graphically 3  
$$x + 3y = 6$$
$$3y - 2x = -12$$
29. If the points  $A(6, 1)$ ,  $B(p, 2)$ ,  $C(9, 4)$  and  $D(7, q)$  are the vertices of a parallelogram  $ABCD$ , then find the values of  $p$  and  $q$ . Hence, check whether  $ABCD$  is a rectangle or not. 3
30. (a) Prove that :  $\frac{\cos \theta - 2 \cos^3 \theta}{\sin \theta - 2 \sin^3 \theta} + \cot \theta = 0$ . 3  
OR  
(b) Given that  $\sin \theta + \cos \theta = x$ , prove that  $\sin^4 \theta + \cos^4 \theta = \frac{2 - (x^2 - 1)^2}{2}$ . 3
31. In the adjoining figure,  $TP$  and  $TQ$  are tangents drawn to a circle with centre  $O$ . If  $\angle OPQ = 15^\circ$  and  $\angle PTQ = \theta$ , then find the value of  $\sin 2\theta$ . 3



खण्ड – घ

इस खण्ड में 4 दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 5 अंक हैं।

32. (a) नीचे चित्र में, 65 m व्यास का एक वृत्ताकार पार्क दिखाया गया है, जिसमें AB एक व्यास है। 5



पार्क की सीमा पर एक बिंदु P पर एक प्रवेश द्वार इस प्रकार बनाया जाना है कि A से P की दूरी, B से P की दूरी से 35 m अधिक हो। बिन्दु P की दूरी बिन्दुओं A और B से ज्ञात कीजिए।

अथवा

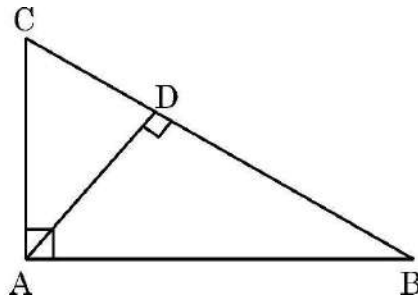
- (b) p का न्यूनतम मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए द्विघात समीकरण  $x^2 - 2(p + 1)x + p^2 = 0$  के मूल वास्तविक हों। अतः इस प्रकार प्राप्त द्विघात समीकरण के मूल भी ज्ञात कीजिए। 5

33. (a) यदि एक रेखा किसी त्रिभुज की दो भुजाओं को एक ही अनुपात में विभाजित करे, तो वह तीसरी भुजा के समांतर होती है। 5

ऊपर दिए गए कथन का विलोम लिखिए और उसे सिद्ध भी कीजिए।

अथवा

- (b) दी गई आकृति में,  $\triangle CAB$  एक समकोण त्रिभुज है, जिसमें  $\angle A = 90^\circ$  है और  $AD \perp BC$  है। सिद्ध कीजिए कि  $\triangle ADB \sim \triangle CDA$  है। आगे, यदि  $BC = 10$  cm और  $CD = 2$  cm है, तो AD की लंबाई भी ज्ञात कीजिए। 5



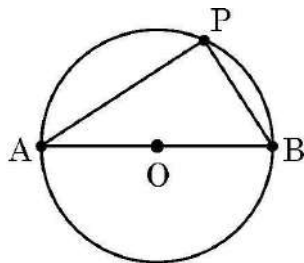
34. 14 cm भुजा वाले एक ठोस घन के एक फलक से बड़ा-से-बड़ा एक शंकु खोद कर निकाला जाता है। बचे ठोस का आयतन और पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।  $\left( \pi = \frac{22}{7} \text{ तथा } \sqrt{5} = 2.2 \text{ का प्रयोग करें।} \right)$  5



## SECTION – D

**This section has 4 long answer questions of 5 marks each.**

32. (a) There is a circular park of diameter 65 m as shown in the following figure, where AB is a diameter. 5



An entry gate is to be constructed at a point P on the boundary of the park such that distance of P from A is 35 m more than the distance of P from B. Find distance of point P from A and B respectively.

**OR**

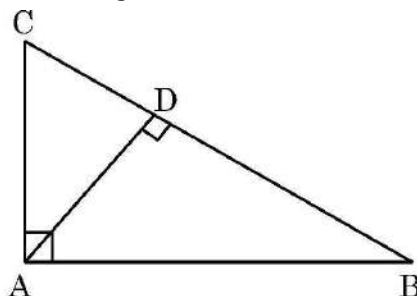
- (b) Find the smallest value of p for which the quadratic equation  $x^2 - 2(p + 1)x + p^2 = 0$  has real roots. Hence, find the roots of the equation so obtained. 5

33. (a) If a line drawn parallel to one side of triangle intersecting the other two sides in distinct points divides the two sides in the same ratio, then it is parallel to third side. 5

State and prove the converse of the above statement.

**OR**

- (b) In the adjoining figure,  $\triangle CAB$  is a right triangle, right angled at A and  $AD \perp BC$ . Prove that  $\triangle ADB \sim \triangle CDA$ . Further, if  $BC = 10$  cm and  $CD = 2$  cm, find the length of AD. 5



34. From one face of a solid cube of side 14 cm, the largest possible cone is carved out. Find the volume and surface area of the remaining solid.

$\left( \text{Use } \pi = \frac{22}{7}, \sqrt{5} = 2.2 \right)$  5



• • •

35. निम्न बंटन में, एक विशेष विषय में 230 विद्यार्थियों के प्राप्तांक दर्शाए गए हैं। यदि माध्यक अंक 46 हैं, तो  $x$  और  $y$  के मान ज्ञात कीजिए।

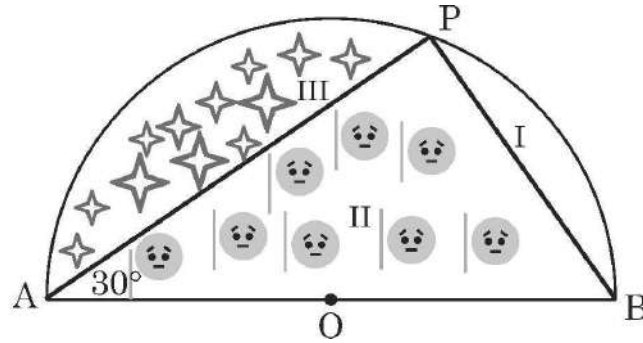
5

प्राप्तांक	विद्यार्थियों की संख्या
10 – 20	12
20 – 30	30
30 – 40	$x$
40 – 50	65
50 – 60	$y$
60 – 70	25
70 – 80	18

### खण्ड – ड

इस खण्ड में 3 प्रकरण अध्ययन आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 अंक हैं।

36. अनुराग ने एक फार्म-हाऊस खरीदा जो 70 m व्यास वाले अर्धवृत्त के रूप में है। वह इसे अर्धवृत्त पर एक बिंदु P लेकर इस प्रकार तीन भागों में विभाजित करता है कि  $\angle PAB = 30^\circ$  है, जैसा कि नीचे दी गई आकृति में दिखाया गया है, O अर्धवृत्त का केन्द्र है।



भाग I में उन्होंने आम के पेड़ के पौधे, भाग II में टमाटर उगाए और भाग III में, उन्होंने संतरे उगाए। उपरोक्त सूचना के आधार पर, निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- $\angle POA$  का माप क्या है ? 1
- भूमि के पूरे टुकड़े की बाड़ लगाने के लिए आवश्यक तार की लंबाई ज्ञात कीजिए। 1
- (a) जिस क्षेत्र में आम के पेड़ के पौधे लगाए गए हैं, उसका क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 2

### अथवा

- (b) क्षेत्र III के चारों तरफ बाड़ लगाने के लिए आवश्यक तार की लंबाई ज्ञात कीजिए। 2



• • •

35. Following distribution shows the marks of 230 students in a particular subject. If the median marks are 46, then find the values of  $x$  and  $y$ .

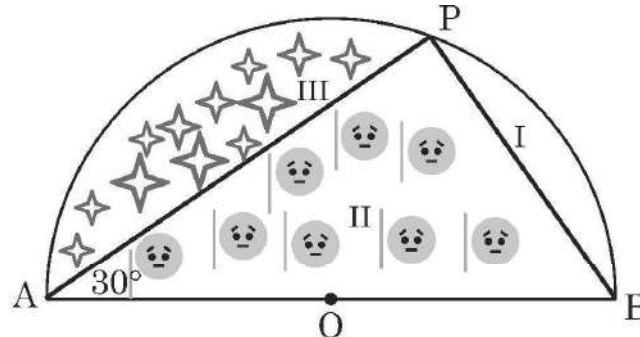
5

Marks	Number of Students
10 – 20	12
20 – 30	30
30 – 40	$x$
40 – 50	65
50 – 60	$y$
60 – 70	25
70 – 80	18

### SECTION – E

This section has 3 case study based questions of 4 marks each.

36. Anurag purchased a farmhouse which is in the form of a semicircle of diameter 70 m. He divides it into three parts by taking a point P on the semicircle in such a way that  $\angle PAB = 30^\circ$  as shown in the following figure, where O is the centre of semicircle.



In part I, he planted saplings of Mango tree, in part II, he grew tomatoes and in part III, he grew oranges. Based on given information, answer the following questions.

- What is the measure of  $\angle POA$  ? 1
- Find the length of wire needed to fence entire piece of land. 1
- (a) Find the area of region in which saplings of Mango tree are planted. 2

OR

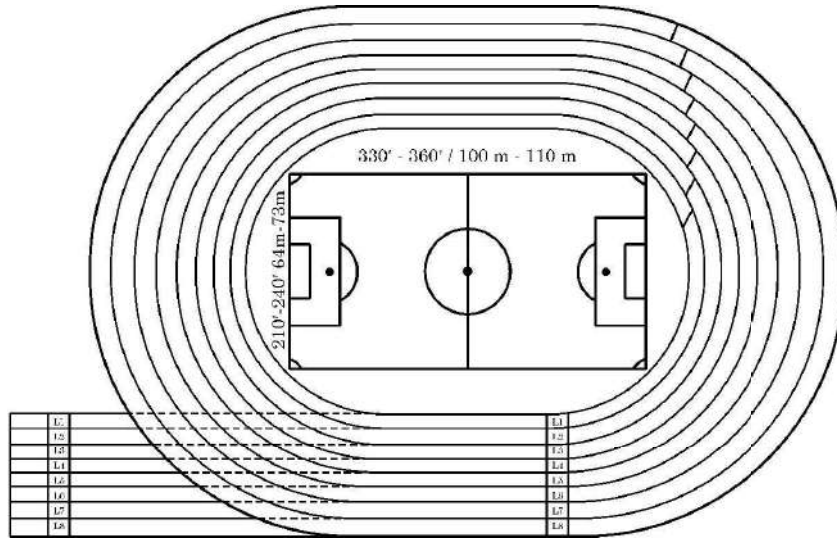
- (b) Find the length of wire needed to fence the region III. 2





• • •

37. वार्षिक खेल दिवस आयोजित करने के लिए, एक स्कूल ने ट्रैक क्षेत्र के अंदर एक एकीकृत फुटबॉल मैदान के साथ आठ लेन का रनिंग ट्रैक तैयार किया जैसा कि नीचे चित्र में दिखाया गया है :



ट्रैक की सबसे भीतरी लेन की लंबाई 400 m है और प्रत्येक अगली लेन पिछली लेन से 7.6 m लंबी है ।

उपरोक्त सूचना के आधार पर, निम्न प्रश्नों के उत्तर, समांतर श्रेढ़ी की अवधारणा के प्रयोग से दीजिए ।

- (i) छठी लेन की लंबाई कितनी है ? 1
- (ii) 8वीं लेन की लंबाई, चौथी लेन की लंबाई से कितनी अधिक है ? 1
- (iii) (a) एक दौड़ के लिए अभ्यास करते हुए, एक छात्र ने पहली छह लेन में एक-एक चक्कर लगाया । छात्र द्वारा तय की गई कुल दूरी ज्ञात कीजिए । 2

**अथवा**

- (iii) (b) एक छात्र ने लेन चौथी से लेन 8वीं तक प्रत्येक में एक-एक चक्कर लगाया । छात्र द्वारा तय की गई कुल दूरी ज्ञात कीजिए । 2

38. गुजरात में स्थित स्टैच्यू ऑफ यूनिटी दुनिया की सबसे बड़ी प्रतिमा है जो 58 m ऊँचे चबूतरे पर खड़ी है । परियोजना के रूप में, एक छात्र ने एक इनक्लिनोमीटर का निर्माण किया और इसका उपयोग करके स्टैच्यू ऑफ यूनिटी की ऊँचाई ज्ञात करना चाहता है ।

उसने दो स्थानों से निम्नलिखित टिप्पणियाँ नोट की :

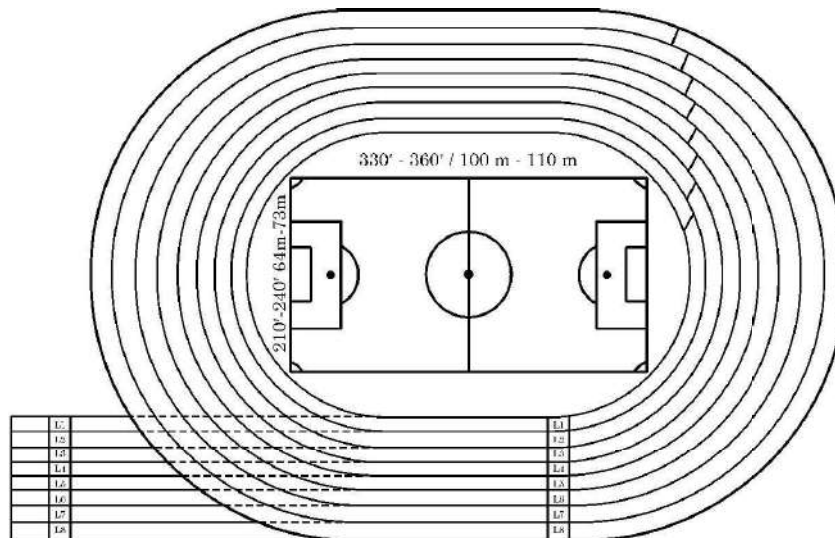
**स्थिति – I :**

स्थान A से, जो आधार से  $80\sqrt{3}$  m की दूरी पर है, मूर्ति के शीर्ष का उन्नयन कोण  $60^\circ$  पाया जाता है ।



• • •

37. In order to organise, Annual Sports Day, a school prepared an eight lane running track with an integrated football field inside the track area as shown below :



The length of innermost lane of the track is 400 m and each subsequent lane is 7.6 m longer than the preceding lane.

