CBSE Class 10 Maths Question Paper 2021

Series 4JLZ3€/C

SET ~ 1

Roll No.

Code No. 430/3/1

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

NOTE :	
(i)	Please check that this question paper contains **10** printed pages.
(ii)	Code number given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
(iii)	Please check that this question paper contains **36** questions.
(iv)	Please write down the serial number of the question in the answer-book 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 students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

MATHEMATICS (BASIC)

Time allowed : 3 hours *Maximum Marks : 80*

General Instructions :

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

(i) This question paper contains two parts A and B.

(ii) Both Part A and Part B have internal choices.

Part A

(i) Consists of two Sections, I and II.

*(ii) Section I has **16** questions of **1** mark each. Internal choices are provided in **5** questions.*

*(iii) Section II has **4** questions on case study (Q.No. **17 – 20**). Each question has **5** sub-parts. An examinee is to attempt any **4** out of **5** sub-parts. Each is of **1** mark.*

Part B

(i) Consists of three sections III, IV and V.

*(ii) Section III has **6** questions No. **21** to **26** of Very-short Answer Type of **2** marks each.*

*(iii) Section IV has **7** questions No. **27** to **33** of Short Answer Type of **3** marks each.*

*(iv) Section V has **3** questions No. **34** to **36** of Long Answer Type of **5** marks each.*

*(v) Internal choice is provided in **2** questions in Section III, **2** questions in Section IV and **1** question in Section V.*

PART A

SECTION I

1. Find the distance between the points $A\left(-\frac{7}{3}, 5\right)$ and $B\left(\frac{2}{3}, 5\right)$. *1*

2. Express 288 as product of its prime factors. *1*

3. (a) Write the common difference of the A.P. : $\frac{1}{5}, \frac{4}{5}, \frac{7}{5}, \frac{10}{5}, \ldots$ *1*

OR

(b) Find the 8^{th} term of the A.P. whose first term is – 2 and common difference is 3. *1*

4. Find the sum and product of zeroes of the polynomial $p(x) = x^2 + 5x + 6$. *1*

5. Check whether 13 cm, 12 cm, 5 cm can be the sides of a right triangle. *1*

6. If $2 \cos \theta = \sqrt{3}$, then find the value of θ. *1*

7.

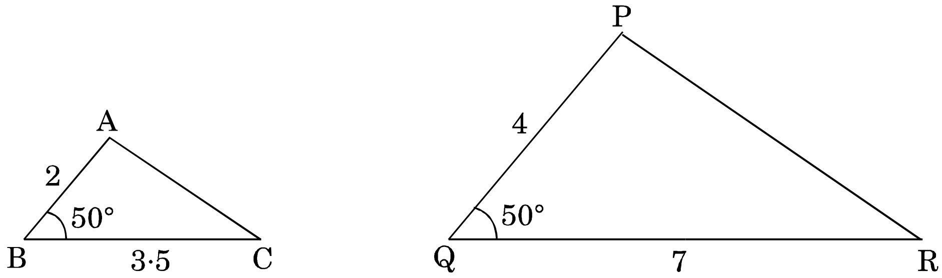


Figure 1

(a) In the given Figure 1, Δ ABC ~ Δ PQR. Write similarity criterion by which Δ ABC and Δ PQR are similar. *1*

OR

(b) Corresponding sides of two similar triangles are in the ratio 3 : 5. What is the ratio of their areas ? *1*

8. The graph of y = p(x) is shown in Figure 2 for some polynomial p(x). Find the number of zeroes of p(x). *1*

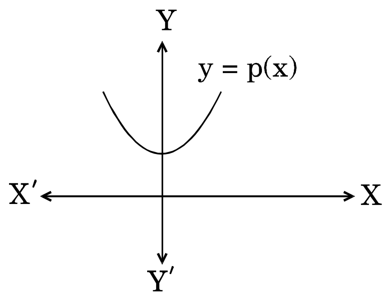


Figure 2

9. Find the discriminant of the quadratic equation $2x^2 - 5x - 6 = 0$. *1*

10. A card is drawn at random from a well-shuffled pack of 52 playing cards. Find the probability of getting a red face card. *1*

11. Show that the tangents drawn at the ends of a diameter of a circle are parallel. *1*

12. (a) If PL and PM are two tangents to a circle with centre O from an external point P and PL = 4 cm, find the length of OP, where radius of the circle is 3 cm. *1*

OR

(b) Find the distance between two parallel tangents of a circle of radius 2·5 cm. *1*

13. (a) Two different coins are tossed simultaneously. Write all the possible outcomes. *1*

OR

(b) A die is thrown once. Write the probability of getting a number less than 7. *1*

14. (a) Write the expression for the volume of a cone of radius 'r' and height three times the radius 'r'. *1*

OR

(b) Write the expression for the total surface area of a solid hemisphere of radius 'r'. *1*

15. A vertical pole is 100 metres high. Find the angle subtended by the pole at a point on the ground $100\sqrt{3}$ meters from the base of the pole. *1*

16. In Δ ABC, right-angled at A, if AB = 7 cm and AC = 24 cm, then find sin B and tan C. *1*

SECTION II

*Case study based questions (Q. No. 17 – 20) are compulsory. Attempt any **4** sub-parts from each question. Each sub-part carries 1 mark.*

17. During the lockdown period, many families got bored of watching TV all the time. Out of these families, one family of 6 members decided to play a card game. 17 cards numbered 1, 2, 3, 4, ..., 17 are put in a box and mixed thoroughly. One card is drawn by one member at random and other family members bet for the chances of drawing the number either prime, odd or even etc.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

10 11 12 13 14 15 16 17

Based on the above, answer the following questions :

(i) The first member of the family draws a card at random and another member bets that it is an even prime number. What is the probability of his winning the bet ? *1*

(A) $\frac{2}{17}$

(B) $\frac{3}{17}$

(C) $\frac{1}{17}$

(D) $\frac{4}{17}$

(ii) The second member of the family draws a card at random and some other member bets that it is an even number. What is the probability of his winning the bet ? *1*

(A) $\frac{7}{17}$

(B) $\frac{8}{17}$

(C) $\frac{9}{17}$

(D) $\frac{10}{17}$

(iii) What is the probability that the number on the card drawn at random is divisible by 5 ? *1*

(A) $\frac{5}{17}$

(B) $\frac{4}{17}$

(C) $\frac{3}{17}$

(D) $\frac{2}{17}$

(iv) What is the probability that the number on the card drawn at random is a multiple of 3 ? *1*

(A) $\frac{5}{17}$

(B) $\frac{6}{17}$

(C) $\frac{7}{17}$

(D) $\frac{8}{17}$

(v) What is the probability that the number on the card is a factor of 9 ? *1*

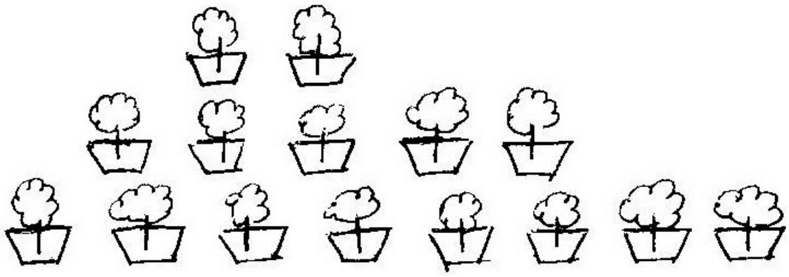
(A) $\frac{9}{17}$

(B) $\frac{3}{17}$

(C) $\frac{8}{17}$

(D) $\frac{1}{17}$

18. Roshni being a plant lover decides to start a nursery. She bought few plants with pots. She placed the pots in such a way that the number of pots in the first row is 2, in the second is 5, in the third row is 8 and so on.



Based on the above, answer the following questions :

(i) How many pots were placed in the 7^{th} row ? *1*

(A) 20

(B) 23

(C) 77

(D) 29

(ii) If Roshni wants to place 100 pots in total, then total number of rows formed in the arrangement will be *1*

(A) 8

(B) 9

(C) 10

(D) 12

(iii) How many pots are placed in the last row ? *1*

(A) 20

(B) 23

(C) 26

(D) 29

(iv) If Roshni has sufficient space for 12 rows, then how many total number of pots are placed by her with the same arrangement ? *1*

(A) 222

(B) 155

(C) 187

(D) 313

(v) The difference in number of pots placed in the 4^{th} row and the 2^{nd} row, is *1*

(A) 3

(B) 4

(C) 6

(D) 8

19. To explain how trigonometry can be used to measure the height of an inaccessible object, a teacher gave the following example to students :

A TV tower stands vertically on the bank of a canal. From a point on the other bank directly opposite the tower, the angle of the elevation of the top of the tower is 60°. From another point 20 m away from this point on the line joining this point to the foot of the tower, the angle of elevation of the top of the tower is 30° (as shown in Figure 3).

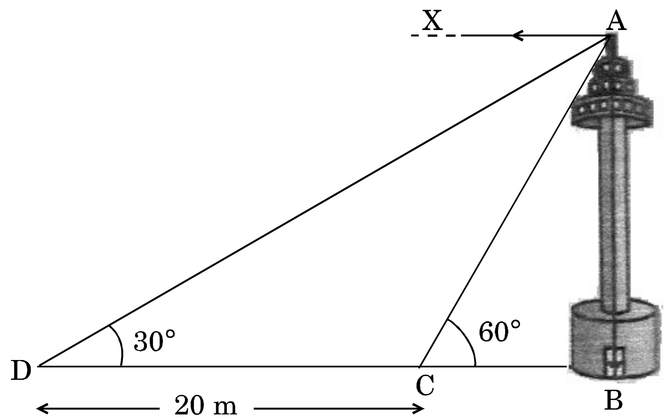


Figure 3

Based on the above, answer the following questions :

(i) The width of the canal is *1*

(A) $10\sqrt{3}$ m

(B) $20\sqrt{3}$ m

(C) 10 m

(D) 20 m

(ii) Height of the tower is *1*

(A) $10\sqrt{3}$ m

(B) 10 m

(C) $20\sqrt{3}$ m

(D) 20 m

(iii) Distance of the foot of the tower from the point D is *1*

(A) 20 m

(B) 30 m

(C) 10 m

(D) $20\sqrt{3}$ m

(iv) The angle formed by the line of sight with the horizontal when it is above the horizontal line is known as *1*

(A) angle of depression

(B) line of sight

(C) angle of elevation

(D) obtuse angle

(v) In Figure 3, measure of angle XAC is *1*

(A) 30°

(B) 60°

(C) 90°

(D) 45°

20. A children's park is in the triangular shape as shown in Figure 4 below. In the middle of the park, there is a circular region for younger children to play. It is fenced with three layers of wire. The radius of the circular region is 3 m.

