

**PRE-BOARD EXAMINATION (2025-26)**  
**CLASS : X**  
**SUBJECT: MATHEMATICS (STANDARD) (041)**

Time Allowed : 3 hours

Maximum Marks : 80

समय : 3 घंटे

अधिकतम अंक : 80

सामान्य निर्देश-

1. इस प्रश्न पत्र में कुल 38 प्रश्न हैं जिनको 5 खंडों-अ, ब, स, द और ई में विभाजित किया गया है। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
2. खंड-अ में प्रश्न संख्या 1 से 18 तक बहुविकल्पीय प्रश्न हैं तथा प्रश्न संख्या 19 एवं 20 अभिकथन-कारण आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।
3. खंड-ब में अति लघु उत्तरीय प्रकार के 5 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।
4. खंड-स में लघु उत्तरीय प्रकार के 6 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है।
5. खंड-द में दीर्घ उत्तरीय प्रकार के 4 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है।
6. खंड-ई में 3 केस स्टडी आधारित प्रश्न हैं जो 1,1 एवं 2 अंक के उपभागों में विभाजित हैं। प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है।
7. प्रश्नपत्र में कोई समग्र विकल्प नहीं हैं। यद्यपि खंड-ब, स और द के 2-2 प्रश्नों में तथा खंड-ई के 2 अंकों के प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं। आपको दिए गए विकल्पों में से किसी एक विकल्प को हल करना है।
8. जहाँ आवश्यक हो, साफ-सुथरी आकृति बनाएँ।
9. जब तक अन्यथा न कहा जाए,  $\pi = \frac{22}{7}$  का प्रयोग करें।
10. ऋणात्मक मूल्यांकन का प्रावधान नहीं है।
11. कैलकुलेटर के प्रयोग की अनुमति नहीं है।

प्रत्येक प्रश्न का उत्तर आरंभ करने से पहले प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें

GENERAL INSTRUCTIONS:

1. This question paper contains 38 questions divided into five parts A, B, C, D and E. All the questions are compulsory.
2. In section A Question no. 1-18 are multiple choice questions and Question no. 19 and 20 are Assertion-Reason based questions. Each question is of 1 mark.
3. Section B consists of 5 very short answer type questions. Each question is of 2 marks.
4. Section C consists of 6 short answer type questions. Each question is of 3 marks.
5. Section D consists of 4 long answer type questions. Each question is of 5 marks.
6. Section E consists of 3 case-study based questions having sub-parts of 1,1 and 2 marks. Each question is of 4 marks.
7. There is no overall choice. However internal choices are provided in 2-2 questions of Section B, C and D and in 2 marks questions of Section E. You have to attempt only one of the alternatives in all such questions.
8. Draw neat and clean figures, wherever required.
9. Use  $\pi = \frac{22}{7}$  unless stated.
10. There is no negative marking.
11. Use of calculator is not permitted.

Please write down the serial number of question before attempting it.



प्रश्न 1-20 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। दिए गए विकल्पों में से सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प का चयन कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

1. कक्षा VI, VII, VIII में क्रमशः 329, 282 और 188 बच्चे हैं। इन बच्चों को पिकनिक पर ले जाने के लिए बसें किराए पर ली जानी हैं। प्रत्येक बस में समान संख्या में बैठाए जा सकने वाले विद्यार्थियों की संख्या है : 1
  - (a) 47
  - (b) 49
  - (c) 43
  - (d) 41
2.  $\triangle ABC$  और  $\triangle PQR$  में, यदि  $\frac{AB}{QR} = \frac{BC}{PR} = \frac{CA}{PQ}$  हो तो : 1
  - (a)  $\triangle PQR \sim \triangle CAB$
  - (b)  $\triangle PQR \sim \triangle ABC$
  - (c)  $\triangle CBA \sim \triangle PQR$
  - (d)  $\triangle ABC \sim \triangle PQR$
3. एक वृत्त की त्रिज्या 5 ईकाई है और केन्द्र  $(-2, 2)$  है। यदि बिन्दु  $(-6, y)$  वृत्त की परिधि पर स्थित है तो  $y$  का मान होगा : 1
  - (a) -3
  - (b) 1
  - (c) 5
  - (d) 6
4. द्विघातीय बहुपद, जिसके शून्यक -3, 4 होंगे, वह है : 1
  - (a)  $x^2 - x + 12$
  - (b)  $x^2 + x + 12$
  - (c)  $2x^2 + 2x - 24$
  - (d)  $\frac{x^2}{2} - \frac{x}{2} - 6$
5. यदि 'MATHEMATICS' शब्द के अक्षरों में एक अक्षर को यादृच्छिक रूप से चुने जाने पर स्वर आने की प्रायिकता  $\frac{3}{3x+1}$  है, तो  $x$  का मान है : 1
  - (a)  $\frac{27}{12}$
  - (b)  $\frac{12}{27}$
  - (c)  $\frac{12}{29}$
  - (d)  $\frac{29}{12}$



## SECTION-A

**Q. 1-20 are multiple choice questions. Select the appropriate answer from given options. Each question is of 1 mark.**

1. There are 329, 282, 188 students in class VI, VII and VIII respectively. Buses to be hired to take these students to picnic. The maximum number of students who can be seated equally in the bus is :  
(a) ☒ 47 (b) 49  
(c) 43 (d) 41
  