Based on given information, answer the following questions, using concept of Arithmetic Progression.

- (i) What is the length of the 6<sup>th</sup> lane ? 1  
 (ii) How long is the 8<sup>th</sup> lane than that of 4<sup>th</sup> lane ? 1  
 (iii) (a) While practicing for a race, a student took one round each in first six lanes. Find the total distance covered by the student. 2

**OR**

- (iii) (b) A student took one round each in lane 4 to lane 8. Find the total distance covered by the student. 2

38. The Statue of Unity situated in Gujarat is the world's largest Statue which stands over a 58 m high base. As part of the project, a student constructed an inclinometer and wishes to find the height of Statue of Unity using it.

He noted following observations from two places :

**Situation – I :**

The angle of elevation of the top of Statue from Place A which is  $80\sqrt{3}$  m away from the base of the Statue is found to be  $60^\circ$ .



• • •  
स्थिति – II :

स्थान B से, जो आधार से 40 m की दूरी पर है, मूर्ति के शीर्ष का उन्नयन कोण  $30^\circ$  पाया जाता है और मूर्ति की कुल ऊँचाई 240 m, जिसमें B की भूमि से ऊँचाई भी सम्मिलित है, पायी जाती है।



उपरोक्त सूचना के आधार पर, निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- |   |   |
|---|---|
| (i) स्थिति – I को आरेख (चित्र) की सहायता से निरूपित कीजिए।  | 1 |
| (ii) स्थिति – II को आरेख (चित्र) की सहायता से निरूपित कीजिए।  | 1 |
| (iii) (a) आधार को छोड़कर मूर्ति की ऊँचाई की गणना करिए और स्थिति – I की सहायता से आधार सहित ऊँचाई भी ज्ञात करिए। | 2 |

**अथवा**

- |  |   |
|--|---|
| (iii) (b) मूर्ति से बिंदु B (स्थिति – II) की क्षैतिज दूरी और $\tan \alpha$ का मान ज्ञात करिए, जहाँ $\alpha$ बिंदु B से मूर्ति के आधार के शीर्ष का उन्नयन कोण है। | 2 |
|--|---|



• • •

### Situation – II :

The angle of elevation of the top of Statue from a Place B which is 40 m above the ground is found to be  $30^\circ$  and entire height of the Statue including the base is found to be 240 m.



Based on given information, answer the following questions :

- |   |          |
|---|----------|
| (i) Represent the Situation – I with the help of a diagram.   | <b>1</b> |
| (ii) Represent the Situation – II with the help of a diagram.   | <b>1</b> |
| (iii) (a) Calculate the height of Statue excluding the base and also find the height including the base with the help of Situation – I. | <b>2</b> |

**OR**

- |   |          |
|---|----------|
| (iii) (b) Find the horizontal distance of point B (Situation – II) from the Statue and the value of $\tan \alpha$ , where $\alpha$ is the angle of elevation of top of base of the Statue from point B. | <b>2</b> |
|---|----------|

\_\_\_\_\_



• • •



Series : F6EGH



SET ~ 2



रोल नं.

Roll No.



• • •

प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code **30/6/2**

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

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

नोट

- (I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 23 हैं।
- (II) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं।
- (III) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- (IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (V) 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। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

• ~ •

NOTE

- (I) Please check that this question paper contains 23 printed pages.
- (II) Please check that this question paper contains 38 questions.
- (III) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- (IV) Please write down the serial number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.
- (V) 15 minutes time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.



गणित (मानक)



MATHEMATICS (Standard)

निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 80

Maximum Marks : 80



• • •

### सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र पाँच खण्डों में विभाजित है - क, ख, ग, घ एवं ङ।
- (iii) खण्ड - क में प्रश्न संख्या 1 से 18 तक बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQs) तथा प्रश्न संख्या 19 एवं 20 अभिकथन एवं तर्क आधारित 1 अंक के प्रश्न हैं।
- (iv) खण्ड - ख में प्रश्न संख्या 21 से 25 तक अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के 2 अंकों के प्रश्न हैं।
- (v) खण्ड - ग में प्रश्न संख्या 26 से 31 तक लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के 3 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vi) खण्ड - घ में प्रश्न संख्या 32 से 35 तक दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के 5 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vii) खण्ड - ङ में प्रश्न संख्या 36 से 38 तक प्रकरण अध्ययन आधारित 4 अंकों के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रकरण अध्ययन में आंतरिक विकल्प 2 अंकों के प्रश्न में दिया गया है।
- (viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, खण्ड - ख के 2 प्रश्नों में, खण्ड - ग के 2 प्रश्नों में, खण्ड - घ के 2 प्रश्नों में तथा खण्ड-ङ के 2 अंकों के 3 प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है।
- (ix) जहाँ आवश्यक हो, स्वच्छ आकृतियाँ बनाइए। यदि आवश्यक हो तो  $\pi = \frac{22}{7}$  लीजिए, यदि अन्यथा न दिया गया हो।
- (x) कैल्कुलेटर का उपयोग वर्जित है।



• • •

### General Instructions :

*Read the following instructions very carefully and strictly follow them :*

- (i) *This question paper contains **38** questions. **All** questions are **compulsory**.*
- (ii) *This question paper is divided into **FIVE** Sections – **A, B, C, D** and **E**.*
- (iii) *In Section–**A** question numbers **1** to **18** are Multiple Choice Questions (MCQs) and question numbers **19** and **20** are Assertion-Reason based questions of **1** mark each.*
- (iv) *In Section–**B** question numbers **21** to **25** are Very Short Answer (VSA) type questions, carrying **2** marks each.*
- (v) *In Section–**C** question numbers **26** to **31** are Short Answer (SA) type questions, carrying **3** marks each.*
- (vi) *In Section–**D** question numbers **32** to **35** are Long Answer (LA) type questions, carrying **5** marks each.*
- (vii) *In Section–**E** question numbers **36** to **38** are **Case Study based integrated** question carrying **4** marks each. Internal choice is provided in **2** marks question in each case-study.*
- (viii) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in **2** questions in Section–**B**, **2** questions in Section–**C**, **2** questions in Section–**D** and **3** questions of **2** marks in Section–**E**.*
- (ix) *Draw neat diagrams wherever required. Take  $\pi = \frac{22}{7}$  wherever required, if not stated.*
- (x) *Use of calculators is **NOT** allowed.*





• • •

खण्ड – क

इस खण्ड में 20 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न का 1 अंक है।

1. समीकरण निकाय  $x + 5 = 0$  और  $2x - 1 = 0$  का 1  
(A) कोई हल नहीं है। (B) अद्वितीय हल है।  
(C) दो हल हैं। (D) अपरिमित रूप से अनेक हल हैं।
  
2. एक समकोण त्रिभुज ABC, जिसमें A पर समकोण है, में यदि  $\sin B = \frac{1}{4}$ , तो  $\sec B$  का मान है 1  
(A) 4 (B)  $\frac{\sqrt{15}}{4}$   
(C)  $\sqrt{15}$  (D)  $\frac{4}{\sqrt{15}}$
  
3.  $\sqrt{0.4}$  एक 1  
(A) प्राकृत संख्या है। (B) पूर्णांक है।  
(C) परिमेय संख्या है। (D) अपरिमेय संख्या है।
  
4. यदि n एक प्राकृत संख्या है, तो  $8^n$  का इकाई का अंक कभी भी नहीं हो सकता है : 1  
(A) 4 (B) 2  
(C) 0 (D) 6
  
5. निम्न में से किस द्विघात समीकरण के भिन्न-भिन्न वास्तविक मूल हैं ? 1  
(A)  $x^2 + 2x = 0$  (B)  $x^2 + x + 1 = 0$   
(C)  $(x - 1)^2 = 1 - 2x$  (D)  $2x^2 + x + 1 = 0$
  
6. यदि बहुपद  $ax^2 + bx + \frac{2a}{b}$  के शून्यक एक-दूसरे के व्युत्क्रम हैं, तो b का मान है 1  
(A) 2 (B)  $\frac{1}{2}$   
(C) -2 (D)  $-\frac{1}{2}$



• • •

## SECTION – A

**This section consists of 20 multiple choice questions of 1 mark each.**

1. The system of equations  $x + 5 = 0$  and  $2x - 1 = 0$ , has 1  
(A) No solution (B) Unique solution  
(C) Two solutions (D) Infinite solutions
  
2. In a right triangle ABC, right-angled at A, if  $\sin B = \frac{1}{4}$ , then the value of  $\sec B$  is 1  
(A) 4 (B)  $\frac{\sqrt{15}}{4}$   
(C)  $\sqrt{15}$  (D)  $\frac{4}{\sqrt{15}}$
  
3.  $\sqrt{0.4}$  is a/an 1  
(A) natural number (B) integer  
(C) rational number (D) irrational number
  
4. Which of the following cannot be the unit digit of  $8^n$ , where  $n$  is a natural number ? 1  
(A) 4 (B) 2  
(C) 0 (D) 6
  
5. Which of the following quadratic equations has real and distinct roots ? 1  
(A)  $x^2 + 2x = 0$  (B)  $x^2 + x + 1 = 0$   
(C)  $(x - 1)^2 = 1 - 2x$  (D)  $2x^2 + x + 1 = 0$
  
6. If the zeroes of the polynomial  $ax^2 + bx + \frac{2a}{b}$  are reciprocal of each other, then the value of  $b$  is 1  
(A) 2 (B)  $\frac{1}{2}$   
(C) -2 (D)  $-\frac{1}{2}$



• • •

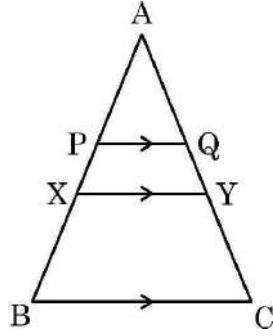
7.  $x$ -अक्ष से बिंदु  $(a, -b)$  की दूरी है :

1

- (A)  $a$  (B)  $-a$   
(C)  $b$  (D)  $-b$

8. दी गई आकृति में,  $PQ \parallel XY \parallel BC$ ,  $AP = 2$  cm,  $PX = 1.5$  cm और  $BX = 4$  cm है। यदि  $QY = 0.75$  cm है, तो  $AQ + CY$  बराबर है

1



- (A) 6 cm (B) 4.5 cm  
(C) 3 cm (D) 5.25 cm

9. दिया गया है कि  $\triangle ABC \sim \triangle PQR$ ,  $\angle A = 30^\circ$  और  $\angle Q = 90^\circ$ ।  $(\angle R + \angle B)$  का माप है

1

- (A)  $90^\circ$  (B)  $120^\circ$   
(C)  $150^\circ$  (D)  $180^\circ$

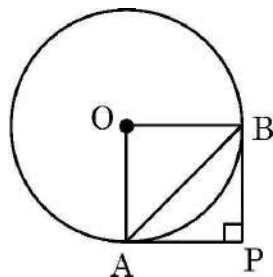
10. दो सिक्कों को एक साथ उछाला जाता है। कम से कम एक चित आने की प्रायिकता है :

1

- (A)  $\frac{1}{4}$  (B)  $\frac{1}{2}$   
(C)  $\frac{3}{4}$  (D) 1

11. दी गई आकृति में, केन्द्र O वाले एक वृत्त पर PA और PB दो स्पर्श-रेखाएँ इस प्रकार बनी हैं कि  $\angle P = 90^\circ$ । यदि  $AB = 3\sqrt{2}$  cm है, तो वृत्त के व्यास की लंबाई है :

1



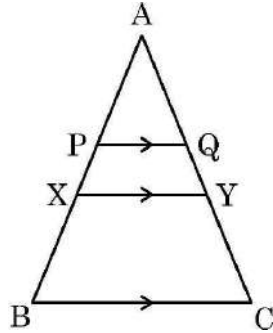
- (A)  $3\sqrt{2}$  cm (B)  $6\sqrt{2}$  cm  
(C) 3 cm (D) 6 cm



• • •

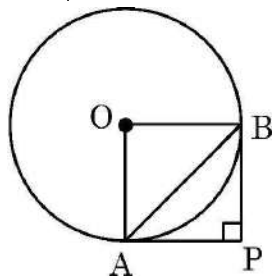
7. The distance of point  $(a, -b)$  from  $x$ -axis is 1  
 (A)  $a$  (B)  $-a$   
 (C)  $b$  (D)  $-b$

