

MODEL PAPER

कक्षा—XI

गणित (MATHEMATICS)

समय : 3 घंटे + 15 मिनट (अतिरिक्त)]

Time : 3 Hrs. + 15 Minute (Extra)]

[पूर्णांक : 100

[Total Marks : 100

सामान्य निर्देश (General Instructions) :

- सभी प्रश्न अनिवार्य हैं । (All Questions are compulsory)
- गलत उत्तर के लिए किसी तरह की कटौती नहीं होगी। (There is No negative marking for any wrong answer.)
- प्रश्न-पत्र दो खण्डों में है । (Questions are in two sections)

खण्ड- I (SECTION-I)

वस्तुनिष्ठ प्रश्न (Objective)

कुल अंक (Total Marks) — 40

कुल प्रश्नों की संख्या (Total No. of Questions) — 30

खण्ड- II (SECTION-II)

गैर-वस्तुनिष्ठ प्रश्न (Non-Objective)

कुल अंक (Total Marks) — 60

लघु उत्तरीय प्रश्न (Short Answer type) — 08 (प्रत्येक 4 अंक)

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (Long Answer type) — 04 (प्रत्येक 7 अंक)

4. कुछ दीर्घ उत्तरीय प्रश्नों में आंतरिक विकल्प भी दिए गए हैं । आप जैसे प्रश्नों में उपलब्ध विकल्पों में से किसी एक प्रश्न का ही उत्तर दें ।

(There are internal options in some of the long answer type questions. In such questions you have to answer any one of the alternative.)

5. यथासंभव सभी प्रश्नों का उत्तर अपनी ही भाषा में दें ।

(Answer should be in your own language.)

6. परीक्षा के दौरान कलकुलेटर सहित किसी भी तरह का इलेक्ट्रॉनिक संयंत्र (यथा मोबाइल, पेजर इत्यादि) का प्रयोग सर्वथा वर्जित है ।

(No electronic gadgets like calculator, call phone, pager are allowed during exam.)

7. वस्तुनिष्ठ प्रश्नों का उत्तर दिए गए ओ० एम० आर० सीट में उपयुक्त विकल्प को नीले या काले पेन से पूरी तरह भर कर दें ।

(उदाहरण के लिए यदि उत्तर (c) हो तो नीले या काले पेन से ऐसे चिह्नित करें

(The answer of objective type question is to be given on supplied OMR sheet by completely darkening the appropriate answer option. For example if answer is (c) the you should fill it as shown by blue/black pen.

(a) (b) (●) (d)

□□□

MODEL SET—I

SECTION—I

वस्तुनिष्ठ प्रश्न (OBJECTIVE QUESTIONS) [40 Mark

Instruction : Q. No. 1 to 20– In the following questions there are only one correct answer. You have to choose that correct answer.

निर्देश : प्र० सं० 1 से 20 तक के प्रश्नों में चार विकल्प दिए गए हैं, जिनमें से एक सही है। सही विकल्प का चुनाव उत्तर तालिका में चिह्नित करें। 1 × 20 = 20

- Which of the following is a null set? निम्न में कौन रिक्त समुच्चय है?
(a) $\{x : |x| = 4, x \in \mathbb{N}\}$
(b) $\{x : x^2 + 2x + 1 = 0, x \in \mathbb{R}\}$
(c) $\{x : |x| < 1, x \in \mathbb{N}\}$
(d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- The number of non-empty subset of the set $\{a, b, c, d\}$ is समुच्चय $\{a, b, c, d\}$ के अरिक्त उपसमुच्चय की संख्या है।
(a) 16 (b) 18 (c) 15 (d) 19
- If A, B and C are non-empty subsets of a set then $(A - B) \cup (B - A)$ equals. किसी समुच्चय यदि A, B और C अरिक्त उपसमुच्चय हो तब $(A - B) \cup (B - A)$ बराबर होगा—
(a) $(A \cap B) \cup (A \cup B)$ (b) $(A \cup B) - (A \cap B)$
(c) $A - (A \cap B)$ (d) $(A \cup B) - B$
- Let X be a non-empty set containing n elements. Then what is the number of relation on X ? मान लीजिए कि अरिक्त समुच्चय X में अवयवों की संख्या n है तो X पर संबंधों की संख्या क्या होगी?
(a) 2^{n^2} (b) 2^n (c) 2^{2n} (d) n^2
- The range of the function $f(x) = 2 - 3x, x \in \mathbb{R}, x > 0$ is फलन $f(x) = 2 - 3x, x \in \mathbb{R}, x > 0$ का परिसर है।
(a) $[-\infty, 2]$ (b) $[+\infty, 2]$ (c) $(-\infty, 2)$ (d) $(-\infty, 2]$
- If (यदि) $A = \{1, 2, 3\}$ and (और) $B = \{3, 8\}$ then (तब) $(A \cup B) \times (A \cap B)$ is
(a) $\{(3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 8)\}$
(b) $\{(1, 3), (2, 3), (3, 3), (8, 3)\}$
(c) $\{(1, 2), (2, 2), (3, 3), (8, 8)\}$
(d) $\{(8, 3), (8, 2), (8, 1), (8, 8)\}$

7. The value of $\tan 22\frac{1}{2}^\circ$ is, ($\tan 22\frac{1}{2}^\circ$ का मान होगा)
- (a) $+\sqrt{2}-1$ (b) $-\sqrt{2}-1$ (c) $-\sqrt{2}-1$
 (d) none of these (इनमें कोई नहीं)
8. The general solution of equation $\tan\theta = \cot\alpha$ is
 समीकरण $\tan\theta = \cot\alpha$ का व्यापक हल होगा।
- (a) $\theta = n\pi + \frac{\pi}{2} - \alpha$ (b) $\theta = n\pi - \frac{\pi}{2} + \alpha$
 (c) $\theta = n\pi + \frac{\pi}{2} + \alpha$ (d) $\theta = n\pi - \frac{\pi}{2} - \alpha$
9. Which of the following is correct? निम्न में से कौन सही है?
- (a) $6 + i > 8 - i$ (b) $6 + i > 4 - i$ (c) $6 + i > 4 + 2i$
 (d) none of these (इनमें कोई नहीं)
10. If z is any non-zero complex number then $\arg(z) + \arg(\bar{z})$ is equal to
 यदि z का कोई अशून्य सम्मिश्र संख्या हो तो $\arg(z) + \arg(\bar{z})$ बराबर होगा)
- (a) 0 (b) $\frac{\pi}{2}$ (c) π (d) $\frac{3\pi}{2}$
11. $\text{Im}(z)$ is equal to ($\text{Im}(z)$ बराबर होगा)
- (a) $\frac{1}{2}(z + \bar{z})i$ (b) $\frac{1}{2}(z - \bar{z})$
 (c) $\frac{1}{2}(\bar{z} - z)i$ (d) none of these (इनमें कोई नहीं)
12. If (यदि) ${}^9P_5 + 5 \cdot {}^9P_4 = {}^{10}P_4$ then (तब) $r =$
- (a) 4 (b) 5 (c) 9 (d) 10
13. A polygon has 44 diagonals. The number of sides is
 एक बहुभुज के 44 विकर्ण हैं, तो भुजाओं की संख्या है।
- (a) 9 (b) 8 (c) 7 (d) 11
14. If $\frac{a^{n+1} + b^{n+1}}{a^n + b^n}$ be the arithmetic mean of a and b then n is
 यदि $\frac{a^{n+1} + b^{n+1}}{a^n + b^n}$, a तथा b के बीच समांतर माध्य है तब n होगा
- (a) 1 (b) -1 (c) 2 (d) none of these (इनमें कोई नहीं)
15. $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots$ is to ∞ (∞ तक है)
- (a) 1 (b) 2 (c) $\frac{1}{2}$ (d) none of these (इनमें कोई नहीं)

16. The x-axis divide the line segment joining the points (2, -3) and (5, 6) is
विन्दु (2, -3) और (5, 6) को मिलाने वाले रेखाखंड को x अक्ष बाँटता है।
(a) 1 : 2 (b) 2 : 1
(c) 1 : 3 (d) none of these (इनमें कोई नहीं)
17. The point of intersection of the lines $3x - 2y - 8 = 0$ and $5x + 4y - 6 = 0$ is
सरल रेखा $3x - 2y - 8 = 0$ तथा $5x + 4y - 6 = 0$ का कटान बिंदु है।
(a) (2, -1) (b) (2, 1) (c) (-2, 1) (d) (-2, -1)
18. The length of perpendicular from point (1, -2, -5) to the yz - plane is
विन्दु (1, -2, -5) से yz - तल पर खींचे गये लम्ब की लम्बाई है।
(a) -5 (b) -2 (c) 1 (d) 5
19. If (यदि) $f(x) = \frac{1}{x}$, then (तो) $f'(x)$ is equal to (बराबर होगा)
(a) 0 (b) $-\frac{1}{x}$ (c) $-\frac{1}{x^2}$ (d) 1
20. The contra positive of $(p \vee q) \rightarrow r$ के प्रतिधनात्मक है
(a) $r \rightarrow (p \vee q)$ (b) $\sim r \rightarrow \sim (p \vee q)$
(c) $\sim r \rightarrow (\sim p \wedge \sim q)$ (d) $p \rightarrow (p \vee r)$

Instructions : Q. No. 21 to 25 In the following questions there are two statements. Statement-I follows Statements-II. You have to go through these statements and mark your answer from the given questions.

निर्देश : प्रश्न संख्या 21 से 25 तक निम्नलिखित प्रश्नों में दो कथन दिए गए हैं। कथन-I एवं कथन-II से दिये गये कथनों के आधार पर अपना उत्तर दें। **5 × 2 = 10**

- (a) If both the statement are correct and statement II is the correct explanation of statement I.
यदि दोनों कथन सही है तथा कथन II कथन I का सही व्याख्या है।
- (b) If both statements are correct but statement II is not the correct explanation of statement I
यदि दोनों कथन सही है परन्तु कथन II कथन I की सही व्याख्या नहीं है।
- (c) Statement I is correct but statement II is wrong.
कथन I सही है परन्तु कथन II गलत है।
- (d) Statement I is wrong but statement II is correct.
कथन II सही है परन्तु कथन I गलत है।
21. Statement I : $\sin x + \cos ax$ periodic for all $a \in R$
कथन I सभी $a \in R$ के लिए $\sin x + \cos ax$ आवर्ती है
Statement II : $\sin x, \cos ax$ are periodic functions.
कथन II $\sin x, \cos ax$ आवर्ती फलने है।

22. Statement I : In any triangle ABC, the minimum value of $\frac{r_1 + r_2 + r_3}{r}$ is 9

कथन I : किसी त्रिभुज ABC में $\frac{r_1 + r_2 + r_3}{r}$ का न्यूनतम मान 9 है।

Statement II : A.M. \geq G.M.

कथन II : समान्तर माध्य \geq गुणोत्तर माध्य

23. Statement I : $\sqrt{7}$ is an irrational number

कथन I : $\sqrt{7}$ एक अपरिमेय संख्या है।

Statement II : An irrational number is non-terminating and non-repeating decimal.

कथन II : एक अपरिमेय संख्या असीमित एवं अनावर्त दशमलव होता है।

24. Statement I : $1, 3, 5, \dots, (2n - 1) > n^n ; n \in \mathbb{N}$

कथन I : $n \in \mathbb{N}; 1, 3, 5, \dots, (2n - 1) > n^n$

Statement II : The sum of the first n natural numbers is equal to n^2 .

कथन II : प्रथम n प्राकृत संख्याओं का योग n^2 है।

25. Statement I : The relation R in a set $A = \{1, 2, 3, \dots, 14\}$ defined by

$R = \{(x, y) : 3x - y = 0\}$ have the domain $\{1, 2, 3, 4\}$ and

$R = \{3, 6, 9, 12\}$

कथन I : समुच्चय $A = \{1, 2, 3, \dots, 14\}$ पर कोई संबंध $R = \{(x, y) : 3x - y = 0\}$

से परिभाषित है जिसका प्रांत = $\{1, 2, 3, 4\}$ तथा परास $R = \{3, 6, 9, 12\}$ होगा।

Statement II : Domain & Range of the relation R is respectively the set of all first & second entries of the distinct ordered pair of the relation.