2. In  $\triangle ABC$  and  $\triangle PQR$  we have  $\frac{AB}{QR} = \frac{BC}{PR} = \frac{CA}{PQ}$  then : 1  
(a) ☒  $\triangle PQR \sim \triangle CAB$  (b)  $\triangle PQR \sim \triangle ABC$   
(c)  $\triangle CBA \sim \triangle PQR$  (d)  $\triangle ABC \sim \triangle PQR$
  
3. A circle of radius 5 units has centre  $(-2, 2)$ . The point  $(-6, y)$  lies on circumference of circle. The value of  $y$  will be : 1  
(a) -3 (b) 1  
(c) ☒ 5 (d) 6
  
4. The quadratic polynomial whose zeroes are -3 and 4 is : 1  
(a)  $x^2 - x + 12$  (b)  $x^2 + x + 12$   
(c)  $2x^2 + 2x - 24$  (d) ☒  $\frac{x^2}{2} - \frac{x}{2} - 6$
  
5. If the probability of choosing a vowel at random from the letter of words "MATHEMATICS" is  $\frac{3}{3x+1}$ , then  $x$  equals : 1  
(a)  $\frac{27}{12}$  (b)  $\frac{12}{27}$   
(c)  $\frac{12}{29}$  (d) ☒  $\frac{29}{12}$



6. यदि  $x \tan 60^\circ \cos 60^\circ = \sin 60^\circ \cot 60^\circ$  तो  $x$  का मान होगा : 1
- (a)  $\cos 30^\circ$  (b)  $\tan 30^\circ$   
(c)  $\sin 30^\circ$  (d)  $\cot 30^\circ$
7. यदि एक वृत्त की त्रिज्या किसी वर्ग की भुजा के बराबर है, तो उनके परिमापों का अनुपात होगा : 1
- (a)  $1 : 1$  (b)  $2 : \pi$   
(c)  $\pi : 2$  (d)  $\sqrt{\pi} : 2$
8. विमाओं  $40 \times 22$  वाले आयताकार कागज को मोड़ कर 40 सेमी ऊँचाई वाला खोखला बेलन बनाया जाता है। खोखले बेलन की त्रिज्या है : 1
- (a) 3.5 सेमी (b) 7 सेमी  
(c)  $\frac{80}{7}$  सेमी (d) 5 सेमी
9. किसी पहिए का व्यास 1.26 मी है। 500 चक्करों में पहिए द्वारा तय की गई दूरी है : 1
- (a) 2670 मी (b) 2880 मी  
(c) 1980 मी (d) 1596 मी
10. यदि दो समवृत्तीय बेलनों के आधार की परिधियों का अनुपात 3:5 है और उनके आयतनों का अनुपात 9:45 है तो इनकी ऊँचाईयों का अनुपात होगा : 1
- (a) 9:5 (b) 5:9  
(c) 9:25 (d) 1:15
11. किसी भवन के शीर्ष से, भवन की विपरीत दिशाओं में स्थित मोटरसाइकिलों का अवनमन कोण क्रमशः  $45^\circ$  और  $60^\circ$  है। दोनों मोटरसाइकिलों के बीच की दूरी है : 1
- (a)  $h \left( \frac{1 + \sqrt{3}}{3} \right) m$  (b)  $h \left( \frac{3 + \sqrt{3}}{\sqrt{3}} \right) m$   
(c)  $h \left( \frac{3 + \sqrt{3}}{3} \right) m$  (d)  $\frac{h}{\sqrt{3}} m$



6. If  $x \tan 60^\circ \cos 60^\circ = \sin 60^\circ \cot 60^\circ$ , then  $x$  equals : 1
- (a)  $\cos 30^\circ$  (b)  $\tan 30^\circ$   
 (c)  $\sin 30^\circ$  (d)  $\cot 30^\circ$
7. The radius of a circle is same as the side of a square. Their perimeter will be in ratio: 1
- (a)  $1 : 1$  (b)  $2 : \pi$   
 (c)  $\pi : 2$  (d)  $\sqrt{\pi} : 2$
8. A rectangular sheet of paper  $40 \times 22$  is rolled to form a hollow cylinder of height 40 cm. The radius of hollow cylinder is : 1
- (a) 3.5 cm (b) 7 cm  
 (c)  $\frac{80}{7}$  cm (d) 5 cm
9. The diameter of a wheel is 1.26 m. The distance travelled by wheel in 500 revolutions is : 1
- (a) 2670 m (b) 2880 m  
 (c) 1980 m (d) 1596 m
10. If the circumference of base of two right circular cylinders are in ratio 3:5 and their volume are in ratio 9:45, then the ratio of their height will be: 1
- (a) 9:5 (b) 5:9  
 (c) 9:25 (d) 1:15
11. From the top of a building the angle of depression of two bikes on the opposite sides of the building are observed to be  $45^\circ$  and  $60^\circ$ . If the height of the building is 'h' meter, then distance between two bikes is : 1
- (a)  $h \left( \frac{1 + \sqrt{3}}{3} \right) \text{m}$  (b)  $h \left( \frac{3 + \sqrt{3}}{\sqrt{3}} \right) \text{m}$   
 (c)  $h \left( \frac{3 + \sqrt{3}}{3} \right) \text{m}$  (d)  $\frac{h}{\sqrt{3}} \text{m}$