8. In the adjoining figure,  $PQ \parallel XY \parallel BC$ ,  $AP = 2$  cm,  $PX = 1.5$  cm and  $BX = 4$  cm. If  $QY = 0.75$  cm, then  $AQ + CY =$  1



- (A) 6 cm (B) 4.5 cm  
 (C) 3 cm (D) 5.25 cm
9. Given  $\triangle ABC \sim \triangle PQR$ ,  $\angle A = 30^\circ$  and  $\angle Q = 90^\circ$ . The value of  $(\angle R + \angle B)$  is 1  
 (A)  $90^\circ$  (B)  $120^\circ$   
 (C)  $150^\circ$  (D)  $180^\circ$
10. Two coins are tossed simultaneously. The probability of getting atleast one head is 1  
 (A)  $\frac{1}{4}$  (B)  $\frac{1}{2}$   
 (C)  $\frac{3}{4}$  (D) 1

11. In the adjoining figure, PA and PB are tangents to a circle with centre O such that  $\angle P = 90^\circ$ . If  $AB = 3\sqrt{2}$  cm, then the diameter of the circle is 1



- (A)  $3\sqrt{2}$  cm (B)  $6\sqrt{2}$  cm  
 (C) 3 cm (D) 6 cm



• • •

12. यदि  $x = \cos 30^\circ - \sin 30^\circ$  तथा  $y = \tan 60^\circ - \cot 60^\circ$  है, तो 1

(A)  $x = y$

(B)  $x > y$

(C)  $x < y$

(D)  $x > 1, y < 1$

13. केन्द्र O और त्रिज्या 5 cm वाले एक वृत्त के लिए निम्न कथनों में से कौन सा सही है ? 1

**P** : प्रत्येक समांतर स्पर्श-रेखाओं के युग्म के बीच की दूरी 5 cm है ।

**Q** : प्रत्येक समांतर स्पर्श-रेखाओं के युग्म के बीच की दूरी 10 cm है ।

**R** : प्रत्येक समांतर स्पर्श-रेखाओं के युग्म के बीच की दूरी 5 cm और 10 cm के बीच होती है ।

**S** : वृत्त के बाहर ऐसा कोई बिंदु नहीं होता जिससे वृत्त पर डाली गई स्पर्श-रेखा की लंबाई 5 cm हो ।

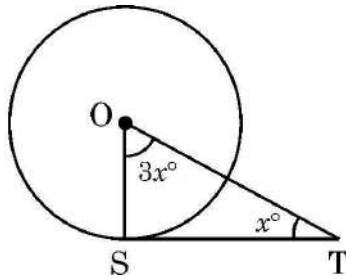
(A) P

(B) Q

(C) R

(D) S

14. दी गई आकृति में, केन्द्र O वाले एक वृत्त पर TS एक स्पर्श-रेखा है ।  $2x^\circ$  का मान है 1



(A) 22.5

(B) 45

(C) 67.5

(D) 90

15. 10 m ऊँचाई के एक पेड़ के शीर्ष पर बैठा एक मोर एक साँप को जमीन पर चलते हुए देखता है । यदि साँप पेड़ के पाद से  $10\sqrt{3}$  m की दूरी पर हो, तो मोर की आँख से साँप का अवनमन कोण है 1

(A)  $30^\circ$

(B)  $45^\circ$

(C)  $60^\circ$

(D)  $90^\circ$

16. यदि ठोस लकड़ी के एक बेलन से अधिकतम संभव आयतन का एक शंकु काट कर निकाला जाए, तो बची लकड़ी के आयतन का निकाले गए शंकु के आयतन से अनुपात है 1

(A) 1 : 1

(B) 1 : 3

(C) 2 : 1

(D) 3 : 1



• • •

12. If  $x = \cos 30^\circ - \sin 30^\circ$  and  $y = \tan 60^\circ - \cot 60^\circ$ , then 1  
 (A)  $x = y$  (B)  $x > y$   
 (C)  $x < y$  (D)  $x > 1, y < 1$

13. For a circle with centre O and radius 5 cm, which of the following statements is true ? 1

**P** : Distance between every pair of parallel tangents is 5 cm.

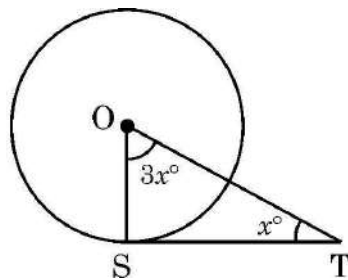
**Q** : Distance between every pair of parallel tangents is 10 cm.

**R** : Distance between every pair of parallel tangents must be between 5 cm and 10 cm.

**S** : There does not exist a point outside the circle from where length of tangent is 5 cm.

- (A) P (B) Q  
 (C) R (D) S

14. In the adjoining figure, TS is a tangent to a circle with centre O. The value of  $2x^\circ$  is 1



- (A) 22.5 (B) 45  
 (C) 67.5 (D) 90

15. A peacock sitting on the top of a tree of height 10 m observes a snake moving on the ground. If the snake is  $10\sqrt{3}$  m away from the base of the tree, then angle of depression of the snake from the eye of the peacock is 1

- (A)  $30^\circ$  (B)  $45^\circ$   
 (C)  $60^\circ$  (D)  $90^\circ$

16. If a cone of greatest possible volume is hollowed out from a solid wooden cylinder, then the ratio of the volume of remaining wood to the volume of cone hollowed out is 1

- (A) 1 : 1 (B) 1 : 3  
 (C) 2 : 1 (D) 3 : 1



• • •

17. यदि कुछ आँकड़ों का बहुलक 10 और माध्य और माध्यक का योग 25 है, तो उन आँकड़ों के माध्य और माध्यक क्रमशः हैं

1

(A) 12 और 13

(B) 13 और 12

(C) 10 और 15

(D) 15 और 10

18. यदि अधिकतम विद्यार्थियों ने 80 में से 52 अंक प्राप्त किए हों, तो

1

(A) 52 इन आँकड़ों का माध्य है।

(B) 52 इन आँकड़ों का माध्यक है।

(C) 52 इन आँकड़ों का बहुलक है।

(D) 52 इन आँकड़ों की सीमा है।

**निर्देश :** प्रश्न संख्या 19 तथा 20 प्रत्येक में एक अभिकथन (A) के पश्चात् एक तर्क (R) दिया है। निम्न में से सही विकल्प चुनिए :

(A) अभिकथन (A) तथा तर्क (R) दोनों सत्य हैं और तर्क (R), अभिकथन (A) की पूर्ण व्याख्या करता है।

(B) अभिकथन (A) तथा तर्क (R) दोनों सत्य हैं, परन्तु तर्क (R), अभिकथन (A) की पूर्ण 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. **अभिकथन (A) :** दो अभाज्य संख्याओं  $x$  और  $y$  ( $x < y$ ) के लिए,  $HCF(x, y) = x$  और  $LCM(x, y) = y$  है।

1

**तर्क (R) :**  $HCF(x, y) \leq LCM(x, y)$ , जहाँ  $x, y$  दो प्राकृत संख्याएँ हैं।

20. पासा फेंकने के एक प्रयोग में

1

**अभिकथन (A) :** घटना  $E_1$  : 3 से कम संख्या का प्राप्त होना तथा घटना  $E_2$  : 3 से अधिक संख्या का प्राप्त होना पूरक घटनाएँ हैं।

**तर्क (R) :** यदि दो घटनाएँ  $E$  और  $F$  पूरक हैं, तो  $P(E) + P(F) = 1$ .



• • •

17. If the mode of some observations is 10 and sum of mean and median is 25, then the mean and median respectively are 1
- (A) 12 and 13 (B) 13 and 12  
(C) 10 and 15 (D) 15 and 10
18. If the maximum number of students has obtained 52 marks out of 80, then 1
- (A) 52 is the mean of the data. (B) 52 is the median of the data.  
(C) 52 is the mode of the data. (D) 52 is the range of the data.

**Directions :** In Question Numbers **19** and **20**, a statement of **Assertion (A)** is followed by a statement of **Reason (R)**.

Choose the correct option from the following :

- (A) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is 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.
19. **Assertion (A) :** For two prime numbers  $x$  and  $y$  ( $x < y$ ),  $\text{HCF}(x, y) = x$  and  $\text{LCM}(x, y) = y$ . 1
- Reason (R) :**  $\text{HCF}(x, y) \leq \text{LCM}(x, y)$ , where  $x, y$  are any two natural numbers.
20. In an experiment of throwing a die, 1
- Assertion (A) :** Event  $E_1$  : getting a number less than 3 and Event  $E_2$  : getting a number greater than 3 are complementary events.
- Reason (R) :** If two events  $E$  and  $F$  are complementary events, then  $P(E) + P(F) = 1$ .



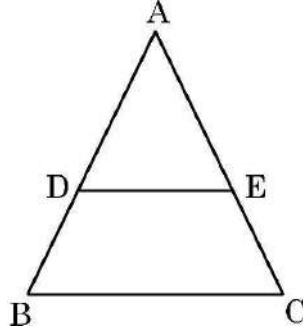


• • •

### खण्ड – ख

इस खण्ड में 5 अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक हैं।

21. दी गई आकृति में,  $\frac{AD}{BD} = \frac{AE}{EC}$  और  $\angle BDE = \angle CED$  है। सिद्ध कीजिए कि त्रिभुज ABC एक समद्विबाहु त्रिभुज है। 2



22. एक थैले में कार्ड हैं जिन पर 5 से 100 तक संख्याएँ इस प्रकार अंकित हैं, कि प्रत्येक कार्ड पर एक अलग संख्या अंकित हो। एक कार्ड यादृच्छया निकाला जाता है। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि निकाले गए कार्ड पर
- (i) एक पूर्ण वर्ग संख्या अंकित है।
- (ii) एक 2-अंकीय संख्या अंकित है। 2

23. (a) निम्न समीकरण निकाय को बीजगणितीय विधि से हल कीजिए : 2

$$101x + 102y = 304$$

$$102x + 101y = 305$$

अथवा

- (b) पूरक कोणों के एक युग्म में, बड़ा कोण छोटे कोण से  $50^\circ$  अधिक है। इस स्थिति को, दो चरों वाले रैखिक समीकरण निकाय में व्यक्त कीजिए और प्रत्येक कोण का माप ज्ञात कीजिए। 2

24. (a) यदि  $a \sec \theta + b \tan \theta = m$  तथा  $b \sec \theta + a \tan \theta = n$  2

है, तो सिद्ध कीजिए कि  $a^2 + n^2 = b^2 + m^2$

अथवा

- (b) सर्वसमिका  $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$  का प्रयोग करके, सिद्ध कीजिए कि  $\tan^2 A + 1 = \sec^2 A$  है। अतः  $\tan A$  का मान ज्ञात कीजिए, जबकि  $\sec A = \frac{5}{3}$  है, जहाँ A एक न्यूनकोण है। 2

25. सिद्ध कीजिए कि बिंदु P, जो बिंदुओं A(7, 1) और B(3, 5) से समदूरस्थ है, का भुज, उसकी कोटि से 2 अधिक है। 2

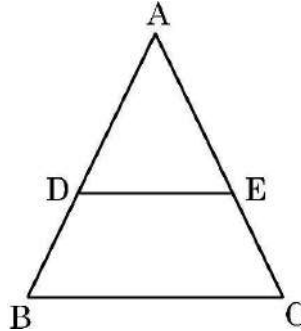


• • •

### SECTION – B

This section has 5 very short answer type questions of 2 marks each.