कथन II : किसी संबंध R के विभिन्न क्रमित युग्म के प्रथम नियामकों के समुच्चय को प्रांत कहा जाता है तथा द्वितीय नियामकों के समुच्चय को परास कहा जाता है।

Instructions : Question No. 26 to 28 In the following question there may be more than one correct answer. You have to mark all the correct options. (1 x 3 = 3)

निर्देश : प्रश्न संख्या 26 से 28 तक निम्नलिखित प्रश्नों में एक से ज्यादा सही उत्तर हो सकते हैं। आपको सभी सही उत्तरों को चिन्हित करना है।

26. If z_1, z_2 are two complex number then (यदि z_1, z_2 दो सम्मिश्र संख्या हो तो)

(a) $|z_1 + z_2| \leq |z_1| + |z_2|$

(b) $|z_1 - z_2| \geq |z_1| - |z_2|$

(c) $|z_1 + z_2| \geq |z_1| \cdot |z_2|$

(d) $|z_1 - z_2| \leq |z_1 + z_2|$

27. If ${}^nC_4, {}^nC_5$ and nC_6 are in A.P. then n is (यदि ${}^nC_4, {}^nC_5$ और nC_6 समांतर श्रेणी में हो तो n होगा)

(a) 8

(b) 9

(c) 14

(d) 7

28. If (यदि) $(1+x)^{2n} = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{2n}x^{2n}$ then (तो)

(a) $a_0 + a_2 + a_4 + \dots = \frac{1}{2} (a_0 + a_1 + a_2 + a_3 + \dots)$

(b) $a_{n+1} < a_n$

(c) $a_{n-3} = a_{n+1}$

(d) none of these (इनमें कोई नहीं)

Instructions : Question No. 29 In the following questions there are two columns the columns - I contains 4 questions, you have to watch the correct options.

निर्देश : प्रश्न संख्या 29 तक निम्नलिखित प्रश्नों में विकल्प है पहले चार प्रश्न है, कॉलम-I एवं कॉलम-II में आपको सही विकल्प का चुनाव करना है। (1½ x 4 = 6)

कॉलम (Column)-I

कॉलम (Column)-II

29. (a) $x^2 - x - 6 < 0$

(i) 28

(b) $\frac{8!}{6! \times 2!}$

(ii) (-2, 3)

(c) Median of 1, 2, 3, 4, 20

(iii) $\frac{3}{8}$

1, 2, 3, 4, 20 की माध्यिका

(d) A and B be two independent events such that

(iv) 10.5

$P(A) = \frac{1}{5}, P(A \cup B) = \frac{7}{10}$ then $P(\bar{B})$ equal

A और B परस्पर स्वतंत्र घटनाएँ हैं ताकि

$P(A) = \frac{1}{5}, P(A \cup B) = \frac{7}{10}$ तो $P(\bar{B}) =$

Instructions : Question No. 30 In the following questions followed by a Paragraph, you have to go through the paragraphs & them answer the given questions from given choices.

निर्देश : प्रश्न संख्या 30 में निम्नलिखित प्रश्नों में एक उद्धरण दिया गया है। आप उद्धरण को ध्यान से पढ़ें तथा उसके बाद दिए गए प्रश्नों का सही उत्तर दिए गए विकल्प से चुनें। 2 x 3 = 6

30. **Paragraph :-** For any positive integer n; $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^n - a^n}{x - a} = n \cdot a^{n-1}$. This limit is true if n is any rational number and a is positive.

किसी धन पूर्णांक n के लिए $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^n - a^n}{x - a} = n \cdot a^{n-1}$. यह सीमा परिमेय संख्या n और धनात्मक a के लिए सत्य है।

I. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^{15} - 1}{x^{10} - 1}$

(a) $\frac{3}{2}$

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

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

(d) $\frac{7}{2}$

II. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x}$

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

(b) $\frac{3}{2}$

(c) $-\frac{1}{2}$

(d) 1

III. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^{\frac{1}{3}} - 1}{x^{\frac{1}{6}} - 1}$

(a) 3

(b) 2

(c) 6

(d) $\frac{1}{3}$

SECTION-II

गैर-वस्तुनिष्ठ प्रश्न (NON-OBJECTIVE QUESTIONS) [60 Mark

लघु उत्तरीय प्रश्न (Short Answer questions) :

Instruction : Q. No. 1 to 8 are Short Answer Type Questions. Every question is of 4 marks each.

निर्देश : प्रश्न संख्या 1 से 8 तक लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। इस कोटि के प्रत्येक प्रश्न के लिए चार अंक निर्धारित हैं :

$8 \times 4 = 32$

1. A market research group conducted a survey of 1000 consumers and reported that 720 consumers liked product A and 450 consumers liked product B. What is the least number that must have liked both products?

एक बाजार अनुसंधान समूह ने 1000 उपभोक्ताओं का सर्वेक्षण किया और सूचित किया कि 720 उपभोक्ताओं ने उत्पाद A तथा 450 उपभोक्ताओं ने उत्पाद B पसंद किया। दोनों उत्पादों को पसंद करने वाले उपभोक्ताओं की न्यूनतम संख्या क्या है?

2. Let $f = \{(1, 1), (2, 3), (0, -1), (-1, 3)\}$ be a function from z to z defined by $f(x) = ax + b$ for some integers a, b determine a and b .

मान लीजिए कि $f = \{(1, 1), (2, 3), (0, -1), (-1, 3)\}$ कुछ पूर्णांकों a और b के लिए z से z में एक फलन $f(x) = ax + b$ से परिभाषित है। a और b ज्ञात कीजिए।

3. Prove that (साबित करें कि)
$$\frac{\tan\left(\frac{\pi}{4} + \pi\right)}{\tan\left(\frac{\pi}{4} - \pi\right)} = \left(\frac{1 + \tan x}{1 - \tan x}\right)^2$$

4. Prove by principle of Mathematical induction (गणितीय आगमन सिद्धान्त से साबित कीजिए)

$$1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2} \text{ for all } n \in \mathbb{N} \text{ (सभी } n \in \mathbb{N} \text{ के लिए)}$$

Or,

Find the 4th term in the expansion of $(x - 2y)^{12}$

$(x - 2y)^{12}$ के प्रसार में चौथा पद ज्ञात कीजिए।

5. Let (माना कि) $z_1 = 2 - i, z_2 = -2 + i$ find (ज्ञात कीजिए). $\operatorname{Re}\left(\frac{z_1 z_2}{z_1}\right)$

Or,

Find the angle between the lines $y - \sqrt{3}x - 5 = 0$ and $\sqrt{3}y - x + 6 = 0$

रेखाओं $y - \sqrt{3}x - 5 = 0$ तथा $\sqrt{3}y - x + 6 = 0$ के बीच का कोण निकाले।

6. How many 3-digit even numbers can be made using the digits 1, 2, 3, 4, 6, 7 if no digit is repeated? अंक 1, 2, 3, 4, 6, 7 को प्रयुक्त करने से कितनी 3 अंकीय सम संख्याएँ बनाई जा सकती हैं, यदि कोई भी अंक दोहराया नहीं गया है?

Or,

Find the sum of all natural numbers lying between 100 and 1000, which are multiples of 5.
100 और 1000 के बीच में स्थित सभी प्राकृत संख्याओं का योगफल ज्ञात कीजिए, जो 5 के गुणज हों।

7. Find the term independent of x in the expansion of $\left(\frac{3}{2}x^2 - \frac{1}{3x}\right)^6$.

$\left(\frac{3}{2}x^2 - \frac{1}{3x}\right)^6$ के प्रसार में x से स्वतंत्र पद ज्ञात कीजिए।

8. Find the equation of the line through $(-2, 3)$ parallel to the line $3x - 4y + 2 = 0$
बिन्दु $(-2, 3)$ से जाती हुई रेखा $3x - 4y + 2 = 0$ के समान्तर रेखा का समीकरण निकालें।

Or,

Prove that (साबित करें) $\frac{\cos 7x + \cos 5x}{\sin 7x - \sin 5x} = \cot x$

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (Long Answer questions) :

Instruction : Q. No. 9 to 12 are of Long Answer Type Question. Every question are of 7 marks each.

निर्देश : प्रश्न संख्या 9 से 12 तक उत्तरीय प्रश्न हैं। इस कोटि के प्रत्येक प्रश्न के लिए सात अंक निर्धारित हैं :

$4 \times 7 = 28$

9. Solve (हल कीजिए) $\sin x + \sin 3x + \sin 5x = 0$

Or,

Solve the following system of inequations graphically. (निम्नलिखित असमिका निकाय का हल आलेख विधि से करें।)

$$x + 2y \leq 10, x + y \geq 1, x - y \leq 0, x \geq 0, y \geq 0$$

10. Find the sum of the series. (निम्नांकित श्रेणी का योगफल निकालिए)

$$\frac{1^3}{1} + \frac{1^3 + 2^3}{1+3} + \frac{1^3 + 2^3 + 3^3}{1+3+5} + \dots \text{ to 16 terms.}$$

11. Find the coordinates of the foci, the vertices, the lengths of major and minor axes and the eccentricity of the ellipse $9x^2 + 4y^2 = 36$.

दीर्घवृत्त $9x^2 + 4y^2 = 36$ के नाभियों और शीर्षों के निर्देशांक, दीर्घ और लघु अक्ष की लंबाईया और उत्केंद्रता ज्ञात कीजिए।

Or,

Find the derivative of $\tan x$ from the first principle. (प्राथमिक सिद्धांत से $\tan x$ का अवकल गुणांक निकालें)

12. Find the mean, variance and standard deviation using short cut method.

लघु विधि द्वारा माध्य, प्रसरण तथा मानक विचलन निकालें।

Height in cms ऊँचाई सेमी में	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95-100	100-105	105-110	110-115
No. of children's बच्चों की संख्या	3	4	7	7	15	9	6	6	3

A N S W E R

SECTION-I

वस्तुनिष्ठ प्रश्न (OBJECTIVE QUESTIONS)

- | | | | | |
|-------------|-------------|----------------|---------|---------|
| 1. (c) | 2. (c) | 3. (b) | 4. (a) | 5. (c) |
| 6. (b) | 7. (a) | 8. (a) | 9. (d) | 10. (a) |
| 11. (c) | 12.. (d) | 13. (d) | 14. (a) | 15. (b) |
| 16. (a) | 17. (a) | 18. (c) | 19. (c) | 20. (c) |
| 21. (a) | 22. (b) | 23. (a) | 24. (d) | 25. (a) |
| 26. (a & b) | 27. (c & d) | 28. (a, b & c) | | |
| 29. I. (b) | II. (a) | III. (d) | IV. (c) | |
| 30. I. (a) | II. (a) | III. (b) | | |

MODEL SET-II

SECTION-I

वस्तुनिष्ठ प्रश्न (OBJECTIVE QUESTIONS) [40 Mark

Instruction : Q. No. 1 to 20– In the following questions there are only one correct answer.
You have to choose that correct answer.