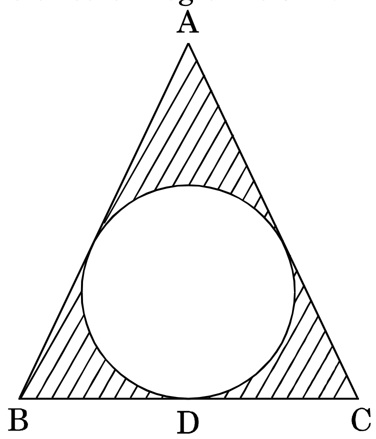


Figure 4

Based on the above, answer the following questions :

(i) The perimeter (or circumference) of the circular region is *1*

(A) 3π m

(B) 18π m

(C) 6π m

(D) 9π m

(ii) The total length of wire used is *1*

(A) 9π m

(B) 18π m

(C) 54π m

(D) 27π m

(iii) The area of the circular region is *1*

(A) $54\pi\ m^2$

(B) $3\pi\ m^2$

(C) $18\pi\ m^2$

(D) $9\pi\ m^2$

(iv) If BD = 6 m, DC = 9 m and ar (Δ ABC) = 54 m^2, then the length of sides AB and AC, respectively, are *1*

(A) 9 m, 12 m

(B) 12 m, 9 m

(C) 10 m, 12 m

(D) 12 m, 10 m

(v) The perimeter of Δ ABC is *1*

(A) 28 m

(B) 37 m

(C) 36 m

(D) 38 m

PART B
SECTION III

All questions are compulsory. In case of internal choices, attempt any one.

21. Find the LCM and HCF of two numbers 26 and 91 by the method of prime factorization. *2*

22. (a) If $\sin(A + B) = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\sin(A - B) = \frac{1}{2}$, where $0° < A + B < 90°$; $A > B$, then find the values of A and B. *2*

OR

(b) Simplify : $\frac{\sin 30° + \tan 45° - \operatorname{cosec} 60°}{\sec 30° + \cos 60° + \cot 45°}$ *2*

23. A quadrilateral ABCD is drawn to circumscribe a circle (see Figure 5). Prove that

AB + CD = AD + BC. *2*

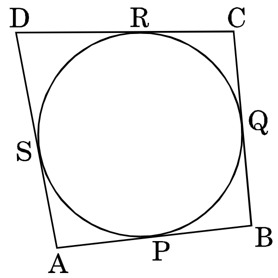


Figure 5

24. The greater of two supplementary angles exceeds the smaller by 18°. Find the two angles. *2*

25. Find the coordinates of the point which divides the line segment joining the points A(7, –1) and B(– 3, – 4) in the ratio 2 : 3. *2*

26. (a) Find whether the following pair of linear equations are consistent or inconsistent. *2*

$5x - 3y = 11, \ -10x + 6y = 22$

OR

(b) Solve for x and y :

$x + y = 6, \ 2x - 3y = 4$ *2*

SECTION IV

27. Draw a pair of tangents to a circle of radius 4 cm which are inclined to each other at an angle of 45°. *3*

28. Prove that $7\sqrt{2}$ is an irrational number, given that $\sqrt{2}$ is an irrational number. *3*

29. 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. *3*

30. (a) D and E are points on the sides CA and CB respectively of a triangle ABC, right-angled at C.

Prove that $AE^2 + BD^2 = AB^2 + DE^2$. *3*

OR

(b) Diagonals of a trapezium ABCD with AB ∥ DC intersect each other at the point O. If AB = 2 CD, find the ratio of the areas of triangles AOB and COD. *3*

31. (a) Prove that 3

$$\sec \theta (1 - \sin \theta) (\sec \theta + \tan \theta) = 1$$

OR

(b) Prove that 3

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

32. Show that the points A(1, 7), B(4, 2), C(–1, –1) and D(–4, 4) are the vertices of a square ABCD. 3

33. If α, β are zeroes of the quadratic polynomial $x^2 + 9x + 20$, form a quadratic polynomial whose zeroes are $(\alpha + 1)$ and $(\beta + 1)$. 3

SECTION V

34. A cone of height 36 cm and radius of base 9 cm is made up of moulding clay. A child reshapes it in the form of a sphere. Find the diameter of the sphere. 5

35. The table shows the daily expenditure on food of 25 households in a locality :

Daily Expenditure (₹)	100 – 150	150 – 200	200 – 250	250 – 300	300 – 350
Number of Households	4	5	12	2	2

Find the mean daily expenditure on food. Also, find the modal expenditure. 5

36. (a) The diagonal of a rectangular field is 60 metres longer than the shorter side. If the longer side is 30 metres more than the shorter side, find the sides of the field. 5

OR

(b) The sum of the ages of a father and his son is 45 years. Five years ago, the product of their ages (in years) was 124. Determine their present ages. 5

Series 4JLZ3€/C

SET ~ 1

कोड नं. 430/3/1

रोल नं.

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

नोट :	
(i)	कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **10** हैं ।
(ii)	प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।
(iii)	कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **36** प्रश्न हैं ।
(iv)	कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में 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 ।

गणित (बुनियादी)

निर्धारित समय : 3 घण्टे *अधिकतम अंक : 80*

सामान्य निर्देश :

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

(i) इस प्रश्न-पत्र के दो भाग, क तथा ख हैं ।

(ii) भाग क तथा भाग ख दोनों में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं ।

भाग क

(i) इस भाग में दो खण्ड I तथा II हैं ।

*(ii) खण्ड I में **16** प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक **1** अंक का है । **5** प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं ।*

*(iii) खण्ड II में केस अध्ययन आधारित **4** प्रश्न (प्र.सं. **17** से **20**) हैं । प्रत्येक प्रश्न में **5** उप-भाग हैं जिनमें से **4** के उत्तर देने हैं । प्रत्येक उप-भाग का **1** अंक है ।*

भाग ख

(i) इस भाग में तीन खण्ड III, IV तथा V हैं ।

*(ii) खण्ड III में अति-लघु उत्तर प्रकार के **6** प्रश्न (प्र.सं. **21** से **26**) हैं, जिनमें प्रत्येक के **2** अंक हैं ।*

*(iii) खण्ड IV में लघु उत्तर प्रकार के **7** प्रश्न (प्र.सं. **27** से **33**) हैं, जिनमें प्रत्येक के **3** अंक हैं ।*

*(iv) खण्ड V में दीर्घ उत्तर प्रकार के **3** प्रश्न (प्र.सं. **34** से **36**) हैं, जिनमें प्रत्येक के **5** अंक हैं ।*

*(v) खण्ड III में **2** प्रश्नों में, खण्ड IV में **2** प्रश्नों में तथा खण्ड V में **1** प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं ।*

भाग क

खण्ड I

1. बिन्दुओं $A\left(-\frac{7}{3}, 5\right)$ तथा $B\left(\frac{2}{3}, 5\right)$ के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए । *1*

2. 288 को अभाज्य गुणनखंडों के गुणनफल के रूप में व्यक्त कीजिए । *1*

3. (a) समांतर श्रेढी : $\frac{1}{5}, \frac{4}{5}, \frac{7}{5}, \frac{10}{5}, \ldots$ का सार्व अंतर लिखिए । *1*

अथवा

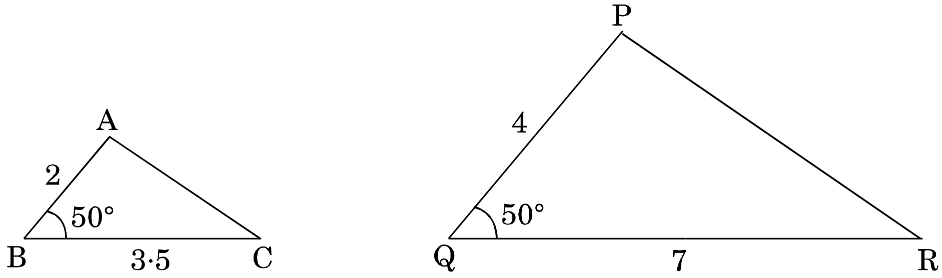
(b) समांतर श्रेढी, जिसका प्रथम पद -2 और सार्व अंतर 3 है, का 8वाँ पद ज्ञात कीजिए । *1*

4. बहुपद $p(x) = x^2 + 5x + 6$ के शून्यकों का योगफल और गुणनफल ज्ञात कीजिए । *1*

5. जाँच कीजिए कि क्या 13 सेमी, 12 सेमी, 5 सेमी लम्बी भुजाएँ एक समकोण त्रिभुज की हो सकती हैं । *1*

6. यदि $2 \cos \theta = \sqrt{3}$ है, तो θ का मान ज्ञात कीजिए । *1*

7.