21. In the adjoining figure,  $\frac{AD}{BD} = \frac{AE}{EC}$  and  $\angle BDE = \angle CED$ , prove that  $\triangle ABC$  is an isosceles triangle. 2



22. A bag contains cards which are numbered from 5 to 100 such that each card bears a different number. A card is drawn at random. Find the probability that number on the card is 2
- (i) a perfect square  
(ii) a 2-digit number

23. (a) Solve the following pair of equations algebraically : 2

$$101x + 102y = 304$$

$$102x + 101y = 305$$

**OR**

- (b) In a pair of supplementary angles, the greater angle exceeds the smaller by  $50^\circ$ . Express the given situation as a system of linear equations in two variables and hence obtain the measure of each angle. 2

24. (a) If  $a \sec \theta + b \tan \theta = m$  and  $b \sec \theta + a \tan \theta = n$ , 2  
prove that  $a^2 + n^2 = b^2 + m^2$

**OR**

- (b) Use the identity :  $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$  to prove that  $\tan^2 A + 1 = \sec^2 A$ .  
Hence, find the value of  $\tan A$ , when  $\sec A = \frac{5}{3}$ , where  $A$  is an acute angle. 2

25. Prove that abscissa of a point  $P$  which is equidistant from points with coordinates  $A(7, 1)$  and  $B(3, 5)$  is 2 more than its ordinate. 2



• • •

### खण्ड – ग

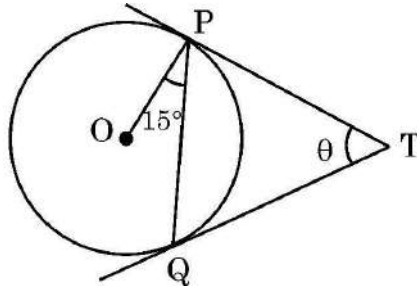
इस खण्ड में 6 लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 3 अंक हैं।

26. (a) सिद्ध कीजिए कि :  $\frac{\cos \theta - 2 \cos^3 \theta}{\sin \theta - 2 \sin^3 \theta} + \cot \theta = 0$ . 3

अथवा

- (b) दिया गया है कि  $\sin \theta + \cos \theta = x$  है, सिद्ध कीजिए कि  $\sin^4 \theta + \cos^4 \theta = \frac{2 - (x^2 - 1)^2}{2}$ . 3

27. दी गई आकृति में, O केन्द्र वाले वृत्त पर TP और TQ दो स्पर्श-रेखाएँ हैं। यदि  $\angle OPQ = 15^\circ$  तथा  $\angle PTQ = \theta$  है, तो  $\sin 2\theta$  का मान ज्ञात कीजिए। 3



28. (a) सिद्ध कीजिए कि  $\sqrt{5}$  एक अपरिमेय संख्या है। 3

अथवा

- (b) माना  $p, q, r$  तीन विभिन्न अभाज्य संख्याएँ हैं।

जाँच कीजिए कि  $p \cdot q \cdot r + q$  एक भाज्य संख्या है या नहीं।

आगे, एक उदाहरण दीजिए जिसमें 3 विभिन्न अभाज्य संख्याओं  $p, q, r$  के लिए 3

- (i)  $p \cdot q \cdot r + 1$  एक भाज्य संख्या है।

- (ii)  $p \cdot q \cdot r + 1$  एक अभाज्य संख्या है।

29. बहुपद  $q(x) = 8x^2 - 2x - 3$  के शून्यक ज्ञात कीजिए। अतः एक बहुपद ज्ञात कीजिए जिसका प्रत्येक शून्यक,  $q(x)$  के शून्यकों से 2 कम हैं। 3



• • •

## SECTION – C

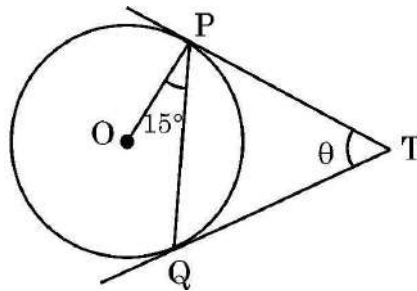
**This section has 6 short answer type questions of 3 marks each.**

26. (a) Prove that :  $\frac{\cos \theta - 2 \cos^3 \theta}{\sin \theta - 2 \sin^3 \theta} + \cot \theta = 0$ . 3

**OR**

- (b) Given that  $\sin \theta + \cos \theta = x$ , prove that  $\sin^4 \theta + \cos^4 \theta = \frac{2 - (x^2 - 1)^2}{2}$ . 3

27. In the adjoining figure, TP and TQ are tangents drawn to a circle with centre O. If  $\angle OPQ = 15^\circ$  and  $\angle PTQ = \theta$ , then find the value of  $\sin 2\theta$ . 3



28. (a) Prove that  $\sqrt{5}$  is an irrational number. 3

**OR**

- (b) Let p, q and r be three distinct prime numbers. 3

Check whether  $p \cdot q \cdot r + q$  is a composite number or not.

Further, give an example for 3 distinct primes p, q, r such that

(i)  $p \cdot q \cdot r + 1$  is a composite number.

(ii)  $p \cdot q \cdot r + 1$  is a prime number.

29. Find the zeroes of the polynomial  $q(x) = 8x^2 - 2x - 3$ . Hence, find a polynomial whose zeroes are 2 less than the zeroes of  $q(x)$ . 3



• • •

30. जाँच कीजिए कि निम्न समीकरण निकाय संगत है या नहीं

3

$$x - 2y + 4 = 0, 2x - y - 4 = 0$$

यदि संगत है, तो ग्राफ द्वारा इसे हल कीजिए।

31. यदि बिंदु A(6, 1), B(p, 2), C(9, 4) और D(7, q) एक समांतर चतुर्भुज ABCD के शीर्ष हैं, तो p और q के मान ज्ञात कीजिए। यह भी जाँच कीजिए कि क्या यह समांतर चतुर्भुज एक आयत है या नहीं।

3

### खण्ड – घ

इस खण्ड में 4 दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 5 अंक हैं।

32. निम्नलिखित आँकड़े, एक इलाके के विभिन्न बंगलों में रहने वाले परिवारों के सदस्यों की संख्या दर्शाते हैं

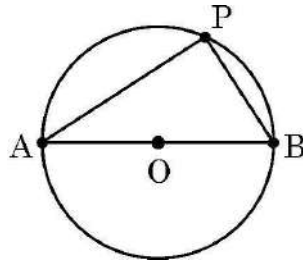
5

सदस्यों की संख्या	0 – 2	2 – 4	4 – 6	6 – 8	8 – 10	कुल
बंगलों की संख्या	10	p	60	q	5	120

यदि सदस्यों की माध्यक संख्या 5 है, तो p और q के मान ज्ञात कीजिए।

33. (a) नीचे चित्र में, 65 m व्यास का एक वृत्ताकार पार्क दिखाया गया है, जिसमें AB एक व्यास है।

5



पार्क की सीमा पर एक बिंदु P पर एक प्रवेश द्वार इस प्रकार बनाया जाना है कि A से P की दूरी, B से P की दूरी से 35 m अधिक हो। बिन्दु P की दूरी बिन्दुओं A और B से ज्ञात कीजिए।

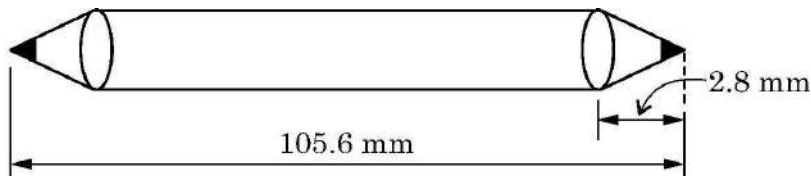
### अथवा

- (b) p का न्यूनतम मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए द्विघात समीकरण  $x^2 - 2(p + 1)x + p^2 = 0$  के मूल वास्तविक हों। अतः इस प्रकार प्राप्त द्विघात समीकरण के मूल भी ज्ञात कीजिए।

5

34. परीक्षा के दिन, रिया ने अपनी पेंसिल को दोनों सिरों से तेज किया, जैसा नीचे बने चित्र में दिखाया गया है :

5



बेलनाकार और शंकवाकार भागों का व्यास 4.2 mm है। यदि प्रत्येक शंकवाकार भाग की लंबाई 2.8 mm और पूरी पेंसिल की लंबाई 105.6 mm है, तो इस पेंसिल का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।



• • •

30. Check whether the following system of equations is consistent or not.  
If consistent, solve graphically  
 $x - 2y + 4 = 0$ ,  $2x - y - 4 = 0$

3

31. If the points A(6, 1), B(p, 2), C(9, 4) and D(7, q) are the vertices of a parallelogram ABCD, then find the values of p and q. Hence, check whether ABCD is a rectangle or not.

3

### SECTION – D

**This section has 4 long answer questions of 5 marks each.**

32. Following data shows the number of family members living in different bungalows of a locality :

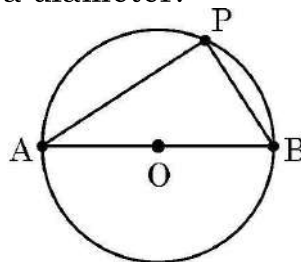
5

Number of Members	0 – 2	2 – 4	4 – 6	6 – 8	8 – 10	Total
Number of Bungalows	10	p	60	q	5	120

If the median number of members is found to be 5, find the values of p and q.

33. (a) There is a circular park of diameter 65 m as shown in the following figure, where AB is a diameter.

5



An entry gate is to be constructed at a point P on the boundary of the park such that distance of P from A is 35 m more than the distance of P from B. Find distance of point P from A and B respectively.

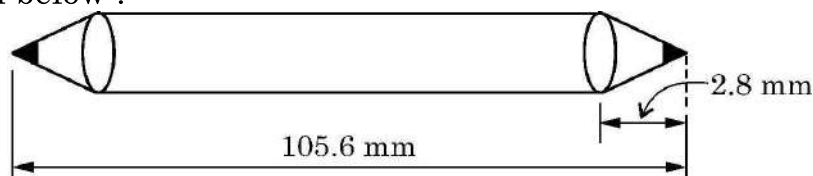
**OR**

- (b) Find the smallest value of p for which the quadratic equation  $x^2 - 2(p + 1)x + p^2 = 0$  has real roots. Hence, find the roots of the equation so obtained.

5

34. On the day of her examination, Riya sharpened her pencil from both ends as shown below :

5



The diameter of the cylindrical and conical part of the pencil is 4.2 mm. If the height of each conical part is 2.8 mm and length of entire pencil is 105.6 mm, find the total surface area of the pencil.



• • •

35. 14 cm भुजा वाले एक ठोस घन के एक फलक से बड़ा-से-बड़ा एक शंकु खोद कर निकाला जाता है।

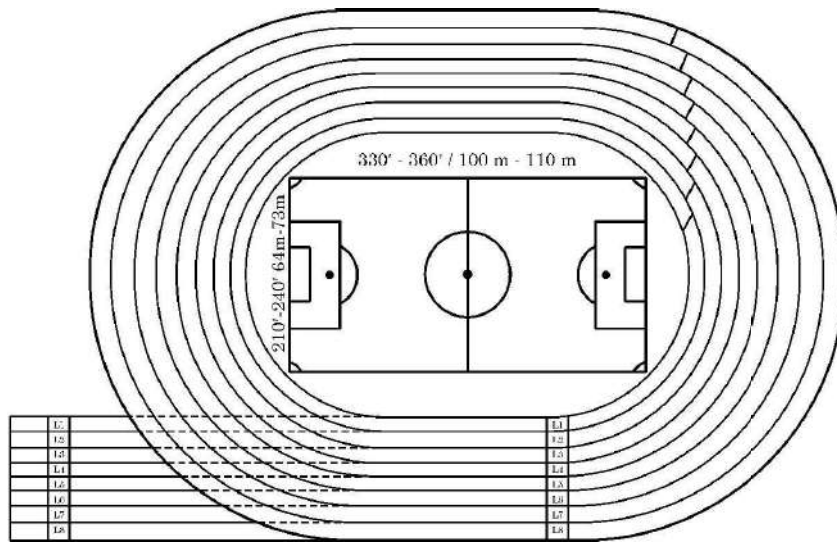
बचे ठोस का आयतन और पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।  $\left( \pi = \frac{22}{7} \text{ तथा } \sqrt{5} = 2.2 \text{ का प्रयोग करें।} \right)$

5

### खण्ड – ड

इस खण्ड में 3 प्रकरण अध्ययन आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 अंक हैं।

36. वार्षिक खेल दिवस आयोजित करने के लिए, एक स्कूल ने ट्रैक क्षेत्र के अंदर एक एकीकृत फुटबॉल मैदान के साथ आठ लेन का रनिंग ट्रैक तैयार किया जैसा कि नीचे चित्र में दिखाया गया है :



ट्रैक की सबसे भीतरी लेन की लंबाई 400 m है और प्रत्येक अगली लेन पिछली लेन से 7.6 m लंबी है।

उपरोक्त सूचना के आधार पर, निम्न प्रश्नों के उत्तर, समांतर श्रेढ़ी की अवधारणा के प्रयोग से दीजिए।

- (i) छठी लेन की लंबाई कितनी है ? 1
- (ii) 8वीं लेन की लम्बाई, चौथी लेन की लंबाई से कितनी अधिक है ? 1
- (iii) (a) एक दौड़ के लिए अभ्यास करते हुए, एक छात्र ने पहली छह लेन में एक-एक चक्कर लगाया। छात्र द्वारा तय की गई कुल दूरी ज्ञात कीजिए। 2

### अथवा

- (iii) (b) एक छात्र ने लेन चौथी से लेन 8वीं तक प्रत्येक में एक-एक चक्कर लगाया। छात्र द्वारा तय की गई कुल दूरी ज्ञात कीजिए। 2



• • •

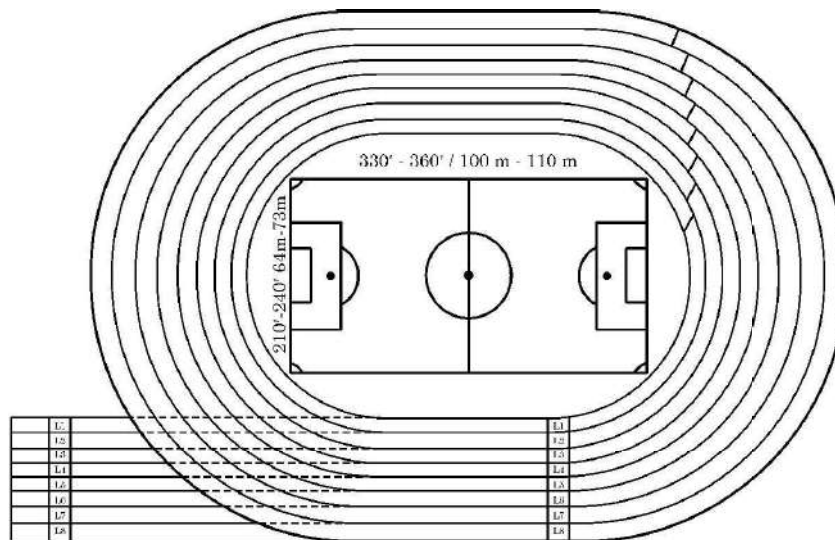
35. From one face of a solid cube of side 14 cm, the largest possible cone is carved out. Find the volume and surface area of the remaining solid.  
 (Use  $\pi = \frac{22}{7}$ ,  $\sqrt{5} = 2.2$ )

5

## SECTION – E

**This section has 3 case study based questions of 4 marks each.**

36. In order to organise, Annual Sports Day, a school prepared an eight lane running track with an integrated football field inside the track area as shown below :



The length of innermost lane of the track is 400 m and each subsequent lane is 7.6 m longer than the preceding lane.

