Jharkhand Council of Educational Research and Training, Ranchi
झारखण्ड शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद् ,राँची

MODEL QUESTION PAPER
मॉडल प्रश्न पत्र

Session: 2025-26 (सत्र: 2025-26)

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

Instructions / निर्देश :

1. Examinees are required to answer in their own words as far as practicable. The booklet contains 10 printed pages.
   परीक्षार्थी यथासंभव अपने शब्दों में ही उत्तर दें। पुस्तिका में 10 मुद्रित पृष्ठ है ।
2. This question paper has four **sections: A, B, C,** and **D**. The total number of questions is **52**.
   इस प्रश्न पत्र में चार **खण्ड - A, B, C,** एवं **D** है। कुल प्रश्नों की संख्या **52** है।
3. There are **30** multiple-choice questions in **Section A**. Four options are given for each question, choose one of the correct options. Each question carries **1** marks.
   खण्ड A में कुल **30** बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के चार विकल्प दिए गए हैं, इनमें से एक सही विकल्प का चयन कीजिए। प्रत्येक प्रश्न का **मान 1 अंक** निर्धारित है।
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।

Visit CollegeDekho

Section-A (खण्ड - क)

$(1 \times 30 = 30)$

1. A relation R in a set A is said to be an equivalence relation if and only if-

(a) Only Reflexive (b) Only Symmetric

(c) Only Transitive (d) All of them i.e., Reflexive, Symmetric and Transitive

एक संबंध R किसी समुच्चय A पर तुल्यता संबंध कहलाता हैं, यदि और केवल यदि–

(a) केवल स्वतुल्य (b) केवल सममित

(c) केवल संक्रामक (d) उपरोक्त सभी अर्थात् स्वतुल्य, सममित एवं संक्रामक

2. If $f : R \to R$, given by $f(x) = 4x + 3$ then find the f^{-1} (f inverse).

(a) $f^{-1}(x) = \frac{x-3}{4}$ (b) $f^{-1}(x)$ does not exist

(c) $f^{-1}(x) = \frac{x-4}{3}$ (d) None of them

यदि $f : R \to R$, में परिभाषित फलन $f(x) = 4x + 3$ हैं, तो f^{-1} का मान निकालें ।

(a) $f^{-1}(x) = \frac{x-3}{4}$ (b) $f^{-1}(x)$ प्राप्त नही है।

(c) $f^{-1}(x) = \frac{x-4}{3}$ (d) इनमें से कोई नहीं।

3. If $f : R \to R$, defined by $f(x) = x^2 + 2$ then find $fof(x)$.

यदि $f : R \to R$, $f(x) = x^2 + 2$ द्वारा परिभाषित हैं तो $fof(x)$ का मान निकालें ।

(a) $x^4 + 4x^2 + 6$ (b) $4x^2 + 6$

(c) $x^4 + 6$ (d) $x^4 + 6x^2 + 4$

4. $\text{cosec}^{-1} x + \sec^{-1} x = \ldots\ldots\ldots$; $|x| \geq 1$

(a) $\frac{\pi}{2}$ (b) $\frac{\pi}{4}$

(c) π (d) $\frac{3\pi}{2}$

5. If $\cot^{-1}\left(-\frac{1}{5}\right) = x$ then find the value of $\sin x$.

यदि $\cot^{-1}\left(-\frac{1}{5}\right) = x$, तो $\sin x$ मान क्या होगा ?

(a) $\frac{1}{\sqrt{26}}$ (b) $\frac{5}{\sqrt{26}}$

(c) $\frac{1}{\sqrt{24}}$ (d) Not possible/ संभव नही हैं।

Visit CollegeDekho

6. A square matric B is said to be symmetric matrix if -

एक वर्ग आव्यूह B सममित आव्यूह होगा यदि –

(a) $B = B'$ (b) $B = -B'$

(c) $B = -B$ (d) None of these/ कोई नहीं

7. If A and B are two matrices, then $(AB)^{-1}$ is ……..

यदि A और B दो आव्यूह हो तो $(AB)^{-1}$ ..... होगा।

(a) $B^{-1} A^{-1}$ (b) $A^{-1} B^{-1}$

(c) $(BA)^{-1}$ (d) Undefined/ अपरिभाषित

8. If $\begin{vmatrix} x & 2 \\ 18 & x \end{vmatrix}$ then x is equal to ……..

यदि $\begin{vmatrix} x & 2 \\ 18 & x \end{vmatrix}$ तो x का मान ……..है।

(a) 6 (b) ± 6

(c) -6 (d) Zero

9. $\begin{vmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 8 \end{vmatrix}$ = ?