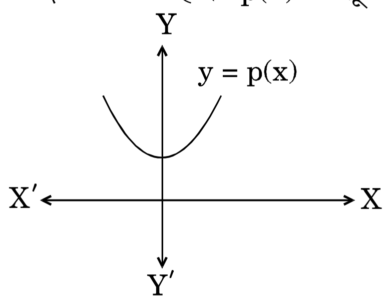
आकृति 1

(a) दी गई आकृति 1 में, $\Delta ABC \sim \Delta PQR$ । उस समरूपता कसौटी को लिखिए जिसका प्रयोग करके त्रिभुज ABC, त्रिभुज PQR के समरूप है । *1*

अथवा

(b) दो समरूप त्रिभुजों की संगत भुजाओं में अनुपात 3 : 5 है । उनके क्षेत्रफलों का अनुपात क्या है ? *1*

8. आकृति 2 में, बहुपद $y = p(x)$ का ग्राफ दिखाया गया है । $p(x)$ के शून्यकों की संख्या ज्ञात कीजिए । *1*



आकृति 2

9. द्विघात समीकरण $2x^2 - 5x - 6 = 0$ का विविक्तकर (discriminant) ज्ञात कीजिए । *1*

10. 52 ताश के पत्तों की अच्छी प्रकार से फेंटी गई एक गड्डी में से एक पत्ता यादृच्छया निकाला जाता है । लाल रंग का तसवीर वाला पत्ता प्राप्त होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए । *1*

11. दर्शाइए कि किसी वृत्त के किसी व्यास के सिरों पर खींची गई स्पर्श-रेखाएँ समान्तर होती हैं । *1*

12. (a) यदि एक बाह्य बिन्दु P से O केन्द्र वाले किसी वृत्त पर PL और PM दो स्पर्श-रेखाएँ हैं और PL = 4 सेमी है, तो OP की लम्बाई ज्ञात कीजिए, जबकि वृत्त की त्रिज्या 3 सेमी है । *1*

अथवा

(b) त्रिज्या 2·5 सेमी के वृत्त की दो समांतर स्पर्श-रेखाओं के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए । *1*

13. (a) दो भिन्न-भिन्न सिक्कों को एक साथ उछाला जाता है । सभी संभावित परिणाम लिखिए । *1*

अथवा

(b) एक पासा एक बार फेंका जाता है । 7 से कम की संख्या प्राप्त होने की प्रायिकता लिखिए । *1*

14. (a) त्रिज्या 'r' और ऊँचाई त्रिज्या 'r' की तीन गुना वाले एक शंकु के आयतन की अभिव्यक्ति लिखिए । *1*

अथवा

(b) त्रिज्या 'r' के एक ठोस अर्धगोले के सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल की अभिव्यक्ति लिखिए । *1*

15. एक ऊर्ध्वाधर खंभा 100 मीटर ऊँचा है । धरती (भूमि) के एक बिन्दु पर, जो खंभे के आधार से $100\sqrt{3}$ मीटर दूर है, यह खंभा जो अंतरित कोण बनाता है, उसे ज्ञात कीजिए । *1*

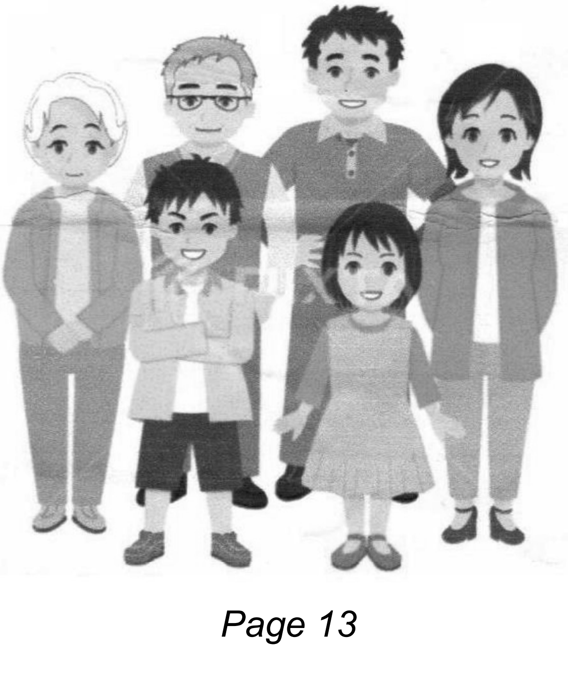
16. त्रिभुज ABC में, कोण A समकोण है । यदि AB = 7 सेमी और AC = 24 सेमी है, तो sin B और tan C ज्ञात कीजिए । *1*

खण्ड II

*केस अध्ययन आधारित प्रश्न (प्र.सं. 17 – 20) अनिवार्य हैं । प्रत्येक प्रश्न से किन्हीं **4** उप-भागों को हल कीजिए । प्रत्येक उप-भाग का 1 अंक है ।*

17. लॉकडाउन की अवधि में काफी परिवार टी.वी. देख-देख कर ऊब गए थे । इन परिवारों में से, एक 6-सदस्यों वाले परिवार ने कार्डों से खेलने का निर्णय लिया । उन्होंने एक बॉक्स में 17 कार्ड, जिन पर 1, 2, 3, 4, ..., 17 तक की संख्याएँ अंकित हैं, डाले और अच्छी तरह से मिला दिए । इस बॉक्स में से, एक सदस्य एक कार्ड यादृच्छया निकालता है और अन्य सदस्य इस कार्ड पर अभाज्य, विषम अथवा सम, इत्यादि संख्या के लिखे होने पर शर्त लगाते हैं ।

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	



उपर्युक्त के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(i) परिवार का पहला सदस्य बॉक्स से एक कार्ड यादृच्छया निकालता है और एक अन्य सदस्य इस कार्ड पर सम अभाज्य संख्या लिखी होने की शर्त लगाता है । उसकी शर्त जीतने की प्रायिकता क्या होगी ? *1*

(A) $\frac{2}{17}$

(B) $\frac{3}{17}$

(C) $\frac{1}{17}$

(D) $\frac{4}{17}$

(ii) परिवार का दूसरा सदस्य बॉक्स से एक कार्ड यादृच्छया निकालता है और अन्य एक सदस्य इस कार्ड पर सम संख्या लिखी होने की शर्त लगाता है । उसकी शर्त जीतने की प्रायिकता क्या होगी ? *1*

(A) $\frac{7}{17}$

(B) $\frac{8}{17}$

(C) $\frac{9}{17}$

(D) $\frac{10}{17}$

(iii) यादृच्छया निकाले गए कार्ड पर, 5 से विभाजित होने वाली एक संख्या के लिखे होने की प्रायिकता क्या है ? *1*

(A) $\frac{5}{17}$

(B) $\frac{4}{17}$

(C) $\frac{3}{17}$

(D) $\frac{2}{17}$

(iv) यादृच्छया निकाले गए कार्ड पर, 3 का एक गुणज वाली संख्या के लिखे होने की प्रायिकता क्या है ? *1*

(A) $\frac{5}{17}$

(B) $\frac{6}{17}$

(C) $\frac{7}{17}$

(D) $\frac{8}{17}$

(v) निकाले गए कार्ड पर, 9 के एक गुणनखंड वाली संख्या के लिखे होने की प्रायिकता क्या है ? *1*

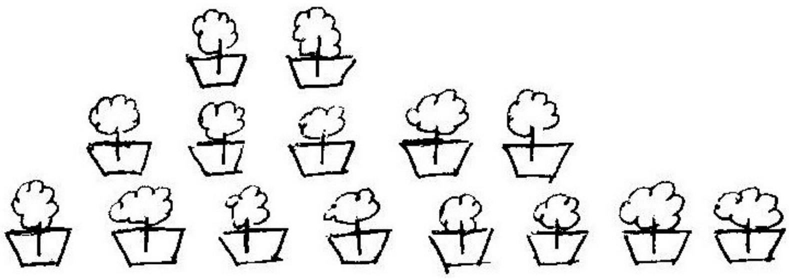
(A) $\frac{9}{17}$

(B) $\frac{3}{17}$

(C) $\frac{8}{17}$

(D) $\frac{1}{17}$

18. पौधों की प्रेमी, रोशनी पौधशाला (नर्सरी) आरम्भ करने का फैसला करती है । वह गमलों सहित कुछ पौधे लाती है । वह गमलों को पंक्तियों में इस प्रकार रखती है कि पहली पंक्ति में 2 गमले, दूसरी पंक्ति में 5 गमले, तीसरी पंक्ति में 8 गमले, इत्यादि हैं ।



उपर्युक्त के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(i) 7वीं पंक्ति में कितने गमले रखे गए थे ? *1*

(A) 20
(B) 23
(C) 77
(D) 29

(ii) यदि रोशनी कुल 100 गमले रखना चाहे, तो इस व्यवस्था में पंक्तियों की कुल संख्या होगी *1*

(A) 8
(B) 9
(C) 10
(D) 12

(iii) अंतिम पंक्ति में कुल कितने गमले रखे गए हैं ? *1*

(A) 20
(B) 23
(C) 26
(D) 29

(iv) यदि रोशनी के पास 12 पंक्तियाँ बनाने का पर्याप्त स्थान उपलब्ध हो, तो उसी व्यवस्था के अनुसार वह कुल कितने गमले रख पाएगी ? *1*

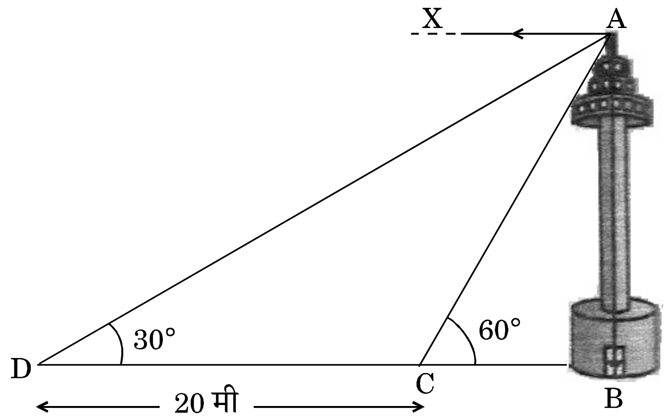
(A) 222
(B) 155
(C) 187
(D) 313

(v) दूसरी पंक्ति और चौथी पंक्ति में रखे गए गमलों की संख्याओं का अंतर है *1*

(A) 3
(B) 4
(C) 6
(D) 8

19. दुर्गम वस्तुओं की ऊँचाई मापने में त्रिकोणमिति का प्रयोग कैसे किया जाता है, इसे समझाने हेतु एक अध्यापक अपने छात्रों को निम्नलिखित उदाहरण देता है :

