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 $\tan\theta + \cot\theta = \dfrac{4\sqrt{3}}{3}$, 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) $\left(0, \dfrac{7}{9}\right)$

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

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

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

(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*

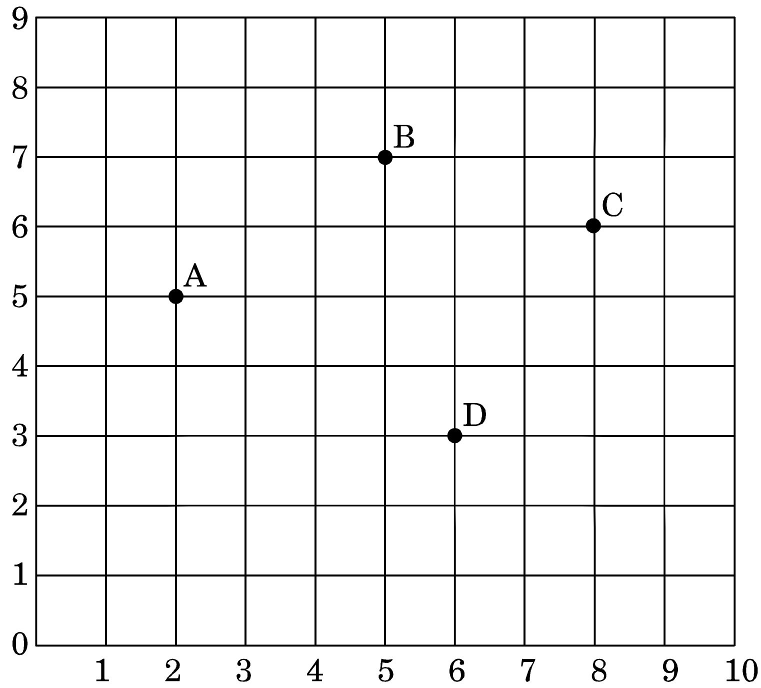
(A) parallel

(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*

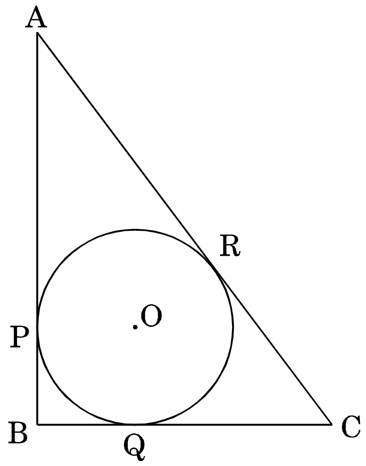
OR

(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*



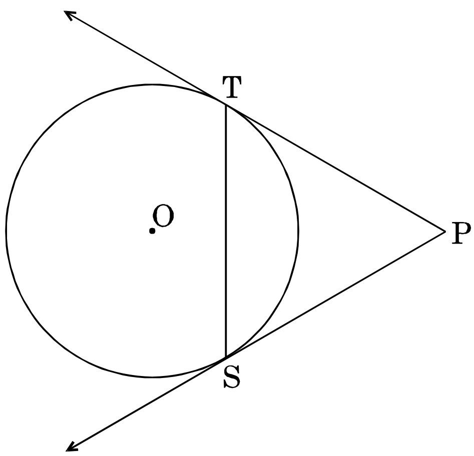
26. Draw a circle of radius 5 cm. From a point 8 cm away from its centre, construct a pair of tangents to the circle. *2*

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*

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

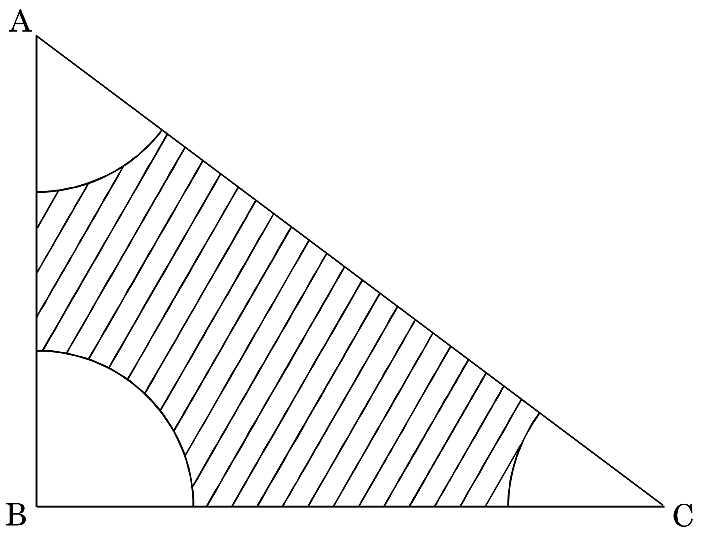
32. (a) One root of the quadratic equation $2x^2 - 8x - k = 0$ is $\frac{5}{2}$. Find the value of k. Also, find the other root. *3*

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

कोड नं. 30/3/1

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 **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*

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

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 $\angle$ POA ज्ञात कीजिए । *1*

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

अथवा

(b) यदि $P(E) = 0{\cdot}015$ 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*