(a 8 (b) 40

(c) 48 (d) 50

10. The function $f(x) = \begin{cases} 2x-1, x<0 \\ 2x+1, x \geq 0 \end{cases}$ is discontinuous at x = ?

(a) 1 (b) 2

(c) 0 (d) None of these

फलन $f(x) = \begin{cases} 2x-1, x<0 \\ 2x+1, x \geq 0 \end{cases}$, x =……. संतत नहीं है।

(a) 1 पर (b) 2 पर

(c) 0 पर (d) इनमें से कोई नहीं

11. Let $f(x) = x^{3/2}$, Then $f'(o)$ = ?

माना $f(x) = x^{3/2}$ तो $f'(o)$ = ?

Visit CollegeDekho

(a) $\frac{3}{2}$ (b) $\frac{1}{2}$

(c) does not exist
(प्राप्त नहीं हैं)

(d) None of these
(इनमें से कोई नहीं)

12. Find the least value of k for which $f(x) = x^2 + kx + 1$ is increasing on (1, 2).
k के किस मान के लिए $f(x) = x^2 + kx + 1$, अन्तराल (1, 2) पर वर्धमान हैं ?

(a) -2 (b) -1

(c) 1 (d) 2

13. Find the slope of the curve $x^2 + y^2 = 4$ at the point $(1, \sqrt{3})$.
बिन्दू $(1, \sqrt{3})$ पर वक्र $x^2 + y^2 = 4$ का ढाल निकालें ।

(a) $-\frac{1}{\sqrt{3}}$ (b) $-\frac{1}{2}$

(c) $-\sqrt{3}$ (d) 3

14. $\int \frac{dx}{\sin^2 x.\cos^2 x} =$

(a) tan x + cot x + c (b) tan x – cot x + c

(c) tan x . cot x + c (d) tan x - cot 2 x + c

15. $\int \frac{1}{x+\sqrt{x}}\, dx$ is equal to (बराबर हैं)

(a) log $|x|$ + log $(1+\sqrt{x})$ + c (b) 2log $(1+\sqrt{x})$ + c

(c) log $(1+\sqrt{x})$ + c (d) log$|x|$ + c

16. $\int \frac{\cos 2x + 2\cos^2 x}{\cos^2 x}\, dx =$

(a) tan$x$ + c (b) cot$x$ + c

(c) sin$x$ + c (d) cos$x$ + c

17. $\int_0^{x/2} \log\left(\frac{4+3\sin x}{4+3\cos x}\right) dx =$

(a) 2 (b) $\frac{3}{4}$

(c) 0 (d) -2

18. $\int_0^1 \tan^{-1}\left(\frac{2x-1}{1+x-x^2}\right) dx =$

Visit CollegeDekho

(a) 1 (b) 0

(c) –1 (d) $\frac{\pi}{4}$

19. $\int_0^{1/2} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} =$

(a) $\frac{\pi}{6}$ (b) $\frac{\pi}{3}$

(c) $\frac{\pi}{2}$ (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

20. The order and degree of the differential equation $\frac{d^4y}{dx^4} = y + \left(\frac{dy}{dx}\right)^4$ are respectively

अवकल समीकरण $\frac{d^4y}{dx^4} = y + \left(\frac{dy}{dx}\right)^4$ की कोटि एवं घात क्रमशः …….. है।

(a) 2,2 (b) 4,1

(c) 2,4 (d) 4,2

21. What is the integrating factor of $\frac{dy}{dx} + y\,secx = tanx$?

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

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

(c) e^{secx} (d) sec$x$

22. Find the projection of vector $\vec{a} = 2\hat{\imath} + 3\hat{\jmath} + 2\hat{k}$ *on* $\vec{b} = \hat{\imath} + 2\hat{\jmath} + \hat{k}$.