एक नहर के एक तट पर एक टीवी टॉवर ऊर्ध्वाधरत: खड़ा है । टॉवर के ठीक सामने दूसरे तट के एक अन्य बिन्दु से टॉवर के शिखर का उन्नयन कोण 60° है । इसी तट पर इस बिन्दु से 20 मी दूर और इस बिन्दु को टॉवर के पाद से मिलाने वाली रेखा पर स्थित एक अन्य बिन्दु से टॉवर के शिखर का उन्नयन कोण 30° है जैसा आकृति 3 में दिखाया गया है ।



आकृति 3

उपर्युक्त के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(i) नहर की चौड़ाई है *1*

(A) $10\sqrt{3}$ मी
(B) $20\sqrt{3}$ मी
(C) 10 मी
(D) 20 मी

(ii) टॉवर की ऊँचाई है *1*

(A) $10\sqrt{3}$ मी
(B) 10 मी
(C) $20\sqrt{3}$ मी
(D) 20 मी

(iii) बिन्दु D और टॉवर के पाद के बीच की दूरी है *1*

(A) 20 मी

(B) 30 मी

(C) 10 मी

(D) $20\sqrt{3}$ मी

(iv) दृष्टि रेखा और क्षैतिज रेखा से बना कोण, जबकि दृष्टि रेखा क्षैतिज रेखा के ऊपर है, कहलाता है *1*

(A) अवनमन कोण

(B) दृष्टि रेखा

(C) उन्नयन कोण

(D) अधिक कोण

(v) आकृति 3 में, कोण XAC की माप है *1*

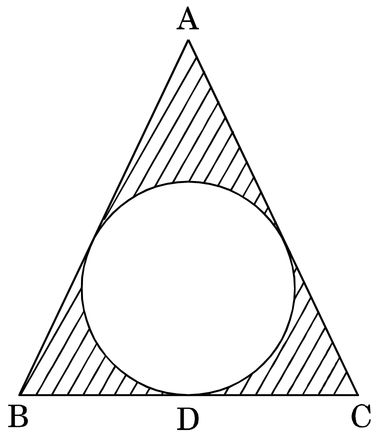
(A) 30°

(B) 60°

(C) 90°

(D) 45°

20. बच्चों का एक पार्क त्रिभुजाकार आकार का है, जैसा कि आकृति 4 में नीचे दर्शाया गया है । पार्क के बीच में, छोटे बच्चों के खेलने के लिए एक वृत्ताकार क्षेत्र है जिसकी त्रिज्या 3 मी तथा जिसकी परिसीमा पर तार के तीन चक्रों (परतों) द्वारा बाढ़ लगी हुई है ।



आकृति 4

उपर्युक्त के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(i) वृत्ताकार क्षेत्र का परिमाप (परिधि) है *1*

(A) 3π मी

(B) 18π मी

(C) 6π मी

(D) 9π मी

(ii) उपयोग में ली गई तार की कुल लंबाई है *1*

(A) 9π मी

(B) 18π मी

(C) 54π मी

(D) 27π मी

(iii) वृत्ताकार क्षेत्र का क्षेत्रफल है *1*

(A) 54π मी^{2}

(B) 3π मी^{2}

(C) 18π मी^{2}

(D) 9π मी^{2}

(iv) यदि BD = 6 मी, DC = 9 मी तथा क्षेत्रफल (Δ ABC) = 54 मी^{2} है, तो भुजाओं AB तथा AC की लंबाइयाँ क्रमश: हैं *1*

(A) 9 मी, 12 मी

(B) 12 मी, 9 मी

(C) 10 मी, 12 मी

(D) 12 मी, 10 मी

(v) Δ ABC का परिमाप है *1*

(A) 28 मी

(B) 37 मी

(C) 36 मी

(D) 38 मी

भाग ख

खण्ड III

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं । आंतरिक विकल्प की स्थिति में, किसी एक का उत्तर दीजिए ।

21. अभाज्य गुणनखंडन विधि द्वारा दो संख्याओं 26 और 91 के LCM और HCF ज्ञात कीजिए । *2*

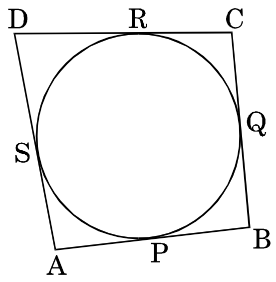
22. (a) यदि $\sin(A + B) = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\sin(A - B) = \frac{1}{2}$, जहाँ $0° < A + B < 90°$; $A > B$ हो, तो A और B के मान ज्ञात कीजिए । *2*

अथवा

(b) सरल कीजिए : $\dfrac{\sin 30° + \tan 45° - \text{cosec } 60°}{\sec 30° + \cos 60° + \cot 45°}$ *2*

23. एक वृत्त के परिगत एक चतुर्भुज ABCD खींचा गया है (देखिए आकृति 5) । सिद्ध कीजिए कि : *2*

$AB + CD = AD + BC$



आकृति 5

24. दो संपूरक कोणों में से बड़ा कोण, छोटे कोण से 18° बड़ा है । दोनों कोण ज्ञात कीजिए । *2*

25. बिन्दुओं A(7, –1) तथा B(– 3, – 4) को जोड़ने वाले रेखाखंड को जो बिन्दु 2 : 3 के अनुपात में विभाजित करता है, उस बिन्दु के निर्देशांक ज्ञात कीजिए । *2*

26. (a) ज्ञात कीजिए कि निम्नलिखित रैखिक समीकरणों का युग्म संगत है या असंगत : *2*

$5x - 3y = 11, \ -10x + 6y = 22$

अथवा

(b) x और y के लिए हल कीजिए : *2*

$x + y = 6, \ 2x - 3y = 4$

खण्ड IV

27. 4 सेमी त्रिज्या के एक वृत्त पर ऐसी दो स्पर्श-रेखाएँ खींचिए, जो परस्पर 45° के कोण पर झुकी हों । *3*

28. सिद्ध कीजिए कि $7\sqrt{2}$ एक अपरिमेय संख्या है, दिया गया है कि $\sqrt{2}$ एक अपरिमेय संख्या है । *3*

29. सिद्ध कीजिए कि किसी बाह्य बिन्दु से किसी वृत्त पर खींची गई दो स्पर्श-रेखाओं के बीच का कोण स्पर्श बिन्दुओं को मिलाने वाले रेखाखंड द्वारा केन्द्र पर अंतरित कोण का संपूरक होता है । *3*

30. (a) एक त्रिभुज ABC जिसका कोण C समकोण है, की भुजाओं CA और CB पर क्रमश: बिन्दु D और E स्थित हैं । सिद्ध कीजिए कि $AE^2 + BD^2 = AB^2 + DE^2$. *3*

अथवा

(b) एक समलंब ABCD जिसमें AB || DC है, के विकर्ण परस्पर बिन्दु O पर प्रतिच्छेद करते हैं । यदि AB = 2 CD हो, तो त्रिभुजों AOB और COD के क्षेत्रफलों का अनुपात ज्ञात कीजिए । *3*

31. (a) सिद्ध कीजिए कि : *3*

$$\sec\theta\,(1-\sin\theta)\,(\sec\theta+\tan\theta)=1$$

अथवा

(b) सिद्ध कीजिए कि : *3*

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

32. दर्शाइए कि बिन्दु A(1, 7), B(4, 2), C(–1, –1) और D(– 4, 4) एक वर्ग ABCD के शीर्ष हैं । *3*

33. यदि α, β द्विघात बहुपद $x^2 + 9x + 20$ के शून्यक हों, तो एक द्विघात बहुपद ज्ञात कीजिए जिसके शून्यक $(\alpha + 1)$ और $(\beta + 1)$ हों । *3*

खण्ड V

34. साँचे में ढालने वाली मिट्टी से ऊँचाई 36 सेमी और आधार त्रिज्या 9 सेमी वाला एक शंकु बनाया गया है । एक बच्चे ने इसे गोले के आकार में बदल दिया । गोले का व्यास ज्ञात कीजिए । *5*

35. निम्नलिखित सारणी किसी मोहल्ले के 25 परिवारों में भोजन पर हुए दैनिक व्यय को दर्शाती है :

दैनिक व्यय (₹)	100 – 150	150 – 200	200 – 250	250 – 300	300 – 350
परिवारों की संख्या	4	5	12	2	2

दैनिक भोजन पर हुआ माध्य व्यय ज्ञात कीजिए । बहुलक व्यय भी ज्ञात कीजिए । *5*

36. (a) एक आयताकार खेत का विकर्ण उसकी छोटी भुजा से 60 मीटर अधिक लम्बा है । यदि बड़ी भुजा छोटी भुजा से 30 मीटर अधिक लंबी हो, तो खेत की भुजाएँ ज्ञात कीजिए । *5*

अथवा

(b) एक पिता और उसके पुत्र की आयुओं का योगफल 45 वर्ष है । पाँच वर्ष पूर्व, उनकी आयुओं (वर्षों में) का गुणनफल 124 था । उनकी वर्तमान आयुएँ ज्ञात कीजिए । *5*

Series 4JLZ3€/C

SET ~ 1

Roll No.

Code No. **30/3/1**

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

छजढए :	
(i)	Please check that this question paper contains **11** printed pages.
(ii)	Code number given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
(iii)	Please check that this question paper contains **36** questions.
(iv)	Please write down the serial number of the question in the answer-book 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 students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

MATHEMATICS (STANDARD)

Time allowed : 3 hours

Maximum Marks : 80

General Instructions :

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

(i) This question paper contains two parts A and B.

(ii) Both Part A and Part B have internal choices.