निर्देश : प्र० सं० 1 से 20 तक के प्रश्नों में चार विकल्प दिए गए हैं, जिनमें से एक सही है। सही विकल्प का चुनाव उत्तर तालिका में चिह्नित करें। **1 × 20 = 20**

- If $A = \{1, 2, 3\}$ then the number of proper subsets of A is (यदि $A = \{1, 2, 3\}$ तो यथार्थ उपसमुच्चयों की कुल संख्या है)
(a) 8 (b) 9 (c) 7 (d) 0
- A set contains m elements. The power set contains
एक समुच्चय में m अवयव हो तो शक्ति समुच्चय में अवयव
(a) m elements (अवयव) (b) 2^m elements (अवयव)
(c) m^2 elements (अवयव) (d) none of these (इनमें कोई नहीं)
- If $B = \{1, 2, 3, 4\}$ then the no. of elements in $B \times B$ is
यदि $B = \{1, 2, 3, 4\}$ तो $B \times B$ में अवयवों की संख्या है
(a) 4 (b) 18 (c) 12 (d) none of these (इनमें कोई नहीं)
- The value of $\cos \frac{2\pi}{7} + \cos \frac{4\pi}{7} + \cos \frac{6\pi}{7}$ is
 $\cos \frac{2\pi}{7} + \cos \frac{4\pi}{7} + \cos \frac{6\pi}{7}$ का मान है
(a) 1 (b) -1 (c) $\frac{1}{2}$ (d) $-\frac{1}{2}$
- Which of the following is correct? निम्न में कौन सही है?
(a) $\sin 1^\circ > \sin 1$ (b) $\sin 1^\circ < \sin 1$
(c) $\sin 1^\circ = \sin 1$ (d) $\sin 1^\circ = \frac{\pi}{180} \sin 1$
- If $n \in \mathbb{N}$ then $n^3 + 2n$ is divisible by (यदि $n \in \mathbb{N}$ तो $n^3 + 2n$ विभाज्य है)
(a) 3 (b) 2 (c) 6 (d) 4
- The value of $\sqrt{i} + \sqrt{-i}$ is, ($\sqrt{i} + \sqrt{-i}$ का मान होगा)
(a) 0 (b) $\sqrt{2}$ (c) -i (d) i

8. If $z = 1 - i$ then principal value of $\arg z$ is
यदि $z = 1 - i$ तो $\arg z$ का मुख्य मान होगा
- (a) $\frac{\pi}{4}$ (b) $\frac{-\pi}{4}$ (c) $\frac{\pi}{3}$ (d) none of these (इनमें कोई नहीं)
9. The solution set of inequation $-15 < \frac{3(x-2)}{5} \leq 0$ is (असमिका $-15 < \frac{3(x-2)}{5} \leq 0$ का हल समुच्चय होगा।)
- (a) $(-23, 2]$ (b) $(-23, 10]$ (c) $(-23, 2)$ (d) $(-9, 2]$
10. The inequality $n! > 2^{n-1}$ is true for (असमिका $n! > 2^{n-1}$ सही है)
- (a) $n > 2$ (b) $n \in \mathbb{N}$ (c) $n > 3$ (d) none of these (इनमें कोई नहीं)
11. If (यदि) ${}^{n-1}C_6 + {}^{n-1}C_7 > {}^nC_6$ then (तब)
- (a) $n > 12$ (b) $n > 13$ (c) $n > 14$ (d) none of these (इनमें कोई नहीं)
12. The no. of terms in the expansion of $(1 + 2x + x^2)^{20}$ is ($(1 + 2x + x^2)^{20}$ के विस्तार में पदों की संख्या है।)
- (a) 20 (b) 31 (c) 41 (d) 40
13. The independent term from x in $\left(x^2 - \frac{1}{x}\right)^9$ is $\left(x^2 - \frac{1}{x}\right)^9$ में x से स्वतंत्र पद है)
- (a) 1 (b) -1 (c) 18 (d) none of these (इनमें कोई नहीं)
14. Which term of the sequence 5, 7, 9, 11 is 27? अनुक्रम 5, 7, 9, 11 का कौन सा पद 27 होगा?
- (a) 13th (13 वाँ) (b) 12th (12 वाँ) (c) 11th (11 वाँ) (d) 10th (10 वाँ)
15. If $a^{\frac{1}{x}} = b^{\frac{1}{y}} = c^{\frac{1}{z}}$ and a, b, c are in G.P. then x, y, z will be.
(यदि $a^{\frac{1}{x}} = b^{\frac{1}{y}} = c^{\frac{1}{z}}$ तथा a, b, c गुणोत्तर श्रेणी में है तब x, y, z होंगे)
- (a) In A.P. (स. श्रेणी में) (b) In G.P. (गुणोत्तर श्रेणी में)
(c) In G.M. (गुणोत्तर मा0 में) (d) none of these (इनमें कोई नहीं)
16. The points (3, 2), (6, 3), (7, 6) and (4, 5) are the vertices of
विन्दु (3, 2), (6, 3), (7, 6) और (4, 5) शीर्ष हैं।
- (a) Parallelogram (समान्तर चतु0) (b) Rectangle (आयत)
(c) Square (वर्ग)
(d) none of these (इनमें कोई नहीं)
17. The Co-ordinate of the mid point of the line segment joining the points (13, -2, 7) and (-1, 6, -5) is
विन्दुओ (13, -2, 7) तथा (-1, 6, -5) को मिलाने वाले रेखाखंड के मध्य विन्दु के नियामक है।
- (a) (7, 4, 6) (b) (6, 2, 1) (c) (2, 6, 1) (d) (1, 6, 2)
18. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x}$ is equal to (बराबर है)
- (a) 1 (b) 0 (c) ∞ (d) none of these (इनमें कोई नहीं)

19. Variance of first n natural numbers is (प्रथम n प्राकृत संख्याओं का प्रसरण है)
- (a) $\frac{n^2 - 1}{3}$ (b) $\frac{n^2 - 1}{6}$ (c) $\frac{n^2 - 1}{12}$ (d) none of these (इनमें कोई नहीं)
20. If two events A and B are such that $A \subseteq B$ then (यदि दो घटनाएँ A एवं B इस प्रकार हों कि $A \subseteq B$ तो)
- (a) $P(A) \geq P(B)$ (b) $P(A) \leq P(B)$ (c) $P(A) < P(B)$
(d) none of these (इनमें कोई नहीं)

Instructions : Q. No. 21 to 25 In the following questions there are two statements. Statement-I follows Statements-II. You have to go through these statements and mark your answer from the given questions.

निर्देश : प्रश्न संख्या 21 से 25 तक निम्नलिखित प्रश्नों में दो कथन दिए गए हैं। कथन-I एवं कथन-II से दिये गये कथनों के आधार पर अपना उत्तर दें। **5 × 2 = 10**

- (a) If both the statement are correct and statement II is the correct explanation of statement I.
यदि दोनों कथन सही है तथा कथन II कथन I का सही व्याख्या है।
- (b) If both statements are correct but statement II is not the correct explanation of statement I
यदि दोनों कथन सही है परन्तु कथन II कथन I की सही व्याख्या नहीं है।
- (c) Statement I is correct but statement II is wrong.
कथन I सही है परन्तु कथन II गलत है।
- (d) Statement I is wrong but statement II is correct.
कथन II सही है परन्तु कथन I गलत है।

21. Statement I : The 20th term of the A.P. 7, 11, 15, is 83.
कथन I समान्तर अनुक्रम 7, 11, 15, का 20 वाँ पद 83 है।
Statement II : The general term of the A.P. be $4n + 3$.
कथन II समान्तर अनुक्रम का सामान्य पद $4n + 3$ है।

22. Statement I : $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x}$ does not exist.

कथन I $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x}$ अस्तित्वहीन है ।

Statement II : L.H.L. and R.H.L. does not exist.

कथन II बाएँ और दाएँ पक्षों की सीमाएँ अस्तित्वहीन है।

23. Statement I : The product of natural nos 5.6.7.8.9.10 is divisible by 6 !
कथन I प्राकृतिक संख्याओं के गुणनफल 5.6.7.8.9.10 में 6 ! से पूरा पूरा भाग लग जाता है।
Statement II : The product of any r consecutive natural numbers is always divisible by r !
कथन II r लगातार प्राकृतिक संख्याओं के गुणनफल में r ! से पूरा पूरा भाग लग जाता है ।

24. Statement I : For every natural number $n \geq 2$ $\frac{1}{\sqrt{1}} + \frac{1}{\sqrt{2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n}} > \sqrt{n}$

कथन I प्रत्येक प्राकृत संख्या $n \geq 2$ के लिए $\frac{1}{\sqrt{1}} + \frac{1}{\sqrt{2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n}} > \sqrt{n}$

Statement II : For every natural number $n \geq 2$, $\sqrt{n(n+1)} < n+1$

कथन II प्रत्येक प्राकृत संख्या $n \geq 2$ के लिए $\sqrt{n(n+1)} < n+1$

25. Statement I : A quadratic equation has always real roots.

कथन I एक वर्ग समीकरण के सदा वास्तविक मूल होते हैं।

Statement II : Every square is a rectangle.

कथन II प्रत्येक वर्ग एक आयत होता है।

Instructions : Question No. 26 to 28 In the following question there may be more than one correct answer. You have to mark all the correct options. (1 x 3 = 3)

निर्देश : प्रश्न संख्या 26 से 28 तक निम्नलिखित प्रश्नों में एक से ज्यादा सही उत्तर हो सकते हैं। आपको सभी सही उत्तरों को चिन्हित करना है।

26. If $1 + \cos(x - y) = 0$ then (यदि $1 + \cos(x - y) = 0$ तो)

(a) $\cos x - \cos y = 0$

(b) $\cos x + \cos y = 0$

(c) $\sin x + \sin y = 0$

(d) $\cos x + \sin y = 0$

27. The solution of the equation $(6 - x)^4 + (8 - x)^4 = 16$ are

(समीकरण $(6 - x)^4 + (8 - x)^4 = 16$ का हल है।)

(a) 2

(b) 4

(c) 6

(d) 8

28. If \bar{E} and \bar{F} are the complementary events of the events E and F respectively then (यदि E, F कोई घटना हो तथा \bar{E} , \bar{F} क्रमशः इनके पूरक घटना हो तो)

(a) $P(E/F) + P(\bar{E}/F) = 1$

(b) $P(E/F) + P(E/\bar{F}) = 1$

(c) $P(\bar{E}/F) + P(E/\bar{F}) = 1$

(d) $P(E/\bar{F}) + P(\bar{E}/\bar{F}) = 1$

Instructions : Question No. 29 In the following questions there are two columns the columns - I contains 4 questions, you have to watch the correct options.

निर्देश : प्रश्न संख्या 29 तक निम्नलिखित प्रश्नों में विकल्प है पहले चार प्रश्न है, कॉलम-I एवं कॉलम-II में आपको सही विकल्प का चुनाव करना है।

($1\frac{1}{2} \times 4 = 6$)

कॉलम (Column)-I

कॉलम (Column)-II

29. (a) If A and B are two sets such that

$n(A) = 12$, $n(A \cup B) = 25$ and $n(A - B) = 8$

then $n(B - A)$

यदि A और B ऐसे समुच्चय है कि

$n(A) = 12$, $n(A \cup B) = 25$ तथा $n(A - B) = 8$

तो $n(B - A)$

(b) If ${}^n P_r = 720$ and ${}^n C_r = 120$ then r

यदि ${}^n P_r = 720$ और ${}^n C_r = 120$ तो r

(c) Sum to 10 arithmetic means between 4 & 26 is

4 और 26 के बीच 10 समांतर माध्यों का योग

(d) The value of $\tan 15^\circ + \cot 15^\circ$

($\tan 15^\circ + \cot 15^\circ$ का मान)

(i) 3

(ii) 13

(iii) 4

(iv) 150

Instructions : Question No. 30 In the following questions followed by a Paragraph, you have to go through the paragraphs & them answer the given questions from given choices.

निर्देश : प्रश्न संख्या 30 में निम्नलिखित प्रश्नों में एक उद्धरण दिया गया है। आप उद्धरण को ध्यान से पढ़ें तथा उसके बाद दिए गए प्रश्नों का सही उत्तर दिए गए विकल्प से चुनें। $2 \times 3 = 6$

30. **Paragraph :-** Let $f : X \rightarrow R$ and $g : X \rightarrow R$ be any two real functions where $X \subset R$. Then $(f + g) : X \rightarrow R$ is defined by $(f + g)(x) = f(x) + g(x)$ for all $x \in X$;
 $(f - g) : X \rightarrow R$ is defined by $(f - g)(x) = f(x) - g(x)$ for all $x \in X$; $(fg) : X \rightarrow R$ is defined by $(fg)(x) = f(x)g(x)$ for all $x \in X$.

