



PRINCE SCHOOL

Rajasthan Board, English & Hindi Medium, Class VI to XII (Science, Arts & Commerce)

मॉडल प्रश्न पत्र Modal Paper Examination 2025 - 26

विषय : गणित (Mathematics)

समय Time : 3:15 Hrs

कक्षा Class : XII (बारहवीं)

पूर्णांक MM : 80

परीक्षार्थियों के लिए सामान्य निर्देश: GENERAL INSTRUCTIONS TO THE EXAMINEES:

- सर्वप्रथम परीक्षार्थी प्रश्न- पत्र पर अपना नामांक अवश्य लिखें।
Candidate must write their Roll No. on the questions paper.
- सभी प्रश्न करने अनिवार्य हैं। All the questions are compulsory.
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर दी गई उत्तर-पुस्तिका में ही लिखें।
Write the answer to each question in the given answer- book only.
- प्रश्न-पत्र के हिन्दी व अंग्रेजी रूपान्तरण में किसी प्रकार की त्रुटि/अन्तर/विरोधाभास होने पर हिन्दी भाषा के प्रश्न को ही सही मानें। If there is any error/ difference/ contradiction in Hindi & English version on the question paper. The question of the Hindi versions should be treated valid.

खण्ड-अ Section-A

Q.1 बहुविकल्पीय प्रश्न / Multiple choice question:- [i-xviii] (1×18=18)

(i) यदि $A = \{1, 2, 3, 4\}$ तथा R समुच्चय A पर परिभाषित एक संबंध $R = \{(2, 2), (3, 3), (1, 2), (2, 1)\}$ है, तो R है।

If $A = \{1, 2, 3, 4\}$ and R be a relation defined on A as $R = \{(2, 2), (3, 3), (1, 2), (2, 1)\}$, then R is.

- (a) Reflexive (स्वतुल्य) (b) Symmetric (सममित)
(c) Transitive (संक्रामक) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

(ii) $\cos(\sec^{-1} x + \operatorname{cosec}^{-1} x) = \dots, |x| \geq 1$

- (a) $\frac{\pi}{2}$ (b) 0 (c) π (d) 1

(iii) यदि A तथा B दो आव्यूह हों, तो $(AB)'$ बराबर है—

If A and B are two matrices then $(AB)'$ is equal to.

- (a) $A'B'$ (b) $(BA)'$ (c) $B'A'$ (d) AB

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

If $\begin{vmatrix} x & 2 \\ 18 & x \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 6 & 2 \\ 18 & 6 \end{vmatrix}$ then the value of x is.

- (a) 6 (b) ± 6 (c) -6 (d) 0

(v) यदि A व्युत्क्रमणीय आव्यूह है, तो A^{-1} का मान होगा।

If A is invertible matrix then A^{-1} will be.

- (a) adj A (b) $\frac{1}{|A|} \operatorname{adj} A$ (c) $\frac{-1}{|A|} \operatorname{adj} A$ (d) $\frac{1}{|A|}$

(vi) x के सापेक्ष $\cos^2 x$ का अवकलन है।

The derivative of $\cos^2 x$ with respect to x is.

- (a) $\sin^2 x$ (b) $-\sin^2 x$ (c) $-\sin 2x$ (d) $-\cos 2x$

(vii) $f(x) = -|x+1| + 3$ का उच्चतम मान है।

Maximum value of $f(x) = -|x+1| + 3$ is.