Based on given information, answer the following questions, using concept of Arithmetic Progression.

- (i) What is the length of the 6<sup>th</sup> lane ? 1  
 (ii) How long is the 8<sup>th</sup> lane than that of 4<sup>th</sup> lane ? 1  
 (iii) (a) While practicing for a race, a student took one round each in first six lanes. Find the total distance covered by the student. 2

**OR**

- (iii) (b) A student took one round each in lane 4 to lane 8. Find the total distance covered by the student. 2





• • •

37. गुजरात में स्थित स्टैच्यू ऑफ यूनिटी दुनिया की सबसे बड़ी प्रतिमा है जो 58 m ऊँचे चबूतरे पर खड़ी है। परियोजना के रूप में, एक छात्र ने एक इनक्लिनोमीटर का निर्माण किया और इसका उपयोग करके स्टैच्यू ऑफ यूनिटी की ऊँचाई ज्ञात करना चाहता है।

उसने दो स्थानों से निम्नलिखित टिप्पणियाँ नोट की :

**स्थिति – I :**

स्थान A से, जो आधार से  $80\sqrt{3}$  m की दूरी पर है, मूर्ति के शीर्ष का उन्नयन कोण  $60^\circ$  पाया जाता है।

**स्थिति – II :**

स्थान B से, जो आधार से 40 m की दूरी पर है, मूर्ति के शीर्ष का उन्नयन कोण  $30^\circ$  पाया जाता है और मूर्ति की कुल ऊँचाई 240 m, जिसमें B की भूमि से ऊँचाई भी सम्मिलित है, पायी जाती है।



उपरोक्त सूचना के आधार पर, निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- |   |   |
|---|---|
| (i) स्थिति – I को आरेख (चित्र) की सहायता से निरूपित कीजिए।  | 1 |
| (ii) स्थिति – II को आरेख (चित्र) की सहायता से निरूपित कीजिए।  | 1 |
| (iii) (a) आधार को छोड़कर मूर्ति की ऊँचाई की गणना करिए और स्थिति – I की सहायता से आधार सहित ऊँचाई भी ज्ञात करिए। | 2 |

**अथवा**

- |  |   |
|--|---|
| (iii) (b) मूर्ति से बिंदु B (स्थिति – II) की क्षैतिज दूरी और $\tan \alpha$ का मान ज्ञात करिए, जहाँ $\alpha$ बिंदु B से मूर्ति के आधार के शीर्ष का उन्नयन कोण है। | 2 |
|--|---|



• • •

37. The Statue of Unity situated in Gujarat is the world's largest Statue which stands over a 58 m high base. As part of the project, a student constructed an inclinometer and wishes to find the height of Statue of Unity using it.

He noted following observations from two places :

**Situation – I :**

The angle of elevation of the top of Statue from Place A which is  $80\sqrt{3}$  m away from the base of the Statue is found to be  $60^\circ$ .

**Situation – II :**

The angle of elevation of the top of Statue from a Place B which is 40 m above the ground is found to be  $30^\circ$  and entire height of the Statue including the base is found to be 240 m.



Based on given information, answer the following questions :

- |   |   |
|---|---|
| (i) Represent the Situation – I with the help of a diagram.   | 1 |
| (ii) Represent the Situation – II with the help of a diagram.   | 1 |
| (iii) (a) Calculate the height of Statue excluding the base and also find the height including the base with the help of Situation – I. | 2 |

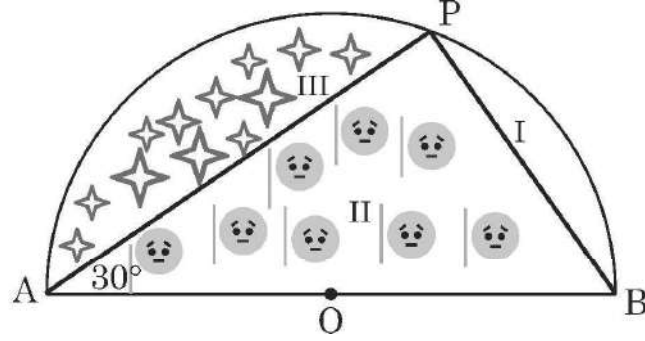
**OR**

- |   |   |
|---|---|
| (iii) (b) Find the horizontal distance of point B (Situation – II) from the Statue and the value of $\tan \alpha$ , where $\alpha$ is the angle of elevation of top of base of the Statue from point B. | 2 |
|---|---|



• • •

38. अनुराग ने एक फार्म-हाऊस खरीदा जो 70 m व्यास वाले अर्धवृत्त के रूप में है। वह इसे अर्धवृत्त पर एक बिंदु P लेकर इस प्रकार तीन भागों में विभाजित करता है कि  $\angle PAB = 30^\circ$  है, जैसा कि नीचे दी गई आकृति में दिखाया गया है, O अर्धवृत्त का केन्द्र है।



भाग I में उन्होंने आम के पेड़ के पौधे, भाग II में टमाटर उगाए और भाग III में, उन्होंने संतरे उगाए।  
उपरोक्त सूचना के आधार पर, निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- |   |   |
|---|---|
| (i) $\angle POA$ का माप क्या है ?   | 1 |
| (ii) भूमि के पूरे टुकड़े की बाड़ लगाने के लिए आवश्यक तार की लंबाई ज्ञात कीजिए।        | 1 |
| (iii) (a) जिस क्षेत्र में आम के पेड़ के पौधे लगाए गए हैं, उसका क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। | 2 |

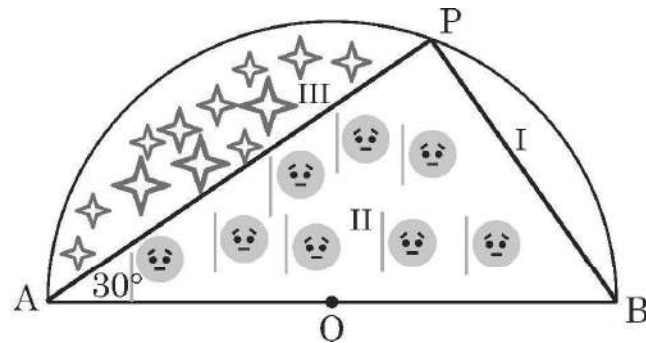
**अथवा**

- |   |   |
|---|---|
| (iii) (b) क्षेत्र III के चारों तरफ बाड़ लगाने के लिए आवश्यक तार की लंबाई ज्ञात कीजिए। | 2 |
|---|---|



• • •

38. Anurag purchased a farmhouse which is in the form of a semicircle of diameter 70 m. He divides it into three parts by taking a point P on the semicircle in such a way that  $\angle PAB = 30^\circ$  as shown in the following figure, where O is the centre of semicircle.



In part I, he planted saplings of Mango tree, in part II, he grew tomatoes and in part III, he grew oranges. Based on given information, answer the following questions.

- (i) What is the measure of  $\angle POA$  ? 1
- (ii) Find the length of wire needed to fence entire piece of land. 1
- (iii) (a) Find the area of region in which saplings of Mango tree are planted. 2

**OR**

- (iii) (b) Find the length of wire needed to fence the region III. 2

\_\_\_\_\_



• • •



Series : F6EGH



SET ~ 3



रोल नं.

Roll No.



• • •

प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code **30/6/3**

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

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

नोट

- (I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 23 हैं।
- (II) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं।
- (III) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- (IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (V) 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। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।

• ~ •

NOTE

- (I) Please check that this question paper contains 23 printed pages.
- (II) Please check that this question paper contains 38 questions.
- (III) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- (IV) Please write down the serial number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.
- (V) 15 minutes time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.



गणित (मानक)



MATHEMATICS (Standard)

निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 80

Maximum Marks : 80



• • •

### सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में 38 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र पाँच खण्डों में विभाजित है - क, ख, ग, घ एवं ङ।
- (iii) खण्ड - क में प्रश्न संख्या 1 से 18 तक बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQs) तथा प्रश्न संख्या 19 एवं 20 अभिकथन एवं तर्क आधारित 1 अंक के प्रश्न हैं।
- (iv) खण्ड - ख में प्रश्न संख्या 21 से 25 तक अति लघु-उत्तरीय (VSA) प्रकार के 2 अंकों के प्रश्न हैं।
- (v) खण्ड - ग में प्रश्न संख्या 26 से 31 तक लघु-उत्तरीय (SA) प्रकार के 3 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vi) खण्ड - घ में प्रश्न संख्या 32 से 35 तक दीर्घ-उत्तरीय (LA) प्रकार के 5 अंकों के प्रश्न हैं।
- (vii) खण्ड - ङ में प्रश्न संख्या 36 से 38 तक प्रकरण अध्ययन आधारित 4 अंकों के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रकरण अध्ययन में आंतरिक विकल्प 2 अंकों के प्रश्न में दिया गया है।
- (viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, खण्ड - ख के 2 प्रश्नों में, खण्ड - ग के 2 प्रश्नों में, खण्ड - घ के 2 प्रश्नों में तथा खण्ड-ङ के 2 अंकों के 3 प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है।
- (ix) जहाँ आवश्यक हो, स्वच्छ आकृतियाँ बनाइए। यदि आवश्यक हो तो  $\pi = \frac{22}{7}$  लीजिए, यदि अन्यथा न दिया गया हो।
- (x) कैल्कुलेटर का उपयोग वर्जित है।



• • •

### General Instructions :

*Read the following instructions very carefully and strictly follow them :*

- (i) *This question paper contains **38** questions. **All** questions are **compulsory**.*
- (ii) *This question paper is divided into **FIVE** Sections – **A, B, C, D** and **E**.*
- (iii) *In Section–**A** question numbers **1** to **18** are Multiple Choice Questions (MCQs) and question numbers **19** and **20** are Assertion-Reason based questions of **1** mark each.*
- (iv) *In Section–**B** question numbers **21** to **25** are Very Short Answer (VSA) type questions, carrying **2** marks each.*
- (v) *In Section–**C** question numbers **26** to **31** are Short Answer (SA) type questions, carrying **3** marks each.*
- (vi) *In Section–**D** question numbers **32** to **35** are Long Answer (LA) type questions, carrying **5** marks each.*
- (vii) *In Section–**E** question numbers **36** to **38** are **Case Study based integrated** question carrying **4** marks each. Internal choice is provided in **2** marks question in each case-study.*
- (viii) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in **2** questions in Section–**B**, **2** questions in Section–**C**, **2** questions in Section–**D** and **3** questions of **2** marks in Section–**E**.*
- (ix) *Draw neat diagrams wherever required. Take  $\pi = \frac{22}{7}$  wherever required, if not stated.*
- (x) *Use of calculators is **NOT** allowed.*





• • •

### खण्ड – क

इस खण्ड में 20 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न का 1 अंक है।

1. केन्द्र O और त्रिज्या 5 cm वाले एक वृत्त के लिए निम्न कथनों में से कौन सा सही है ? 1

P : प्रत्येक समांतर स्पर्श-रेखाओं के युग्म के बीच की दूरी 5 cm है।

Q : प्रत्येक समांतर स्पर्श-रेखाओं के युग्म के बीच की दूरी 10 cm है।

R : प्रत्येक समांतर स्पर्श-रेखाओं के युग्म के बीच की दूरी 5 cm और 10 cm के बीच होती है।

S : वृत्त के बाहर ऐसा कोई बिंदु नहीं होता जिससे वृत्त पर डाली गई स्पर्श-रेखा की लंबाई 5 cm हो।

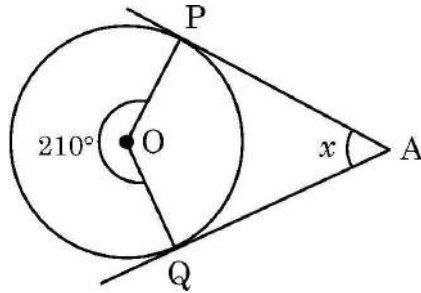
(A) P

(B) Q

(C) R

(D) S

2. दी गई आकृति में, केन्द्र O वाले वृत्त पर AP और AQ दो स्पर्श-रेखाएँ हैं। यदि बहुकोण  $\angle POQ = 210^\circ$  है, तो  $2x$  का मान है 1



(A)  $30^\circ$

(B)  $60^\circ$

(C)  $120^\circ$

(D)  $300^\circ$

3. यदि  $x = 2 \sin 60^\circ \cos 60^\circ$  और  $y = \sin^2 30^\circ - \cos^2 30^\circ$  तथा  $x^2 = ky^2$  है, तो k का मान है 1

(A)  $\sqrt{3}$

(B)  $-\sqrt{3}$

(C) 3

(D) -3

4. 10 m ऊँचाई के एक पेड़ के शीर्ष पर बैठा एक मोर एक साँप को जमीन पर चलते हुए देखता है। यदि साँप पेड़ के पाद से  $10\sqrt{3}$  m की दूरी पर हो, तो मोर की आँख से साँप का अवनमन कोण है 1