12. बिंदु A (9, 0), B (9, 6), C (-9, 0) और D(-9, 6) निम्न चतुर्भुज के शीर्ष हैं :
- (a) वर्ग (b) आयत  
(c) समांतर चतुर्भुज (d) समलम्ब चतुर्भुज
13.  $\triangle ABC$  में,  $PQ \parallel BC$ ,  $AB = 6$  cm तथा  $AP = 1.5$  cm है। यदि  $BC = 8$  cm हो तो PQ की लम्बाई होगी :
- (a) 2 सेमी (b) 4 सेमी  
(c) 6 सेमी (d) 8 सेमी
14. 13 से, विभाजित तीन अंकीय संख्याओं का योग है :
- (a)  $\frac{68}{2}(104 + 998)$  (b)  $\frac{69}{2}(104 + 988)$   
(c)  $\frac{66}{2}(114 + 998)$  (d)  $\frac{68}{2}(102 + 988)$
15. द्विघात समीकरण  $4x^2 - 10x + (K - 4) = 0$  का एक मूल दूसरे का व्युत्क्रम है। 'K' का मान होगा :
- (a) 8 (b) -8  
(c) 6 (d) 1
16. वर्ष 2010 में हेमा ने ₹ 20,000 की प्रारम्भिक पूँजी के साथ एक व्यवसाय शुरू किया और हर वर्ष ₹ 5,000 का लाभ कमाया। उसका मूलधन ₹ 60,000 पहुँचेगा वर्ष :
- (a) 2018 में (b) 2026 में  
(c) 2019 में (d) 2024 में
17. एक अर्धवृत्ताकार चाँदे का व्यास 14 cm है। इसकी परिधि होगी :
- (a) 7 cm (b) 14 cm  
(c) 21 cm (d) 36 cm



12. The point A (9, 0), B (9, 6), C (-9, 0) and D (-9, 6) are vertices of a : 1
- (a) square (b) ☒ rectangle
- (c) parallelogram (d) trapezium
13. In  $\triangle ABC$ ,  $PQ \parallel BC$ ,  $AB = 6$  cm,  $AP = 1.5$  cm. If  $BC = 8$  cm, then  $PQ$  is : 1
- (a) ☒ 2 cm (b) 4 cm
- (c) 6 cm (d) 8 cm
14. The sum of all three digit numbers divisible by 13 is : 1
- (a)  $\frac{68}{2}(104 + 998)$  (b) ☒  $\frac{69}{2}(104 + 988)$
- (c)  $\frac{66}{2}(114 + 998)$  (d)  $\frac{68}{2}(102 + 988)$
15. One root of quadratic equation  $4x^2 - 10x + (K - 4) = 0$  is reciprocal of the other. Then 'K' will be: 1
- (a) ☒ 8 (b) -8
- (c) 6 (d) 1
16. In 2010 Hema started a business with an initial investment of ₹ 20,000 and earned a profit of ₹ 5,000 every year. Her investment reaches ₹ 60,000 in the year : 1
- (a) ☒ 2018 (b) 2026
- (c) 2019 (d) 2024
17. The diameter of a semicircular protractor is 14 cm. Its circumference will be : 1
- (a) 7 cm (b) 14 cm
- (c) 21 cm (d) ☒ 36 cm



18.  $\Delta ABC$  में  $\angle B$  समकोण है, और  $AB : AC = 1:2$  है।  $\frac{2 \tan A}{1 + \tan^2 A}$  का मान है :

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

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

(c)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(d)  $\frac{2}{\sqrt{3}}$

प्रश्न संख्या 19 और 20 के लिए दिशा-निर्देश :

इन प्रश्नों में अभिकथन (A) के कथन के बाद कारण (R) का कथन दिया गया है। दिए गए विकल्पों (a), (b), (c) तथा (d) में से सही विकल्प चुनिए।

(a) दोनों अभिकथन (A) और कारण (R) सत्य हैं और कारण (R) अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है।

(b) दोनों अभिकथन (A) और कारण (R) सत्य हैं परंतु कारण (R) अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं करता है।

(c) अभिकथन (A) सत्य है लेकिन कारण (R) असत्य है।

(d) अभिकथन (A) असत्य है लेकिन कारण (R) सत्य है।

19. अभिकथन (A) : PA और PB, केंद्र O वाले वृत्त पर खींची दो स्पर्श रेखाएँ इस प्रकार हैं कि  $\angle AOB = 100^\circ$  है तो  $\angle APB = 70^\circ$  होगा।

कारण (R) : किसी वृत्त पर बाहरी बिन्दु से खींची गई दो स्पर्श रेखाओं की लम्बाई समान होती है।

20. अभिकथन (A) : त्रिकोणमितीय अनुपात त्रिभुज के आधार पर नहीं बल्कि कोण पर निर्भर करते हैं।

कारण (R) : त्रिकोणमितीय अनुपात समरूप त्रिभुजों से प्राप्त किए जाते हैं, जिनके कोण समान होते हैं लेकिन भुजाएँ समानुपाती होती हैं।



18.  $\triangle ABC$  is right angled at B and  $AB : AC = 1:2$ . The value of  $\frac{2 \tan A}{1 + \tan^2 A}$  is :

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

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

(c)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(d)  $\frac{2}{\sqrt{3}}$

**Directions :** In Q.No 19 and 20, a statement of Assertion (A) is followed by Reason (R). Choose the correct option :

- (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) : PA and PB are two tangents to a circle with centre O such that  $\angle AOB = 100^\circ$ , then  $\angle APB = 70^\circ$ .

