

झारखण्ड शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद्, राँची

Jharkhand Council of Educational Research and Training, Ranchi

MODEL QUESTION PAPER

मॉडल प्रश्न पत्र

Session: 2024-25 (सत्र:2024-25)

Class – 12 (वर्ग-12)	Subject – Mathematics (विषय-गणित)	F. M. – 80 (पूर्णांक-80)	Time – 3 Hours (समय-3 घंटा)
-------------------------	--------------------------------------	-----------------------------	--------------------------------

INSTRUCTIONS / निर्देश :

1. Examinee are required to answer in their own words as far as practicable.
परीक्षार्थी यथासंभव अपने शब्दों में ही उत्तर दें।
2. This question paper has four sections: **A, B, C** and **D**. Total number of questions are **52**.
इस प्रश्नपत्र में चार खण्ड – **A, B, C** एवं **D** है। कुल प्रश्नों की संख्या **52** है।
3. There are 30 Multiple Choice Questions in the **Section A**. Four options are given for each question, choose one of the correct options.
खण्ड A में कुल 30 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के चार विकल्प दिए गए हैं, इनमें से एक सही विकल्प का चयन कीजिए।
4. **Section B** – Question numbers **31 – 38** are **very short answer type**. Answer any six of these questions. Each question carries **2** marks.
खण्ड B में प्रश्न संख्या **31 – 38** अति लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। इनमें से किन्ही छह प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न का मान **2** अंक निर्धारित है।
5. **Section C** – Question numbers **39 – 46** are **short answer type**. Answer any six of these questions. Each question carries **3** marks.
खण्ड C में प्रश्न संख्या **39 – 46** लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। इनमें से किन्ही छह प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न का मान **3** अंक निर्धारित है।
6. **Section D** – Question numbers **47 – 52** are **long answer type**. Answer any four of these questions. Each question carries **5** marks.
खण्ड D में प्रश्न संख्या **47 – 52** दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं। इनमें से किन्ही चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न का मान **5** अंक निर्धारित है।

Section-A (खण्ड-क)**(1 × 30 = 30)**

1. A relation R on set $\{1, 2, 3\}$ is given by $R = \{(1, 1), (2, 2), (1, 2), (3, 3), (2, 3)\}$. Then the relation R is

- (a) reflexive (b) symmetric
(c) transitive (d) symmetric and transitive

एक संबंध R समुच्चय $\{1, 2, 3\}$ पर $R = \{(1, 1), (2, 2), (1, 2), (3, 3), (2, 3)\}$ द्वारा परिभाषित है, तो संबंध R है

- (a) स्वतुल्य (b) सममित
(c) संक्रामक (d) सममित और संक्रामक

2. Let $f: R \rightarrow R$ be defined as $f(x) = 3x$. Choose the correct answer.

- (a) f is one-one onto (b) f is many-one onto
(c) f is one-one but not onto (d) f is neither one-one nor onto

मान लीजिए कि $f(x) = 3x$ द्वारा परिभाषित फलन $f: R \rightarrow R$ है। सही उत्तर चुनिए

- (a) f एकैकी आच्छादक है (b) f बहुएक आच्छादक है
(c) f एकैकी है किंतु आच्छादक नहीं है (d) f न तो एकैकी है और न आच्छादक है।

3. If $f(x) = x^2 + x + 7$ then $f \circ f(0)$ is

- (a) 7 (b) 63 (c) 49 (d) 21

यदि $f(x) = x^2 + x + 7$ तो $f \circ f(0) =$

- (a) 7 (b) 63 (c) 49 (d) 21

4. Principal value of $\tan^{-1}(-1)$ is

- (a) $\pi/4$ (b) $-\pi/4$ (c) $3\pi/4$ (d) $-3\pi/4$

$\tan^{-1}(-1)$ का मुख्य मान है

- (a) $\pi/4$ (b) $-\pi/4$ (c) $3\pi/4$ (d) $-3\pi/4$

5. If $\begin{bmatrix} 2x + y & 4x \\ 5x - 7 & 4x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 5y - 7 \\ y & x + 6 \end{bmatrix}$, then the value of x, y are respectively