(A)  $30^\circ$

(B)  $45^\circ$

(C)  $60^\circ$

(D)  $90^\circ$



• • •

## SECTION – A

**This section consists of 20 multiple choice questions of 1 mark each.**

1. For a circle with centre O and radius 5 cm, which of the following statements is true ? 1

**P** : Distance between every pair of parallel tangents is 5 cm.

**Q** : Distance between every pair of parallel tangents is 10 cm.

**R** : Distance between every pair of parallel tangents must be between 5 cm and 10 cm.

**S** : There does not exist a point outside the circle from where length of tangent is 5 cm.

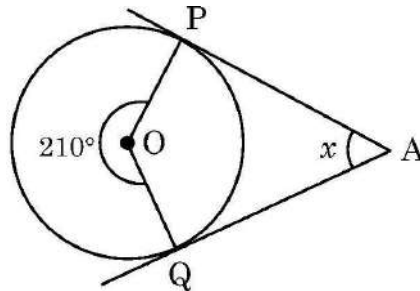
(A) P

(B) Q

(C) R

(D) S

2. In the adjoining figure, AP and AQ are tangents to the circle with centre O. If reflex  $\angle POQ = 210^\circ$ , the value of  $2x$  is 1



(A)  $30^\circ$

(B)  $60^\circ$

(C)  $120^\circ$

(D)  $300^\circ$

3. If  $x = 2 \sin 60^\circ \cos 60^\circ$  and  $y = \sin^2 30^\circ - \cos^2 30^\circ$  and  $x^2 = ky^2$ , the value of k is 1

(A)  $\sqrt{3}$

(B)  $-\sqrt{3}$

(C) 3

(D) -3

4. A peacock sitting on the top of a tree of height 10 m observes a snake moving on the ground. If the snake is  $10\sqrt{3}$  m away from the base of the tree, then angle of depression of the snake from the eye of the peacock is 1

(A)  $30^\circ$

(B)  $45^\circ$

(C)  $60^\circ$

(D)  $90^\circ$



• • •

5. यदि ठोस लकड़ी के एक बेलन से अधिकतम संभव आयतन का एक शंकु काट कर निकाला जाए, तो बची लकड़ी के आयतन का निकाले गए शंकु के आयतन से अनुपात है 1
- (A) 1 : 1 (B) 1 : 3  
(C) 2 : 1 (D) 3 : 1
6. यदि कुछ आँकड़ों का बहुलक 10 और माध्य और माध्यक का योग 25 है, तो उन आँकड़ों के माध्य और माध्यक क्रमशः हैं 1
- (A) 12 और 13 (B) 13 और 12  
(C) 10 और 15 (D) 15 और 10
7. यदि अधिकतम विद्यार्थियों ने 80 में से 52 अंक प्राप्त किए हों, तो 1
- (A) 52 इन आँकड़ों का माध्य है। (B) 52 इन आँकड़ों का माध्यक है।  
(C) 52 इन आँकड़ों का बहुलक है। (D) 52 इन आँकड़ों की सीमा है।
8. समीकरण निकाय  $y + a = 0$  और  $2x = b$  का 1
- (A) कोई हल नहीं है। (B) हल  $\left(-a, \frac{b}{2}\right)$  है।  
(C) हल  $\left(\frac{b}{2}, -a\right)$  है। (D) अपरिमित रूप से अनेक हल हैं।
9. एक समकोण त्रिभुज ABC, जिसमें A पर समकोण है, में यदि  $\sin B = \frac{1}{4}$ , तो  $\sec B$  का मान है 1
- (A) 4 (B)  $\frac{\sqrt{15}}{4}$   
(C)  $\sqrt{15}$  (D)  $\frac{4}{\sqrt{15}}$
10.  $\sqrt{0.4}$  एक 1
- (A) प्राकृत संख्या है। (B) पूर्णांक है।  
(C) परिमेय संख्या है। (D) अपरिमेय संख्या है।
11. यदि n एक प्राकृत संख्या है, तो  $8^n$  का इकाई का अंक कभी भी नहीं हो सकता है : 1
- (A) 4 (B) 2  
(C) 0 (D) 6



• • •

5. If a cone of greatest possible volume is hollowed out from a solid wooden cylinder, then the ratio of the volume of remaining wood to the volume of cone hollowed out is 1  
(A) 1 : 1 (B) 1 : 3  
(C) 2 : 1 (D) 3 : 1
6. If the mode of some observations is 10 and sum of mean and median is 25, then the mean and median respectively are 1  
(A) 12 and 13 (B) 13 and 12  
(C) 10 and 15 (D) 15 and 10
7. If the maximum number of students has obtained 52 marks out of 80, then 1  
(A) 52 is the mean of the data. (B) 52 is the median of the data.  
(C) 52 is the mode of the data. (D) 52 is the range of the data.
8. The system of equations  $y + a = 0$  and  $2x = b$  has 1  
(A) No solution (B)  $\left(-a, \frac{b}{2}\right)$  as its solution  
(C)  $\left(\frac{b}{2}, -a\right)$  as its solution (D) Infinite solutions
9. In a right triangle ABC, right-angled at A, if  $\sin B = \frac{1}{4}$ , then the value of  $\sec B$  is 1  
(A) 4 (B)  $\frac{\sqrt{15}}{4}$   
(C)  $\sqrt{15}$  (D)  $\frac{4}{\sqrt{15}}$
10.  $\sqrt{0.4}$  is a/an 1  
(A) natural number (B) integer  
(C) rational number (D) irrational number
11. Which of the following cannot be the unit digit of  $8^n$ , where  $n$  is a natural number ? 1  
(A) 4 (B) 2  
(C) 0 (D) 6



• • •

12. निम्न में से किस समीकरण का कोई वास्तविक मूल नहीं है ? 1

- (A)  $x^2 = 0$  (B)  $2x - 1 = 3$   
(C)  $x^2 + 1 = 0$  (D)  $x^3 + x^2 = 0$

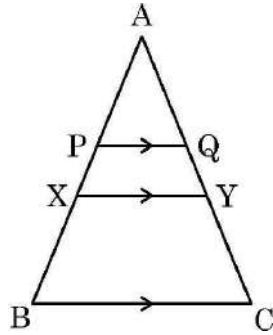
13. यदि बहुपद  $ax^2 + bx + \frac{2a}{b}$  के शून्यक एक-दूसरे के व्युत्क्रम हैं, तो  $b$  का मान है 1

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

14.  $y$ -अक्ष से बिंदु  $P(3a, 4a)$  की दूरी है 1

- (A)  $3a$  (B)  $-3a$   
(C)  $4a$  (D)  $-4a$

15. दी गई आकृति में,  $PQ \parallel XY \parallel BC$ ,  $AP = 2$  cm,  $PX = 1.5$  cm और  $BX = 4$  cm है। यदि  $QY = 0.75$  cm है, तो  $AQ + CY$  बराबर है 1



- (A) 6 cm (B) 4.5 cm  
(C) 3 cm (D) 5.25 cm

16. दिया गया है कि  $\triangle ABC \sim \triangle PQR$ ,  $\angle A = 30^\circ$  और  $\angle Q = 90^\circ$ ।  $(\angle R + \angle B)$  का माप है 1

- (A)  $90^\circ$  (B)  $120^\circ$   
(C)  $150^\circ$  (D)  $180^\circ$



• • •

12. Which of the following equations does not have a real root ? 1

(A)  $x^2 = 0$

(B)  $2x - 1 = 3$

(C)  $x^2 + 1 = 0$

(D)  $x^3 + x^2 = 0$

13. If the zeroes of the polynomial  $ax^2 + bx + \frac{2a}{b}$  are reciprocal of each other, then the value of b is 1

(A) 2

(B)  $\frac{1}{2}$

(C) -2

(D)  $-\frac{1}{2}$

14. The distance of point P(3a, 4a) from y-axis is 1

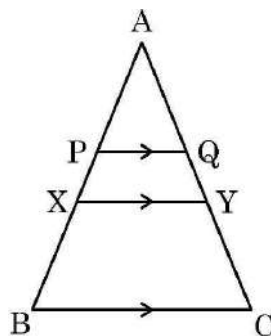
(A) 3a

(B) -3a

(C) 4a

(D) -4a

15. In the adjoining figure,  $PQ \parallel XY \parallel BC$ ,  $AP = 2$  cm,  $PX = 1.5$  cm and  $BX = 4$  cm. If  $QY = 0.75$  cm, then  $AQ + CY =$  1



(A) 6 cm

(B) 4.5 cm

(C) 3 cm

(D) 5.25 cm

16. Given  $\triangle ABC \sim \triangle PQR$ ,  $\angle A = 30^\circ$  and  $\angle Q = 90^\circ$ . The value of  $(\angle R + \angle B)$  is 1

(A)  $90^\circ$

(B)  $120^\circ$

(C)  $150^\circ$

(D)  $180^\circ$



• • •

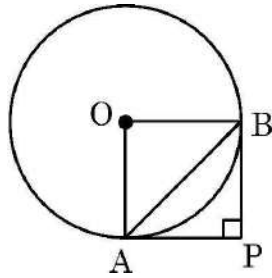
17. दो सिक्कों को एक साथ उछाला जाता है। कम से कम एक चित आने की प्रायिकता है :

1

- (A)  $\frac{1}{4}$  (B)  $\frac{1}{2}$   
(C)  $\frac{3}{4}$  (D) 1

18. दी गई आकृति में, केन्द्र O वाले एक वृत्त पर PA और PB दो स्पर्श-रेखाएँ इस प्रकार बनी हैं कि  $\angle P = 90^\circ$ । यदि  $AB = 3\sqrt{2}$  cm है, तो वृत्त के व्यास की लंबाई है :

1



- (A)  $3\sqrt{2}$  cm (B)  $6\sqrt{2}$  cm  
(C) 3 cm (D) 6 cm

**निर्देश :** प्रश्न संख्या 19 तथा 20 प्रत्येक में एक अभिकथन (A) के पश्चात् एक तर्क (R) दिया है। निम्न में से सही विकल्प चुनिए :

- (A) अभिकथन (A) तथा तर्क (R) दोनों सत्य हैं और तर्क (R), अभिकथन (A) की पूर्ण व्याख्या करता है।  
(B) अभिकथन (A) तथा तर्क (R) दोनों सत्य हैं, परन्तु तर्क (R), अभिकथन (A) की पूर्ण 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. पासा फेंकने के एक प्रयोग में

1

**अभिकथन (A) :** घटना  $E_1$  : 3 से कम संख्या का प्राप्त होना तथा घटना  $E_2$  : 3 से अधिक संख्या का प्राप्त होना पूरक घटनाएँ हैं।

**तर्क (R) :** यदि दो घटनाएँ E और F पूरक हैं, तो  $P(E) + P(F) = 1$ .

20. **अभिकथन (A) :** दो विषम अभाज्य संख्याओं  $x$  और  $y$  ( $x \neq y$ ) के लिए  $\text{LCM}(2x, 4y) = 4xy$  है।

1

**तर्क (R) :**  $\text{LCM}(x, y)$ ,  $\text{HCF}(x, y)$  का गुणज होता है।

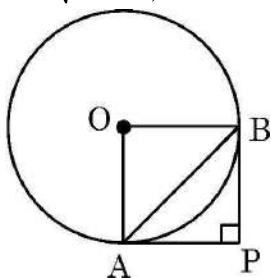


• • •

17. Two coins are tossed simultaneously. The probability of getting atleast one head is 1

- (A)  $\frac{1}{4}$  (B)  $\frac{1}{2}$   
(C)  $\frac{3}{4}$  (D) 1

18. In the adjoining figure, PA and PB are tangents to a circle with centre O such that  $\angle P = 90^\circ$ . If  $AB = 3\sqrt{2}$  cm, then the diameter of the circle is 1



- (A)  $3\sqrt{2}$  cm (B)  $6\sqrt{2}$  cm  
(C) 3 cm (D) 6 cm

**Directions :** In Question Numbers **19** and **20**, a statement of **Assertion (A)** is followed by a statement of **Reason (R)**.

Choose the correct option from the following :

- (A) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is 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.
19. In an experiment of throwing a die, 1  
**Assertion (A) :** Event  $E_1$  : getting a number less than 3 and Event  $E_2$  : getting a number greater than 3 are complementary events.  
**Reason (R) :** If two events E and F are complementary events, then  $P(E) + P(F) = 1$ .
20. **Assertion (A) :** For two odd prime numbers  $x$  and  $y$ , ( $x \neq y$ ),  $LCM(2x, 4y) = 4xy$  1  
**Reason (R) :**  $LCM(x, y)$  is a multiple of  $HCF(x, y)$ .





• • •

### खण्ड – ख

इस खण्ड में 5 अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक हैं।

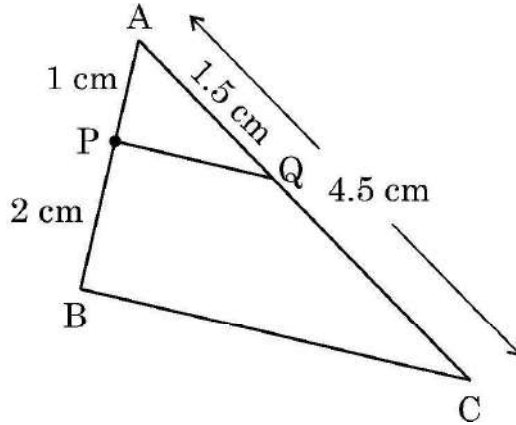
21. (a) यदि  $a \sec \theta + b \tan \theta = m$  तथा  $b \sec \theta + a \tan \theta = n$  है, तो सिद्ध कीजिए कि  $a^2 + n^2 = b^2 + m^2$  2

अथवा

- (b) सर्वसमिका  $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$  का प्रयोग करके, सिद्ध कीजिए कि  $\tan^2 A + 1 = \sec^2 A$  है। अतः  $\tan A$  का मान ज्ञात कीजिए, जबकि  $\sec A = \frac{5}{3}$  है, जहाँ A एक न्यूनकोण है। 2

22. सिद्ध कीजिए कि बिंदु P, जो बिंदुओं A(7, 1) और B(3, 5) से समदूरस्थ है, का भुज, उसकी कोटि से 2 अधिक है। 2

23. दी गई आकृति में, AP = 1 cm, BP = 2 cm, AQ = 1.5 cm और AC = 4.5 cm है। 2



सिद्ध कीजिए कि  $\triangle APQ \sim \triangle ABC$ । अतः PQ की लंबाई ज्ञात कीजिए, यदि  $BC = 3.6$  cm.