Reason (R) : The length of two tangents drawn from external points are equal.

20. Assertion (A): Trigonometric ratios are independent of the size of triangle but depend only on the angle.

Reason (R) : Trigonometric ratios are derived from similar triangles which have equal angles but proportional sides.



खण्ड-ब

प्रश्न 21-25 प्रश्न अति लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।

21. दो अलार्म घड़ियाँ क्रमशः 85 और 119 सेकेंड के नियमित अंतराल पर बजती हैं। यदि वे पहली बार दोपहर 12 बजे एक साथ बजती हैं, तो वे फिर से एक साथ अगली बार किस समय बजेगी?

अथवा

सिद्ध कीजिए  $13 \times 19 \times 23 + 3 \times 13$  एक अभाज्य संख्या नहीं है।

22. केन्द्र O वाले वृत्त पर  $60^\circ$  के कोण पर झुकी दो स्पर्श रेखाएँ PA और PB खींची जाती हैं।  $\angle POA$  ज्ञात कीजिए।
23.  $\triangle ABC$  के शीर्ष A (2, 3), B (6, 7) और C (10, 3) हैं। AB तथा AC के मध्य-बिंदुओं के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए।

अथवा

A(5, 1), B(1, 5) और C(-3, -1) त्रिभुज ABC के शीर्ष हैं। माध्यिका AD की लम्बाई ज्ञात कीजिए।

24. एक समवृत्त बेलन, जिसकी ऊँचाई और त्रिज्या बराबर हैं, का आयतन  $84\frac{6}{7}\text{cm}^3$  है। बेलन की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।
25. बैंगनी, केसरिया और गुलाबी रंग की गेंदों से भरे पात्र में से यादृच्छिक रूप से एक गेंद निकालने पर बैंगनी गेंद मिलने की प्रायिकता  $\frac{1}{4}$  है। केसरिया गेंद मिलने की प्रायिकता  $\frac{1}{3}$  है। यदि पात्र में कुल 10 गुलाबी गेंद हैं तो पात्र में कुल गेंदों की संख्या ज्ञात कीजिए।



## SECTION-B

This section has 5 very short answer (VSA) type questions carrying 2 marks each.

21. Two alarm clocks ring at regular intervals of 85 and 119 seconds respectively. If they first beep together at 12 noon, at what time will they beep again together? 2

OR

Show that  $13 \times 19 \times 23 + 3 \times 13$  is NOT a prime number.

22. Two tangents PA & PB inclined at an angle of  $60^\circ$  are drawn to a circle having centre O. Find  $\angle POA$ . 2
23. The vertices of a  $\triangle ABC$  are A(2, 3), B(6, 7) and C(10, 3). Find the distance between mid-points of AB and AC. 2

OR

A(5,1), B(1,5) and C(-3,-1) are vertices of  $\triangle ABC$ . Find the length of median AD.

24. The volume of a right circular cylinder having height equal to its radius is  $84\frac{6}{7}\text{cm}^3$ . Find the height of cylinder. 2
25. The probability of selecting a violet ball at random from a jar containing violet, saffron and pink ball is  $\frac{1}{4}$ . The probability of selecting a saffron ball at random is  $\frac{1}{3}$ . If jar contains 10 pink balls, then find the total number of balls in jar. 2



### खण्ड-स

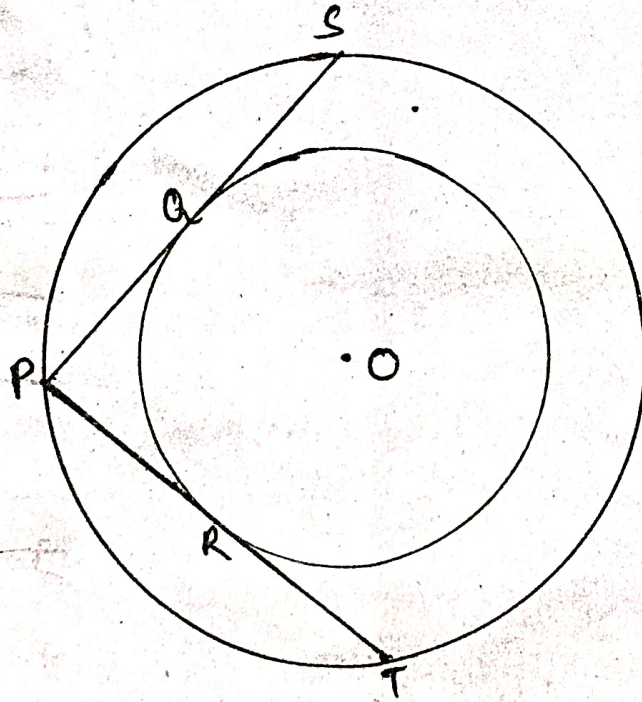
इस खंड में 6 लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है।