मान लीजिए कि $f : X \rightarrow R$ तथा $g : X \rightarrow R$ कोई दो वास्तविक फलन है जहाँ $X \subset R$ तब $(f + g) : X \rightarrow R$ को सभी $x \in X$ के लिए $(f + g)(x) = f(x) + g(x)$ द्वारा परिभाषित है

$(f - g) : X \rightarrow R$ को सभी $x \in X$ के लिए $(f - g)(x) = f(x) - g(x)$ द्वारा परिभाषित है

$(fg) : X \rightarrow R$ को सभी $x \in X$ के लिए $(fg)(x) = f(x)g(x)$ द्वारा परिभाषित है।

I. If (यदि) $f(x) = x^3$ and (और) $g(x) = 2x^2 + 1$ then (तो) $(f + g)(x)$ is equal to (बराबर होगा)

- (a) $x^3 + 2x^2 + 1$ (b) $x^3 + 2x^2$ (c) $x^3 + x^2 + 1$ (d) none of these (इनमें कोई नहीं)

II. Let (मान लीजिए) $f(x) = \frac{x^2}{2}$ and (और) $g(x) = \frac{x^3}{3} + 1$ then (तो) $(f - g)(x)$ is equal to (बराबर होगा)

- (a) $\frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} - 1$ (b) $3x^2 - 2x^3 + 2$ (c) $\frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} + 1$ (d) none of these (इनमें कोई नहीं)

III. Let (मान लीजिए) $f(x) = \sqrt{x}$ and (और) $g(x) = x^4$ then (तो) $(f \cdot g)(x)$ is equal to (बराबर होगा)

- (a) $x^{\frac{5}{2}}$ (b) $x^{\frac{9}{2}}$ (c) $x^{\frac{9}{2}}$ (d) $x^{\frac{7}{2}}$

SECTION-II

गैर-वस्तुनिष्ठ प्रश्न (NON-OBJECTIVE QUESTIONS) [60 Mark

लघु उत्तरीय प्रश्न (Short Answer questions) :

Instruction : Q. No. 1 to 8 are Short Answer Type Questions. Every question is of 4 marks each.

निर्देश : प्रश्न संख्या 1 से 8 तक लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। इस कोटि के प्रत्येक प्रश्न के लिए चार अंक निर्धारित हैं :

$8 \times 4 = 32$

1. Using properties of sets, show that (i) $A \cup (A \cap B) = A$ (ii) $A \cap (A \cup B) = A$

समुच्चयों के गुणधर्मों का प्रयोग करके सिद्ध कीजिए कि :

(i) $A \cup (A \cap B) = A$ (ii) $A \cap (A \cup B) = A$

2. The function 't' which maps temperature in Celsius into temperature in Fahrenheit is defined by $t(c)$

$= \frac{9c}{5} + 32$ then find the following $t(0)$ and $t(-10)$. Also find the value of C when $t(c) = 212$.

फलन 't' सेल्सियस तापमान का फारेनहाइट तापमान में प्रतिचित्रण करता है, जो $t(c) = \frac{9c}{5} + 32$ द्वारा परिभाषित है तो निम्नलिखित को ज्ञात कीजिए $t(0)$ और $t(-10)$ साथ ही c का मान ज्ञात कीजिए जब $t(c) = 212$

3. Prove that (साबित करें कि) $(\cos A + \cos B)^2 + (\sin A + \sin B)^2 = 4 \cos^2 \frac{A+B}{2}$

Or,

Find the domain and the range of the real function f defined by $f(x) = \sqrt{x-1}$

$f(x) = \sqrt{x-1}$ द्वारा परिभाषित वास्तविक फलन f का प्रांत तथा परिसर ज्ञात कीजिए।

4. Prove by principle of Mathematical induction (गणितीय आगमन सिद्धान्त से साबित कीजिए)

$$1 + 3 + 3^2 + \dots + 3^{n-1} = \frac{3^n - 1}{2} \text{ for all } n \in \mathbb{N} \text{ (सभी } n \in \mathbb{N} \text{ के लिए)}$$

Or,

In a survey of 400 students in a school, 100 were listed as drinking apple juice, 150 as drinking orange juice and 75 were listed as drinking apple as well as orange juice. Find how many students were drinking neither apple juice nor orange juice ?

किसी स्कूल के 400 विद्यार्थियों के सर्वेक्षण में 100 विद्यार्थी सेब का रस 150 विद्यार्थी संतरे का रस और 75 विद्यार्थी सेब तथा संतरे दोनों का रस पीने वाले पाए जाते हैं। ज्ञात कीजिए कि कितने विद्यार्थी न तो सेब का रस पीते हैं और न संतरे का ही?

5. If (यदि) $x + iy = \sqrt{\frac{a+ib}{c+ib}}$ then prove that (तो साबित कीजिए कि) $(x^2 + y^2)^2 = \frac{a^2 + b^2}{c^2 + d^2}$

6. Find the number of different 8 letters arrangements that can be made from the letters of the word DAUGHTER so that (i) all vowels occur together (ii) all vowel do not occur together.

DAUGHTER शब्द के अक्षरों से 8 अक्षर वाले विन्यासों की संख्या ज्ञात कीजिए, यदि (i) सब स्वर एक साथ रहें। (ii) सब स्वर एक साथ नहीं रहें।

Or,

Solve (हल कीजिए) $\sqrt{5}x^2 + x + \sqrt{5} = 0$

7. If 2nd, 3rd and 7th terms in the expansion of $(x + a)^n$ be 240, 720 and 1080 respectively, find x , a and n . यदि $(x + a)^n$ के विस्तार में दूसरा, तीसरा एवं चौथा पद क्रमशः 240, 720 एवं 1080 हो तो x , a तथा n को निकालिए।

Or,

Using the words "necessary and sufficient" rewrite the statement "The integer n is odd if and only if n^2 is odd". Also check whether the 'statement is true.

वाक्यांश "अनिवार्य और पर्याप्त" का प्रयोग करके निम्नलिखित कथन को पुनः लिखिए तथा इसकी वैधता की जाँच की कीजिए। "पूर्णांक n विषम है यदि और केवल यदि n^2 विषम है।"

8. If $\frac{a+bx}{a-bx} = \frac{b+cx}{b-cx} = \frac{c+dx}{c-dx}$ ($x \neq 0$) then show that a, b, c, d are in G.P. (तो दिखाइए कि a, b, c, d G.P. में हैं)

Or,

Find the distance of the point $(3, -5)$ from the line $3x - 4y - 26 = 0$

बिंदु $(3, -5)$ की रेखा $3x - 4y - 26 = 0$ से दूरी ज्ञात कीजिए।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (Long Answer questions) :

Instruction : Q. No. 9 to 12 are of Long Answer Type Question. Every question are of 7 marks each.

निर्देश : प्रश्न संख्या 9 से 12 तक उत्तरीय प्रश्न हैं। इस कोटि के प्रत्येक प्रश्न के लिए सात अंक निर्धारित हैं :

4 × 7 = 28

9. A man wants to cut three length from a single piece of board of length 91 cm. The second length is to be 3 cm longer than the shortest and the third length is to be twice as long as the shortest. What are the possible lengths of the shortest board if the third piece is to be at least 5 cm longer than the second?

एक व्यक्ति 91 सेमी0 लम्बे बोर्ड में से तीन लंबाईयाँ काटना चाहता है दूसरी लंबाई सबसे छोटी लंबाई से 3 सेमी. अधिक और तीसरी लंबाई सबसे छोटी लंबाई की दूनी है। सबसे छोटे बोर्ड की संभावित लंबाईयाँ क्या है, यदि तीसरा टुकड़ा दूसरे टुकड़े से कम से कम 5 सेमी0 अधिक लंबी हो?

Or,

To prove that (साबित कीजिए) ${}^n C_r + {}^n C_{r-1} = {}^{n+1} C_r$

10. A rod AB of length 15 cm rests in between two co-ordinate axes in such a way that the end point A lies on x-axis and end point B lies on y-axis. A point P(x, y) is taken on the rod in such a way that AP = 6 cm. Show that the locus of P is an ellipse.

15 सेमी0 लंबी एक छड़ दोनों निर्देशांशों के बीच में इस प्रकार रखी गई है कि उसका एक सिरा A x-अक्ष पर और दूसरा सिरा B, y- अक्ष पर रहता है छड़ पर एक बिंदु

P(x, y) इस प्रकार लिया गया है कि AP = 6 सेमी0 है दिखाइए कि P का बिंदु पथ एक दीर्घवृत्त है।

Or,

If a and b are the roots of $x^2 - 3x + p = 0$ and c, d are roots of $x^2 - 12x + q = 0$ where a, b, c, d form a G.P. Prove that $(q + p) : (q - p) = 17 : 15$

यदि $x^2 - 3x + p = 0$ के मूल a तथा b है तथा $x^2 - 12x + q = 0$ के मूल c तथा d है, जहाँ a, b, c, d गुणोत्तर श्रेणी के रूप में हैं। सिद्ध कीजिए कि

$$(q + p) : (q - p) = 17 : 15$$

11. Compute the derivative of (अवकलज का परिकलन कीजिए)

(i) $f(x) = \sin 2x$ (ii) $g(x) = \frac{x + \cos x}{\tan x}$

Or,

Solve the following system of inequations graphically. (निम्नलिखित असमिका निकाय का हल आलेख विधि से करें।) $2x + y \geq 4$, $x + y \leq 3$, $2x - 3y \leq 6$

12. In a class of 60 students 30 opted for NCC, 32 opted for NSS and 24 opted for both NCC and NSS. If one of these students is selected at random, find the probability that.

- (i) The student opted for NCC or NSS.
(ii) The student has opted neither NCC or NSS.
(iii) The student has opted NSS but not NCC.

एक कक्षा के 60 विद्यार्थियों में से 30 ने एन. सी. सी., 32 ने एन. एस. एस. और 24 ने दोनों को चुना है। यदि इनमें से एक विद्यार्थी यादृच्छया चुना गया है तो प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि

- (i) विद्यार्थी ने एन. सी. सी. या एन. एस. एस. को चुना है।
(ii) विद्यार्थी ने न तो एन. सी. सी. और नहीं एन. एस. एस. को चुना है।
(iii) विद्यार्थी ने एन. एस. एस. को चुना है किंतु एन. सी. सी. को नहीं चुना है।

A N S W E R

SECTION-I

वस्तुनिष्ठ प्रश्न (OBJECTIVE QUESTIONS)

- | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|---------|---------|
| 1. (c) | 2. (b) | 3. (d) | 4. (d) | 5. (b) |
| 6. (a) | 7. (b) | 8. (b) | 9. (a) | 10. (c) |
| 11. (b) | 12. (c) | 13. (d) | 14. (b) | 15. (a) |
| 16. (a) | 17. (b) | 18. (b) | 19. (c) | 20. (b) |
| 21. (a) | 22. (c) | 23. (a) | 24. (b) | 25. (d) |
| 26. (b & c) | 27. (c & d) | 28. (a & d) | | |
| 29. I. (b) | II. (a) | III. (d) | IV. (c) | |
| 30. I. (a) | II. (a) | III. (b) | | |

MODEL SET-III

SECTION-I

वस्तुनिष्ठ प्रश्न (OBJECTIVE QUESTIONS) [40 Mark

Instruction : Q. No. 1 to 20– In the following questions there are only one correct answer. You have to choose that correct answer.