- (a) 3 (b) -3 (c) 0 (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- (viii) यदि $x - y = \pi$ हो, तो $\frac{dy}{dx}$ का मान है।
If $x - y = \pi$ then value of $\frac{dy}{dx}$ is.
- (a) 1 (b) -1 (c) 2 (d) -2
- (ix) $\int \cot x dx =$
(a) $\log|\sin x| + c$ (b) $\log|\cos x| + c$ (c) $\log|\sec x| + c$ (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- (x) प्रथम चतुर्थांश में वृत्त $x^2 + y^2 = 4$ एवं रेखाओं $x = 0, x = 2$ से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल है।
Area surrounded by circle $x^2 + y^2 = 4$ and lines $x = 0, x = 2$ in first quadrant is.
- (a) π (b) $\frac{\pi}{2}$ (c) $\frac{\pi}{3}$ (d) $\frac{\pi}{4}$
- (xi) अवकल समीकरण $2x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - 3 \frac{dy}{dx} + y = 0$ की कोटि है।
The order of the differential equation $2x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - 3 \frac{dy}{dx} + y = 0$
- (a) 2 (b) 1 (c) 0 (d) Not defined (अपरिभाषित)
- (xii) यदि सदिश \vec{a} और \vec{b} के बीच का कोण θ है और जहाँ $|\vec{a} \cdot \vec{b}| = |\vec{a} \times \vec{b}|$ हो, तो θ का मान होगा।
If θ is the angle between \vec{a} and \vec{b} such that $|\vec{a} \cdot \vec{b}| = |\vec{a} \times \vec{b}|$ then θ is.
- (a) 0 (b) $\frac{\pi}{4}$ (c) $\frac{\pi}{2}$ (d) π
- (xiii) यदि $\vec{a} = 2\hat{i} - 3\hat{j}$ तथा $\vec{b} = -\hat{i} - \hat{j}$ है, तो $\vec{a} + \vec{b} = ?$
If $\vec{a} = 2\hat{i} - 3\hat{j}$ and $\vec{b} = -\hat{i} - \hat{j}$ then $\vec{a} + \vec{b} = ?$
- (a) $3\hat{i} - 4\hat{j}$ (b) $3\hat{i} - 2\hat{j}$ (c) $\hat{i} - 4\hat{j}$ (d) $2\hat{i} - 3\hat{j}$
- (xiv) यदि सदिश $2\hat{i} + 3\hat{j} = x\hat{i} + y\hat{j}$ हो, तो $x =$
If vector $2\hat{i} + 3\hat{j} = x\hat{i} + y\hat{j}$ then $x =$
- (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 9
- (xv) y-अक्ष के दिक् कोसाइन है।
The direction cosines of the y-axis are.
- (a) 0,0,0 (b) 1,0,0 (c) 0,1,0 (d) 0,0,1
- (xvi) यदि $P(A) = \frac{1}{2}, P(B) = 0$ तब $P\left(\frac{A}{B}\right)$ है।
If $P(A) = \frac{1}{2}, P(B) = 0$ then $P\left(\frac{A}{B}\right)$ is.
- (a) 0 (b) $\frac{1}{2}$ (c) Undefined (परिभाषित नहीं) (d) 1
- (xvii) यदि E तथा F स्वतंत्र घटना हो, तो
If E and F are independent events, then
- (a) $P(E \cap F) = \frac{P(E)}{P(F)}$ (b) $P(E \cap F) = P(E) + P(F)$
(c) $P(E \cap F) = P(E) \cdot P(F)$ (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- (xviii) दो पासे के एक बार फेंकने पर प्रत्येक में सम अभाज्य संख्या आने की प्रायिकता क्या होगी ?
The probability of obtaining an even prime number on each die when a pair of dice rolled.

(a) 0

(b) $\frac{1}{3}$ (c) $\frac{1}{12}$ (d) $\frac{1}{36}$ **Q.2 Fill in the blanks:-**(रिक्त स्थानों की पूर्ति करो।)**(1×6=6)**(i) यदि $f(x) = 4x^2 - 3$ हो, तो $f(1) = \dots\dots\dots$ If $f(x) = 4x^2 - 3$ then $f(1) = \dots\dots\dots$ (ii) यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ हो, तो $\text{adj}A = \dots\dots\dots$ If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ then $\text{adj}A = \dots\dots\dots$ (iii) एक वृत्त की त्रिज्या $r = 3\text{cm}$ पर क्षेत्रफल में त्रिज्या के सोपक्ष परिवर्तन की दर $\dots\dots\dots$ है।The rate of change of the area of a circle with respect to its radius at $r = 3\text{cm}$ is $\dots\dots\dots$ (iv) $\int_0^1 e^x dx = \dots\dots\dots$ (v) अवकल समीकरण $\frac{d^2y}{dx^2} + \sin\left(\frac{dy}{dx}\right) = 0$ की घात $\dots\dots\dots$ है।Degree of differential equation $\frac{d^2y}{dx^2} + \sin\left(\frac{dy}{dx}\right) = 0$ is $\dots\dots\dots$ (vi) यदि $\vec{a} = \hat{i} - 7\hat{j} + 7\hat{k}$ तथा $\vec{b} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}$ हो, तो $|\vec{a} \times \vec{b}|$ का मान $\dots\dots\dots$ है।If $\vec{a} = \hat{i} - 7\hat{j} + 7\hat{k}$ and $\vec{b} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}$ then value of $|\vec{a} \times \vec{b}|$ is $\dots\dots\dots$ **Q.3 अति लघुत्तरात्मक प्रश्न / Very short answer type questions [i-xii]****(1×12=12)**(i) यदि $A = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ तथा $B = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ हो, तो AB ज्ञात कीजिए।If $A = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ then find AB .(ii) सारणिक $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 4 \\ 5 & 3 \end{vmatrix}$ में अवयव 5 का उपसारणिक ज्ञात कीजिए।Find the minor of elements 5 in the determinant $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 4 \\ 5 & 3 \end{vmatrix}$ (iii) सिद्ध कीजिए कि लघुगणकीय फलन $(0, \infty)$ में वर्धमान है।Prove that logarithmic function is increasing in $(0, \infty)$.(iv) $\log(\log x)$ का x के सापेक्ष अवकलन कीजिए।Find derivative with respect to x for $\log(\log x)$ (v) यदि $y = a^x, (a > 0)$ हो, तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए।If $y = a^x, (a > 0)$ then find $\frac{dy}{dx}$.(vi) The total revenue in rupees obtained from the sale of x units of a product is given by $R(x) = 3x^2 + 36x + 5$.Find the marginal cost when $x = 15$ एक उत्पाद की x इकाइयों के विक्रय से प्राप्त कुल आय रूप्यों में $R(x) = 3x^2 + 36x + 5$ से प्रदत्त है, जब $x = 15$ है, तो सीमांत आय ज्ञात कीजिए।

