

झारखंड शाक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद् राँची (झारखंड)
प्रथम सावधिक परीक्षा (2021-2022)

Model Question Paper

Set – 04

Class - XII	Subject - Mathematics	Time – 1 Hrs 30 Min	Full Marks - 40
-------------	-----------------------	---------------------	-----------------

General Instructions (सामान्य निर्देश):

- It is mandatory to answer all the questions. (सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।)
- The total number of questions is 40. (प्रश्नों की कुल संख्या 40 है।)
- Each question carries 1 mark. (प्रत्येक प्रश्न के लिए 1 अंक निर्धारित है।)
- Four options are given for each question, choose one of the correct option. (प्रत्येक प्रश्न के चार विकल्प दिए गए हैं, इनमें से एक सही विकल्प का चयन कीजिए।)
- There is no negative marking for any wrong answer. (गलत उत्तर के लिए कोई अंक नहीं काटे जाएँगे।)

1. Let R be a relation in the set N given by $R = \{(a, b) : a = b - 2, b > 6\}$. Choose the correct answer.

मान लिजिए कि समुच्चय N में, $R = \{(a, b) : a = b - 2, b > 6\}$ द्वारा प्रदत्त संबंध R है। निम्नलिखित में से सही उत्तर चुनिए

- (a) $(2, 4) \in R$ (b) $(3, 8) \in R$ (c) $(6, 8) \in R$ (d) $(8, 7) \in R$

2. Let R be the relation in the set $\{1, 2, 3, 4\}$ given by

$R = \{(1, 2), (2, 2), (1, 1), (4, 4), (1, 3), (3, 3), (3, 2)\}$. Choose the correct answer.

- (a) R is reflexive and symmetric but not transitive.
- (b) R is reflexive and transitive but not symmetric.
- (c) R is symmetric and transitive but not reflexive.
- (d) R is an equivalence relation.

मान लिजिए कि समुच्चय $\{1, 2, 3, 4\}$ में,

$R = \{(1, 2), (2, 2), (1, 1), (4, 4), (1, 3), (3, 3), (3, 2)\}$ द्वारा परिभाषित संबंध R है। निम्नलिखित में से सही उत्तर चुनिए

- (a) R स्वतुल्य तथा सममित है किंतु संक्रामक नहीं है
- (b) R स्वतुल्य तथा संक्रामक है किंतु सममित नहीं है
- (c) R सममित और संक्रामक है किंतु स्वतुल्य नहीं है
- (d) R एक तुल्यता संबंध है

3. Let $f: R \rightarrow R$ be defined as $f(x) = x^4$. Choose the correct answer.

- (a) f is one-one onto (b) f is many-one onto

(a) f परकैकी आच्छादक है। (b) f बहुएक आच्छादक है।

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

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

5. If $f: R \rightarrow R$ be given by $f(x) = (3 - x^3)^{1/3}$, then $f \circ f(x)$ is

- (a) $x^{1/3}$ (b) x^3 (c) x (d) $3 - x^3$

यदि $f: R \rightarrow R$, $f(x) = (3 - x^3)^{1/3}$, के द्वारा प्रदत्त है. तो $f \circ f(x)$ बराबर है

- (a) $x^{1/3}$ (b) x^3 (c) x (d) $3 - x^3$

6. If $f(x) = x^2 + x + 7$ then $f(0)$ is

$$\text{यदि } f(x) = x^2 + x + 7 \text{ तो } f(0) =$$

7. The principal value of $\cos^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ is

$\cos^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ का मुख्य मान है।

- (a) $\frac{\pi}{4}$ (b) $\frac{\pi}{2}$ (c) $\frac{\pi}{3}$ (d) $\frac{\pi}{6}$

8. The value of $\cos\left(\sin^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) + \cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)\right)$ is

$$\cos\left(\sin^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) + \cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)\right)$$

9. $\cos^{-1} \left(\cos \frac{7\pi}{6} \right)$ is equal to

$\cos^{-1} \left(\cos \frac{7\pi}{6} \right)$ का मान बराबर है

- (a) $\frac{7\pi}{6}$ (b) $\frac{5\pi}{6}$ (c) $\frac{\pi}{3}$ (d) $\frac{\pi}{6}$

$\tan^{-1}\sqrt{3} - \cot^{-1}(-\sqrt{3})$ का मान है

11. $A = [a_{ij}]_{m \times n}$ is a square matrix , if

$A = [a_{ij}]_{m \times n}$ एक वर्ग आव्यूह है यदि

- (a) $m < n$ (b) $m > n$ (c) $m = n$ (d) none of these

12. which of the given values of x and y make the following pair of matrices equal

$$\begin{bmatrix} 3x + 7 & 5 \\ y + 1 & 2 - 3x \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} 0 & y - 2 \\ 8 & 4 \end{bmatrix}$$

x तथा y के प्रदत्त किन मानों के लिए आव्यूहों के निम्नलिखित युग्म समान हैं?