यदि $\begin{bmatrix} 2x + y & 4x \\ 5x - 7 & 4x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 5y - 7 \\ y & x + 6 \end{bmatrix}$ तो x, y के मान क्रमशः हैं

- (a) 3, 1 (b) 2, 3 (c) 2, 4 (d) 3, 3

6. If A be any square matrix, then $(A + A')$ is

- (a) identity matrix (b) symmetric matrix
(c) skew-symmetric matrix (d) none of these

यदि A कोई वर्ग आव्यूह है, तो $(A + A')$ है

- (a) तत्समक आव्यूह (b) सममित आव्यूह
(c) विषम सममित आव्यूह (d) इनमें से कोई नहीं

7. If $A = \begin{bmatrix} -1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$, then order of matrix A is
 (a) 1×3 (b) 3×1 (c) 1×1 (d) none of these
 यदि $A = \begin{bmatrix} -1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$, तो आव्यूह A की कोटि है
 (a) 1×3 (b) 3×1 (c) 1×1 (d) इनमें से कोई नहीं
8. If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$, then $|2A|$ is equal to
 यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ तो $|2A|$ का मान है
 (a) $2|A|$ (b) $|A|$ (c) $4|A|$ (d) $8|A|$
9. The number of all possible matrices of order 3×3 with each entry 0 or 1 is
 3×3 कोटि के ऐसे आव्यूहों की कुल कितनी संख्या होगी जिनकी प्रत्येक प्रविष्टि 0 या 1 है?
 (a) 27 (b) 18 (c) 81 (d) 512
10. If $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} x & 3 \\ 2x & 5 \end{vmatrix}$, then x is
 यदि $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} x & 3 \\ 2x & 5 \end{vmatrix}$, तो x है
 (a) 2 (b) -2 (c) 0 (d) none of these
 (a) 2 (b) -2 (c) 0 (d) इनमें से कोई नहीं
11. If $y = \log(\log x)$, $x > 1$ then $\frac{dy}{dx}$ is
 यदि $y = \log(\log x)$, $x > 1$ तो $\frac{dy}{dx}$ है
 (a) $\frac{1}{\log x}$ (b) $\frac{x}{\log x}$ (c) $\frac{1}{x \log x}$ (d) $\frac{-1}{x \log x}$
12. If (यदि) $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{a}$, then (तो) $\frac{dy}{dx} = ?$
 (a) $-\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{y}}$ (b) $-\frac{1\sqrt{y}}{2\sqrt{x}}$ (c) $-\frac{\sqrt{y}}{\sqrt{x}}$ (d) 0
13. If (यदि) $y = 5\cos x - 3\sin x$, then (तो) $\frac{d^2y}{dx^2} =$
 (a) 0 (b) y (c) $-y$ (d) x
14. The rate of change of the area of a circle with respect to its radius r at $r = 5\text{cm}$ is
 वृत्त की क्षेत्रफल में परिवर्तन की दर इसके त्रिज्या के सापेक्ष क्या होगी जब त्रिज्या 5 cm हो?
 (a) $10\pi \text{ cm}^2/\text{cm}$ (b) $20\pi \text{ cm}^2/\text{cm}$
 (c) $\frac{22}{7} \text{ cm}^2/\text{cm}$ (d) $110\pi \text{ cm}^2/\text{cm}$

15. $\int \frac{dx}{e^x + e^{-x}}$ is equal to (बराबर है)

(a) $\tan^{-1}(e^x) + c$

(b) $\tan^{-1}(e^{-x}) + c$

(c) $\log(e^x - e^{-x}) + c$

(d) $\log(e^x + e^{-x}) + c$

16. $\int \frac{\sec^2 x}{\operatorname{cosec}^2 x} dx$ is equal to (बराबर है)

(a) $\tan x + x + c$

(b) $x - \tan x + c$

(c) $\tan x - x + c$

(d) $\tan x + c$

17. $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \sin^7 x dx$ is equal to (बराबर है)

