BHARTIYA SHIKSHA BOARD
Sample Question Paper
Class-XI (2026-27)

Roll No. | | | | | | | | |

Code No. 175

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

MATHEMATICS AND COMPUTING

गणित और संगणना

Time Allowed : 3 hours

Maximum Marks : 80

निर्धारित समय : 3 घंटे

अधिकतम अंक : 80

General Instructions :

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

1. *Please check that this question paper contains 9 printed pages.*
2. *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.*
3. *Please write down the Serial Number of the question in the answer-book before attempting it.*
4. *15 minutes time has been allotted to read the question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m., from 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the students will read the question paper only and will not write any answer in the answer-book during this period.*
5. *This question paper contains 35 questions. All questions are compulsory.*
6. *This question paper is divided into five sections - A, B, C, D, and E.*
7. *In Section A, question number 1 to 14 are Multiple Choice Questions (MCQ's) with only one correct option and question number 15 and 16 are Assertion-Reason based questions of 1 mark each.*

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़िए एवं उनका पालन कीजिए।

1. *कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 9 मुद्रित पृष्ठ हैं।*
2. *प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए-गए कोड नंबर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।*
3. *कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।*
4. *इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है। प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा। पूर्वाह्न में 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र प्रश्न-पत्र को केवल पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका में कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।*
5. *इस प्रश्न पत्र में कुल 35 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।*
6. *यह प्रश्न पत्र पाँच खंडों क, ख, ग, घ और ङ में विभाजित हैं।*
7. *खंड क में, प्रश्न संख्या 1 से 14 बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQ's) जिनमें केवल एक विकल्प सही है और प्रश्न संख्या 15 और 16 अभिकथन, कारण आधारित प्रश्न हैं, जिनमें से प्रत्येक के लिए 1 अंक दिया गया है।*

8. *In Section B, question number 17 is match the column and question 18 and 19 are Very Short Answer (VSA) type questions carrying 2 marks each.*
9. *In Section C, question number 20 to 29 are Short Answer (SA) type questions carrying 3 marks each.*
10. *In Section D, question number 30 to 33 are Long Answer (LA) type questions carrying 5 marks each.*
11. *In Section E, question number 34 to 35 are Case Study Based Integrated questions carrying 4 marks each.*
12. *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in 1 question of Section B, 5 questions of Section C and 2 questions of Section D.*
13. *In addition to this, separate instructions are given with each section and question, wherever necessary.*
14. *Use of calculator is not allowed.*
15. *Draw neat diagram wherever required. Take* $\pi = \frac{22}{7}$ *wherever required if not stated.*

8. खंड ख में, प्रश्न संख्या *17* स्तम्भों को मिलाने का है और प्रश्न संख्या *18* और *19* बहुत सक्षिप्त उत्तर *(VSA)* प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें से प्रत्येक के लिए *2* अंक दिए गए हैं।
9. खंड ग में, प्रश्न संख्या *20* से *29* संक्षिप्त उत्तर *(SA)* प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें से प्रत्येक के लिए *3* अंक दिए गए हैं।
10. खंड घ में, प्रश्न संख्या *30* से *33* दीर्घ उत्तर *(LA)* प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें से प्रत्येक के लिए *5* अंक दिए गए हैं।
11. खंड ङ में, प्रश्न संख्या *34* से *35* स्थिति आधारित एकीकृत प्रश्न हैं, जिनमें से प्रत्येक प्रश्न *4* अंक का है।
12. कोई समग्र विकल्प नहीं है, यद्यपि खंड ख के *1* प्रश्न, खंड ग के *5* प्रश्नों और खंड घ के *2* प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं।
13. इसके अतिरिक्त, आवश्यकतानुसार, प्रत्येक अनुभाग और प्रश्न के साथ यथोचित निर्देश दिए गए हैं।
14. कैलकुलेटर का उपयोग वर्जित है।
15. आवश्यकतानुसार स्वच्छ आकृति बनाइए। जहाँ भी आवश्यकता हो, $\pi = \frac{22}{7}$ ही लें।

SECTION-A

This section has 16 multiple choice questions of 1 mark each.