13. 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

14. If A , B are symmetric matrices of same order, then $AB - BA$ is a

- (a) skew-symmetric matrix (b) symmetric matrix
(c) zero matrix (d) identity matrix

यदि A तथा B समान कोटि के सममित आव्यूह हैं तो $AB - BA$ एक

- (a) विषम सममित आव्यूह है
(c) शून्य आव्यूह है

(b) सममित आव्यूह है
(d) तत्समक आव्यूह है

15. If (यदि) $A = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$, then (तो) $\text{adj}(A) = ?$

- (a) $\begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -5 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -5 & 2 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$

16. Let A be a square matrix of order 3×3 , then $|kA|$ is equal to:

माना A एक 3×3 कोटि का वर्ग आव्यूह है तो $|kA|$ का मान है

- (a) $k|A|$ (b) $k^2|A|$ (c) $k^3|A|$ (d) $3k|A|$

17. If $A = \begin{bmatrix} \cos\alpha & -\sin\alpha \\ \sin\alpha & \cos\alpha \end{bmatrix}$, and $A + A' = I$, then the value of α is

यदि $A = \begin{bmatrix} \cos\alpha & -\sin\alpha \\ \sin\alpha & \cos\alpha \end{bmatrix}$ तथा $A + A' = I$, तो α का मान है

- (a) $\frac{\pi}{6}$ (b) $\frac{\pi}{3}$ (c) π (d) $\frac{3\pi}{2}$

18. If $A = \begin{bmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & -\alpha \end{bmatrix}$ is such that $A^2 = I$, then

यदि $A = \begin{bmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & -\alpha \end{bmatrix}$ इस प्रकार है कि $A^2 = I$, तो

- (a) $1 + \alpha^2 + \beta\gamma = 0$ (b) $1 - \alpha^2 + \beta\gamma = 0$
 (c) $1 - \alpha^2 - \beta\gamma = 0$ (d) $1 + \alpha^2 - \beta\gamma = 0$

19. If the matrix A is both symmetric and skew-symmetric, then

- (a) A is a diagonal matrix (b) A is a zero matrix
 (c) A is a square matrix (d) none of these

यदि एक आव्यूह सममित तथा विषम सममित दोनों ही है तो

- (a) A एक विकर्ण आव्यूह है (b) A एक शून्य आव्यूह है
 (c) A एक वर्ग आव्यूह है (d) इनमें से कोई नहीं

20. If $\begin{vmatrix} x & 2 \\ 18 & x \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 6 & 2 \\ 18 & 6 \end{vmatrix}$, then x is equal to

यदि $\begin{vmatrix} x & 2 \\ 18 & x \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 6 & 2 \\ 18 & 6 \end{vmatrix}$, हो तो x बराबर है

- (a) 6 (b) ± 6 (c) -6 (d) 0

21. If (यदि) $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{a}$, then (तो) $\frac{dy}{dx} = ?$

- (a) $-\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{y}}$ (b) $-\frac{1}{2} \frac{\sqrt{y}}{\sqrt{x}}$ (c) $-\frac{\sqrt{y}}{\sqrt{x}}$ (d) 0

22. If (यदि) $y = \log_{10} x$, then (तो) $\frac{dy}{dx} = ?$

- (a) $\frac{1}{x}$ (b) $\frac{1}{x} (\log 10)$ (c) $\frac{1}{x (\log 10)}$ (d) 0

23. If (यदि) $y = x^x$ then (तो) $\frac{dy}{dx} = ?$

- (a) $x^x \log x$ (b) $x^x(1 + \log x)$ (c) $x(1 + \log x)$ (d) 1

24. If (यदि) $f(x) = ax^2 + bx + c$ then (तो) $f'(0) =$

- (a) c (b) b (c) $-b$ (d) a

25. If (यदि) $y = 5\cos x - 3\sin x$, then (तो) $\frac{d^2y}{dx^2} =$

- (a) 0 (b) y (c) $-y$ (d) x

26. If (यदि) $x = at^2$, $y = 2at$, then (तो) $\frac{d^2y}{dx^2} =$

- (a) $-\frac{1}{t^2}$ (b) $\frac{1}{2at^3}$ (c) $-\frac{1}{t^3}$ (d) $-\frac{1}{2at^3}$

27. If (यदि) $y = \tan^{-1}\left(\frac{3x-x^3}{1-3x^2}\right)$, $\frac{-1}{\sqrt{3}} < x < \frac{1}{\sqrt{3}}$, then (तो) $\frac{dy}{dx} = ?$

- (a) $\frac{3}{1+x^2}$ (b) $\frac{-3}{1+x^2}$ (c) $\frac{1}{1+x^2}$ (d) $\frac{-1}{1+x^2}$