(a) $\pi/2$

(b) $-\pi/2$

(c) π

(d) 0

18. $\int_0^1 \frac{1}{1+x^2} dx =$

(a) $\pi/2$

(b) $\pi/3$

(c) $\pi/4$

(d) $\pi/6$

19. Sum of the order and degree of the differential equation $\frac{d^2 y}{dx^2} = \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}$ is

अवकल समीकरण $\frac{d^2 y}{dx^2} = \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}$ की कोटि तथा घात का योगफल है

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

20. What is the integrating factor of the differential equation

$$\frac{dy}{dx} + y \sec x = \tan x?$$

अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} + y \sec x = \tan x$ का समाकलन गुणांक क्या है?

(a) $\sec x + \tan x$

(b) $\log(\sec x + \tan x)$

(c) $e^{\sec x}$

(d) $\sec x$

21. If the vectors $a\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$ and $3\hat{i} - 4\hat{j} + b\hat{k}$ are collinear, then $(a, b) =$

यदि सदिश $a\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$ तथा $3\hat{i} - 4\hat{j} + b\hat{k}$ संरेख हैं, तो $(a, b) =$

(a) $\left(\frac{9}{4}, \frac{8}{3}\right)$

(b) $\left(-\frac{9}{4}, \frac{8}{3}\right)$

(c) $\left(\frac{9}{4}, -\frac{8}{3}\right)$

(d) $\left(-\frac{9}{4}, -\frac{8}{3}\right)$

22. The value of $\hat{i} \cdot (\hat{j} \times \hat{k}) + \hat{j} \cdot (\hat{i} \times \hat{k}) + \hat{k} \cdot (\hat{i} \times \hat{j})$ is

$\hat{i} \cdot (\hat{j} \times \hat{k}) + \hat{j} \cdot (\hat{i} \times \hat{k}) + \hat{k} \cdot (\hat{i} \times \hat{j})$ का मान है

(a) 0

(b) -1

(c) 1

(d) 3

23. If $\vec{a} = 5\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ and $\vec{b} = 3\hat{i} - 4\hat{j} + 7\hat{k}$, the $\vec{a} \cdot \vec{b}$ is
 यदि $\vec{a} = 5\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ और $\vec{b} = 3\hat{i} - 4\hat{j} + 7\hat{k}$, तो $\vec{a} \cdot \vec{b}$ होगा
 (a) 15 (b) -15 (c) 10 (d) -10
24. If $|\vec{a}| \neq 0$, $|\vec{b}| \neq 0$ and $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{0}$, then
 यदि $|\vec{a}| \neq 0$, $|\vec{b}| \neq 0$ और $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{0}$ हो, तो
 (a) $\vec{a} = \vec{b}$ (b) $\vec{a} \perp \vec{b}$ (c) $\vec{a} \parallel \vec{b}$ (d) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \times \vec{b}$
25. The direction cosines of the vector $\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$ are
 सदिश $\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$ का दिक्-कोसाइन होगा
 (a) 1, 2, 2 (b) $\frac{1}{9}, \frac{2}{9}, \frac{2}{9}$ (c) $\frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{2}{\sqrt{3}}, \frac{2}{\sqrt{3}}$ (d) $\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{2}{3}$
26. The vector equation of x -axis is
 x -अक्ष का सदिश समीकरण है
 (a) $\vec{r} = \hat{i}$ (b) $\vec{r} = \hat{j} + \hat{k}$ (c) $\vec{r} = \lambda\hat{i}$ (d) $\vec{r} = \lambda\hat{j}$
27. If the cartesian equation of a line l is $\frac{x-5}{3} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+4}{-8}$, then the vector equation of that line l is
 यदि एक रेखा l का कार्तीय समीकरण $\frac{x-5}{3} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+4}{-8}$ है, तो उसी रेखा l का सदिश समीकरण होगा
 (a) $\vec{r} = (5\hat{i} + 2\hat{j} + 4\hat{k}) + \lambda(3\hat{i} + 2\hat{j} - 8\hat{k})$
 (b) $\vec{r} = (3\hat{i} + 2\hat{j} - 8\hat{k}) + \lambda(5\hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k})$
 (c) $\vec{r} = (5\hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k}) + \lambda(3\hat{i} + 2\hat{j} - 8\hat{k})$
 (d) $\vec{r} = (5\hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k}) + (3\hat{i} + 2\hat{j} - 8\hat{k})$
28. If lines $\frac{x-1}{3k} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-6}{1}$ and $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2k} = \frac{z-3}{-7}$ are perpendicular, then the value of k is
 यदि रेखाएँ $\frac{x-1}{3k} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-6}{1}$ तथा $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2k} = \frac{z-3}{-7}$ परस्पर लम्बवत हैं, तो k का मान है
 (a) -1 (b) 1 (c) 0 (d) 7
29. If $P(\bar{A}) = 0.2, P(B) = 0.5$ and $P(B/A) = 0.4$, then $P(A/B) =$ _____
 यदि $P(\bar{A}) = 0.2, P(B) = 0.5$ तथा $P(B/A) = 0.4$, तो $P(A/B) =$ _____