निर्देश : प्र० सं० 1 से 20 तक के प्रश्नों में चार विकल्प दिए गए हैं, जिनमें से एक सही है। सही विकल्प का चुनाव उत्तर तालिका में चिह्नित करें। **1 × 20 = 20**

- Sets A and B have 3 and 6 elements each. What can be the minimum number of elements in $A \cup B$?
समुच्चय A और B क्रमशः 3 और 6 सदस्य रखते हैं, तो $A \cup B$ में न्यूनतम अवयवों की संख्या कितनी होगी?
(a) 3 (b) 6 (c) 9 (d) 18
- If A and B are disjoint, then $n(A \cup B)$ is equal to
यदि A और B दो असंयुक्त समुच्चय हो तो $n(A \cup B)$ बराबर है
(a) $n(A)$ (b) $n(B)$ (c) $n(A) + n(B)$
(d) none of these (इनमें कोई नहीं)
- Let A and B be two sets such that $A \cup B = A$. Then $A \cap B$ is equal to
यदि A और B दो समुच्चय इस प्रकार हों कि $A \cup B = A$, तो $A \cap B$ बराबर है।
(a) ϕ (b) B (c) A (d) none of these (इनमें कोई नहीं)
- The solution set of $\frac{x^2 - 3x + 4}{x + 1} > 1, x \in R$
 $\frac{x^2 - 3x + 4}{x + 1} > 1$ का हल समुच्चय जहाँ x एक वास्तविक संख्या है।
(a) $(3, \infty)$ (b) $(\infty, 1) \cup (3, \infty)$
(c) $[-1, 1] \cup [3, \infty]$ (d) none of these (इनमें कोई नहीं)
- A and B are two sets having 3 and 5 elements respectively and having 2 elements in common. Then number of elements in $A \times B$ is
कोई दो समुच्चय A और B के क्रमशः 3 और 5 अवयव हों तथा 2 अवयव उभनिष्ठ हों तो $A \times B$ में सदस्यों की संख्या है।
(a) 6 (b) 36 (c) 15 (d) none of these (इनमें कोई नहीं)
- The value of $\frac{\cos 21^\circ - \sin 21^\circ}{\cos 21^\circ + \sin 21^\circ}$ is (का मान होगा)
(a) $\tan 21^\circ$ (b) $\tan 66^\circ$ (c) $\tan 24^\circ$ (d) $\tan 69^\circ$

7. If (यदि) $\sec\theta + \tan\theta = 4$, then value of $\sin\theta$ is (तो $\sin\theta$ का मान होगा)
- (a) $\frac{15}{28}$ (b) $\frac{8}{15}$ (c) $\frac{15}{17}$ (d) $\frac{3}{5}$
8. The value of $\sqrt{3} \cot 20^\circ - 4 \cos 20^\circ$ is
 $\sqrt{3} \cot 20^\circ - 4 \cos 20^\circ$ is का मान होगा
- (a) 1 (b) -1 (c) 0 (d) none of these (इनमें कोई नहीं)
9. If $\cos A = \frac{3}{4}$, then value of $\sin \frac{A}{2} \cdot \sin \frac{5A}{2}$ is
यदि $\cos A = \frac{3}{4}$, तो $\sin \frac{A}{2} \cdot \sin \frac{5A}{2}$ का मान होगा
- (a) $\frac{1}{32}$ (b) $\frac{11}{8}$ (c) $\frac{11}{32}$ (d) $\frac{11}{16}$
10. The value of \sqrt{i} is (\sqrt{i} का मान होगा)
- (a) $1-i$ (b) $1+i$ (c) $\pm \frac{1}{\sqrt{2}}(1+i)$ (d) $\pm(1+i)$
11. If $(1 - w + w^2) + (1 + w - w^2)^5 = K$, where w is a complex cube root of unity and $K \in \mathbb{R}$, then K is
यदि $(1 - w + w^2) + (1 + w - w^2)^5 = K$, जहाँ w एक समिश्र इकाई का घन मूल है तथा K एक वास्तविक संख्या है तो K का मान है।
- (a) 31 (b) 32 (c) 33 (d) 34
12. If $2 + \sqrt{3}i$ is a root of the equation $x^2 + px + q = 0$ then the value of p/q is
यदि समीकरण $x^2 + px + q = 0$ का एक मूल $2 + \sqrt{3}i$ हो तो p/q का मान होगा।
- (a) $\frac{3}{4}$ (b) $-\frac{4}{7}$ (c) $\frac{4}{9}$ (d) none of these (इनमें कोई नहीं)
13. If (यदि) $5^x + (2\sqrt{3})^{2x} \geq 13^x$ then solution set for x is (तो x के लिए हल समुच्चय होगा)
- (a) $[2, \infty]$ (b) $[2]$ (c) $(-\infty, 2]$ (d) $[0, 2]$
14. If (यदि) ${}^nC_3 = 8 \cdot {}^{n-1}C_2$, then n is equal to (तब n बराबर होगा)
- (a) 24 (b) 34 (c) 10 (d) 15
15. The sum of coefficients of the two middle terms in the expansion of $(1 + x)^{2n-1}$ is equal to
 $(1 + x)^{2n-1}$ के विस्तार में दो मध्य पदों के गुणकों का योग बराबर होगा।
- (a) ${}^{2n-1}C_n$ (b) ${}^{2n-1}C_{n+1}$ (c) ${}^{2n}C_{n-1}$ (d) ${}^{2n}C_n$
16. If $\frac{a^{n+1} + b^{n+1}}{a^n + b^n}$ is the G.M. between a and b , then the value of n is

यदि $\frac{a^{n+1} + b^{n+1}}{a^n + b^n}$, दो संख्याएँ a तथा b के बीच गुणोत्तर माध्य हो तो n का मान होगा।

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) $-\frac{1}{2}$ (c) 1 (d) -1

17. The n^{th} term of an A.P., whose sum of n - terms is $n^2 + 2n$ is
यदि स० श्रे० के n पदों का योगफल $n^2 + 2n$ हो तो उसका n वां पद होगा

- (a) $2n^2 + 1$ (b) $2n^2 - 1$ (c) $2n - 1$ (d) $2n + 1$

18. The equation of the straight line through the intersection of lines $2x + y = 1$ and $3x + 2y = 5$ and passing through the origin is

उस सरल रेखा का समीकरण, जो रेखाएँ $2x + y = 1$ तथा $3x + 2y = 5$ के कटान बिन्दु से होकर जाती है एवं मूल बिन्दु से होकर गुजरती है।

- (a) $7x + 3y = 0$ (b) $7x - y = 0$
(c) $3x + 2y = 0$ (d) $x + y = 0$

19. The ratio in which the line segment joining the points $(2, 4, -3)$ and $(-3, 5, 4)$ is divided by xy plane is वह अनुपात, जिसमें बिन्दु $(2, 4, -3)$ तथा $(-3, 5, 4)$ को मिलने वाली रेखा खण्ड xy तल से विभाजित होता है।

- (a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{2}{3}$ (c) $\frac{3}{4}$ (d) none of these (इनमें कोई नहीं)

20. If R is a point on the line segment PQ such that $PR : RQ = 2:3$ where $P = (5, 2, -6)$ and $Q = (1, 0, -3)$ then coordinates of R are

यदि रेखाखंड PQ पर R एक बिन्दु है ताकि $PR : RQ = 2:3$ जबकि $P = (5, 2, -6)$ और $Q = (1, 0, -3)$ तो R के नियामक हैं।

- (a) $\left(\frac{13}{5}, \frac{4}{5}, \frac{-21}{5}\right)$ (b) $\left(\frac{6}{5}, \frac{2}{5}, \frac{-9}{5}\right)$
(c) $\left(\frac{17}{5}, \frac{6}{5}, \frac{-24}{5}\right)$ (d) none of these (इनमें कोई नहीं)

Instructions : Q. No. 21 to 25 In the following questions there are two statements. Statement-I follows Statements-II. You have to go through these statements and mark your answer from the given questions.

निर्देश : प्रश्न संख्या 21 से 25 तक निम्नलिखित प्रश्नों में दो कथन दिए गए हैं। कथन-I एवं कथन-II से दिये गये कथनों के आधार पर अपना उत्तर दें। **5 × 2 = 10**

- (a) If both the statement are correct and statement II is the correct explanation of statement I.
यदि दोनों कथन सही हैं तथा कथन II कथन I का सही व्याख्या है।
- (b) If both statements are correct but statement II is not the correct explanation of statement I
यदि दोनों कथन सही हैं परन्तु कथन II कथन I की सही व्याख्या नहीं है।
- (c) Statement I is correct but statement II is wrong.
कथन I सही है परन्तु कथन II गलत है।
- (d) Statement I is wrong but statement II is correct.
कथन II सही है परन्तु कथन I गलत है।

21. Statement I : If $2(x + iy) = 3 - i$, then $x = 1$ and $y = -1$
 कथन I : यदि $2(x + iy) = 3 - i$, तो $x = 1$ तथा $y = -1$
 Statement II : Two complex numbers are equal if their real and imaginary parts are equal.
 कथन II : दो समिश्र संख्याएँ बराबर होंगे तब और केवल तभी जब उनके वास्तविक और काल्पनिक भाग अलग-अलग बराबर होंगे।
22. Statement I : Let $a, b, c, d \in \mathbb{R}^+$, $\frac{a}{b} + \frac{b}{c} + \frac{c}{a} + \frac{d}{a} < 4$
 कथन I : माना कि a, b, c, d धनात्मक वास्तविक संख्याएँ हैं तो $\frac{a}{b} + \frac{b}{c} + \frac{c}{a} + \frac{d}{a} < 4$
 Statement II : For positive reals A.M. > G.M.
 कथन II : धनात्मक वास्तविक संख्याओं के लिए स० माध्य > गु० माध्य
23. Statement I : The r^{th} term in the expansion of $(1 + x)^{20}$ has its coefficient equal to that of the $(r + 4)^{\text{th}}$ term then $r = 9$
 कथन I : यदि $(1 + x)^{20}$ के विस्तार में r वां पद का गुणांक $(r + 4)$ वां पद के गुणांक के बराबर हो तो $r = 9$
 Statement II : ${}^nC_x = {}^nC_y \Rightarrow x = y$ or $x + y = n$
24. Statement I : 29 is a prime numbers
 कथन I : 29 एक अभाज्य संख्या है
 Statement II : A quadratic equation has only two roots.
 कथन II : एक द्विघात समीकरण को केवल दो मूल होते हैं।
25. Statement I : If $|x + 1| > 4, x \in \mathbb{R}$ then $x \in (-\alpha, -5) \cup (3, \alpha)$
 कथन I : यदि $|x + 1| > 4$ जहाँ x एक वास्तविक संख्या है तो $x \in (-\alpha, -5) \cup (3, \alpha)$
 Statement II : Let $a > 0$, then $|x| \geq a \Leftrightarrow x \geq a$ or $x \leq -a$
 कथन II : यदि a एक धनात्मक राशि हो तो $|x| \geq a \Leftrightarrow x \geq a$ or $x \leq -a$

Instructions : Question No. 26 to 28 In the following question there may be more than one correct answer. You have to mark all the correct options. (1 x 3 = 3)

निर्देश : प्रश्न संख्या 26 से 28 तक निम्नलिखित प्रश्नों में एक से ज्यादा सही उत्तर हो सकते हैं। आपको सभी सही उत्तरों को चिन्हित करना है।

26. Which of the following numbers are irrational?
 निम्नलिखित में कौन सी संख्याएँ अपरिमेय हैं?
 (a) $\sin 15^\circ$ (b) $\cos 15^\circ$ (c) $\sin 15^\circ \cos 15^\circ$ (d) $\sin 15^\circ \cos 75^\circ$
27. If (यदि) $f(x) = 27x^3 + \frac{1}{x^3}$ and α, β are the roots of (तथा α, β मूल हों) $3x + \frac{1}{x} = 2$, then (तब)
 (a) $f(\alpha) = f(\beta)$ (b) $f(\alpha) = 10$ (c) $f(\beta) = -10$ (d) none of these (इनमें कोई नहीं)
28. If (यदि) $e^x = e^{f(x)} = e$ then for $f(x)$ (तब $f(x)$ के लिए)
 (a) domain (प्रान्त) = $(-\infty, 1)$ (b) range (पराम) = $(-\infty, 1)$
 (c) domain (प्रान्त) = $(-\infty, 0)$ (d) range (पराम) = $[-\infty, 1]$

Instructions : Question No. 29 In the following questions there are two columns the columns - I contains 4 questions, you have to watch the correct options.