Part A

(i) It consists of two Sections, I and II.

*(ii) Section I has **16** questions of **1** mark each. Internal choices are provided in **5** questions.*

*(iii) Section II has **4** questions on case study (Q.No. **17** to **20**). Each question has **5** sub-parts. An examinee is to attempt any **4** out of **5** sub-parts. Each sub-part is of **1** mark.*

Part B

(i) It consists of three sections, III, IV and V.

*(ii) Section III has **6** questions No. **21** to **26** of Very-short Answer Type of **2** marks each.*

*(iii) Section IV has **7** questions No. **27** to **33** of Short Answer Type of **3** marks each.*

*(iv) Section V has **3** questions No. **34** to **36** of Long Answer Type of **5** marks each.*

*(v) Internal choice is provided in **2** questions in Section III, **2** questions in Section IV and **1** question in Section V.*

PART A
SECTION I

1. Write the quadratic equation in x whose roots are 2 and – 5. *1*

2. Find the exponent of 2 in the prime factorisation of 288. *1*

3. (a) If α and β are the zeroes of the quadratic polynomial $f(x) = x^2 - x - 4$, find the value of $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} - \alpha\beta$. *1*

OR

(b) If one zero of the quadratic polynomial $x^2 + 3x + k$ is 2, then find the value of k. *1*

4. (a) If $\frac{3}{5}$, a, 4 are three consecutive terms of an A.P., then find the value of a. *1*

OR

(b) In an A.P., if the common difference d = – 3 and the eleventh term $a_{11} = 15$, then find the first term. *1*

5. A man goes 5 metres due West and then 12 metres due North. How far is he from the starting point ? *1*

6. PQ is a tangent to a circle with centre O at the point P on the circle. If Δ OPQ is an isosceles triangle, then find $\angle$ OQP. *1*

7. Two concentric circles have radii 10 cm and 6 cm. Find the length of the chord of the larger circle which touches the smaller circle. *1*

8. (a) If 3 sin A = 1, then find the value of sec A. *1*

OR

(b) Show that : *1*

$$\frac{1 + \cot^2 \theta}{1 + \tan^2 \theta} = \cot^2 \theta$$

9. From a point on the ground, 20 m away from the foot of a vertical tower, the angle of elevation of the top of the tower is 60°. Find the height of the tower. *1*

10. (a) Find the area of a circle whose circumference is 66 cm. *1*

OR

(b) The perimeter of a semi-circular protractor is 108 cm. Find its diameter. *1*

11. Write the relationship between three measures of central tendency – Mean, Median and Mode. *1*

12. In a Δ ABC, if DE is parallel to BC, $\frac{AD}{DB} = \frac{4}{5}$ and AC = 15 cm, then find the length of AE. *1*

13. Simplify : *1*

$\text{cosec}^2 60° \sin^2 30° - \sec^2 60°$

14. If $\tan\theta + \cot\theta = \frac{4\sqrt{3}}{3}$, then find the value of $\tan^2\theta + \cot^2\theta$. *1*

15. If tangents PA and PB from an external point P to a circle with centre O are inclined to each other at an angle of 70°, then find $\angle$ POA. *1*

16. (a) How many outcomes are possible when three dice are thrown together ? *1*

OR

(b) If P(E) = 0·015, then find P(not E). *1*

SECTION II

*Case study based questions (Q. No. 17 – 20) are compulsory. Attempt any **4** sub-parts from each question. Each sub-part carries 1 mark.*

17. The residents of a housing society, on the occasion of environment day, decided to build two straight paths in the central park of the society and also plant trees along the boundary lines of each path.

Taking one corner of the park as origin and the two mutually perpendicular lines as the x-axis and y-axis, the paths were represented by the two linear equations $2x - 3y = 5$ and $-6x + 9y = 7$.

Based on the above, answer the following questions :

(i) Two paths represented by the two equations here are *1*

(A) intersecting

(B) overlapping

(C) parallel

(D) mutually perpendicular

(ii) Which one of the following points lie on the line $2x - 3y = 5$? *1*

(A) $(-4, 1)$

(B) $(4, -1)$

(C) $(4, 1)$

(D) $(-4, -1)$

(iii) If the line $-6x + 9y = 7$ intersects the y-axis at a point, then its coordinates are : *1*

(A) $\left(0, \frac{7}{9}\right)$

(B) $\left(\frac{7}{9}, 0\right)$

(C) $\left(-\frac{7}{6}, 0\right)$

(D) $\left(0, -\frac{7}{6}\right)$

(iv) If a pair of equations $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ and $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ has a unique solution, then *1*

(A) $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$

(B) $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$

(C) $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$

(D) $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$

(v) If $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$, then the two lines $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ and $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ are *1*

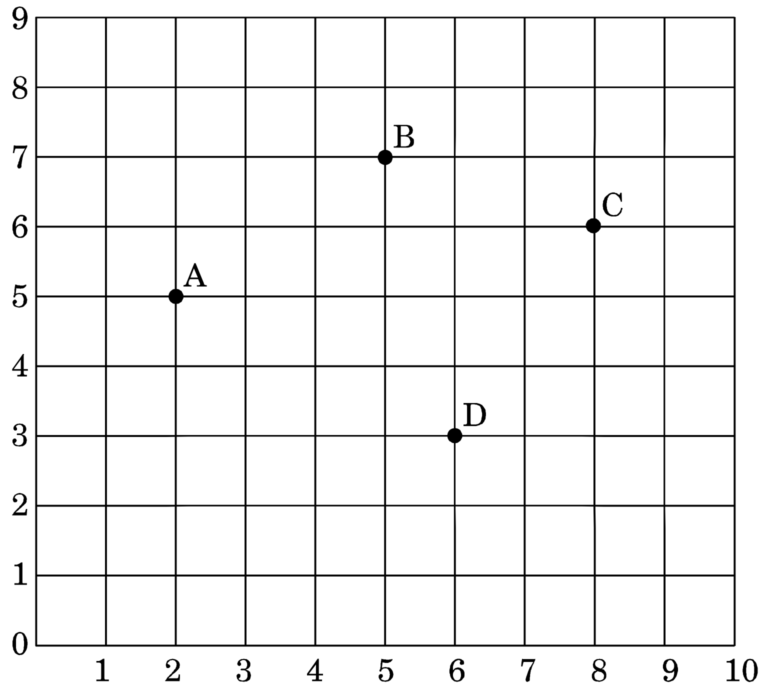
(A) parallel

(B) coincident

(C) intersecting

(D) perpendicular to each other

18. Students of a school are standing in rows and columns in their school playground to celebrate their annual sports day. A, B, C and D are the positions of four students as shown in the figure.



Based on the above, answer the following questions :

(i) The figure formed by the four points A, B, C and D is a *1*

(A) square

(B) parallelogram

(C) rhombus

(D) quadrilateral

(ii) If the sports teacher is sitting at the origin, then which of the four students is closest to him ? *1*

(A) A

(B) B

(C) C

(D) D

(iii) The distance between A and C is *1*

(A) $\sqrt{37}$ units

(B) $\sqrt{35}$ units

(C) 6 units

(D) 5 units

(iv) The coordinates of the mid-point of line segment AC are *1*

(A) $\left(\frac{5}{2}, 11\right)$

(B) $\left(\frac{5}{2}, \frac{11}{2}\right)$

(C) $\left(5, \frac{11}{2}\right)$

(D) (5, 11)

(v) If a point P divides the line segment AD in the ratio 1 : 2, then coordinates of P are *1*

(A) $\left(\frac{8}{3}, \frac{8}{3}\right)$

(B) $\left(\frac{10}{3}, \frac{13}{3}\right)$

(C) $\left(\frac{13}{3}, \frac{10}{3}\right)$

(D) $\left(\frac{16}{3}, \frac{11}{3}\right)$

19. During the annual sports meet in a school, all the athletes were very enthusiastic. They all wanted to be the winner so that their house could stand first. The instructor noted down the time taken by a group of students to complete a certain race. The data recorded is given below :

Time (in sec.) :	0 – 20	20 – 40	40 – 60	60 – 80	80 – 100
Number of students :	1	4	3	7	5

Based on the above, answer the following questions :

(i) What is the class mark of the modal class ? *1*

(A) 60
(B) 70
(C) 80
(D) 140

(ii) The mode of the given data is *1*

(A) 70·33
(B) 71·33
(C) 72·33
(D) 73·33

(iii) The median class of the given data is *1*

(A) 20 – 40
(B) 40 – 60
(C) 80 – 100
(D) 60 – 80

(iv) The sum of the lower limits of median class and modal class is *1*

(A) 80
(B) 140
(C) 120
(D) 100

(v) The median time (in seconds) of the given data is *1*

(A) 65·7
(B) 85·7
(C) 45·7
(D) 25·7

20. During summer break, Harish wanted to play with his friends but it was too hot outside, so he decided to play some indoor game with his friends. He collects 20 identical cards and writes the numbers 1 to 20 on them (one number on one card). He puts them in a box. He and his friends make a bet for the chances of drawing various cards out of the box. Each was given a chance to tell the probability of picking one card out of the box.

Based on the above, answer the following questions :

(i) The probability that the number on the card drawn is an odd prime number, is *1*

(A) $\frac{3}{5}$

(B) $\frac{2}{5}$

(C) $\frac{9}{20}$

(D) $\frac{7}{20}$

(ii) The probability that the number on the card drawn is a composite number is *1*

(A) $\frac{11}{20}$

(B) $\frac{3}{5}$

(C) $\frac{4}{5}$

(D) $\frac{1}{2}$

(iii) The probability that the number on the card drawn is a multiple of 3, 6 and 9 is *1*

(A) $\frac{1}{20}$

(B) $\frac{1}{10}$

(C) $\frac{3}{20}$

(D) 0

(iv) The probability that the number on the card drawn is a multiple of 3 and 7 is *1*

(A) $\frac{3}{10}$

(B) $\frac{1}{10}$

(C) 0

(D) $\frac{2}{5}$

(v) If all cards having odd numbers written on them are removed from the box and then one card is drawn from the remaining cards, the probability of getting a card having a prime number is *1*

(A) $\frac{1}{20}$

(B) $\frac{1}{10}$

(C) 0

(D) $\frac{1}{5}$

PART B
SECTION III

All questions are compulsory. In case of internal choices, attempt any one.