24. एक थैले में गेंदें हैं जिन पर 2 से 91 तक संख्या इस प्रकार अंकित हैं, कि प्रत्येक गेंद पर एक अलग संख्या अंकित हो। एक गेंद इस थैले से यादृच्छया निकाली जाती है। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि निकाली गई गेंद पर 2

- (i) 2-अंकीय संख्या अंकित है।  
(ii) 1 का गुणज अंकित है।

25. (a) निम्न समीकरण निकाय का बीजगणितीय विधि से हल कीजिए : 2

$$101x + 102y = 304$$

$$102x + 101y = 305$$

अथवा

- (b) पूरक कोणों के एक युग्म में, बड़ा कोण छोटे कोण से  $50^\circ$  अधिक है। इस स्थिति को, दो चरों वाले रैखिक समीकरण निकाय में व्यक्त कीजिए और प्रत्येक कोण का माप ज्ञात कीजिए। 2



• • •

## SECTION – B

This section has 5 very short answer type questions of 2 marks each.

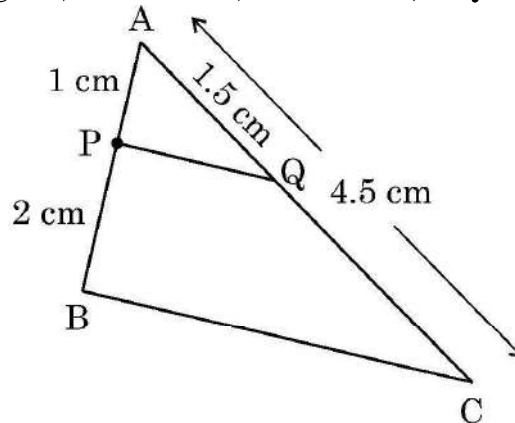
21. (a) If  $a \sec \theta + b \tan \theta = m$  and  $b \sec \theta + a \tan \theta = n$ ,  
prove that  $a^2 + n^2 = b^2 + m^2$  2

**OR**

- (b) Use the identity :  $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$  to prove that  $\tan^2 A + 1 = \sec^2 A$ .  
Hence, find the value of  $\tan A$ , when  $\sec A = \frac{5}{3}$ , where  $A$  is an acute angle. 2

22. Prove that abscissa of a point  $P$  which is equidistant from points with coordinates  $A(7, 1)$  and  $B(3, 5)$  is 2 more than its ordinate. 2

23. In the adjoining figure,  $AP = 1$  cm,  $BP = 2$  cm,  $AQ = 1.5$  cm and  $AC = 4.5$  cm. 2



Prove that  $\triangle APQ \sim \triangle ABC$ . Hence find the length of  $PQ$ , if  $BC = 3.6$  cm.

24. A bag contains balls numbered 2 to 91 such that each ball bears a different number. A ball is drawn at random from the bag. Find the probability that 2

- (i) it bears a 2– digit number  
(ii) it bears a multiple of 1.

25. (a) Solve the following pair of equations algebraically : 2

$$101x + 102y = 304$$

$$102x + 101y = 305$$

**OR**

- (b) In a pair of supplementary angles, the greater angle exceeds the smaller by  $50^\circ$ . Express the given situation as a system of linear equations in two variables and hence obtain the measure of each angle. 2



## खण्ड – ग

इस खण्ड में 6 लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 3 अंक हैं।

26. जाँच कीजिए कि दिया गया समीकरण निकाय संगत है या नहीं 3

$$x - 2y = 0$$

$$2x + y = 0$$

यदि संगत है, तो ग्राफ विधि द्वारा इसको हल कीजिए।

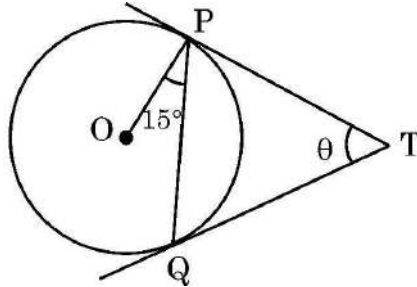
27. यदि बिंदु A(6, 1), B(p, 2), C(9, 4) और D(7, q) एक समांतर चतुर्भुज ABCD के शीर्ष हैं, तो p और q के मान ज्ञात कीजिए। यह भी जाँच कीजिए कि क्या यह समांतर चतुर्भुज एक आयत है या नहीं। 3

28. (a) सिद्ध कीजिए कि :  $\frac{\cos \theta - 2 \cos^3 \theta}{\sin \theta - 2 \sin^3 \theta} + \cot \theta = 0$ . 3

अथवा

- (b) दिया गया है कि  $\sin \theta + \cos \theta = x$  है, सिद्ध कीजिए कि  $\sin^4 \theta + \cos^4 \theta = \frac{2 - (x^2 - 1)^2}{2}$ . 3

29. दी गई आकृति में, O केन्द्र वाले वृत्त पर TP और TQ दो स्पर्श-रेखाएँ हैं। यदि  $\angle OPQ = 15^\circ$  तथा  $\angle PTQ = \theta$  है, तो  $\sin 2\theta$  का मान ज्ञात कीजिए। 3



30. (a) सिद्ध कीजिए कि  $\sqrt{5}$  एक अपरिमेय संख्या है। 3

अथवा

- (b) माना p, q, r तीन विभिन्न अभाज्य संख्याएँ हैं।

जाँच कीजिए कि  $p \cdot q \cdot r + q$  एक भाज्य संख्या है या नहीं।

आगे, एक उदाहरण दीजिए जिसमें 3 विभिन्न अभाज्य संख्याओं p, q, r के लिए

(i)  $p \cdot q \cdot r + 1$  एक भाज्य संख्या है।

(ii)  $p \cdot q \cdot r + 1$  एक अभाज्य संख्या है।

31. बहुपद  $r(x) = 4x^2 + 3x - 1$  के शून्यक ज्ञात कीजिए। अतः एक बहुपद लिखिए जिसका प्रत्येक शून्यक, बहुपद  $r(x)$  के शून्यकों के व्युत्क्रम हैं। 3



• • •

## SECTION – C

**This section has 6 short answer type questions of 3 marks each.**

26. Check whether the given system of equations is consistent or not. If consistent, solve graphically. 3

$$x - 2y = 0$$

$$2x + y = 0$$

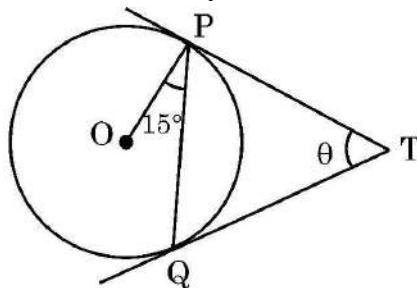
27. If the points A(6, 1), B(p, 2), C(9, 4) and D(7, q) are the vertices of a parallelogram ABCD, then find the values of p and q. Hence, check whether ABCD is a rectangle or not. 3

28. (a) Prove that :  $\frac{\cos \theta - 2 \cos^3 \theta}{\sin \theta - 2 \sin^3 \theta} + \cot \theta = 0$ . 3

**OR**

- (b) Given that  $\sin \theta + \cos \theta = x$ , prove that  $\sin^4 \theta + \cos^4 \theta = \frac{2 - (x^2 - 1)^2}{2}$ . 3

29. In the adjoining figure, TP and TQ are tangents drawn to a circle with centre O. If  $\angle OPQ = 15^\circ$  and  $\angle PTQ = \theta$ , then find the value of  $\sin 2\theta$ . 3



30. (a) Prove that  $\sqrt{5}$  is an irrational number. 3

**OR**

- (b) Let p, q and r be three distinct prime numbers. 3

Check whether  $p \cdot q \cdot r + q$  is a composite number or not.

Further, give an example for 3 distinct primes p, q, r such that

(i)  $p \cdot q \cdot r + 1$  is a composite number.

(ii)  $p \cdot q \cdot r + 1$  is a prime number.

31. Find the zeroes of the polynomial  $r(x) = 4x^2 + 3x - 1$ . Hence, write a polynomial whose zeroes are reciprocal of the zeroes of polynomial  $r(x)$ . 3



• • •

### खण्ड – घ

इस खण्ड में 4 दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 5 अंक हैं।

32. (a) यदि एक रेखा किसी त्रिभुज की दो भुजाओं को एक ही अनुपात में विभाजित करे, तो वह तीसरी भुजा के समांतर होती है।

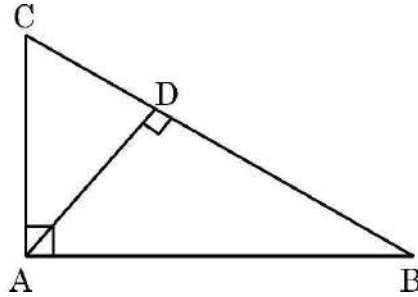
5

ऊपर दिए गए कथन का विलोम लिखिए और उसे सिद्ध भी कीजिए।

### अथवा

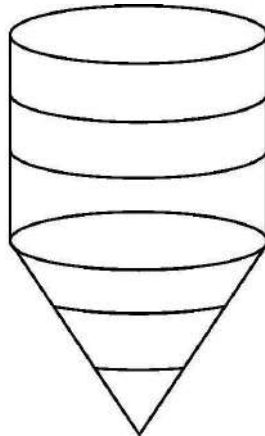
- (b) दी गई आकृति में,  $\triangle CAB$  एक समकोण त्रिभुज है, जिसमें  $\angle A = 90^\circ$  है और  $AD \perp BC$  है। सिद्ध कीजिए कि  $\triangle ADB \sim \triangle CDA$  है। आगे, यदि  $BC = 10$  cm और  $CD = 2$  cm है, तो  $AD$  की लंबाई भी ज्ञात कीजिए।

5



33. किण्वन टैंक को शंकु पर लगे सिलेंडर के रूप में डिजाइन किया गया है जैसा कि नीचे दिखाया गया है :

5



टैंक की कुल ऊँचाई 3.3 m और इसके शंकवाकार भाग की ऊँचाई 1.2 m है। बेलनाकार और शंकवाकार भागों का व्यास 1 m है। टैंक की धारिता ज्ञात कीजिए। यदि टैंक में तरल का स्तर ऊपर से 0.7 m है, तो तरल के संपर्क में टैंक का सतह क्षेत्र ज्ञात कीजिए।



• • •

### SECTION – D

**This section has 4 long answer questions of 5 marks each.**

32. (a) If a line drawn parallel to one side of triangle intersecting the other two sides in distinct points divides the two sides in the same ratio, then it is parallel to third side.

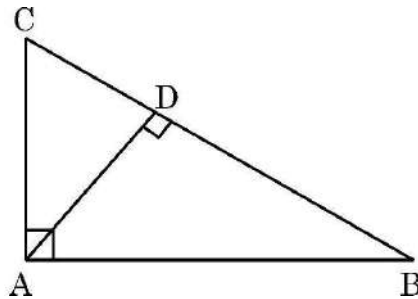
5

State and prove the converse of the above statement.

**OR**

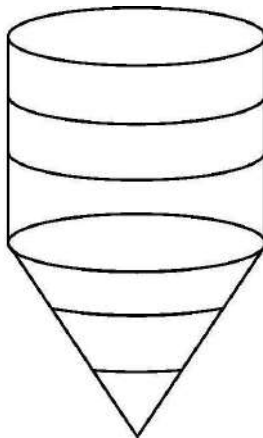
- (b) In the adjoining figure,  $\triangle CAB$  is a right triangle, right angled at A and  $AD \perp BC$ . Prove that  $\triangle ADB \sim \triangle CDA$ . Further, if  $BC = 10$  cm and  $CD = 2$  cm, find the length of AD.

5



33. Fermentation tanks are designed in the form of cylinder mounted on a cone as shown below :

5



The total height of the tank is 3.3 m and height of conical part is 1.2 m. The diameter of the cylindrical as well as conical part is 1 m. Find the capacity of the tank. If the level of liquid in the tank is 0.7 m from the top, find the surface area of the tank in contact with liquid.