निर्देश : प्रश्न संख्या 29 तक निम्नलिखित प्रश्नों में विकल्प है पहले चार प्रश्न है, कॉलम-I एवं कॉलम-II में आपको सही विकल्प का चुनाव करना है। (1½ x 4 = 6)

कॉलम (Column)-I

कॉलम (Column)-II

29. (I) The value of (मान)

(a) $-\frac{3}{2}$

$\cos 20^\circ \cos 40^\circ \cos 60^\circ \cos 80^\circ$

(II) The sum of 9 terms of the series

(b) 5.27

$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \dots$

(श्रेणी $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \dots$ के 9 पदों का योगफल)

(III) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\pi \cos^2 x)}{x^2}$ is equal to

(c) $\frac{1}{16}$

(IV) Mean deviation about the median

(d) π

of data 3, 9, 5, 3, 12, 10, 18, 4, 7, 19, 21 is

Instructions : Question No. 30 In the following questions followed by a Paragraph, you have to go through the paragraphs & them answer the given questions from given choices.

निर्देश : प्रश्न संख्या 30 में निम्नलिखित प्रश्नों में एक उद्धरण दिया गया है। आप उद्धरण को ध्यान से पढ़ें तथा उसके बाद दिए गए प्रश्नों का सही उत्तर दिए गए विकल्प से चुनें। 2 x 3 = 6

30. **Paragraph :** The point of intersection of all the three angle bisectors of a triangle is called in-centre. The point of concurrency of the perpendicular bisectors of a triangle is called the circumcentre of the triangle. The point of concurrency of the three altitudes of a triangle is called its orthocenter. The point of concurrency of the three medians of a triangles is called centroid of the triangle.

त्रिभुज के तीनों कोणों की अंतरद्विक रेखाओं के कटान बिन्दु को अन्तः केन्द्र कहते हैं। त्रिभुज की भुजाओं के लंबद्विक एक बिन्दु पर मिलते हैं, जिसे परिकेन्द्र कहते हैं। त्रिभुज के शीर्षों से सम्मुख भुजाओं पर डाले गए लम्ब एक बिन्दु पर मिलते हैं, जिसे लम्ब केन्द्र कहते हैं। त्रिभुज की मध्यगत रेखाएँ एक बिन्दु पर मिलती है, जिसे गुरुत्व केन्द्र कहते हैं।

I The incentre of the triangle is (त्रिभुज का अन्तः केन्द्र है)

(a) (2, 5)

(b) (1, 1)

(c) (-1, 1)

(d) $(1, \frac{1}{\sqrt{3}})$

II The circumcentre of the triangle is (त्रिभुज का परिकेन्द्र है)

(a) $(1, \frac{\sqrt{3}}{3})$

(b) (1, 2)

(c) (-2, -2)

(d) none of these (इनमें कोई नहीं)

III. The orthocenter of the triangle is (त्रिभुज का लम्ब केन्द्र है)

(a) (0, 0)

(b) (2, 0)

(c)

$(1, \sqrt{3})$ (d) $(1, \frac{1}{\sqrt{3}})$

SECTION-II

गैर-वस्तुनिष्ठ प्रश्न (NON-OBJECTIVE QUESTIONS) [60 Mark

लघु उत्तरीय प्रश्न (Short Answer questions) :

Instruction : Q. No. 1 to 8 are Short Answer Type Questions. Every question is of 4 marks each.

निर्देश : प्रश्न संख्या 1 से 8 तक लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। इस कोटि के प्रत्येक प्रश्न के लिए चार अंक निर्धारित हैं :

8 × 4 = 32

1. Let $X = \{2, 3, 5, 7, 9\}$ be the universal set and $A = \{3, 7\}$, $B = \{2, 5, 7, 9\}$ verify that
माना कि $X = \{2, 3, 5, 7, 9\}$ समष्टीज समुच्चय है और $A = \{3, 7\}$, $B = \{2, 5, 7, 9\}$ तो जाँच करें कि
(i) $(A \cup B)' = A' \cap B'$ (ii) $(A \cap B)' = A' \cup B'$
2. Let $A = \{9, 10, 11, 12, 13\}$ and let $f: A \rightarrow N$ be defined by $f(n) =$ the highest prime factor of n . Find the range of f .
माना कि $A = \{9, 10, 11, 12, 13\}$ तथा $f: A \rightarrow N$ परिभाषित है इस प्रकार कि $f(n) = n$ का महत्तम अभाज्य गुणखण्ड, तब f का परास निकालें।

3. Prove that (सिद्ध करें कि) $\cos^2 x + \cos^2\left(x + \frac{\pi}{3}\right) + \cos^2\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{3}{2}$

Or, Verify by the method of contradiction $p: \sqrt{7}$ is irrational.

विरोधोक्ति द्वारा सिद्ध करें कि $\sqrt{7}$ एक अपरिमेय संख्या है।

4. Prove by the method of mathematical induction that
गणितीय आगमन सिद्धान्त से सिद्ध करें कि

$$\frac{1}{1.2} + \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} + \dots + \frac{1}{n(n+1)} = \frac{n}{n+1}$$

5. If the sum of p -terms of an A.P. is equal to the sum of q -terms of an A.P., then prove that the sum of $(p + q)$ terms of that A.P. is zero.
यदि किसी स० श्रे० के p पदों का योग q पदों के योग के बराबर है, तो सिद्ध करें कि $(p + q)$ पदों का योग शून्य होगा।

6. Find the middle term in the expansion of $\left(\frac{x}{3} + 9y\right)^{10}$.

$\left(\frac{x}{3} + 9y\right)^{10}$ के विस्तार में मध्य पद ज्ञात करें।

7. Given that $P(3, 2, -4)$, $Q(5, 4, -6)$ and $R(9, 8, -10)$ are collinear. Find the ratio in which Q divides PR . दिया गया है कि $P(3, 2, -4)$, $Q(5, 4, -6)$ तथा $R(9, 8, -10)$ संरेख है, वह अनुपात ज्ञात कीजिए जिसमें Q , PR को विभाजित करता है।

Or, If (यदि) $(x + iy)^3 = u + iv$, then prove that (तो सिद्ध करें कि) $\frac{u}{x} + \frac{v}{y} = 4(x^2 - y^2)$

8. Find the probability that when a hand of 7 cards is drawn from a well shuffled deck of 52 cards, it contains (i) all kings (ii) 3 kings.

ताश की एक गड्डी से 7 पत्ते यदृच्छया निकाली जाती है तो प्रायिकता ज्ञात करें जब (i) सभी बादशाह हों (ii) 3 बादशाह हों।

Or, Find the equation of a line perpendicular to the line $x - 2y + 3 = 0$ and passing through the point $(1, 2)$
उस सरल रेखा का समीकरण ज्ञात करें जो रेखा $x - 2y + 3 = 0$ पर लम्ब है तथा बिन्दु $(1, -2)$ से होकर जाती है।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (Long Answer questions) :

Instruction : Q. No. 9 to 12 are of Long Answer Type Question. Every question are of 7 marks each.

निर्देश : प्रश्न संख्या 9 से 12 तक उत्तरीय प्रश्न हैं। इस कोटि के प्रत्येक प्रश्न के लिए सात अंक निर्धारित हैं :

$$4 \times 7 = 28$$

9. If (यदि) $x = a + b$, $y = a + bw$, $z = a + bw^2$, then prove that (तो सिद्ध करें कि)
 $x^3 + y^3 + z^3 = 3(a^3 + b^3)$

Or, Convert the complex number $z = \frac{i-1}{\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3}}$ in the polar form

$z = \frac{i-1}{\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3}}$ को ध्रुवीय रूप में परिवर्तित करें।

10. Solve the system of inequalities graphically.

असमिका निकाय को आलेखी विधि से हल करें।

$$4x + 3y \leq 60, y \geq 2x, x \geq 3, x, y \geq 0$$

11. Find the derivative of $\cos kx$ from first principle.

$\cos kx$ का अवकल गुणांक x के सापेक्ष प्रथम सिद्धान्त से निकालें।

Or, Find the equation of the circle which passes through the points (2, -2) and (3, 4) and whose centre lies on the line $x + y = 2$

उस वृत्त का समीकरण निकालें जो बिन्दु (2, -2) तथा (3, 4) से गुजरता है और जिसका केन्द्र सरल रेखा $x + y = 2$ पर है।

12. Calculate the mean deviation about median for the following data.

Class वर्ग-अंतराल	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
Frequency बारंबारता	6	7	15	16	4	2

A N S W E R

SECTION-I

वस्तुनिष्ठ प्रश्न (OBJECTIVE QUESTIONS)

- | | | | | |
|----------------|-------------|-------------|---------|---------|
| 1. (b) | 2. (c) | 3. (b) | 4. (b) | 5. (c) |
| 6. (c) | 7. (a) | 8. (a) | 9. (c) | 10. (c) |
| 11. (b) | 12. (b) | 13. (c) | 14. (a) | 15. (d) |
| 16. (b) | 17. (d) | 18. (a) | 19. (c) | 20. (a) |
| 21. (a) | 22. (d) | 23. (a) | 24. (b) | 25. (a) |
| 26. (a, b & d) | 27. (a & c) | 28. (a & d) | | |
| 29. I. (c) | II. (a) | III. (d) | IV. (b) | |
| 30. I. (d) | II. (a) | III. (d) | | |

MODEL SET-IV

SECTION-I

वस्तुनिष्ठ प्रश्न (OBJECTIVE QUESTIONS) [40 Mark

Instruction : Q. No. 1 to 20– In the following questions there are only one correct answer. You have to choose that correct answer.

निर्देश : प्र० सं० 1 से 20 तक के प्रश्नों में चार विकल्प दिए गए हैं, जिनमें से एक सही है। सही विकल्प का चुनाव उत्तर तालिका में चिह्नित करें। **1 × 20 = 20**

- If A and B are two given sets, then $A \cap (A \cap B)^c$ is equal to (यदि A एवं B दो दिए गए समुच्चय हों तो $A \cap (A \cap B)^c$ बराबर होगा)
(a) A (b) B (c) ϕ (d) $A \cap B^c$
- Which of the following is the empty set? निम्नांकित में से कौन रिक्त समुच्चय है?
(a) $\{x : x \text{ is real number and } x^2 - 1 = 0\}$
 $\{x : x \text{ एक वास्तविक संख्या है तथा } x^2 - 1 = 0\}$
(b) $\{x : x \text{ is real number and } x^2 + 1 = 0\}$
 $\{x : x \text{ एक वास्तविक संख्या है तथा } x^2 + 1 = 0\}$
(c) $\{x : x \text{ is real number and } x^2 - 9 = 0\}$
 $\{x : x \text{ एक वास्तविक संख्या है तथा } x^2 - 9 = 0\}$
(d) $\{x : x \text{ is real number and } x^2 = x + 2\}$
 $\{x : x \text{ एक वास्तविक संख्या है तथा } x^2 = x + 2\}$
- Let R be a relation from a set A to a set B, then (माना कि R एक संबंध है समुच्चय A से समुच्चय B में, तो
(a) $R = A \cup B$ (b) $R = A \cap B$
(c) $R \subseteq A \times B$ (d) $R \subseteq B \times A$
- The domain of $\sqrt{x-1} + \sqrt{8-x}$ is (फलन $\sqrt{x-1} + \sqrt{8-x}$ का प्रान्त हैं)
(a) [1, 8] (b) (-8, 8) (c) [1, 8] (d) (1, 8)
- For each $n \in \mathbb{N}$, $10^{2n-1} + 1$ is divisible by (प्रत्येक प्राकृत संख्या n के लिए $10^{2n-1} + 1$ विभाज्य है)
(a) 11 (b) 13 (c) 9 (d) none of these (इनमें कोई नहीं)
- If $1 - i$ is a root of the equation $x^2 + ax + b = 0$, then the value of a and b are (यदि समीकरण $x^2 + ax + b = 0$ का एक मूल $1 - i$ हो, तो a तथा b का मान होगा)
(a) 2, 1 (b) -2, 2 (c) 2, 2 (d) 2, -2