26. सिद्ध कीजिए कि कोई ऐसा धनात्मक पूर्णांक 'm' नहीं है जिसके लिए  $\sqrt{m+1} + \sqrt{m-1}$  एक परिमेय संख्या है।

अथवा

सिद्ध कीजिए यदि n एक पूर्ण वर्ग संख्या नहीं है तो  $\sqrt{n}$  एक परिमेय संख्या नहीं है।

27. यदि बहुपद  $x^2 + px + q$  के शून्यक, बहुपद  $2x^2 - 5x - 3$  के शून्यकों से चार गुना हैं तो p और q का मान ज्ञात कीजिए।
28. चित्र में O केन्द्र वाले दो संकेन्द्रीय वृत्त हैं। बाहरी वृत्त पर स्थित बिंदु P से आंतरिक वृत्त पर दो स्पर्श रेखाएँ PRT और PQS खींची गई हैं। यदि  $PR = 10$  सेमी है तो PS का मान ज्ञात कीजिए।



केवल दृष्टिबाधित विद्यार्थियों के लिए :

सिद्ध कीजिए कि किसी वृत्त की दो समान्तर स्पर्श रेखाओं के स्पर्श बिन्दुओं को मिलाने वाला रेखाखण्ड उस वृत्त का व्यास होता है।



### SECTION-C

This section has 6 short answer (SA) type questions carrying 3 marks each.

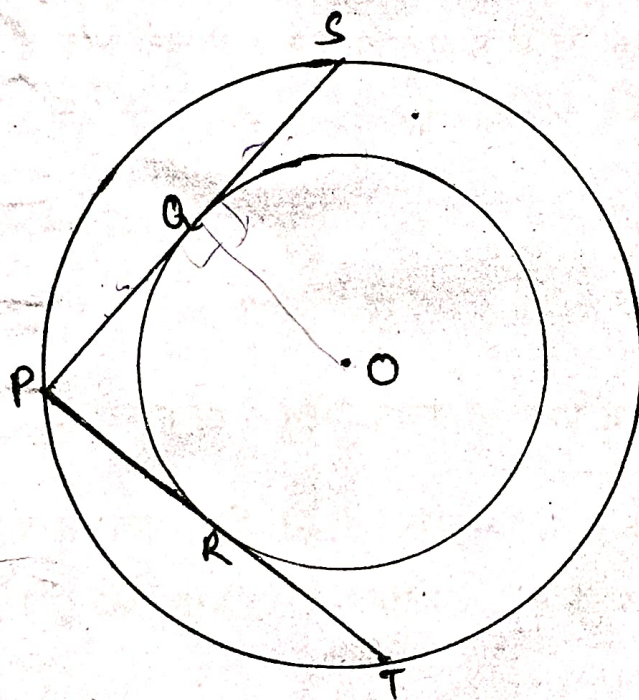
26. Show that there is no positive integer 'm' for which  $\sqrt{m+1} + \sqrt{m-1}$  is rational. 3

OR

Prove that  $\sqrt{n}$  is NOT a rational number if n is NOT a perfect square.

27. If the zeroes of the polynomial  $x^2 + px + q$  are four times the zeroes of  $2x^2 - 5x - 3$ , then find the value of p and q. 3

28. In figure there are two concentric circles with centre O. PRT and PQS are tangents to inner circle from a point P lying on the outer circle. If PR = 10 cm, find PS. 3



**For visually impaired students only:**

Prove that line joining the points of contact of two parallel tangents to a circle is the diameter of the circle.



29. दो शहरों A (2, 3) और B (8, 10) को जोड़ने वाला एक नया राजमार्ग एक सिविल इंजीनियर कार्तिकेय द्वारा बनाया जाना है। यह आवश्यक है कि सड़कों को तीन समान भागों में विभाजित किया जाए ताकि भारी वाहनों, चार पहियों और दो पहियों के आवागमन में सुविधा हो सके। उन बिन्दुओं के निर्देशांक ज्ञात कीजिए जहाँ राजमार्ग को त्रिभाजित करना है।
30. एक इमारत की खिड़की जमीन से 20 मीटर की ऊँचाई पर स्थित है। जमीन पर स्थित बिन्दु P खिड़की के तल का अवनमन कोण  $30^\circ$  है। यदि बिन्दु P से इमारत के शीर्ष का उन्नयन कोण  $60^\circ$  है तो इमारत की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

अथवा

120 मी ऊँचे टावर के शीर्ष से खम्भे के शीर्ष और तल का अवनमन कोण क्रमशः  $45^\circ$  और  $60^\circ$  है। खम्भे की ऊँचाई ज्ञात कीजिए। ( $\sqrt{3} = 1.73$  लीजिए)

31. संख्या 'x' को 1, 4, 9, 16, 25 में से यादृच्छिक रूप से चुना जाता है तथा संख्या 'y' को 1, 2, 3, 4, 5 में से यादृच्छिक रूप से चुना जाता है। x और y के गुणनफल के 25 से कम होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

खण्ड-द

प्रश्न 32-35 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है।

32. एक समकोण त्रिभुज का कर्ण, त्रिभुज की सबसे छोटी भुजा के दोगुने से 1 मीटर कम है। यदि तीसरी भुजा सबसे छोटी भुजा से 1 m अधिक है तो त्रिभुज की भुजाएँ ज्ञात कीजिए। इसका क्षेत्रफल भी ज्ञात कीजिए।

अथवा

'K' के किस मान के लिए समीकरण  $2x^2 + Kx - 5 = 0$  और  $x^2 - 3x - 4 = 0$  का एक उभयनिष्ठ मूल हो सकता है?