- (a) 0.32 (b) 0.64 (c) 0.16 (d) 0.25

30. If A and B are independent events, then which is not true

यदि A और B दो स्वतंत्र घटनाएँ हैं, तो कौन सत्य नहीं है

- (a) $P(A \cap B) = P(A)P(B)$ (b) $P(A \cap \bar{B}) = P(A)P(\bar{B})$
(c) $P(A \cup B) = 1 - P(\bar{A})P(\bar{B})$ (d) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

Section-B (खण्ड-ख)

(2 × 6 = 12)

31. Let $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ be given by $f(x) = x^2 - 5x + 4$, then find the value of $f \circ f(1)$.

यदि $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$, $f(x) = x^2 - 5x + 4$ द्वारा प्रदत्त है, तो $f \circ f(1)$ का मान ज्ञात कीजिए।

32. Write all one-one functions from set $A = \{1, 2, 3\}$ to itself.

समुच्चय $A = \{1, 2, 3\}$ से स्वयं तक सभी एकैकी फलन को लिखें।

33. Prove that (सिद्ध कीजिए कि): $\tan^{-1} \frac{2}{3} + \sin^{-1} \frac{3}{5} = \tan^{-1} \frac{17}{6}$

34. Find minor and cofactor of elements 6 in the following determinant

निम्नलिखित सारणिक में अवयव 6 का उपसारणिक और सहखण्ड ज्ञात कीजिए

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$$

35. If $x = a(\theta - \sin \theta)$, $y = a(1 - \cos \theta)$, then find $\frac{dy}{dx}$.

यदि $x = a(\theta - \sin \theta)$, $y = a(1 - \cos \theta)$, तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात करें।

36. Evaluate (ज्ञात करें): $\int \frac{dx}{\sqrt{1 - \cos x}}$

37. Find the integrating factor of the following differential equation

निम्नलिखित अवकल समीकरण का समाकलन गुणक ज्ञात कीजिए

$$x \frac{dy}{dx} + 2y = x^2 \quad (x \neq 0)$$

38. If A and B are two events such that $P(A) = 1/4$, $P(B) = 1/2$ and $P(A \cap B) = 1/8$, then find $P(\text{not } A \text{ and not } B)$.

यदि A और B दो ऐसी घटनाएँ हैं कि $P(A) = 1/4$, $P(B) = 1/2$ और $P(A \cap B) = 1/8$ तो $P(A\text{-नहीं और } B\text{-नहीं})$ ज्ञात कीजिए।

Section-C (खण्ड-ग)**(3 × 6 = 18)**

39. Prove that the function $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{|x|} & \text{if } x \neq 0 \\ -1 & \text{if } x = 0 \end{cases}$ is not continuous at point $x = 0$.

सिद्ध करें कि फलन $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{|x|} & \text{if } x \neq 0 \\ -1 & \text{if } x = 0 \end{cases}$ बिन्दु $x = 0$ पर संतत नहीं है।

40. If area of triangle is 35 sq units with vertices $(2, -6), (5, 4)$ and $(k, 4)$, then find value of k .

यदि शीर्ष $(2, -6), (5, 4)$ और $(k, 4)$ वाले त्रिभुज का क्षेत्रफल 35 वर्ग इकाई है तो k का मान ज्ञात करें।

41. Find the interval in which the function $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 36x + 7$ is
(a) increasing, (b) decreasing.