21. (a) Check whether the points P(5, – 2), Q(6, 4) and R(7, – 2) are the vertices of an isosceles triangle PQR. *2*

OR

(b) Find the ratio in which P(4, 5) divides the join of A(2, 3) and B(7, 8). *2*

22. (a) The sum of the numerator and the denominator of a fraction is 18. If the denominator is increased by 2, the fraction reduces to $\frac{1}{3}$. Find the fraction. *2*

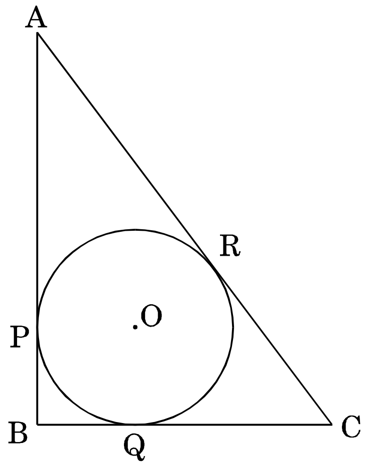
OR

(b) Find the value of k for which the system of equations $x + 2y = 5$ and $3x + ky + 15 = 0$ has no solution. *2*

23. Explain why $2 \times 3 \times 5 + 5$ and $5 \times 7 \times 11 + 7 \times 5$ are composite numbers. *2*

24. Find the mean of first 10 composite numbers. *2*

25. ABC is right triangle, right-angled at B, with BC = 6 cm and AB = 8 cm. A circle with centre O and radius r cm has been inscribed in Δ ABC as shown in the figure. Find the value of r. *2*



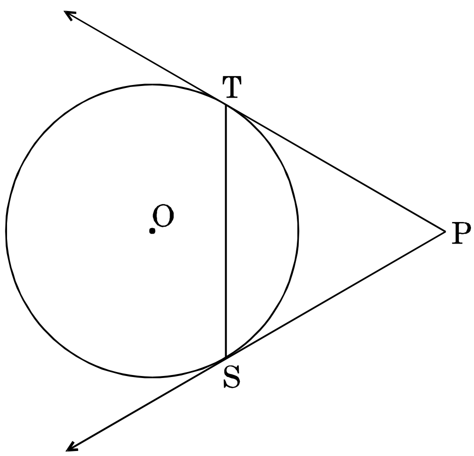
26. Draw a circle of radius 5 cm. From a point 8 cm away from its centre, construct a pair of tangents to the circle. *2*

SECTION IV

27. Divide the polynomial $f(x) = 5x^3 + 10x^2 - 30x - 15$ by the polynomial $g(x) = x^2 + 1 + x$ and hence, find the quotient and the remainder. *3*

28. Prove that $3 + \sqrt{2}$ is an irrational number, given that $\sqrt{2}$ is an irrational number. *3*

29. In the given figure, PT and PS are tangents to a circle with centre O, from a point P, such that PT = 4 cm and $\angle$ TPS = 60°. Find the length of the chord TS. Also, find the radius of the circle. *3*



30. The areas of two similar triangles are 121 cm^2 and 64 cm^2 respectively. If one median of the first triangle is 12·1 cm long, then find the length of the corresponding median of the other triangle. *3*

31. (a) Prove : *3*

$$\frac{1}{(\cot A)(\sec A) - \cot A} - \operatorname{cosec} A = \operatorname{cosec} A - \frac{1}{(\cot A)(\sec A) + \cot A}$$

OR

(b) Prove : *3*

$$\sin^6 A + 3 \sin^2 A \cos^2 A = 1 - \cos^6 A$$

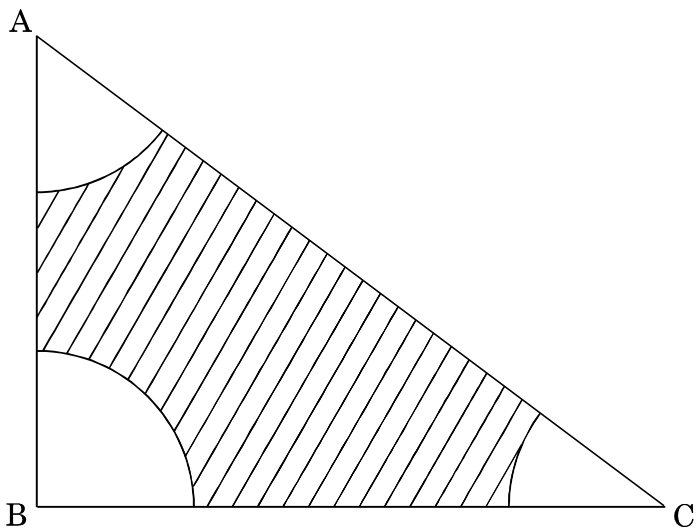
32. (a) One root of the quadratic equation $2x^2 - 8x - k = 0$ is $\frac{5}{2}$. Find the value of k. Also, find the other root. *3*

OR

(b) Using quadratic formula, solve the following equation for x : *3*

$$abx^2 + (b^2 - ac)\,x - bc = 0$$

33. With vertices A, B and C of a triangle ABC as centres, arcs are drawn with radii 2 cm each as shown in the figure. If AB = 6 cm, BC = 8 cm and AC = 10 cm, then find the area of the shaded region. *3*



SECTION V

34. Water is being pumped out through a circular pipe whose internal diameter is 8 cm. If the rate of flow of water is 80 cm/s, then how many litres of water is being pumped out through this pipe in one hour ? *5*

35. (a) A man on the top of a vertical tower observes a car moving at a uniform speed coming directly towards it. If it takes 18 minutes for the angle of depression to change from 30° to 60°, how soon after this will the car reach the tower ? *5*

OR

(b) A girl on a ship standing on a wooden platform, which is 50 m above water level, observes the angle of elevation of the top of a hill as 30° and the angle of depression of the base of the hill as 60°. Calculate the distance of the hill from the platform and the height of the hill. *5*

36. If S_n denotes the sum of first n terms of an A.P., prove that $S_{12} = 3 (S_8 - S_4)$. *5*

Series 4JLZ3€/C

SET ~ 1

रोल नं.

कोड नं. **30/3/1**

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

नोट :	
(i)	कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **11** हैं ।
(ii)	प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।
(iii)	कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **36** प्रश्न हैं ।
(iv)	कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में 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 ।

गणित (मानक)

निर्धारित समय : 3 घण्टे *अधिकतम अंक : 80*

सामान्य निर्देश:

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

(i) *इस प्रश्न-पत्र के दो भाग, क तथा ख हैं ।*

(ii) *भाग क तथा भाग ख दोनों में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं ।*

भाग क

(i) *इस भाग में दो खण्ड I तथा II हैं ।*

(ii) *खण्ड I में **16** प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक **1** अंक का है । **5** प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं ।*

(iii) *खण्ड II में केस अध्ययन आधारित **4** प्रश्न (प्र.सं. **17** से **20**) हैं । प्रत्येक प्रश्न में **5** उप-भाग हैं जिनमें से **4** के उत्तर देने हैं । प्रत्येक उप-भाग का **1** अंक है ।*

भाग ख

(i) *इस भाग में तीन खण्ड III, IV तथा V हैं ।*

(ii) *खण्ड III में अति-लघु उत्तर प्रकार के **6** प्रश्न (प्र.सं. **21** से **26**) हैं, जिनमें प्रत्येक के **2** अंक हैं ।*

(iii) *खण्ड IV में लघु उत्तर प्रकार के **7** प्रश्न (प्र.सं. **27** से **33**) हैं, जिनमें प्रत्येक के **3** अंक हैं ।*

(iv) *खण्ड V में दीर्घ उत्तर प्रकार के **3** प्रश्न (प्र.सं. **34** से **36**) हैं, जिनमें प्रत्येक के **5** अंक हैं ।*

(v) *खण्ड III में **2** प्रश्नों में, खण्ड IV में **2** प्रश्नों में तथा खण्ड V में **1** प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं ।*

भाग क

खण्ड I

1. x में वह द्विघात समीकरण लिखिए जिसके मूल 2 तथा – 5 हैं । *1*

2. 288 का अभाज्य गुणनखण्ड करने में 2 का घातांक ज्ञात कीजिए । *1*

3. (a) यदि α तथा β, द्विघात बहुपद $f(x) = x^2 - x - 4$ के शून्यक हैं, तो $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} - \alpha\beta$ का मान ज्ञात कीजिए । *1*

अथवा

(b) यदि द्विघात बहुपद $x^2 + 3x + k$ का एक शून्यक 2 है, तो k का मान ज्ञात कीजिए । *1*

4. (a) यदि $\frac{3}{5}$, a, 4 एक समांतर श्रेढी के तीन क्रमागत पद हैं, तो a का मान ज्ञात कीजिए । *1*

अथवा

(b) यदि एक समांतर श्रेढी का सार्व अंतर $d = -3$ तथा 11वाँ पद $a_{11} = 15$ है, तो इसका प्रथम पद ज्ञात कीजिए । *1*

5. एक व्यक्ति 5 मीटर पश्चिम की ओर जाने के बाद 12 मीटर उत्तर की ओर जाता है । वह अपने प्रारंभिक बिंदु से कितनी दूरी पर है ? *1*

6. PQ केंद्र O वाले वृत्त के बिंदु P पर एक स्पर्श-रेखा है । यदि Δ OPQ एक समद्विबाहु त्रिभुज है, तो $\angle$ OQP ज्ञात कीजिए । *1*