29. A new highway linking cities A(2, 3) and B(8, 10) is to be designed by Kartikey, a civil engineer. It is necessary to divide the roadway into three sections to facilitate the easy passage of heavy vehicles, four wheelers and two wheelers. Determine the co-ordinates of two points where highway should be trisected. 3

30. A window in the building is at height of 20 m from the ground. The angle of depression of point P on the ground from the window is  $30^\circ$ . If the angle of elevation of the top of the building from the same point P is  $60^\circ$ , find the height of the building. 3

OR

From the top of 120 m high tower, the angle of depression of top and bottom of a pole are observed to be  $45^\circ$  and  $60^\circ$ . Find the height of the pole. (Take  $\sqrt{3} = 1.73$ )

31. A number x is selected at random from the numbers 1, 4, 9, 16, 25 and another number y is selected at random from the numbers 1, 2, 3, 4, 5. Find the probability that the product of x and y is less than 25. 3

### SECTION-D

Question 32-35 are long answer type questions. Each question is of 5 marks.

32. The hypotenuse of right angled triangle is 1 m less than twice the shortest side. If the third side is 1 m more than the shortest side, find the sides of the triangle. Also, find its area. 5

OR

For what value of K the equations  $2x^2 + Kx - 5 = 0$  and  $x^2 - 3x - 4 = 0$  may have one common root?



33. सिद्ध कीजिए कि यदि एक रेखा किसी त्रिभुज की एक भुजा के समांतर खींची जाए जो अन्य भुजाओं को विभिन्न बिन्दुओं पर प्रतिच्छेद करे तो अन्य भुजाएँ समान अनुपात में विभाजित होती हैं। उपरोक्त प्रमेय का प्रयोग करके सिद्ध कीजिए कि समलम्ब चतुर्भुज के विकर्णों के प्रतिच्छेदन बिन्दु से होकर जाने वाली और समलम्ब चतुर्भुज के आधार के समांतर रेखा अन्य दो असमान्तर भुजाओं को समान अनुपात में विभाजित करती है।

अथवा

ABCD एक समान्तर चतुर्भुज है। AB को P पर और CD को Q पर इस प्रकार विभाजित किया जाता है कि  $AP : PB = 3:2$  और  $CQ : QD = 4:1$  है। यदि PQ, AC को R पर मिलता है तो सिद्ध कीजिए  $AR = \frac{3}{7}AC$  है।

34. सिद्ध कीजिए :

$$\frac{\operatorname{cosec} A - \cot A}{\operatorname{cosec} A + \cot A} + \frac{\operatorname{cosec} A + \cot A}{\operatorname{cosec} A - \cot A} = 2 \left( \frac{1 + \cos^2 A}{1 - \cos^2 A} \right)$$

इसको  $A=45^\circ$  के लिए भी सिद्ध कीजिए।

35. निम्न तालिका के लिए माध्य, माध्यिका और बहुलक ज्ञात कीजिए :

वर्ग	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120	120-140
विद्यार्थियों की संख्या	6	8	10	12	6	5	3



33. Prove that if a line is drawn parallel to one side of a triangle intersecting the other two sides at distinct points then the other two sides are divided in the same ratio. Using the above theorem prove that the line through the point of intersection of diagonals and parallel to the base of trapezium divides the non-parallel sides in the same ratio. 5

OR

ABCD is a parallelogram. AB is divided at P and CD at Q so that  $AP:PB = 3:2$  and  $CQ:QD = 4:1$ . If PQ meets AC at R, then prove that  $AR = \frac{3}{7}AC$ .

34. Prove that :

$$\frac{\operatorname{cosec} A - \cot A}{\operatorname{cosec} A + \cot A} + \frac{\operatorname{cosec} A + \cot A}{\operatorname{cosec} A - \cot A} = 2 \left( \frac{1 + \cos^2 A}{1 - \cos^2 A} \right)$$

Also, prove the same for  $A = 45^\circ$ .