1. The value of $\lim_{x\to 1}\frac{(\sqrt{x}-1)(2x+3)}{2x^2+x-3}$ is:
   (a) $-\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{2}$
   (c) 0 (d) $\frac{1}{5}$

2. The value of $\lim_{x\to\infty}\frac{5x+7}{3x-2}$ is:
   (a) $\frac{5}{3}$ (b) $-\frac{5}{3}$
   (c) $\frac{7}{2}$ (d) $-\frac{7}{2}$

3. The value of $\lim_{x\to 0}\frac{\tan x^0}{x}$ is:
   (a) 1 (b) 1^0
   (c) $\frac{\pi}{180}$ (d) $\frac{180}{\pi}$

4. The concept of Meru Prastar was given by:
   (a) Pascal (b) Aryabhata
   (c) Acharya Pingala (d) Fibonacci

5. Number of ways by which 10 girls can be seated at a round table so that two specific girls always sit together are:
   (a) $2! \times 10!$ (b) $10!$
   (c) $2! \times 8!$ (d) $2! \times 9!$

6. Let A be the set of all ayurvedic medicines, then which of the following does not belong to the set A:
   (a) Brahmi (b) Paracetamol
   (c) Ashwagandha (d) Giloy

7. Set A has m elements and a relation R on set A has 15 elements, then the minimum possible number of elements in set A is:
   (a) 4 (b) 5
   (c) 6 (d) 8

8. If $x, 2y, 3z$ are in AP where the distinct numbers x, y, z are in GP, then the common ratio of GP is:
   (a) 2 (b) 3
   (c) 1/2 (d) 1/3

खण्ड-क

इस खंड में 16 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक का 1 अंक है।

1. $\lim_{x\to 1}\frac{(\sqrt{x}-1)(2x+3)}{2x^2+x-3}$ का मान है: 1
   (क) $-\frac{1}{2}$ (ख) $\frac{1}{2}$
   (ग) 0 (घ) $\frac{1}{5}$

2. $\lim_{x\to\infty}\frac{5x+7}{3x-2}$ का मान है: 1
   (क) $\frac{5}{3}$ (ख) $-\frac{5}{3}$
   (ग) $\frac{7}{2}$ (घ) $-\frac{7}{2}$

3. $\lim_{x\to 0}\frac{\tan x^0}{x}$ का मान है: 1
   (क) 1 (ख) 1^0
   (ग) $\frac{\pi}{180}$ (घ) $\frac{180}{\pi}$

4. मेरू प्रस्तार की अवधारणा किसके द्वारा दी गई थी: 1
   (क) पास्कल (ख) आर्यभट्ट
   (ग) आचार्य पिंगल (घ) फिबोनाक्की

5. एक गोल मेज पर 10 लड़कियों को बैठाने के तरीकों की संख्या, जबकि 2 विशिष्ट लड़कियां हमेशा एक साथ बैठती है: 1
   (क) $2! \times 10!$ (ख) $10!$
   (ग) $2! \times 8!$ (घ) $2! \times 9!$

6. मान लीजिए A सभी आयुर्वेदिक औषधियों का समुच्चय है, तो निम्नलिखित में से कौन समुच्चय A से संबंधित नहीं है? 1
   (क) ब्राह्मी (ख) पेरासीटामॉल
   (ग) अश्वगंधा (घ) गिलॉय

7. समुच्चय A में m अवयव हैं और समुच्चय A पर संबंध R में 15 अवयव हैं, तो समुच्चय A में न्यूनतम संभव अवयवों की संख्या है: 1
   (क) 4 (ख) 5
   (ग) 6 (घ) 8

8. यदि $x, 2y, 3z$ समांतर श्रेणी में हों जहां भिन्न संख्याएं x, y, z गुणोत्तर श्रेणी में हैं, तो गुणोत्तर श्रेणी का सार्व अनुपात है: 1
   (क) 3 (ख) 2
   (ग) 1/2 (घ) 1/3

9. The probability that at least one of the events A and B occur is 0.6. If A and B occur simultaneously with probability 0.2, then the value of $p(\bar{A}) + P(\bar{B})$ is:
(a) 0.2 (b) 1
(c) 1.1 (d) 1.2

10. Which of the following is the inverse of the proposition. "If a number is prime, then it is odd"?
(a) If a number is not prime, then it is odd.
(b) If a number is not prime, then it is not odd.
(c) If a number is not odd, then it is not prime.
(d) If a number is odd, then it is prime.