(vii) $\int \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 dx$ का मान ज्ञात कीजिए।

Find value of $\int \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 dx$.

(viii) परवलय $x^2 = 4ay$ की नियता का समीकरण लिखिए।

Find equation of directrix for parabola $x^2 = 4ay$.

(ix) अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x}$ का व्यापक हल ज्ञात कीजिए।

Find the general solution of the differential equation $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x}$

(x) सदिश $\vec{a} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$ का परिमाण ज्ञात कीजिए।

Find the magnitude of vector $\vec{a} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$.

(xi) सदिश $7\hat{i} - \hat{j} + 8\hat{k}$ का सदिश $\hat{i} + 3\hat{j} + 7\hat{k}$ पर प्रक्षेप ज्ञात कीजिए।

Find the projection of vector $7\hat{i} - \hat{j} + 8\hat{k}$ on the vector $\hat{i} + 3\hat{j} + 7\hat{k}$

(xii) $P(A \cup B)$ ज्ञात कीजिए, यदि $2P(A) = P(B) = \frac{5}{13}$ और $P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{2}{5}$ हो।

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

खण्ड-ब Section-B

Short answer type question / लघुउत्तरीय प्रश्न

(2×10=20)

Q.4 सिद्ध कीजिए कि वास्तविक संख्याओं के समुच्चय R में $R = \{(a,b) : a \leq b^3\}$ द्वारा परिभाषित संबंध R न तो स्वतुल्य है न सममित और न ही संक्रामक है।

Show that the relation R in the set of R of real numbers, defined as $R = \{(a,b) : a \leq b^3\}$ is neither reflexive nor symmetric nor transitive.

Q.5 सिद्ध कीजिए। $\sin^{-1}\left(\frac{3}{5}\right) + \sin^{-1}\left(\frac{8}{17}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{77}{36}\right)$

Prove that $\sin^{-1}\left(\frac{3}{5}\right) + \sin^{-1}\left(\frac{8}{17}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{77}{36}\right)$

Q.6 यदि $A = \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ तथा $B = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ हो, तो $(A+2B)$ ज्ञात कीजिए।

If $A = \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ then find $(A+2B)$

Q.7 यदि $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$, तो सत्यापित कीजिए। $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$

If $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$, then verify that $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$

Q.8 यदि $x^y = y^x$ हो, तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए।

If $x^y = y^x$, then find $\frac{dy}{dx}$.

Q.9 यदि $y = \cos^{-1}\left(\frac{2x}{1+x^2}\right)$ हो, तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए।

If $y = \cos^{-1}\left(\frac{2x}{1+x^2}\right)$ then find $\frac{dy}{dx}$.

Q.10 अन्तराल ज्ञात कीजिए जिसमें $f(x) = 4x^3 - 6x^2 - 72x + 3$ द्वारा प्रदत्त फलन f वर्धमान है।

Find the intervals in which function $f(x) = 4x^3 - 6x^2 - 72x + 3$ is increasing.

Q.11 $\int \frac{\cos 2x}{(\cos x + \sin x)^2} dx$ का मान ज्ञात कीजिए।

Find the value of $\int \frac{\cos 2x}{(\cos x + \sin x)^2} dx$.