अंतराल ज्ञात कीजिए जिनमें फलन $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 36x + 7$
(a) वर्धमान (b) ह्रासमान है।

42. Find $\frac{dy}{dx}$ if $y = x^{\sin x} + (\sin x)^{\cos x}$

$\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए यदि $y = x^{\sin x} + (\sin x)^{\cos x}$

43. Evaluate (मान निकालें): $\int \frac{x+2}{\sqrt{x^2+2x+3}} dx$

44. Evaluate (मान निकालें): $\int_0^4 \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{4-x} + \sqrt{x}} dx$

45. If $\vec{a} = 3\hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k}$ and $\vec{b} = 3\hat{i} - \hat{j} + 5\hat{k}$, then find

यदि $\vec{a} = 3\hat{i} + \hat{j} + 4\hat{k}$ तथा $\vec{b} = 3\hat{i} - \hat{j} + 5\hat{k}$, तो ज्ञात कीजिए

(i) $|\vec{a}| + |\vec{b}|$ (ii) $\vec{a} \times \vec{b}$ (iii) $\vec{a} \cdot \vec{b}$

46. If the vertices A, B, C of a triangle ABC have position vectors $(1, 2, 3), (-1, 0, 0)$ and $(0, 1, 2)$ respectively, then find $\angle ABC$.

यदि किसी त्रिभुज ABC के शीर्ष A, B, C क्रमशः $(1, 2, 3), (-1, 0, 0)$ तथा $(0, 1, 2)$ हैं तो $\angle ABC$ ज्ञात कीजिए।

Section-D (खण्ड-घ)

(5 × 4 = 20)

47. Solve the following system of equations by matrix method

निम्नलिखित समीकरण निकाय को आब्यूह विधि से हल करें

$$5x + 3y + z = 16$$

$$2x + y + 3z = 19$$

$$x + 2y + 4z = 25$$

48. Find the maximum and minimum value of $x^3 - 3x + 3$

$x^3 - 3x + 3$ का महत्तम तथा न्यूनतम मान ज्ञात करें।

49. Find the shortest distance between the following pair of lines

निम्नलिखित रेखा-युग्मों के बीच की न्यूनतम दूरी ज्ञात करें

$$\vec{r} = (\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}) + \mu(\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}) \text{ and } \vec{r} = (2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}) + \lambda(2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k})$$

50. A card from a pack of 52 cards is lost. From the remaining cards of the pack, two cards are drawn and are found to be both diamonds. What is the probability of the lost card being a diamond?

52 ताशों की गड्डी से एक पत्ता खो जाता है। शेष पत्तों में से दो पत्ते निकाले जाते हैं जो ईट के पत्ते हैं। खो गए पत्ते के ईट होने की प्रायिकता क्या है?

51. Solve the following L.P.P. by graphical method:

Minimize $z = 20x + 10y$

Subject to $x + 2y \leq 40$

$$3x + y \geq 30$$

$$4x + 3y \geq 60 \text{ and } x, y \geq 0.$$

निम्नलिखित रैखिक प्रोग्रामन समस्या को आलेखीय विधि से हल करें:

न्यूनतमीकरण करें $z = 20x + 10y$

जबकि $x + 2y \leq 40$

$$3x + y \geq 30$$

$$4x + 3y \geq 60 \text{ and } x, y \geq 0.$$

52. Using integration find the area of the region bounded by the parabola $y^2 = 16x$ and the line $x = 4$.

समाकलन का प्रयोग कर परवलय $y^2 = 16x$ तथा सरल रेखा $x = 4$ से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात करें।

Answer - Key

Q.N.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Key	A	a	b	b	b	b	a	c	d	a
Q.N.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Key	c	c	c	a	a	c	d	c	d	a
Q.N.	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Key	b	c	d	c	d	c	c	b	b	d