11. The equation of the circle passing through the origin which cuts off intercept 4 and 5 on the coordinate axes is:
(a) $x^2 + y^2 - 8x - 10y = 0$
(b) $x^2 + y^2 + 8x + 10y = 0$
(c) $x^2 + y^2 - 4x - 5y = 0$
(d) $x^2 + y^2 + 4x + 5y = 0$

12. Let $f: \{1,2,3,4\} \rightarrow \{a, b, c, d\}$ such that $f(1) = a, f(2) = b, f(3) = c, f(4) = d$, then the function f is:
(a) injective (b) bijective
(c) surjective (d) neither injective nor subjective

13. The value of $\sin 50° - \sin 70° + \sin 10°$ is:
(a) 0 (b) 1
(c) –1 (d) 2

14. The value of principal argument of $1 + \sqrt{3}i$ is:
(a) $-\frac{\pi}{3}$ (b) $-\frac{2\pi}{3}$
(c) $\frac{2\pi}{3}$ (d) $\frac{\pi}{3}$

Directions: In question number 15 and 16, a statement of Assertion (A) is followed by a statement of Reason (R). Choose the correct option from the following:
(a) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is correct explanation of Assertion (A).

9. कम से कम एक घटना A और B के होने की प्रायिकता 0.6 है। यदि A और B के एक साथ घटित होने की प्रायिकता 0.2 हो, तो $p(\bar{A}) + P(\bar{B})$ का मान है: 1
(क) 0.2 (ख) 1
(ग) 1.1 (घ) 1.2

10. निम्नलिखित में से कौन कथन "यदि एक संख्या अभाज्य है, तो वह विषम है" का प्रतिलोम कथन है? 1
(क) यदि एक संख्या अभाज्य नहीं है, तो वह विषम है
(ख) यदि एक संख्या अभाज्य नहीं है, तो वह विषम नहीं है
(ग) यदि एक संख्या विषम नहीं है, तो वह अभाज्य नहीं है
(घ) यदि एक संख्या विषम है, तो वह अभाज्य है

11. मूल बिन्दु से होकर जाने वाले उस वृत्त का समीकरण, जो निर्देशांक्षों को अंत: खंड 4 और 5 पर काटती है, हैं: 1
(क) $x^2 + y^2 - 8x - 10y = 0$
(ख) $x^2 + y^2 + 8x + 10y = 0$
(ग) $x^2 + y^2 - 4x - 5y = 0$
(घ) $x^2 + y^2 + 4x + 5y = 0$

12. मान लीजिए $f: \{1,2,3,4\} \rightarrow \{a, b, c, d\}$ इस प्रकार है कि $f(1) = a, f(2) = b, f(3) = c, f(4) = d$, तो फलन f है: 1
(क) एकैक (ख) एकैकी आच्छादी
(ग) आच्छादी (घ) न तो एकैक न आच्छादी

13. $\sin 50° - \sin 70° + \sin 10°$ का मान है: 1
(क) 0 (ख) 1
(ग) –1 (घ) 2

14. $1 + \sqrt{3}i$ के प्रमुख कोणांक का मान है: 1
(क) $-\frac{\pi}{3}$ (ख) $-\frac{2\pi}{3}$
(ग) $\frac{2\pi}{3}$ (घ) $\frac{\pi}{3}$

निर्देश: प्रश्न संख्या 15 और 16 में अभिकथन (A) के बाद कारण (R) दिया गया है। निम्नलिखित में से सही विकल्प का चयन कीजिए।

(क) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सत्य हैं और कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या है।

(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.

15. Let $x_1, x_2, \dots x_n$ be n obsrvations and let $\bar{x}$ be their arithmetic mean and σ^2 be the variance.

Assertion (A): Variance of $2x_1, 2x_2, \dots 2x_n$ is $4\sigma^2$.