35. Find Mean, Median and Mode of following data :

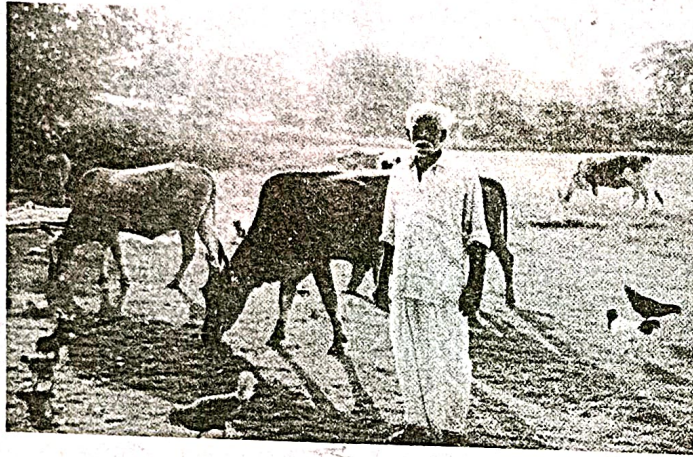
Marks	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120	120-140
No. of students	6	8	10	12	6	5	3



प्रश्न 36-38 केस स्टडी नाधारित प्रश्न है। प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है।

6. एक स्थानीय किसान संतोष के पास उसके फार्म पर कुछ गाय और कुछ मुर्गियाँ हैं। उसके पुरस्कार विजेता आय 'कामधेनु' ने हाल ही में दो बछड़े दिये हैं। इसके बाद संतोष ने अपने पशुओं की पुनः गणना की और निम्नलिखित अवलोकन किए :

- अब उसके सभी पशुओं के सिरों की संख्या और पैरों की संख्या का अनुपात 12:35 है।
- कुल सिरों की संख्या 48 है।



उपरोक्त जानकारी के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (i) उपरोक्त स्थिति को रैखिक समीकरण के एक युग्म के रूप में व्यक्त कीजिए। 1
- (ii) गायों की प्रारंभिक संख्या की गणना कीजिए। 2

अथवा

मुर्गियों की प्रारंभिक संख्या ज्ञात कीजिए।

- (iii) संतोष अपनी सभी गाय बेच देता है और कुल 50 मुर्गियाँ करने के लिए कुछ और मुर्गियाँ ले आता है। नई लाई गई मुर्गियों की संख्या ज्ञात कीजिए। 1
7. एक कंपनी वर्ष 2015 में टीवी सेटों का उत्पादन शुरू करती है। कंपनी के कारखाने में टीवी सेट का उत्पादन हर वर्ष एक निश्चित संख्या में समान रूप से बढ़ता है। कंपनी ने छठे वर्ष में 16000 सेटों का उत्पादन किया तथा 9वें वर्ष में 22600 सेट तैयार किए।



## SECTION-E

Questions 36-38 are case study based questions. Each question is of 4 marks.

36. A local farmer Santosh has some cows and hens on his farm. His prize winning cow 'Kamdhenu' recently gave birth to two calves. Following this Santosh recounted his livestock and made following observations :

- Ratio of total number of heads to total number of feet among all his animals is now 12:35.
- Total number of heads is 48.



Based on above information answer following questions :

- (i) Express the above situation into a system of linear equation. 1
- (ii) Calculate the initial number of cows. 2

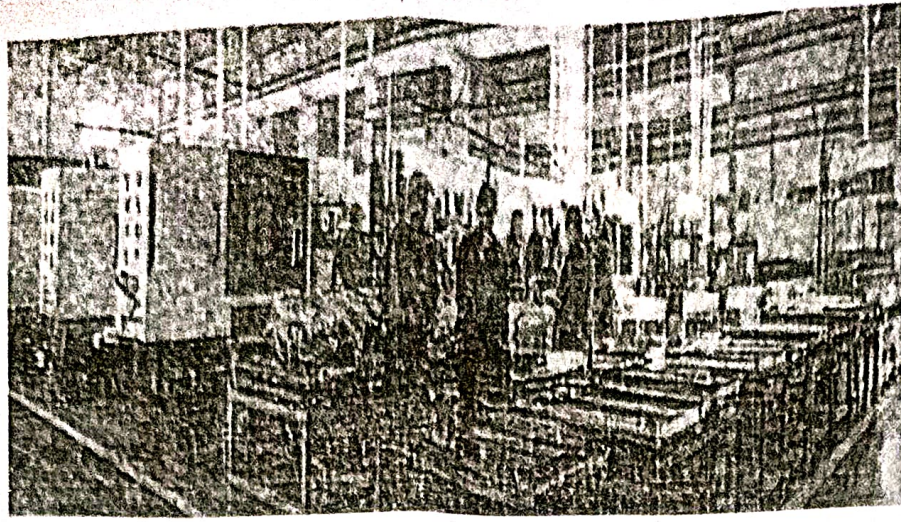
**OR**

Calculate initial number of hens.

- (iii) Santosh sells all his cows and replaces them with hens to have total 50 hens. Find the number of hens added. 1

37. A company started manufacturing TV sets in the year 2015. The production of TV sets in its factory increases uniformly by a fixed number every year. It produces 16000 sets in 6<sup>th</sup> year and 22600 sets in 9<sup>th</sup> year.





उपरोक्त जानकारी के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

- (i) प्रत्येक वर्ष उत्पादन में होने वाली निश्चित बढ़ोतरी ज्ञात कीजिए।
- (ii) पहले वर्ष में कितने टीवी सेट बनाए गए?
- (iii) वर्ष 2026 में कंपनी कितने टीवी सेंटों का उत्पादन करेगी?