सदिश $\vec{a} = 2\hat{\imath} + 3\hat{\jmath} + 2\hat{k}$ का सदिश $\vec{b} = \hat{\imath} + 2\hat{\jmath} + \hat{k}$ पर प्रक्षेप निकालें।

(a) $\frac{10}{\sqrt{6}}$ (b) $\frac{15}{\sqrt{6}}$

(c) $\frac{5\sqrt{6}}{3}$ (d) $\frac{6\sqrt{5}}{3}$

23. If $\vec{a} = 5\hat{\imath} + 7\hat{\jmath} - 3\hat{k}$ on $\vec{b} = 2\hat{\imath} - 3\hat{\jmath} - \hat{k}$ then find the value of $\vec{a} - \vec{b}$.

यदि $\vec{a} = 5\hat{\imath} + 7\hat{\jmath} - 3\hat{k}$ और $\vec{b} = 2\hat{\imath} - 3\hat{\jmath} - \hat{k}$ तो $\vec{a} - \vec{b}$ का मान निकालें।

(a) $7\hat{\imath} + 10\hat{\jmath} - 4\hat{k}$ b) $3\hat{\imath} + 10\hat{\jmath} - 2\hat{k}$

(c) $7\hat{\imath} + 4\hat{\jmath} - 2\hat{k}$ (d) $10\hat{\imath} - 21\hat{\jmath} + 3\hat{k}$

24. If $|\vec{a}| = 1, |\vec{b}| = 2$ and $\vec{a}.\vec{b} = 1$ then find the angle between $\vec{a}$ and $\vec{b}$.

यदि $|\vec{a}| = 1, |\vec{b}| = 2$ और $\vec{a}.\vec{b} = 1$ हो तो $\vec{a}$ और $\vec{b}$ के बीच का कोण निकालें।

(a) $\frac{\pi}{3}$ b) $\frac{\pi}{4}$

Visit CollegeDekho

(c) $\frac{\pi}{2}$ (d) $\frac{2\pi}{3}$

25. *Find the direction cosine of the vector* $\hat{\imath} + 2\hat{\jmath} + 3\hat{k}$.
सदिश $\hat{\imath} + 2\hat{\jmath} + 3\hat{k}$ का दिक्–कोसाइन निकालें ।

(a) 1,2,3 b) $\frac{\hat{\imath} + 2\hat{\jmath} + 3\hat{k}}{\sqrt{14}}$

(c) $\frac{1}{\sqrt{14}}, \frac{2}{\sqrt{14}}, \frac{3}{\sqrt{14}}$ (d) $\frac{-1}{\sqrt{14}}, \frac{-2}{\sqrt{14}}, \frac{-3}{\sqrt{14}}$

26. A line makes equal angles with the axes. Then find the direction cosines.
एक रेखा की दिक्–कोसाइन निकालें, जो अक्षों के साथ समान कोण बनाती हैं।

(a) ±1,±1, ±1 (b) $\pm\frac{1}{\sqrt{2}}, \pm\frac{1}{\sqrt{2}}, \pm\frac{1}{\sqrt{2}}$

(c) 0, 0, 0 (d) $\pm\frac{1}{\sqrt{3}}, \pm\frac{1}{\sqrt{3}}, \pm\frac{1}{\sqrt{3}}$

27. Find the vector equation of the line passing through the points (-1, 0, 2) and (3, 4, 6).
बिन्दू (-1, 0, 2) और (3, 4, 6) से होकर जाने वाल रेखा का सदिश समीकरण निकालें ।

(a) $\hat{\imath} + 2\hat{k} + \hat{\lambda}(4\hat{\imath} + 4\hat{\jmath} + 4\hat{k})$ (b) $\hat{\imath} - 2\hat{k} + \hat{\lambda}(4\hat{\imath} + 4\hat{\jmath} + 4\hat{k})$

(c) $-\hat{\imath} + 2\hat{k} + \hat{\lambda}(4\hat{\imath} + 4\hat{\jmath} + 4\hat{k})$ (d) $-\hat{\imath} + 2\hat{k} + \hat{\lambda}(4\hat{\imath} - 4\hat{\jmath} - 4\hat{k})$