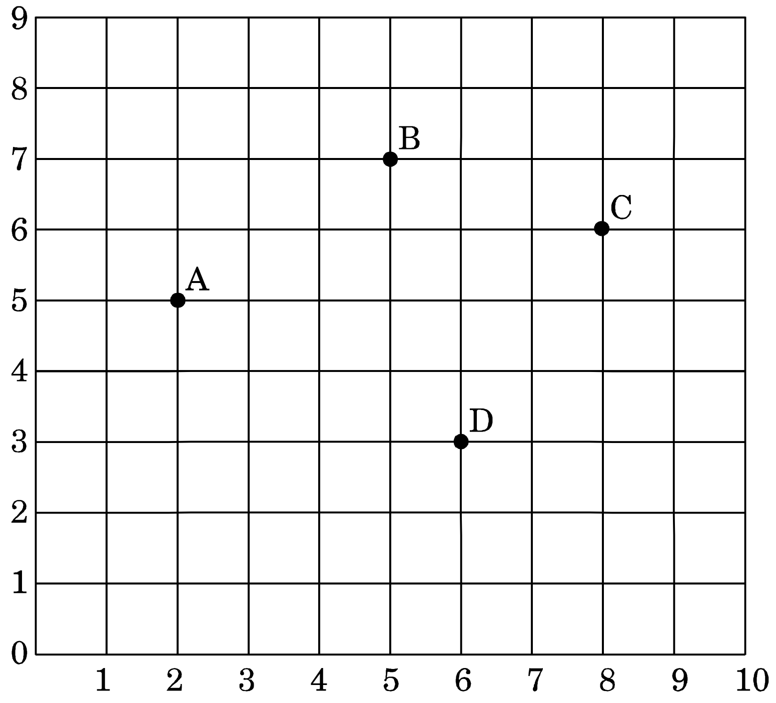
(A) समांतर

(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*

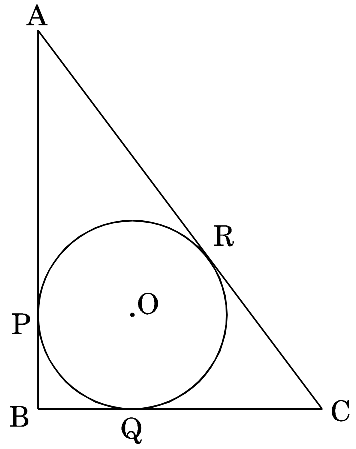
अथवा

(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*



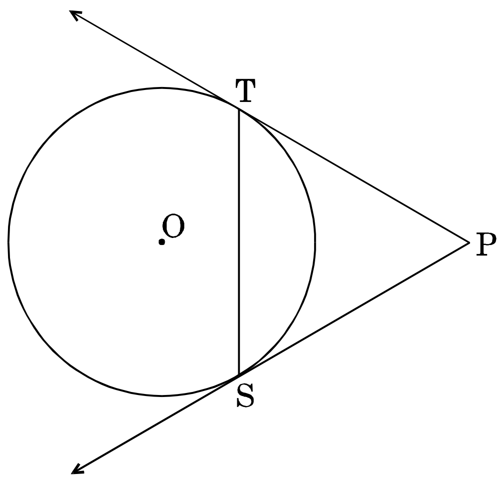
26. 5 सेमी त्रिज्या का एक वृत्त खींचिए । इसके केंद्र से 8 सेमी की दूरी पर स्थित एक बिंदु से वृत्त पर दो स्पर्श-रेखाओं की रचना कीजिए । *2*

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*

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

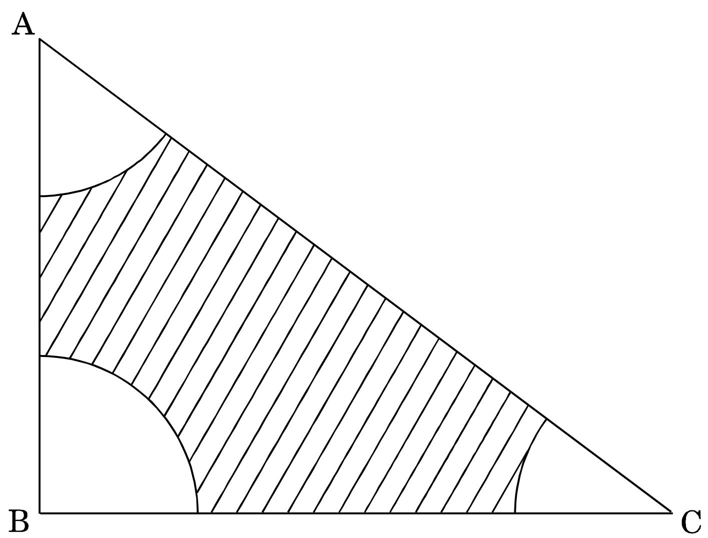
32. (a) द्विघात समीकरण $2x^2 - 8x - k = 0$ का एक मूल $\frac{5}{2}$ है । k का मान ज्ञात कीजिए । समीकरण का दूसरा मूल भी ज्ञात कीजिए । *3*

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*