Reason (R): Arithmetic mean of $2x_1, 2x_2, \dots 2x_n$ is $4\bar{x}$.

16. **Assertion (A):** Function $f(x) = |x-3|$ is not differentiable at $x = 3$.

Reason (R): The function defined by $|f(x)|$ is continuous everywhere but not differentiable at all points where $f(x) = 0$.

SECTION-B

This section comprises of match the column and very short answer (VSA) type questions of 2 marks each.

17. Match items in column A with correct option in column B given below:

Column A Items	Column B Answers
(i) $(1-i)^4 =$	(a) 5
(ii) $\|3+4i\| =$	(b) −15
(iii) $(3+2i)\overline{(3+2i)} =$	(c) −4
(iv) $\sqrt{-25} \times \sqrt{-9} =$	(d) 13

18. (a) The slope of a line is double the slope of another line and tangent of the angle between them is $\frac{1}{3}$. Find the slope of the lines.

OR

(b) Find the equation of the straight line which passes through the point (3,–2) and cuts off equal intercepts from axes.

19. Write the relation $R = \{(a,b) \epsilon z \times z : a = b^2, -2 \le b \le 2\}$ in the roster form and find its domain, codomain and range.

(ख) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सत्य हैं लेकिन कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या नहीं है।

(ग) अभिकथन (A) सत्य है, लेकिन कारण (R) असत्य है।

(घ) अभिकथन (A) असत्य है, लेकिन कारण (R) सत्य है।

15. माना n प्रेक्षणों $x_1, x_2, \dots x_n$ का समांतर माध्य $\bar{x}$ तथा प्रसरण σ^2 है। 1

अभिकथन (A): $2x_1, 2x_2, \dots 2x_n$ का प्रसरण $4\sigma^2$ है।

कारण (R): $2x_1, 2x_2, \dots 2x_n$ का समांतर माध्य $4\bar{x}$ है।

16. **अभिकथन (A):** फलन $f(x) = |x-3|, x = 3$ पर अवकलित नहीं है। 1

कारण (R): $|f(x)|$ द्वारा परिभाषित फलन सभी मानों पर संतत है लेकिन सभी बिन्दुओं, जहाँ $f(x) = 0$ है, पर अवकलनीय नहीं है।

खण्ड-ख

इस खंड में स्तम्भों को मिलाने और बहुत संक्षिप्त उत्तर (VSA) प्रकार के प्रश्न हैं, प्रत्येक 2 अंक का है।

17. नीचे दिए गए स्तम्भ A में मदों को स्तम्भ B में दिए गए सही विकल्प के साथ मिलान कीजिए: 2

स्तम्भ A मद	स्तम्भ B उत्तर
(i) $(1-i)^4 =$	(क) 5
(ii) $\|3+4i\| =$	(ख) −15
(iii) $(3+2i)\overline{(3+2i)} =$	(ग) −4
(iv) $\sqrt{-25} \times \sqrt{-9} =$	(घ) 13

18. (क) एक रेखा की ढाल दूसरी रेखा की ढाल का दोगुना है तथा उनके बीच के कोण की स्पर्शज्या $\frac{1}{3}$ है। रेखाओं की ढाल ज्ञात कीजिए। 2

अथवा

(ख) बिन्दु (3,–2) से हाकर जाने वाली उस सरल रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए जो अक्षों पर समान अंत:खंड काटती है। 2

19. संबंध $R = \{(a,b) \epsilon z \times z : a = b^2, -2 \le b \le 2\}$ को सूची रूप में लिखिए और इसके प्रांत, सहप्रांत तथा परिसर ज्ञात कीजिए। 2

SECTION-C

This section comprises 10 short answer (SA) type questions of 3 marks each.

20. (a) The letters of word 'SOCIETY' are placed at random in a row. What is the probability that three vowels come together?

OR

(b) A bag contains tickets numbered from 1 to 20. Two tickets are drawn at random. Find the probability that both the tickets have prime numbers.

21. Find the equation of the straight line which passes through the point of intersection of the straight lines $x + 2y = 5$ and $3x + 7y = 17$ and is perpendicular to the straight line $4x + 3y = 8$.