28. The vector equation
$\vec{r} = (-3\hat{\imath} + 5\hat{\jmath} - 6\hat{k}) + \hat{\lambda}(2\hat{\imath} + 4\hat{\jmath} + 2\hat{k})$ then the cartesian form of the equation is
सदिश समीकरण $\vec{r} = (-3\hat{\imath} + 5\hat{\jmath} - 6\hat{k}) + \hat{\lambda}(2\hat{\imath} + 4\hat{\jmath} + 2\hat{k})$ को कार्तीय समीकरण रुप होगा।

(a) $\frac{x-3}{2} = \frac{y+5}{4} = \frac{z-6}{2}$ (b) $\frac{x+3}{2} = \frac{y-5}{4} = \frac{z+6}{2}$

(c) $\frac{x+3}{-2} = \frac{y+5}{-4} = \frac{z+6}{-2}$ (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

29. A card is drawn from a pack of 52 cards. What is the probability of getting a king of black suit?
52 ताश के पत्तों की एक गड्डी से एक काला राजा मिलने की प्रायिकता क्या हैं?

(a) $\frac{1}{52}$ (b) $\frac{1}{26}$

(c) $\frac{3}{26}$ (d) $\frac{7}{52}$

30. A die is thrown once, then find the probability of getting a number greater than 3.
एक पासे को एक फेंकने पर 3 से बड़ी संख्या आने की प्रायिकता निकालें।

Visit CollegeDekho

(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{2}{3}$

(c) 3 (d) 0

Section-B (खण्ड – ख) $(2 \times 6 = 12)$

31. If f(x) = sin x and g(x) = x^2 then find the value of fog(x).

यदि f(x) = sin x और g(x) = x^2 हैं तो fog(x) का मान ज्ञात करें।

32. If a function f : R → R, defined by f(x) = | x |, x ∈ R then examine whether the function is one-one or many one.

फलक f : R → R, को एकैक या बहुएक के लिए जाँचें; जबकि f(x) = | x |, x ∈ R

33. Prove that, $\tan^{-1}\frac{2}{11} + \tan^{-1}\frac{7}{24} = \tan^{-1}\frac{1}{2}$

सिद्ध करें कि $\tan^{-1}\frac{2}{11} + \tan^{-1}\frac{7}{24} = \tan^{-1}\frac{1}{2}$

34. Evluate $\begin{vmatrix} 5 & 60 & 7 \\ 3 & 36 & 2 \\ 2 & 24 & 4 \end{vmatrix}$

$\begin{vmatrix} 5 & 60 & 7 \\ 3 & 36 & 2 \\ 2 & 24 & 4 \end{vmatrix}$ का मान ज्ञात करें।

35. If y = b sin , x = a cos θ then find the value of $\frac{dy}{dx}$.

यदि y = b sin θ , x = a cos θ ,तो $\frac{dy}{dx}$ का मान ज्ञात करें।

36. Evluate $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$

$\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$ का मान ज्ञात करें।

37. Solve the differential equation $\frac{dy}{dx} = 1 - x + y - xy$.

$\frac{dy}{dx} = 1 - x + y - xy$ अवकल समीकरण का मान ज्ञात करें।

38. Evluate P(A ∪ B), if 2 P(A) = P(B) = $\frac{5}{13}$ and $P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{2}{5}$.

P(A ∪ B) ज्ञात कीजिए यदि 2 P(A) = P(B) = $\frac{5}{13}$ और $P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{2}{5}$.

Visit CollegeDekho

Section-C (खण्ड – ग) $(3 \times 6 = 18)$

39. Show that f(x) = |x - 2| is continuous but not differentiable at x = 2.

सिद्ध कीजिए कि x = 2 पर f(x) = |x - 2| संतत हैं, परन्तु अवकलनीय नहीं हैं।

40. If $A = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -2 \\ 2 & 1 & -2 \\ 2 & -2 & 1 \end{bmatrix}$, Show that adj $A = 3A'$.

यदि $A = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -2 \\ 2 & 1 & -2 \\ 2 & -2 & 1 \end{bmatrix}$, तो सिद्ध करें adj $A = 3A'$.