28. If $f(x) = \begin{cases} kx + 1, & \text{if } x \leq 5 \\ 3x - 5, & \text{if } x > 5 \end{cases}$ at $x = 5$ is continuous at the indicated point then value of k is

- (a) $\frac{5}{9}$ (b) 0 (c) $\frac{9}{5}$ (d) 1

यदि $f(x) = \begin{cases} kx + 1, & \text{if } x \leq 5 \\ 3x - 5, & \text{if } x > 5 \end{cases}$ द्वारा परिभाषित फलन $x = 5$ पर संतत है तो k का मान होगा

- (a) $\frac{5}{9}$ (b) 0 (c) $\frac{9}{5}$ (d) 1

29. If (यदि) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ then (तो) $\frac{dy}{dx} =$

- (a) $\frac{b^2x}{a^2y}$ (b) $-\frac{b^2x}{a^2y}$ (c) $\frac{a^2x}{b^2y}$ (d) $-\frac{a^2x}{b^2y}$

30. If (यदि) $y = \cos(\sin x)$, then (तो) $\frac{dy}{dx} =$

- (a) $\cos(\cos x)$ (b) $\sin(\cos x)$ (c) $-\sin(\sin x)$ (d) $-\sin(\sin x) \cdot \cos x$

31. The rate of change of the area of a circle with respect to its radius r at $r = 5\text{cm}$ is
 वृत 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) $110\pi \text{ cm}^2/\text{cm}$

32. The slope of the curve $y^2 = x$ at the point $(1, 1)$ is

बिन्दु $(1,1)$ पर ब्रक $y^2 = x$ की ढाल का मान होगा

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

33. The total revenue in Rupees received from the sale of x units of a product is given by $R(x) = 3x^2 + 36x + 5$. The marginal revenue, when $x = 15$ is

एक उत्पाद की x इकाईयों के विक्रय से प्राप्त कुल आय रूपयों में $R(x) = 3x^2 + 36x + 5$ से प्रदत्त है। जब $x = 15$ है तो सीमांत आय है

- (a) 116 (b) 96 (c) 90 (d) 126

34. The interval in which $y = x^2 e^x$ is decreasing is

निम्नलिखित में से किस अंतराल में $y = x^2 e^x$ घटसमान है

- (a) $(-\infty, -\infty)$ (b) $(-2, 0)$ (c) $(2, \infty)$ (d) $(0, 2)$

35. The slope of the normal to the curve $y = 2x^2 + 3\sin x$ at $x = 0$ is

ब्रक $y = 2x^2 + 3\sin x$ के $x = 0$ पर अभिलंब की प्रवणता है

- (a) 3 (b) $\frac{1}{3}$ (c) -3 (d) $-\frac{1}{3}$

36. The line $y = x + 1$ is a tangent to the curve $y^2 = 4x$ at the point

किस बिंदु पर $y = x + 1$, ब्रक $y^2 = 4x$ की स्पर्श रेखा है?

- (a) $(1, 2)$ (b) $(2, 1)$ (c) $(1, -2)$ (d) $(-1, 2)$

37. For all real values of x , the minimum value of $\frac{1-x+x^2}{1+x+x^2}$ is

x के सभी वास्तविक मानों के लिए $\frac{1-x+x^2}{1+x+x^2}$ का न्यूतम मान है

- (a) 0 (b) 1 (c) 3 (d) $\frac{1}{3}$

38. The line $y = mx + 1$ is a tangent to the curve $y^2 = 4x$ if the value of m is

रेखा $y = mx + 1$, ब्रक $y^2 = 4x$ की स्पर्श रेखा है यदि m का मान है

(a) 1

(b) 2

(c) 3

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

39. A cylindrical tank of radius 10m is being filled with wheat at the rate of 314 cubic metre per hour. Then the depth of the wheat is increasing at the rate of

एक 10m त्रिज्या के बेलनकार टंकी में $314 \text{ m}^3/\text{h}$ की दर से गेहूँ भरा जाता है। भरे गए गेहूँ की गहराई की वृद्धि दर है

(a) 1 m/h

(b) 0.1 m/h

(c) 1.1 m/h

(d) 0.5 m/h

40. A balloon, which always remains spherical on inflation, is being inflated by pumping in 900 cubic centimetres of gas per second. The rate at which the radius of the balloon increases when the radius is 15 cm.

एक गुब्बरा जो सदैव गोलाकार रहता है, एक पंप द्वारा 900 cm^3 गैस प्रति सेकंड भर कर फुलाया जाता है। गुब्बारे की त्रिज्या के परिवर्तन की दर होगी जब त्रिज्या 15 cm है

(a) $\frac{1}{\pi} \text{ cm/s}$

(b) $\pi \text{ cm/s}$

(c) $2\pi \text{ cm/s}$

(d) $\pi^2 \text{ cm/s}$