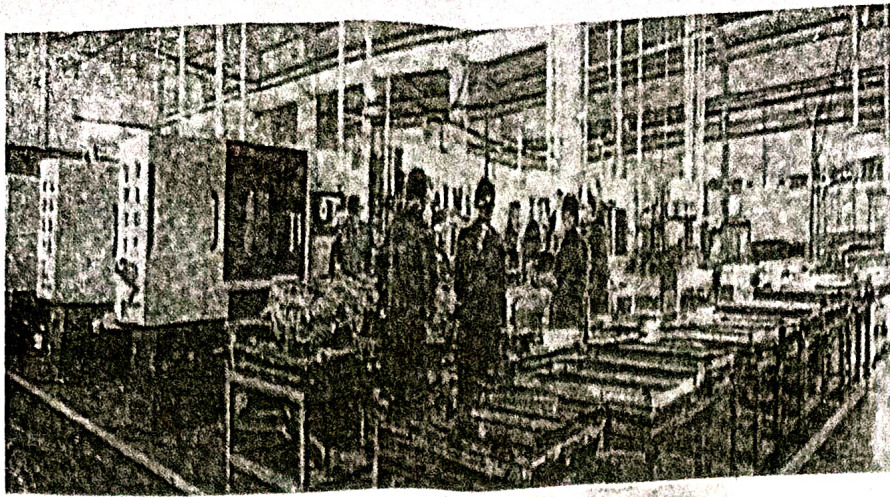
### अथवा

पहले दस वर्षों का कुल उत्पादन ज्ञात कीजिए।

38. एक स्थानीय नगरपालिका सामुदायिक मनोरंजन के लिए एक गोलाकार पार्क विकसित करने का निर्णय लेती है। पार्क में चलने के लिए ट्रैक, फूलों की क्यारियाँ और एक केन्द्रीय फव्वारा होगा। विवरण इस प्रकार है:

- पार्क की त्रिज्या 21 मी है।
- पार्क के अन्दर उसके किनारे से सटा 7 मी. चौड़ा एक रास्ता है।
- पार्क के केन्द्र में 3.5 मी त्रिज्या का एक फव्वारा है।
- फव्वारे को छोड़कर शेष आंतरिक वृत्त घास से ढका है।
- पार्क की बाहरी सीमा पर बाड़ लगाने की लागत ₹ 200 प्रति मी. है।





Based on above information answer following questions :

- |       |   |   |
|-------|---|---|
| (i)   | Find the uniform increase in the production every year.         | 1 |
| (ii)  | How many TV sets were produced in first year?                   | 1 |
| (iii) | How many TV sets will the company manufacture in the year 2026? | 2 |

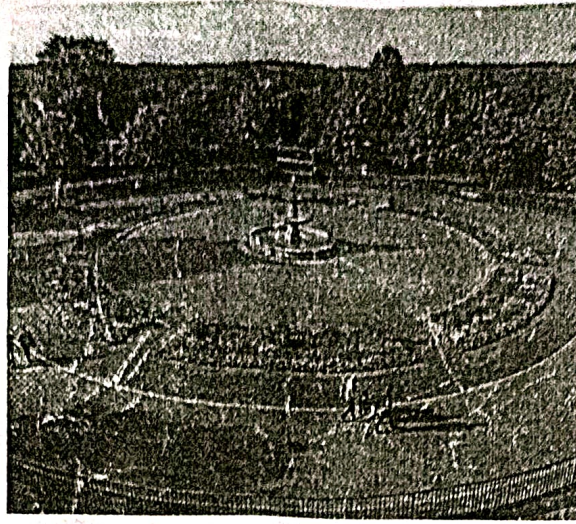
**OR**

Find the total production during first ten years.

38. A local municipality decides to develop a circular park for community recreation. The park will have walking tracks, flower beds and a central fountain. The details are as follows :

- Radius of the park is 21 m.
- A path of uniform width 7 m runs inside the park along its boundary.
- In the centre of park, there is a fountain of radius 3.5 m.
- The remaining inner circle is covered with grass, excluding fountain.
- The cost of fencing the outer boundary of park is ₹ 200 per meter.





उपर्युक्त जानकारी के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए:

- (i) पार्क का कितना क्षेत्रफल घास से ढका है?
- (ii) पार्क की सीमा के चारों ओर बाड़ लगाने की लागत ज्ञात कीजिए।
- (iii) रास्ते को समतल करने की लागत ज्ञात कीजिए, यदि यह ₹ 50 प्रति वर्ग मी है।

अथवा

पार्क के कुल क्षेत्रफल को रास्ते, घास और फव्वारे के रूप में प्रदर्शित करने वाला एक समीकरण बनाइए। स्पष्ट कीजिए कि विभिन्न क्षेत्र मिलकर कैसे पार्क के कुल क्षेत्रफल को बराबर होते हैं।





Based on above information answer the following questions :

- |       |   |   |
|-------|---|---|
| (i)   | How much area of the park is covered with the <u>grass</u> ?                  | 1 |
| (ii)  | Find the cost of fencing the park along its boundary.                         | 1 |
| (iii) | Find the total cost of levelling the path if it costs ₹ 50 per $\text{m}^2$ . | 2 |

**OR**

Form an equation representing the total area of park in terms of area of path, grass and fountain. Explain how the different regions together form this total.