22. (a) Find the derivative of $f(x) = \sin 2x$ using first principle.

OR

(b) Find the derivative of $f(x) = \tan x$ using first principle.

23. Let L be the set of all lines in the coordinate plane and R be the relation on L defined as:
$R = \{(l_1, l_2) \epsilon L \times L: l_1 \text{ is parallel to } l_2\}$
Prove that the relation R on L is an equivalence relation.

24. (a) Find the sum of the series
$$\frac{3}{5} + \frac{4}{5^2} + \frac{3}{5^3} + \frac{4}{5^4} + \cdots + 2n \text{ terms.}$$

OR

(b) Find the sum of n terms of the series whose nth term is $2n^2 - n + 5$.

25. By using truth table, prove that $(p \leftrightarrow q) \wedge p$ logically implies q.

26. (a) If $f(x) = \begin{cases} 2x - 1, x < 1 \\ 2x + 1, x \geq 1 \end{cases}$, then check its differentiability at $x = 1$.

OR

(b) Evaluate:

खण्ड-ग

इस खंड में 10 संक्षिप्त उत्तर (SA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक 3 अंकों का है।

20. (क) शब्द 'SOCIETY' के अक्षरों को यादृच्छया एक पंक्ति में व्यवस्थित किया गया है। तीन स्वरों के एक साथ आने की प्रायिकता क्या होगी? 3

अथवा

(ख) एक थैले में 1 से 20 तक की संख्या वाले टिकट हैं। यादृच्छिक रूप से दो टिकट निकाले जाते हैं। निकाले गए दोनों टिकटों पर अभाज्य संख्या होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। 3

21. रेखाओं $x + 2y = 5$ और $3x + 7y = 17$ के प्रतिच्छेद बिन्दु से होकर जाने वाली सरल रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए, जो सरल रेखा $4x + 3y = 8$ पर लम्ब हो। 3

22. (क) प्रथम सिद्धांत का उपयोग करके फलन $f(x) = \sin 2x$ का अवकलज ज्ञात कीजिए। 3

अथवा

(ख) प्रथम सिद्धांत का उपयोग करके फलन $f(x) = \tan x$ का अवकलन ज्ञात कीजिए। 3

23. मान लीजिए कि L निर्देशांक तल में स्थित समस्त रेखाओं का समुच्चय है और L में $R = \{(l_1, l_2) \epsilon L \times L: l_1$ समांतर है l_2 के$\}$ द्वारा परिभाषित संबंध R है। सिद्ध कीजिए कि R, L पर एक तुल्यता संबंध है। 3

24. (क) श्रेणी $\frac{3}{5} + \frac{4}{5^2} + \frac{3}{5^3} + \frac{4}{5^4} + \cdots + 2n$ पदों तक, का योगफल ज्ञात कीजिए। 3

अथवा

(ख) श्रेणी के n पदों का योग ज्ञात कीजिए जिसका nवाँ पद $2n^2 - n + 5$ हो। 3

25. सत्यमान तालिका का उपयोग करके सिद्ध करो कि $(p \leftrightarrow q) \wedge p$ तार्किक अंतर्भाव q 3

26. (क) यदि $f(x) = \begin{cases} 2x - 1, x < 1 \\ 2x + 1, x \geq 1 \end{cases}$ हो तो इसकी $x = 1$ पर अवकलनीयता की जाँच कीजिए। 3

अथवा

(ख) ज्ञात कीजिए:

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{4}}\frac{\sin x-\cos x}{x-\frac{\pi}{4}}$$

27. Consider a binary operation $*$ on set $A=\{1,2,3,4,5\}$ defined by $a*b=\min(a,b)$. Then find the value of following:
(i) $(3*5)*2$
(ii) $2*(3*5)$
(iii) $(3*5)*(2*3)$

28. (a) Find the general solution of the trigonometric equation $\sqrt{3}\cos x+\sin x=\sqrt{2}$.

OR

(b) If $\sin x=\frac{1}{4}, x\epsilon$II quadrant, then find the value of $\tan\frac{x}{2}$.