41. Find the intervals in which the function f given by $f(x) = 2x^2 - 3x$.

अंतराल ज्ञात कीजिए जिनमें $f(x) = 2x^2 - 3x$ से प्रदत्त फलन f –

(a) strictly increasing / निरंतर वर्धमान

(b) strictly decreasing / निरंतर ह्रासमान

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

यदि $(\cos y)^x = (\cos x)^y$, तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात करें।

43. Evaluate $\int \frac{x+3}{\sqrt{5-4x-x^2}}\, dx$.

$\int \frac{x+3}{\sqrt{5-4x-x^2}}\, dx$ का मान ज्ञात करें।

44. Evaluate $\int_{x/6}^{x/3} \frac{dx}{1+\sqrt{\tan x}}$.

$\int_{x/6}^{x/3} \frac{dx}{1+\sqrt{\tan x}}$ का मान ज्ञात करें।

45. If $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ be three vectors such that $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$ and $|\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 5, |\vec{c}| = 7$. Find the angle between $\vec{a}$ and $\vec{b}$.

यदि $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ तीन सदिश इस प्रकार हैं कि $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$ और $|\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 5, |\vec{c}| = 7$ हैं तो सदिश $\vec{a}$ और $\vec{b}$ के बीच कोण का मान ज्ञात करें।

46. Show that the points A(1,2,7), B(2,6,3) and C(3,10,-1) are collinear.

सिद्ध करें कि बिंदु A(1,2,7), B(2,6,3) और C(3,10,-1) एकरैखिक है।

Visit CollegeDekho

Section-D (खण्ड – घ) $(5 \times 4 = 20)$

47. If $f(x) = \begin{vmatrix} \cos x & -\sin x & 0 \\ \sin x & \cos x & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ then prove that f(x+y) = f(x), (y).

यदि $f(x) = \begin{vmatrix} \cos x & -\sin x & 0 \\ \sin x & \cos x & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ सिद्ध करें कि f(x+y) = f(x), (y).

48. Find the maximum and minimum values of $3x^4 - 8x^3 + 12x^2 - 48x + 25$ in [0,3]?
अंतराल [0,3] पर $3x^4 - 8x^3 + 12x^2 - 48x + 25$ के उच्चत्तम मान और निम्नतम मान ज्ञात कीजिए?

49. Find the angle between the line
$\frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{5} = \frac{z+3}{-3}$ and $\frac{x+2}{-1} = \frac{y-4}{8} = \frac{z-5}{4}$

दिए गये रेखाओं $\frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{5} = \frac{z+3}{-3}$ और $\frac{x+2}{-1} = \frac{y-4}{8} = \frac{z-5}{4}$ के बीच का कोण ज्ञात करें।

50. Evaluate P(A U B), if $2P(A) = P(B) = \frac{5}{13}$ and $P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{2}{5}$.

P(A U B) ज्ञात कीजिए, यदि $2P(A) = P(B) = \frac{5}{13}$ और $P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{2}{5}$.

51. Find maximum and minimum value of
Z = 5x + 10y subject to $x + 2y \leq 120$, $x + y \geq 60$, $x - 2y \geq 0$ $x,y \geq 0$
निम्न अवरोधों के अंतर्गत Z = 5x + 10y का न्यूनतमीकरण तथा अधिकतमीकरण कीजिए:
$x + 2y \leq 120$, $x + y \geq 60$, $x - 2y \geq 0$ $x,y \geq 0$

52. Find the area lying above the x-axis and included between the curves $x^2 + y^2 = 8x$ and $y^2 = 4x$.
x-कक्ष के ऊपर वृत $x^2 + y^2 = 8x$ एवं परवलय $y^2 = 4x$ के मध्यवर्ती क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

****

Visit CollegeDekho

Answer keys:-

01	D	11	C	21	A
02	A	12	A	22	A
03	A	13	A	23	B
04	A	14	B	24	A
05	B	15	B	25	C
06	A	16	A	26	D
07	A	17	C	27	C
08	B	18	B	28	B
09	C	19	A	29	B
10	C	20	B	30	A

Visit CollegeDekho