• • •

34. निम्नलिखित तालिका में दुनियाभर के विभिन्न क्षेत्रों में शेरों की आबादी का उल्लेख किया गया था :

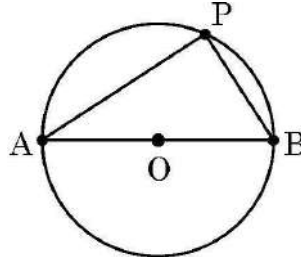
5

शेरों की संख्या	क्षेत्रों की संख्या
0 – 100	2
100 – 200	5
200 – 300	9
300 – 400	12
400 – 500	$x$
500 – 600	20
600 – 700	15
700 – 800	9
800 – 900	$y$
900 – 1000	2
	<b>100</b>

यदि इन आँकड़ों का माध्यक 525 है, तो  $x$  और  $y$  के मान ज्ञात कीजिए ।

35. (a) नीचे चित्र में, 65 m व्यास का एक वृत्ताकार पार्क दिखाया गया है, जिसमें AB एक व्यास है ।

5



पार्क की सीमा पर एक बिंदु P पर एक प्रवेश द्वार इस प्रकार बनाया जाना है कि A से P की दूरी, B से P की दूरी से 35 m अधिक हो । बिन्दु P की दूरी बिन्दुओं A और B से ज्ञात कीजिए ।

**अथवा**

(b)  $p$  का न्यूनतम मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए द्विघात समीकरण  $x^2 - 2(p + 1)x + p^2 = 0$  के मूल वास्तविक हों । अतः इस प्रकार प्राप्त द्विघात समीकरण के मूल भी ज्ञात कीजिए ।

5

#### खण्ड – ड

इस खण्ड में 3 प्रकरण अध्ययन आधारित प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न के 4 अंक हैं ।

36. गुजरात में स्थित स्टैच्यू ऑफ यूनिटी दुनिया की सबसे बड़ी प्रतिमा है जो 58 m ऊँचे चबूतरे पर खड़ी है । परियोजना के रूप में, एक छात्र ने एक इनक्लिनोमीटर का निर्माण किया और इसका उपयोग करके स्टैच्यू ऑफ यूनिटी की ऊँचाई ज्ञात करना चाहता है ।

उसने दो स्थानों से निम्नलिखित टिप्पणियाँ नोट की :

**स्थिति – I :**

स्थान A से, जो आधार से  $80\sqrt{3}$  m की दूरी पर है, मूर्ति के शीर्ष का उन्नयन कोण  $60^\circ$  पाया जाता है ।



• • •

34. The population of lions was noted in different regions across the world in the following table :

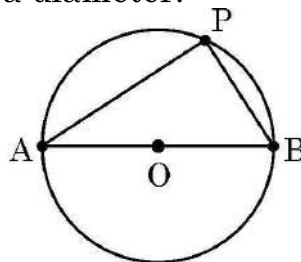
5

Number of lions	Number of regions
0 – 100	2
100 – 200	5
200 – 300	9
300 – 400	12
400 – 500	$x$
500 – 600	20
600 – 700	15
700 – 800	9
800 – 900	$y$
900 – 1000	2
	<b>100</b>

If the median of the given data is 525, find the values of  $x$  and  $y$ .

35. (a) There is a circular park of diameter 65 m as shown in the following figure, where AB is a diameter.

5



An entry gate is to be constructed at a point P on the boundary of the park such that distance of P from A is 35 m more than the distance of P from B. Find distance of point P from A and B respectively.

**OR**

- (b) Find the smallest value of  $p$  for which the quadratic equation  $x^2 - 2(p + 1)x + p^2 = 0$  has real roots. Hence, find the roots of the equation so obtained.

5

### SECTION – E

**This section has 3 case study based questions of 4 marks each.**

36. The Statue of Unity situated in Gujarat is the world's largest Statue which stands over a 58 m high base. As part of the project, a student constructed an inclinometer and wishes to find the height of Statue of Unity using it.

He noted following observations from two places :

**Situation – I :**

The angle of elevation of the top of Statue from Place A which is  $80\sqrt{3}$  m away from the base of the Statue is found to be  $60^\circ$ .





• • •  
स्थिति – II :

स्थान B से, जो आधार से 40 m की दूरी पर है, मूर्ति के शीर्ष का उन्नयन कोण  $30^\circ$  पाया जाता है और मूर्ति की कुल ऊँचाई 240 m, जिसमें B की भूमि से ऊँचाई भी सम्मिलित है, पायी जाती है।



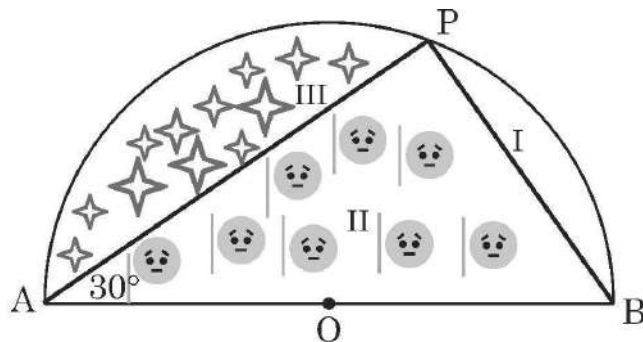
उपरोक्त सूचना के आधार पर, निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (i) स्थिति – I को आरेख (चित्र) की सहायता से निरूपित कीजिए। 1
- (ii) स्थिति – II को आरेख (चित्र) की सहायता से निरूपित कीजिए। 1
- (iii) (a) आधार को छोड़कर मूर्ति की ऊँचाई की गणना करिए और स्थिति – I की सहायता से आधार सहित ऊँचाई भी ज्ञात करिए। 2

अथवा

- (iii) (b) मूर्ति से बिंदु B (स्थिति – II) की क्षैतिज दूरी और  $\tan \alpha$  का मान ज्ञात करिए, जहाँ  $\alpha$  बिंदु B से मूर्ति के आधार के शीर्ष का उन्नयन कोण है। 2

37. अनुराग ने एक फार्म-हाऊस खरीदा जो 70 m व्यास वाले अर्धवृत्त के रूप में है। वह इसे अर्धवृत्त पर एक बिंदु P लेकर इस प्रकार तीन भागों में विभाजित करता है कि  $\angle PAB = 30^\circ$  है, जैसा कि नीचे दी गई आकृति में दिखाया गया है, O अर्धवृत्त का केन्द्र है।



• • •

**Situation – II :**

The angle of elevation of the top of Statue from a Place B which is 40 m above the ground is found to be  $30^\circ$  and entire height of the Statue including the base is found to be 240 m.



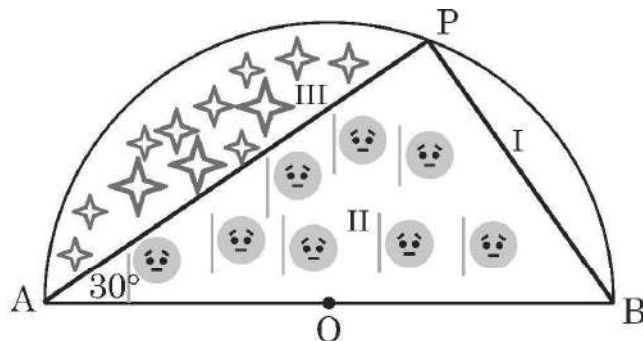
Based on given information, answer the following questions :

- (i) Represent the Situation – I with the help of a diagram. 1
- (ii) Represent the Situation – II with the help of a diagram. 1
- (iii) (a) Calculate the height of Statue excluding the base and also find the height including the base with the help of Situation – I. 2

**OR**

- (iii) (b) Find the horizontal distance of point B (Situation – II) from the Statue and the value of  $\tan \alpha$ , where  $\alpha$  is the angle of elevation of top of base of the Statue from point B. 2

37. Anurag purchased a farmhouse which is in the form of a semicircle of diameter 70 m. He divides it into three parts by taking a point P on the semicircle in such a way that  $\angle PAB = 30^\circ$  as shown in the following figure, where O is the centre of semicircle.



• • •

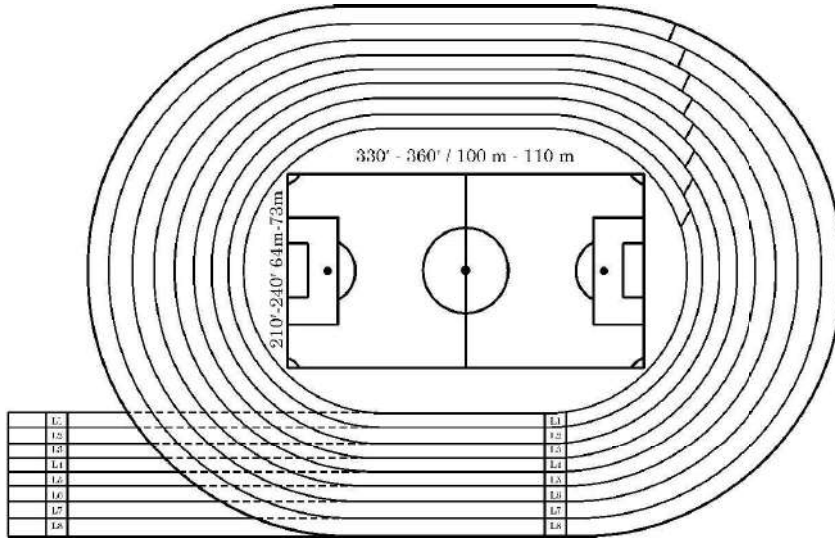
भाग I में उन्होंने आम के पेड़ के पौधे, भाग II में टमाटर उगाए और भाग III में, उन्होंने संतरे उगाए ।  
उपरोक्त सूचना के आधार पर, निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (i)  $\angle POA$  का माप क्या है ? 1
- (ii) भूमि के पूरे टुकड़े की बाड़ लगाने के लिए आवश्यक तार की लंबाई ज्ञात कीजिए । 1
- (iii) (a) जिस क्षेत्र में आम के पेड़ के पौधे लगाए गए हैं, उसका क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए । 2

**अथवा**

- (iii) (b) क्षेत्र III के चारों तरफ बाड़ लगाने के लिए आवश्यक तार की लंबाई ज्ञात कीजिए । 2

38. वार्षिक खेल दिवस आयोजित करने के लिए, एक स्कूल ने ट्रैक क्षेत्र के अंदर एक एकीकृत फुटबॉल मैदान के साथ आठ लेन का रनिंग ट्रैक तैयार किया जैसा कि नीचे चित्र में दिखाया गया है :



ट्रैक की सबसे भीतरी लेन की लंबाई 400 m है और प्रत्येक अगली लेन पिछली लेन से 7.6 m लंबी है ।  
उपरोक्त सूचना के आधार पर, निम्न प्रश्नों के उत्तर, समांतर श्रेढ़ी की अवधारणा के प्रयोग से दीजिए ।

- (i) छठी लेन की लंबाई कितनी है ? 1
- (ii) 8वीं लेन की लम्बाई, चौथी लेन की लंबाई से कितनी अधिक है ? 1
- (iii) (a) एक दौड़ के लिए अभ्यास करते हुए, एक छात्र ने पहली छह लेन में एक-एक चक्कर लगाया । छात्र द्वारा तय की गई कुल दूरी ज्ञात कीजिए । 2

**अथवा**

- (iii) (b) एक छात्र ने लेन चौथी से लेन 8वीं तक प्रत्येक में एक-एक चक्कर लगाया । छात्र द्वारा तय की गई कुल दूरी ज्ञात कीजिए । 2



• • •

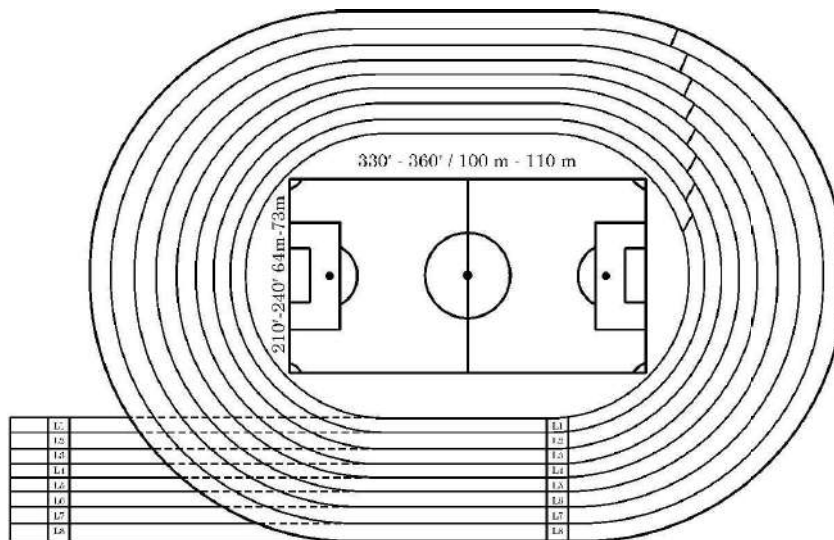
In part I, he planted saplings of Mango tree, in part II, he grew tomatoes and in part III, he grew oranges. Based on given information, answer the following questions.

- (i) What is the measure of  $\angle POA$  ? 1
- (ii) Find the length of wire needed to fence entire piece of land. 1
- (iii) (a) Find the area of region in which saplings of Mango tree are planted. 2

**OR**

- (iii) (b) Find the length of wire needed to fence the region III. 2

38. In order to organise, Annual Sports Day, a school prepared an eight lane running track with an integrated football field inside the track area as shown below :



The length of innermost lane of the track is 400 m and each subsequent lane is 7.6 m longer than the preceding lane.

Based on given information, answer the following questions, using concept of Arithmetic Progression.

- (i) What is the length of the 6<sup>th</sup> lane ? 1
- (ii) How long is the 8<sup>th</sup> lane than that of 4<sup>th</sup> lane ? 1
- (iii) (a) While practicing for a race, a student took one round each in first six lanes. Find the total distance covered by the student. 2

**OR**

- (iii) (b) A student took one round each in lane 4 to lane 8. Find the total distance covered by the student. 2



• • •