29. If $\cup=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12\}$, $A=\{2,3,4,7,9,11\}, B=\{1,3,5,9,11,12\}$, then find the following:
(i) $A\cup B$
(ii) $A\cap B$
(iii) $A\Delta B$

SECTION-D

This section comprises 4 long answer (LA) type questions of 5 marks each.

30. Calculate mean deviation about median age for the age distribution of 100 persons given below:

Age (in years)	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55
Number of persons	5	6	12	13	20	19	16	9

31. (a) Prove that
$$C_0+2C_1+3C_2+\cdots+(n+1)C_n=2^n+n2^{n-1}$$

OR

(b) the ratio of the 7th term from the beginning to the 7th term from the end in the expansion of $\left(\sqrt[3]{2}+\frac{1}{\sqrt[3]{3}}\right)^n$ is 1:6. Find n.

32. In a survey of 25 students, it was found that 15 had taken mathematics, 12 had taken physics and 11 had taken chemistry, 5 had taken mathematics and chemistry, 9 had taken

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{4}}\frac{\sin x-\cos x}{x-\frac{\pi}{4}}$$ 3

27. समुच्चय $A=\{1,2,3,4,5\}$ में एक द्विआधारी संक्रिया $*$, $a*b=$ निम्नतम (a,b) द्वारा परिभाषित है, तो निम्नलिखित के मान ज्ञात कीजिए। 3
(i) $(3*5)*2$
(ii) $2*(3*5)$
(iii) $(3*5)*(2*3)$

28. (क) त्रिकोणमितिय समीकरण $\sqrt{3}\cos x+\sin x=\sqrt{2}$ का व्यापक हल ज्ञात कीजिए। 3

अथवा

(ख) यदि $\sin x=\frac{1}{4}, x\epsilon$II चतुर्थांश, तो $\tan\frac{x}{2}$ का मान ज्ञात कीजिए। 3

29. यदि $\cup=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12\}$, $A=\{2,3,4,7,9,11\}, B=\{1,3,5,9,11,12\}$, तो निम्नलिखित को ज्ञात कीजिए। 3
(i) $A\cup B$
(ii) $A\cap B$
(iii) $A\Delta B$

खण्ड-घ

इस खंड में 4 दीर्घ उत्तर (LA) प्रकार के प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक 5 अंकों का है।

30. नीचे दिए गए 100 व्यक्तियों की आयु के बंटन की माध्यिका आयु के सापेक्ष माध्य विचलन की गणना कीजिए। 5

आयु (वर्ष में)	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55
व्यक्तियों की संख्या	5	6	12	13	20	19	16	9

31. (क) सिद्ध कीजिए: 5
$$C_0+2C_1+3C_2+\cdots+(n+1)C_n=2^n+n2^{n-1}$$

अथवा

(ख) $\left(\sqrt[3]{2}+\frac{1}{\sqrt[3]{3}}\right)^n$ के प्रसार में आरंभ से 7वें और अन्त से 7वें पद का अनुपात 1:6 है, तो n का मान ज्ञात कीजिए। 5

32. 25 विद्यार्थियों के एक सर्वेक्षण में यह पाया गया कि 15 ने गणित लिया, 12 ने भौतिकी ली और 11 ने रसायन विज्ञान लिया, 5 ने गणित व रसायन विज्ञान दोनों, 9 ने गणित और भौतिकी दोनों तथा

mathematics and physics, 4 had taken physics and chemistry and 3 had taken all the three subjects mathematics, physics and chemistry. Find the number of students who had:

(i) at least one of the three subjects

(ii) only one of the subject

(iii) none of the subject

33. (a) Prove that

$$4\sin\alpha\sin\beta\sin\gamma = \sin(\beta+\gamma-\alpha)+\sin(\gamma+\alpha-\beta)+\sin(\alpha+\beta-\gamma)-\sin(\alpha+\beta+\gamma)$$

OR

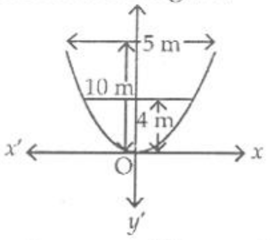
(b) Prove that

$$\sin^3 x+\sin^3\left(x+\frac{2\pi}{3}\right)+\sin^3\left(x+\frac{4\pi}{3}\right)=-\frac{3}{4}\sin 3x$$

SECTION-E

This section comprises of 2 case study based questions of 4 marks each.