7. If (यदि) $\left| \frac{z-1}{1-z} \right| = a$, then (तब) $a =$
 (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) none of these (इनमें कोई नहीं)
8. If $\tan^2\theta = 2\tan^2\phi + 1$, then $\cos 2\theta + \sin^2\phi$ is equal to (यदि $\tan^2\theta = 2\tan^2\phi + 1$ तो $\cos 2\theta + \sin^2\phi$ का मान होगा)
 (a) 1 (b) 2 (c) -1 (d) 0
9. If $\sin x + \operatorname{cosec} x = 2$, then $\sin^n x + \operatorname{cosec}^n x$ is equal to (यदि $\sin x + \operatorname{cosec} x = 2$ तो $\sin^n x + \operatorname{cosec}^n x$ बराबर होगा।)
 (a) 2 (b) 2^n (c) 2^{n-1} (d) 2^{n+1}
10. The solution set of inequation $2 \leq 3(x-2) + 5 < 8$, $x \in \mathbb{W}$
 (असमिका $2 \leq 3(x-2) + 5 < 8$ जहाँ x एक पूर्ण संख्या है, का हल समुच्चय होगा।)
 (a) [1, 3) (b) (1, 3) (c) {1, 2} (d) none of these (इनमें कोई नहीं)
11. ${}^{20}C_8 + {}^{20}C_9 + {}^{21}C_{10} + {}^{22}C_{11} - {}^{23}C_{11}$ is equal to (बराबर होगा)
 (a) ${}^{22}C_{12}$ (b) ${}^{23}C_{12}$ (c) 0 (d) none of these (इनमें कोई नहीं)
12. A student has to select 4 subjects out of 9 subjects of which 2 subjects are compulsory.
 एक छात्र द्वारा 9 विषयों में से 4 विषय चुनने के कुल तरीके, जबकि दो विषय अनिवार्य हैं, निम्न हैं।
 (a) 21 (b) 35 (c) 126 (d) none of these (इनमें कोई नहीं)
13. In the expansion of $\left(x^3 - \frac{1}{x^2}\right)^{15}$, the constant term is
 ($\left(x^3 - \frac{1}{x^2}\right)^{15}$ के विस्तार में अचर पद है।)
 (a) ${}^{15}C_9$ (b) 0 (c) $-{}^{15}C_9$ (d) 1
14. Let x be A.M. and y, z be two G.M.s between two positive numbers, then
 $\frac{y^3 + z^3}{xyz}$ is equal to (माना कि दो धनात्मक संख्याओं के बीच एक स० मा० x तथा दो
 गु० मा० y, z हैं तो $\frac{y^3 + z^3}{xyz}$ का मान होगा।)
 (a) 1 (b) 2 (c) $\frac{1}{2}$ (d) none of these (इनमें कोई नहीं)
15. The sum to n - terms of the series $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{7}{8} + \frac{15}{16} \dots$ is equal to (श्रेणी $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{7}{8} + \frac{15}{16} \dots$ के n पदों
 का योगफल है।)
 (a) $2^n - 1$ (b) $2^n - n - 1$ (c) $2^n + n - 1$ (d) $1 - 2^n$
16. If the coefficient of x in $\left(x^2 + \frac{k}{x}\right)^5$ be 270, then K is equal to

यदि $\left(x^2 + \frac{k}{x}\right)^5$ के विस्तार में x का गुणांक 270 हो तो K का मान है।

- (a) 3 (b) 4 (c) 5 (d) none of these (इनमें कोई नहीं)

17. The name of the conic represented by the equation $x^2 + y^2 - 2xy + 20x + 10 = 0$ is (समीकरण $x^2 + y^2 - 2xy + 20x + 10 = 0$ द्वारा निरूपित शंकु-परिच्छेद का नाम है।

- (a) a hyperbola (अतिपरवलय) (b) an ellipse (दीर्घवृत्त)
(c) a parabola (परवलय) (d) circle (वृत्त)

18. The coordinates of the mid points of the sides of a triangle are (1, 2), (0, 1) and (2, -1). Then coordinates of its vertices are (किसी त्रिभुज की भुजाओं के मध्य बिन्दु के नियमांक क्रमशः (1, 2), (0, 1) एवं (2, -1) हैं तो उसके शीर्ष बिन्दु के नियमांक हैं।)

- (a) (1, -4), (3, 2), (-1, 2) (b) (1, 4), (3, -2), (1, 2)
(c) (1, 4), (3, 2), (1, 2) (d) none of these (इनमें कोई नहीं)

19. The coordinates of the point which divides the line segment joining the points

(5, 4, 2) and (-1, -2, 4) in the ratio 2 : 3 externally is (बिन्दु (5, 4, 2) एवं (-1, -2, 4) को मिलाने वाली रेखा खण्ड को 2 : 3 के अनुपात में बाह्य विभक्त करने वाली बिन्दु का नियामक है।

- (a) $\left(\frac{13}{5}, \frac{8}{5}, \frac{14}{5}\right)$ (b) (17, 16, -2)
(c) $\left(\frac{17}{5}, \frac{16}{5}, \frac{-2}{5}\right)$ (d) none of these (इनमें कोई नहीं)

20. The value of (माना होगा) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^n + 2^n}{3^n - 2^n}$ is

- (a) -1 (b) 1 (c) 0 (d) α

Instructions : Q. No. 21 to 25 In the following questions there are two statements. Statement-I follows Statement-II. You have to go through these statements and mark your answer from the given questions.

निर्देश : प्रश्न संख्या 21 से 25 तक निम्नलिखित प्रश्नों में दो कथन दिए गए हैं। कथन-I एवं कथन-II से दिये गये कथनों के आधार पर अपना उत्तर दें। **5 × 2 = 10**

- (a) If both the statement are correct and statement II is the correct explanation of statement I.
यदि दोनों कथन सही है तथा कथन II कथन I का सही व्याख्या है।
- (b) If both statements are correct but statement II is not the correct explanation of statement I
यदि दोनों कथन सही है परन्तु कथन II कथन I की सही व्याख्या नहीं है।
- (c) Statement I is correct but statement II is wrong.
कथन I सही है परन्तु कथन II गलत है।
- (d) Statement I is wrong but statement II is correct.
कथन II सही है परन्तु कथन I गलत है।

21. Statement I : Let f be a subset of $z \times z$ defined by $f = \{(ab, a + b), a, b \in z\}$.
Then f is function from z into z .
कथन I : माना कि $z \times z$ का एक उप समुच्चय इस प्रकार परिभाषित है कि
 $f = \{(ab, a + b), a, b \in z\}$ तब f, z से z में एक फलन है।
Statement II : A function f from a set A to a set B is a relation from A to B .
कथन II : समुच्चय A से समुच्चय B में परिभाषित फलन f समुच्चय A से समुच्चय B में एक सम्बन्ध होता है।
22. Statement I : If $P(A) = 0.4$ and $P(A \cup \bar{B}) = 0.6$ then $P(B) = \frac{2}{3}$
कथन I : यदि $P(A) = 0.4$ तथा $P(A \cup \bar{B}) = 0.6$ तो $P(B) = \frac{2}{3}$
Statement II : $P(\bar{E}) = 1 - P(E)$ where E is any event.
कथन II : $P(\bar{E}) = 1 - P(E)$ जहाँ E कोई घटना है।
23. Statement I : There are 35 days in a month.
कथन I : एक महीना में 35 दिन होते हैं।
Statement II : The sum of 5 and 7 is greater than 10
कथन II : 5 और 7 का योग 10 से बड़ा होता है।
24. Statement I : The points $(-2, 3, 5)$, $(1, 2, 3)$ and $(7, 0, -1)$ are collinear.
कथन I : बिन्दुएँ $(-2, 3, 5)$, $(1, 2, 3)$ तथा $(7, 0, -1)$ संरेख हैं।
Statement II : Three points A, B and C are collinear if $|AB \pm AC| = BC$
कथन II : तीन बिन्दुएँ A, B तथा C संरेख होंगे यदि $|AB \pm AC| = BC$
25. Statement I : If $\frac{5}{2} > \frac{3}{2}$, then $-\frac{5}{2} < -\frac{3}{2}$
कथन I : यदि $\frac{5}{2} > \frac{3}{2}$, तो $-\frac{5}{2} < -\frac{3}{2}$
Statement II : If $a > b$, then $ax < bx$ where $x < 0$.
कथन II : यदि $a > b$ तो $ax < bx$ वहाँ $x < 0$

Instructions : Question No. 26 to 28 In the following question there may be more than one correct answer. You have to mark all the correct options. (1 x 3 = 3)

निर्देश : प्रश्न संख्या 26 से 28 तक निम्नलिखित प्रश्नों में एक से ज्यादा सही उत्तर हो सकते हैं। आपको सभी सही उत्तरों को चिन्हित करना है।

26. If $f(x) = \frac{x-1}{x}$ for all real numbers except $x = 0$ and $g(u) = u^2 + 1$ for all $u \in R$, then $f[g(u)]$ is defined

for (यदि $f(x) = \frac{x-1}{x}$ जहाँ x एक वास्तविक संख्या है तथा

$x \neq 0$ और $g(u) = u^2 + 1$ के सभी वास्तविक मानों के लिए, तब $f[g(u)]$ परिभाषित है)

(a) all real numbers u (u के सभी वास्तविक मानों के लिए

(b) $u = -1$

(c)

$u = 1$

(d) $u = 0$

27. If (यदि) $\alpha \in [-2\pi, 2\pi]$ and (और) $\cos \frac{\alpha}{2} + \sin \frac{\alpha}{2} = \sqrt{2} (\cos 36^\circ - \sin 18^\circ)$ then value of α is (तब α का मान होगा)

- (a) $\frac{7\pi}{6}$ (b) $\frac{\pi}{6}$ (c) $-\frac{5\pi}{6}$ (d) $-\frac{\pi}{6}$

28. Let $a_n = \frac{1000^n}{n!}$ for $n \in \mathbb{N}$. Then a_n is greatest when (माना कि $a_n = \frac{1000^n}{n!}$ जहाँ n एक प्राकृत संख्या है तब a_n अधिकतम होगा जब)

- (a) $n = 997$ (b) $n = 998$ (c) $n = 999$ (d) $n = 1000$

Instructions : Question No. 29 In the following questions there are two columns the columns - I contains 4 questions, you have to watch the correct options.

निर्देश : प्रश्न संख्या 29 तक निम्नलिखित प्रश्नों में विकल्प है पहले चार प्रश्न है, कॉलम-I एवं कॉलम-II में आपको सही विकल्प का चुनाव करना है। (1½ x 4 = 6)

कॉलम (Column)-I

कॉलम (Column)-II

29. (I) $n(n+1)(n+5)$ is a multiple of $n(n+1)(n+5)$ एक गुणक है।

(a) 2

(II) Modulus of $\frac{1+i}{1-i} - \frac{1-i}{1+i}$

(b) 3

$\frac{1+i}{1-i} - \frac{1-i}{1+i}$ का मापांक है

(III) If $\frac{1}{8!} + \frac{1}{9!} = \frac{x}{10!}$ then $x =$

(c) $\frac{5}{6}$

यदि $\frac{1}{8!} + \frac{1}{9!} = \frac{x}{10!}$ तो $x =$

(IV) Two dice are thrown together. The probability (d) That the sum of numbers is neither 9 nor 11 is एक साथ दो पासे फेकें जाते हैं। दोनों पर आए अंकों का योग न 9 और न 11 होने की प्रायिकता है।

100

Instructions : Question No. 30 In the following questions followed by a Paragraph, you have to go through the paragraphs & them answer the given questions from given choices.