7. दो संकेंद्रीय वृत्तों की त्रिज्याएँ 10 सेमी तथा 6 सेमी हैं । बड़े वृत्त की उस जीवा की लंबाई ज्ञात कीजिए जो छोटे वृत्त को स्पर्श करती हो । *1*

8. (a) यदि $3 \sin A = 1$ है, तो sec A का मान ज्ञात कीजिए । *1*

अथवा

(b) दर्शाइए कि : *1*

$$\frac{1 + \cot^2 \theta}{1 + \tan^2 \theta} = \cot^2 \theta$$

9. भूमि पर स्थित एक बिंदु से, एक सीधी खड़ी (ऊर्ध्वाधर) मीनार के पाद की दूरी 20 मी. है तथा इस बिंदु से मीनार के शिखर का उन्नयन कोण 60° है । मीनार की ऊँचाई ज्ञात कीजिए । *1*

10. (a) उस वृत्त का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसकी परिधि 66 सेमी है । *1*

अथवा

(b) एक अर्धवृत्ताकार कोणमापक (प्रोट्रैक्टर) का परिमाप 108 सेमी है । इसका व्यास ज्ञात कीजिए । *1*

11. तीनों केंद्रीय प्रवृत्ति के मापकों – माध्य, माध्यक तथा बहुलक में संबंध लिखिए । *1*

12. एक Δ ABC में, यदि DE $\parallel$ BC, $\frac{AD}{DB} = \frac{4}{5}$ तथा AC = 15 सेमी है, तो AE की लंबाई ज्ञात कीजिए । *1*

13. सरल कीजिए : *1*

$$\text{cosec}^2 60° \sin^2 30° - \sec^2 60°$$

14. यदि $\tan\theta + \cot\theta = \frac{4\sqrt{3}}{3}$ है, तो $\tan^2\theta + \cot^2\theta$ का मान ज्ञात कीजिए। *1*

15. यदि केंद्र O वाले एक वृत्त पर एक बाह्य बिन्दु P से स्पर्श-रेखाएँ PA तथा PB इस प्रकार हैं कि उनके बीच का कोण 70° है, तो ∠ POA ज्ञात कीजिए। *1*

16. (a) तीन पासों को एक साथ उछालने पर कितने परिणाम संभव हैं ? *1*

अथवा

(b) यदि P(E) = 0·015 है, तो P(E नहीं) ज्ञात कीजिए। *1*

खण्ड II

*केस अध्ययन आधारित प्रश्न (प्र. सं. 17 – 20) अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न के किन्हीं **4** उप-भागों को कीजिए। प्रत्येक उप-भाग का 1 अंक है।*

17. एक आवासीय सोसाइटी के निवासियों ने पर्यावरण दिवस पर अपने केंद्रीय पार्क में दो सीधे रास्ते बनाकर उनकी सीमाओं पर वृक्ष लगाने का निर्णय लिया।

पार्क के एक कोने को मूल-बिंदु तथा इससे जाती हुई दो परस्पर लंबवत् रेखाओं को x-अक्ष तथा y-अक्ष लेते हुए इन दो रास्तों को दो रैखिक समीकरणों $2x - 3y = 5$ तथा $-6x + 9y = 7$ द्वारा निरूपित किया गया।

उपर्युक्त के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(i) दो समीकरणों द्वारा निरूपित दो रास्ते हैं *1*

(A) प्रतिच्छेदी

(B) अतिछादित (Overlapping)

(C) समांतर

(D) परस्पर लंबवत्

(ii) निम्नलिखित में से कौन-सा एक बिंदु $2x - 3y = 5$ रेखा पर स्थित है ? *1*

(A) (– 4, 1)

(B) (4, – 1)

(C) (4, 1)

(D) (– 4, – 1)

(iii) यदि रेखा $-6x + 9y = 7$, y-अक्ष को एक बिंदु पर काटती है, तो उस बिंदु के निर्देशांक होंगे *1*

(A) $\left(0, \frac{7}{9}\right)$

(B) $\left(\frac{7}{9}, 0\right)$

(C) $\left(-\frac{7}{6}, 0\right)$

(D) $\left(0, -\frac{7}{6}\right)$

(iv) यदि एक समीकरण युग्म $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ तथा $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ का एक अद्वितीय हल है, तो *1*

(A) $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$

(B) $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$

(C) $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$

(D) $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$

(v) यदि $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$ है, तो दो रेखाएँ $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ तथा $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ हैं *1*

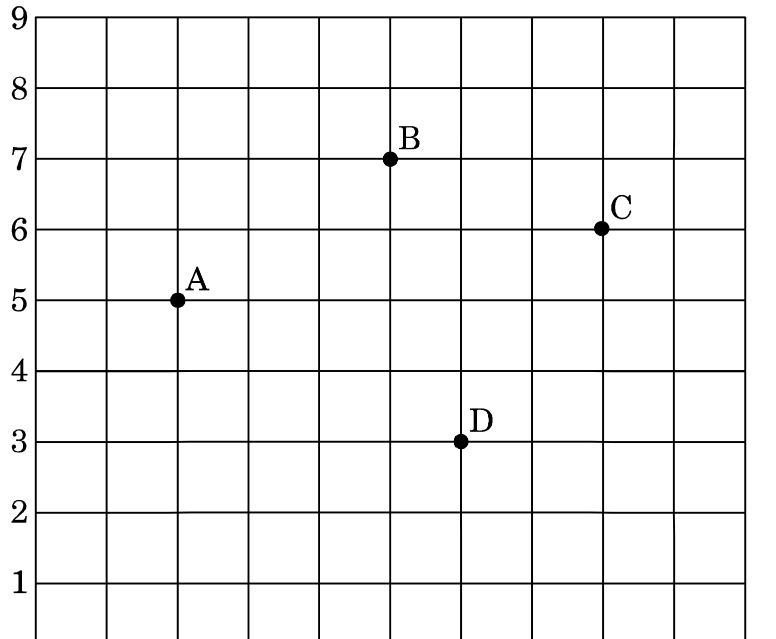
(A) समांतर

(B) सम्पाती

(C) प्रतिच्छेदी

(D) परस्पर लंबवत्

18. एक विद्यालय के विद्यार्थी, वार्षिक खेल दिवस मनाने के लिए विद्यालय के खेल के मैदान में पंक्तियों तथा स्तम्भों के रूप में खड़े हैं । चार विद्यार्थियों A, B, C तथा D के स्थान निम्न आकृति में दर्शाए गए हैं :



उपर्युक्त के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(i) A, B, C तथा D चार बिंदुओं द्वारा बनी आकृति है *1*

(A) एक वर्ग

(B) एक समांतर चतुर्भुज

(C) एक समचतुर्भुज

(D) एक चतुर्भुज

(ii) यदि खेल अध्यापक मूल-बिंदु पर है, तो चारों विद्यार्थियों में से कौन अध्यापक से निकटतम है ? *1*

(A) A

(B) B

(C) C

(D) D

(iii) A तथा C के बीच की दूरी है *1*

(A) $\sqrt{37}$ इकाई

(B) $\sqrt{35}$ इकाई

(C) 6 इकाई

(D) 5 इकाई

(iv) रेखाखण्ड AC के मध्य-बिंदु के निर्देशांक हैं *1*

(A) $\left(\frac{5}{2}, 11\right)$

(B) $\left(\frac{5}{2}, \frac{11}{2}\right)$

(C) $\left(5, \frac{11}{2}\right)$

(D) $(5, 11)$

(v) यदि बिंदु P रेखाखण्ड AD को 1 : 2 के अनुपात में विभाजित करता है, तो P के निर्देशांक हैं *1*

(A) $\left(\frac{8}{3}, \frac{8}{3}\right)$

(B) $\left(\frac{10}{3}, \frac{13}{3}\right)$

(C) $\left(\frac{13}{3}, \frac{10}{3}\right)$

(D) $\left(\frac{16}{3}, \frac{11}{3}\right)$

19. एक विद्यालय के वार्षिक खेल दिवस पर सभी खिलाड़ी बहुत उत्साही थे । वे सभी जीतना चाहते थे ताकि उनका हाउस प्रथम आ सके । प्रशिक्षक, विद्यार्थियों के एक समूह द्वारा एक दौड़ में लगे समय को नोट कर रहा था । उसके आँकड़े निम्न हैं :

समय (सेकण्डों में) :	0 – 20	20 – 40	40 – 60	60 – 80	80 – 100
विद्यार्थियों की संख्या :	1	4	3	7	5

उपर्युक्त के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(i) बहुलक वर्ग का वर्ग अंक क्या है ? *1*

(A) 60
(B) 70
(C) 80
(D) 140

(ii) दिए गए आँकड़ों का बहुलक है *1*

(A) 70·33
(B) 71·33
(C) 72·33
(D) 73·33

(iii) दिए गए आँकड़ों का माध्यक वर्ग है *1*

(A) 20 – 40
(B) 40 – 60
(C) 80 – 100
(D) 60 – 80

(iv) माध्यक वर्ग तथा बहुलक वर्ग की निचली सीमाओं का योगफल है *1*

(A) 80
(B) 140
(C) 120
(D) 100

(v) दिए गए आँकड़ों का माध्यक समय (सेकण्डों में) है *1*

(A) 65·7
(B) 85·7
(C) 45·7
(D) 25·7

20. गर्मी की छुट्टियों में हरीश अपने मित्रों के साथ खेलना चाहता था परन्तु बाहर बहुत गर्मी थी । इसलिए उसने घर के अंदर ही अपने मित्रों के साथ खेलने के बारे में निर्णय लिया । उसने 20 एक जैसे कार्डों पर 1 से 20 तक की संख्याएँ (एक पर एक) लिखीं तथा इन कार्डों को एक बक्से में डाल दिया । उसने तथा उसके मित्रों ने बक्से से विभिन्न कार्डों को निकालने की प्रायिकता की शर्तें लगाईं । प्रत्येक को बक्से से एक कार्ड निकालने की प्रायिकता बताने की एक बारी दी जाती थी ।