34. Prisha is playing with a long string, she hangs the ends of the string at two points on the wall. Now it is in the form of a parabola with its vertical axis and it is 10 m high and 5 m wide at the base as shown in the figure.



Observed the figure carefully and based on the above information, answer the following questions:

(a) What is the standard equation the parabola given in figure?

(b) Write the coordinate of a point from which given parabola is passing except (0,0).

(c) Write the equation of the given figure.

35. A question paper consist of two parts A and B. Part A contains 9 questions and part B contains 6 questions. A student has to answer 8 question in all, selecting at least 3 questions from each part. On the basis of given information answer the following questions:

4 ने भौतिकी व रसायन विज्ञान दोनों लिए तथा 3 ने तीनों विषय गणित, भौतिकी और रसायन विज्ञान लिए। उन विद्यार्थियों की संख्या ज्ञात कीजिए जिन्होंने:

(i) तीन में से कम से कम एक विषय लिया 2

(ii) केवल एक विषय लिया 2

(iii) कोई विषय नहीं लिया 1

33. (क) सिद्ध कीजिए: 5

$$4\sin\alpha\sin\beta\sin\gamma = \sin(\beta+\gamma-\alpha)+\sin(\gamma+\alpha-\beta)+\sin(\alpha+\beta-\gamma)-\sin(\alpha+\beta+\gamma)$$

अथवा

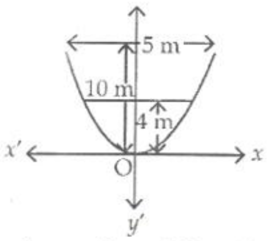
(ख) सिद्ध कीजिए: 5

$$\sin^3 x+\sin^3\left(x+\frac{2\pi}{3}\right)+\sin^3\left(x+\frac{4\pi}{3}\right)=-\frac{3}{4}\sin 3x$$

खण्ड-ङ

इस खंड में 2 स्थिति आधारित प्रश्न हैं, जिनमें प्रत्येक 4 अंक का है।

34. प्रिशा एक लंबी डोरी से खेल रही है। वह डोरी के सिरों को दीवार पर दो बिन्दुओं पर लटकाती है। अब, यह अपने उर्ध्वाधर अक्ष के साथ एक परवलय के रूप में है और आकृति में दिखाए अनुसार आधार पर 10 मीटर ऊँचा और 5 मीटर चौड़ा है।



आकृति का ध्यानपूर्वक अवलोकन कीजिए और उपरोक्त सूचना के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए:

(क) आकृति में दिए गए परवलय की मानक समीकरण क्या है? 1

(ख) (0,0) के अतिरिक्त, उस एक बिन्दु के निर्देशांक लिखिए जिससे होकर दिया गया परवलय गुजरता है। 1

(ग) दी गई आकृति का समीकरण लिखिए। 2

35. एक प्रश्नपत्र में दो खंड A और B सम्मिलित है। खंड A में 9 प्रश्न और खंड B में 6 प्रश्न हैं। एक विद्यार्थी को प्रत्येक खंड से न्यूनतम 3 प्रश्नों का चयन करते हुए कुल 8 प्रश्नों का उत्तर देना है। दी गई सूचना के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए:

(a) If the first question of each part A and B is compulsory, in how many ways a student can select the questions?

(b) If first two questions of each part A and B are compulsory, in how many ways a student can select the questions?

(क) यदि प्रत्येक खंड A और B का प्रथम प्रश्न अनिवार्य हों, तो एक विद्यार्थी कितने प्रकार से प्रश्नों का चयन कर सकता है? 2

(ख) यदि प्रत्येक खंड A और B के पहले दो प्रश्न अनिवार्य हों, तो एक विद्यार्थी कितने प्रकार से प्रश्नों का चयन कर सकता है? 2

* * * * *