निर्देश : प्रश्न संख्या 30 में निम्नलिखित प्रश्नों में एक उद्धरण दिया गया है। आप उद्धरण को ध्यान से पढ़ें तथा उसके बाद दिए गए प्रश्नों का सही उत्तर दिए गए विकल्प से चुनें। 2 x 3 = 6

30. **Paragraph :-** If a, b, c are the successive terms of a sequence, then a, b, c will be in A.P., G.P.

according as $\frac{a-b}{b-c} = \frac{a}{a}$ or $\frac{a}{b}$.

यदि a, b, c किसी श्रेणी के तीन लगातार पद हों तो वह $\frac{a-b}{b-c} = \frac{a}{a}$ या $\frac{a}{b}$ के अनुसार स० श्रे० या गु० श्रे० में होंगे।

I. If $\sqrt[3]{a} = \sqrt[3]{b} = \sqrt[3]{c}$ and a, b, c are in G.P. then the value of $x + z$ is equal to

यदि $\sqrt[3]{a} = \sqrt[3]{b} = \sqrt[3]{c}$ तथा a, b, c गु० श्रे० में हो तो $x + z$ का मान है।

(a) y (b) $2y$ (c) $3y$ (d) none of these (इनमें कोई नहीं)

II. If p th, q th and r th terms of an A.P. and G.P. both be a, b and c respectively, then $a^{b-c} \cdot b^{c-a} \cdot c^{a-b}$ is equal to

यदि स० श्रे० तथा गु० श्रे० दोनों का p वां पद q वां पद एवं r वां पद क्रमशः a, b तथा c हों तो $a^{b-c} \cdot b^{c-a} \cdot c^{a-b}$ का मान है।

(a) -1 (b) 0 (c) 1 (d) none of these (इनमें कोई नहीं)

III. If p th, q th, r th and s th terms of an A.P. be in G.P., then $p-q, q-r$ and $r-s$ will be in यदि स० श्रे० का p वां, q वां, r वां तथा s वां पद गु० श्रे० में हो तो $p-q, q-r$ तथा $r-s$ निम्न श्रेणी में है।

(a) A.P. (b) G.P. (c) H.P. (d) none of these (इनमें कोई नहीं)

SECTION-II

गैर-वस्तुनिष्ठ प्रश्न (NON-OBJECTIVE QUESTIONS) [60 Mark

लघु उत्तरीय प्रश्न (Short Answer questions) :

Instruction : Q. No. 1 to 8 are Short Answer Type Questions. Every question is of 4 marks each.

निर्देश : प्रश्न संख्या 1 से 8 तक लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। इस कोटि के प्रत्येक प्रश्न के लिए चार अंक निर्धारित हैं :

8 × 4 = 32

1. Are the following pairs of sets are equal? Give reason.

क्या निम्नलिखित समुच्चयों का युग्म समान है? कारण दें।

(i) $A = \{2, 3\}$, $B = \{x : x \text{ is solution of } x^2 + 5x + 6 = 0\}$

$= \{x : x \text{ समीकरण } x^2 + 5x + 6 = 0 \text{ का हल है}\}$

(ii) $C = \{x : x - 5 = 0\}$

$D = \{x : x \text{ is an integral positive root of } x^2 - 2x - 15 = 0\}$

$= \{x : x \text{ समीकरण } x^2 - 2x - 15 = 0 \text{ का धनात्मक पूर्णांक मूल है}\}$

2. Let $f = \left[\left\{ x, \frac{x^2}{1+x^2} \right\} : x \in R \right]$, be a function from R to R . $\{f, R \text{ से } R \text{ में एक फलन है}\}$ Determine the range of f $\{f \text{ का परास ज्ञात करें}\}$

3. Prove that (साबित करें कि) $\frac{\sin 5x - 2 \sin 3x + \sin x}{\cos 5x - \cos x} = \tan x$

Or,

In a group of 65 people, 40 like cricket, 10 like both cricket and tennis. How many like tennis and not cricket? How many like tennis.

65 आदमियों के एक समूह में 40 क्रिकेट पसंद करते हैं, 10 क्रिकेट एवं टेनिस दोनों पसंद करते हैं। कितने आदमी क्रिकेट नहीं टेनिस पसंद करते हैं? कितने आदमी टेनिस पसंद करते हैं?

4. Prove that (सिद्ध करें कि) $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 > \frac{n^3}{3}$, $n \in \mathbb{N}$ (प्राकृत सं०)

5. Evaluate (मान निकालें) $\left[i^{18} + \left(\frac{1}{i} \right)^{25} \right]^3$

6. Solve (हल करें) $\frac{3x-4}{2} \geq \frac{x+1}{4} - 1$. Show the graph of the solution on number line. (हल को संख्या रेखा पर आलेखित करें)

Or,

Prove that (सिद्ध करें कि) $\cos 5x = 16 \cos^5 x - 20 \cos^3 x + 5 \cos x$

7. Find the coefficient of $x^6 y^3$ in the expansion of $(x + 2y)^9$
($x + 2y$)⁹ के विस्तार में $x^6 y^3$ का गुणांक ज्ञात करें।

8. Suppose (माना कि) $f(x) = \begin{cases} a + bx, & x < 1 \\ 4 & x = 1 \\ b - ax, & x > 1 \end{cases}$ and if $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = f(1)$ what are possible values of a

and b? (तथा यदि $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = f(1)$ तो a और b का संभव मान क्या है?)

Or,

Let $f = \{(1, 1), (2, 3), (0, -1), (-1, -3)\}$ be a function from z to z defined by $f(x) = ax + b$. Find f.

माना कि $f = \{(1, 1), (2, 3), (0, -1), (-1, -3)\}$ z से z में एक फलन $f(x) = ax + b$ के द्वारा परिभाषित है, तो f निकालें।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (Long Answer questions) :

Instruction : Q. No. 9 to 12 are of Long Answer Type Question. Every question are of 7 marks each.

निर्देश : प्रश्न संख्या 9 से 12 तक उत्तरीय प्रश्न हैं। इस कोटि के प्रत्येक प्रश्न के लिए सात अंक निर्धारित हैं :

4 × 7 = 28

9. Solve (हल करें) $\sin 2x - \sin 4x + \sin 6x = 0$

10. If the sum of n terms of a G.P. be S, their product is p and sum of their reciprocal is R, then prove that

$$p^2 = \left(\frac{S}{R} \right)^n.$$

यदि किसी गु० श्रे० के n पदों का योग S, उनका गुणनफल और उनके व्युत्क्रमों का योग R हो, तो सिद्ध करें कि $p^2 = \left(\frac{S}{R} \right)^n$.

Or,

How many numbers greater than 1000000 can be formed by using the digits 1, 2, 0, 2, 4, 2, 4.
अंक 1, 2, 0, 2, 4, 2, 4 से 1000000 से बड़ी कितनी संख्याएँ बनाई जा सकती हैं?

11. Find the equation of the hyperbola with the foci $(0, \pm\sqrt{10})$ and passing through $(2, 3)$.

उस अतिपरवलय का समीकरण निकालें जिसका नाभियाँ $(0, \pm\sqrt{10})$ हैं तथा $(2, 3)$ से होकर जाती है।

12. What are the odds in favour of throwing at least 8 in a single throw with two dice?

दो पासों के फेंकने के क्रम में एक ही फेंक में उपर आने वाली संख्याओं का योग कम-से-कम 8 होने का अनुकूल संयोगानुपात क्या है?

Or,

Find the differential coefficient of $x \sin x$ with respect to x from first principle.

$x \sin x$ का x के सापेक्ष प्रथम सिद्धान्त से अवकल गुणांक निकालें।

A N S W E R

SECTION-I

वस्तुनिष्ठ प्रश्न (OBJECTIVE QUESTIONS)

- | | | | | |
|-----------------|-----------|-----------|-------|-------|
| 1. d | 2. b | 3. c | 4. a | 5. a |
| 6. d | 7. b | 8. d | 9. a | 10. c |
| 11. c | 12. a | 13. b | 14. b | 15. c |
| 16. a | 17. c | 18. a | 19. b | 20. b |
| 21. d | 22. a | 23. d | 24. a | 25. a |
| 26. a, b, c & d | 27. a & d | 28. c & d | | |
| 29. I. b | II. a | III. d | IV. c | |
| 30. I. b | II. c | III. b | | |

OMR ANSWER SHEET OMR उत्तर पत्र
परीक्षा 2009

OMR NO.

Instructions :

- All entries should be confined to the area provided.
- In the OMR Answer Sheet the Question Nos. progress from top to bottom.
- For marking answers, use BLACK/BLUE BALL POINT PEN ONLY.
- Mark your Roll No. Roll Code No. Name of Exam. Centre in the boxes/space provided in the OMR Answer Sheet.
- Fill in your Name, Signature, Subject, Date of Exam, in the space provided in the OMR Answer Sheet.
- Mark your Answer by darkening the CIRCLE completely, like this.

Correct Method



Wrong Methods



- Do not fold or make any stray marks in the OMR Answer Sheet.
- If you do not follow the instructions given above, it may be difficult to evaluate the Answer Sheet. Any resultant loss on the above account i.e. not following the instructions completely shall be of the candidates only.

निर्देश :

- सभी प्रविष्टियाँ दिये गये स्थान तक ही सीमित रखें।
- OMR उत्तर पत्र में प्रश्न संख्या क्रमशः ऊपर से नीचे की ओर दी गई है।
- उत्तर केवल काले/नीले बॉल प्वाइंट पेन द्वारा चिह्नित करें।
- अपना रोल नं० रोल कोड नं०, परीक्षा केन्द्र का नाम OMR उत्तर पत्र से निर्दिष्ट खाली/स्थानों में/पर लिखें।
- OMR उत्तर पत्र में निर्धारित स्थान पर अपना नाम, हस्ताक्षर, विषय परीक्षा का दिनांक की पूर्ति करें।
- अपने उत्तर के घेरे का पूर्ण रूप से प्रगाढ़ करते हुए चिह्नित करें।

सही विधि



गलत विधियाँ



- OMR उत्तर पत्र को न मोड़ें अथवा उस पर जहाँ-तहाँ चिह्न न लगाएँ।
- ऊपर दिये गये निर्देशों का पालन न किए जाने की स्थिति में उत्तर पत्रों का मूल्यांकन करना कठिन होगा। ऐसे में नतीजे की दृष्टि से किसी भी प्रकार की क्षति का जिम्मेदार केवल परीक्षार्थी होगा।

1. Name (in BLOCK letters) / नाम (छापे के अक्षर में)

2. Date of Exam / परीक्षा की तिथि

3. Subject / विषय

4. Name of the Exam Centre / परीक्षा केन्द्र का नाम

5. Full Signature of Candidate / परीक्षार्थी का पूर्ण हस्ताक्षर

6. Invigilator's Signature / निरीक्षक का हस्ताक्षर

7. Roll Code/ रोल कोड

--	--	--	--

0	0	0	0
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9

8. Roll Number/ रोल सं०

--	--	--	--

0	0	0	0
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9

For answering darken the circles given below / उत्तर के लिए नीचे अंकित घेरे को प्रगाढ़ करें।

1.	A	B	C	D
2.	A	B	C	D
3.	A	B	C	D
4.	A	B	C	D
5.	A	B	C	D
6.	A	B	C	D
7.	A	B	C	D
8.	A	B	C	D
9.	A	B	C	D
10.	A	B	C	D
11.	A	B	C	D
12.	A	B	C	D
13.	A	B	C	D

14.	A	B	C	D
15.	A	B	C	D
16.	A	B	C	D
17.	A	B	C	D
18.	A	B	C	D
19.	A	B	C	D
20.	A	B	C	D
21.	A	B	C	D
22.	A	B	C	D
23.	A	B	C	D
24.	A	B	C	D
25.	A	B	C	D
26.	A	B	C	D

27.	A	B	C	D
28.	A	B	C	D
29. I.	A	B	C	D
II.	A	B	C	D
III.	A	B	C	D
IV.	A	B	C	D
30. I.	A	B	C	D
II.	A	B	C	D
III.	A	B	C	D
IV.	A	B	C	D