उपर्युक्त के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(i) निकाले गए कार्ड पर की संख्या के एक विषम अभाज्य संख्या होने की प्रायिकता है *1*

(A) $\frac{3}{5}$

(B) $\frac{2}{5}$

(C) $\frac{9}{20}$

(D) $\frac{7}{20}$

(ii) निकाले गए कार्ड की संख्या एक भाज्य संख्या होने की प्रायिकता है *1*

(A) $\frac{11}{20}$

(B) $\frac{3}{5}$

(C) $\frac{4}{5}$

(D) $\frac{1}{2}$

(iii) निकाले गए कार्ड पर अंकित संख्या के 3, 6 तथा 9 के गुणज होने की प्रायिकता है *1*

(A) $\frac{1}{20}$

(B) $\frac{1}{10}$

(C) $\frac{3}{20}$

(D) 0

(iv) निकाले गए कार्ड पर अंकित संख्या के 3 और 7 का गुणज होने की प्रायिकता है *1*

(A) $\frac{3}{10}$

(B) $\frac{1}{10}$

(C) 0

(D) $\frac{2}{5}$

(v) यदि वह सभी कार्ड जिन पर विषम संख्याएँ लिखी हैं बक्से से निकाल दिए गए हों, तो शेष कार्डों में से एक अभाज्य संख्या वाला कार्ड निकालने की प्रायिकता है *1*

(A) $\frac{1}{20}$

(B) $\frac{1}{10}$

(C) 0

(D) $\frac{1}{5}$

भाग ख

खण्ड III

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं । आंतरिक विकल्प की स्थिति में, किसी एक का उत्तर दीजिए ।

21. (a) जाँच कीजिए कि क्या बिंदु P(5, – 2), Q(6, 4) तथा R(7, – 2) एक समद्विबाहु त्रिभुज PQR के शीर्ष हैं । *2*

अथवा

(b) वह अनुपात ज्ञात कीजिए जिसमें बिंदु P(4, 5) बिंदुओं A(2, 3) तथा B(7, 8) को मिलाने वाले रेखाखण्ड को विभाजित करता है । *2*

22. (a) एक भिन्न के अंश तथा हर का योगफल 18 है । यदि इसके हर को 2 से बढ़ा दिया जाए, तो यह भिन्न $\frac{1}{3}$ रह जाती है । भिन्न ज्ञात कीजिए । *2*

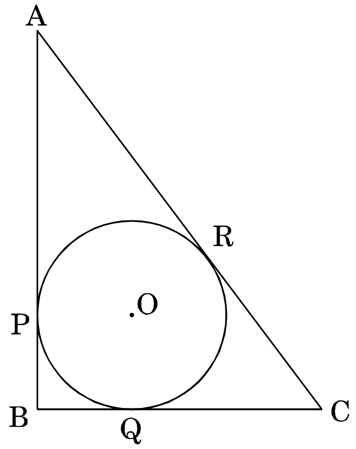
अथवा

(b) k का वह मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए समीकरण निकाय $x + 2y = 5$ तथा $3x + ky + 15 = 0$ का कोई हल न हो । *2*

23. व्याख्या कीजिए कि $2 \times 3 \times 5 + 5$ तथा $5 \times 7 \times 11 + 7 \times 5$ दोनों भाज्य संख्याएँ क्यों हैं । *2*

24. प्रथम 10 भाज्य संख्याओं का माध्य ज्ञात कीजिए । *2*

25. ABC एक समकोण त्रिभुज है, जिसमें B पर समकोण है, BC = 6 सेमी तथा AB = 8 सेमी हैं । Δ ABC के अंतर्गत एक वृत्त खींचा गया, जिसका केंद्र O है, जैसा कि आकृति में दर्शाया गया है । यदि वृत्त की त्रिज्या r है, तो r का मान ज्ञात कीजिए । *2*



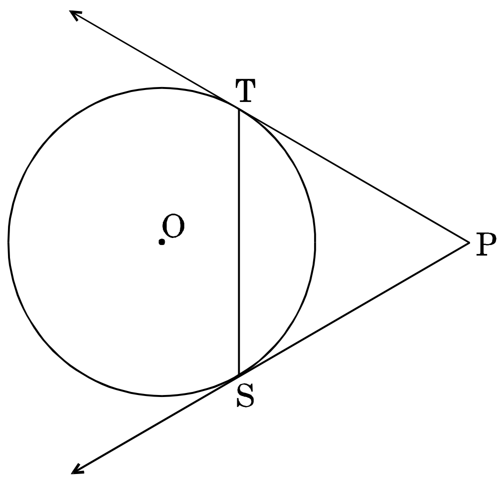
26. 5 सेमी त्रिज्या का एक वृत्त खींचिए । इसके केंद्र से 8 सेमी की दूरी पर स्थित एक बिंदु से वृत्त पर दो स्पर्श-रेखाओं की रचना कीजिए । *2*

खण्ड IV

27. बहुपद $f(x) = 5x^3 + 10x^2 - 30x - 15$ को बहुपद $g(x) = x^2 + 1 + x$ से भाग दीजिए और अत: भागफल व शेषफल ज्ञात कीजिए । *3*

28. सिद्ध कीजिए कि $3 + \sqrt{2}$ एक अपरिमेय संख्या है, जबकि दिया गया है कि $\sqrt{2}$ एक अपरिमेय संख्या है । *3*

29. दी गई आकृति में, PT तथा PS, एक बाह्य बिंदु P से केंद्र O वाले वृत्त पर खींची गई स्पर्श-रेखाएँ हैं । PT = 4 सेमी तथा $\angle$ TPS = 60° है । जीवा TS की लंबाई ज्ञात कीजिए । वृत्त की त्रिज्या भी ज्ञात कीजिए । *3*



30. दो समरूप त्रिभुजों के क्षेत्रफल क्रमश: 121 सेमी^{2} तथा 64 सेमी^{2} हैं । यदि प्रथम त्रिभुज की एक माध्यिका 12·1 सेमी लम्बी है, तो दूसरी त्रिभुज की संगत माध्यिका की लंबाई ज्ञात कीजिए । *3*

31. (a) सिद्ध कीजिए : *3*

$$\frac{1}{(\cot A)(\sec A) - \cot A} - \operatorname{cosec} A = \operatorname{cosec} A - \frac{1}{(\cot A)(\sec A) + \cot A}$$

अथवा

(b) सिद्ध कीजिए : *3*

$$\sin^6 A + 3 \sin^2 A \cos^2 A = 1 - \cos^6 A$$

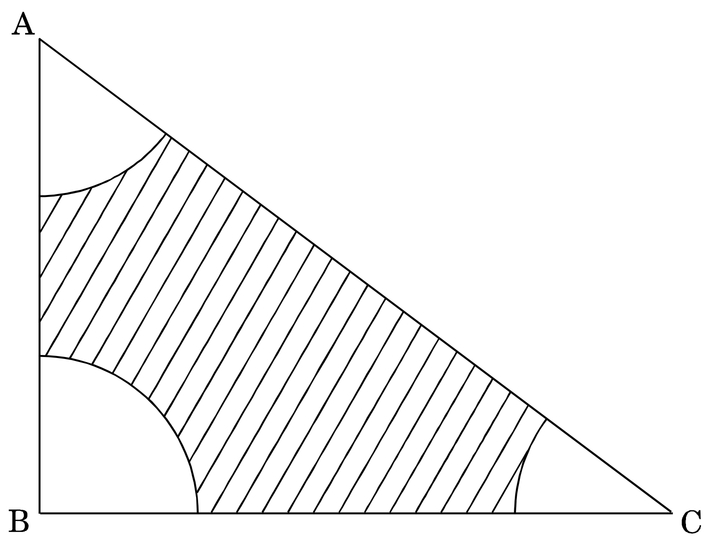
32. (a) द्विघात समीकरण $2x^2 - 8x - k = 0$ का एक मूल $\frac{5}{2}$ है । k का मान ज्ञात कीजिए । समीकरण का दूसरा मूल भी ज्ञात कीजिए । *3*

अथवा

(b) द्विघात सूत्र के प्रयोग से, निम्न समीकरण को x के लिए हल कीजिए : *3*

$$abx^2 + (b^2 - ac)x - bc = 0$$

33. एक त्रिभुज ABC के शीर्षों A, B तथा C से 2 सेमी त्रिज्या वाली चापें डाली गईं, जैसा कि आकृति में दर्शाया गया है । यदि AB = 6 सेमी, BC = 8 सेमी तथा AC = 10 सेमी है, तो छायांकित क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए । *3*



खण्ड V

34. एक वृत्ताकार पाइप, जिसका अंत:व्यास 8 सेमी है, के द्वारा पानी बाहर निकाला जा रहा है । यदि पानी की चाल 80 सेमी/से. है, तो एक घंटे में इस पाइप द्वारा कितने लिटर पानी बाहर निकाला जाता है ? *5*

35. (a) एक सीधी खड़ी (ऊर्ध्वाधर) मीनार के शिखर पर खड़ा एक व्यक्ति, अपनी ओर एकसमान चाल से आती हुई एक कार को देखता है । उसके अवनमन कोण को 30° से 60° तक बदलने में 18 मिनट लगते हैं । इसके बाद कितनी देर में कार, मीनार तक पहुँच जाएगी ? *5*

अथवा

(b) एक लड़की जो एक जहाज में पानी के तल से 50 मी. ऊँचे एक लकड़ी के प्लेटफॉर्म पर खड़ी है, एक पहाड़ी के शिखर का उन्नयन कोण 30° तथा इसके आधार का अवनमन कोण 60° देखती है । इस प्लेटफॉर्म से पहाड़ी की दूरी तथा पहाड़ी की ऊँचाई ज्ञात कीजिए । *5*

36. यदि किसी समांतर श्रेढी के प्रथम n पदों के योगफल को S_n द्वारा दर्शाया जाता है, तो सिद्ध कीजिए कि $S_{12} = 3\,(S_8 - S_4)$. *5*