Q.12 वक्र $y = \sin x$ तथा $x = 0$ एवं $x = 2\pi$ के बीच परिवद्ध क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

Find the area bounded by the curve $y = \sin x$ between $x = 0$ and $x = 2\pi$.

Q.13 एक त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसके शीर्ष $A(1,1,1)$, $B(1,2,3)$ और $C(2,3,1)$ है।

Find the area of the triangle whose vertices are $A(1,1,1)$, $B(1,2,3)$ and $C(2,3,1)$

खण्ड-स Section-C

(3×4=12)

Q.14 ज्ञात कीजिए। $\int \frac{x dx}{(x-1)^2(x+2)}$

Evaluate $\int \frac{x dx}{(x-1)^2(x+2)}$

अथवा / OR

ज्ञात कीजिए। $\int \frac{1}{x(x^4-1)} dx$

Evaluate $\int \frac{1}{x(x^4-1)} dx$

Q.15 अवकल समीकरण $y dx - (x + 2y^2) dy = 0$ का व्यापक हल ज्ञात कीजिए।

Find the general solution of the differential equation $y dx - (x + 2y^2) dy = 0$

अथवा / OR

बिन्दु $(-2,3)$ से गुजरने वाले ऐसे वक्र का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसके किसी बिन्दु (x, y) पर स्पर्श रेखा की प्रवणता $\frac{2x}{y^2}$ है।

Find the equation of a curve passing through the point $(-2,3)$, given that slope of the tangent to the curve at any point (x, y) is $\frac{2x}{y^2}$

Q.16 रेखा युग्म $\frac{x+3}{3} = \frac{y-1}{5} = \frac{z+3}{4}$ तथा $\frac{x+1}{1} = \frac{y-4}{1} = \frac{z-5}{2}$ के मध्य कोण ज्ञात कीजिए।

Find the angle between the pair of lines $\frac{x+3}{3} = \frac{y-1}{5} = \frac{z+3}{4}$ and $\frac{x+1}{1} = \frac{y-4}{1} = \frac{z-5}{2}$

अथवा / OR

p का मान ज्ञात कीजिए। ताकि रेखाएँ $\frac{1-x}{3} = \frac{7y-14}{2p} = \frac{z-3}{2}$ और $\frac{7-7x}{3p} = \frac{y-5}{1} = \frac{6-z}{5}$ परस्पर लम्ब है।

Find the value of p when given lines $\frac{1-x}{3} = \frac{7y-14}{2p} = \frac{z-3}{2}$ and $\frac{7-7x}{3p} = \frac{y-5}{1} = \frac{6-z}{5}$ are perpendicular.

Q.17 एक विशेष समस्या को A और B के स्वतंत्र रूप से हल करने की प्रायिकताएँ क्रमशः $\frac{1}{2}$ एवं $\frac{1}{3}$ है। यदि दोनों स्वतंत्र रूप से समस्या हल करने का प्रयास करते हैं तो प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि समस्या हल हो जायेगी।

Probability of solving specific problem independently by A and B are $\frac{1}{2}$ and $\frac{1}{3}$ respectively. If both try to solve the problem independently. Find the probability that the problem is solved.

अथवा / OR

52 पत्तों की अच्छी तरह फेंटी गई गड्डी में से एक के बाद एक तीन पत्ते बिना प्रतिस्थापित किए निकाले गए। पहले दो पत्तों का बादशाह और तीसरे का इक्का होने की क्या प्रायिकता है ?

Three cards are drawn successively, without replacement from a pack of 52 well shuffled cards, what is the probability that first two cards are kings and the third card drawn is an ace ?

खण्ड—द Section-D

(4×3=12)

Q.18 $\int_0^{\pi} \frac{x \sin x}{1 + \cos^2 x} dx$ का मान ज्ञात कीजिए।

Evaluate $\int_0^{\pi} \frac{x \sin x}{1 + \cos^2 x} dx$

अथवा / OR

$\int_0^{\pi/2} \log(\sin x) dx$ का मान ज्ञात कीजिए।

Evaluate $\int_0^{\pi/2} \log(\sin x) dx$

Q.19 रेखाओं $\vec{r} = (\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}) + \lambda(\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k})$ तथा $\vec{r} = (4\hat{i} + 5\hat{j} + 6\hat{k}) + \mu(2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k})$ के बीच न्यूनतम दूरी ज्ञात कीजिए।

Find the shortest distance between the lines whose vector equations are $\vec{r} = (\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}) + \lambda(\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k})$ and $\vec{r} = (4\hat{i} + 5\hat{j} + 6\hat{k}) + \mu(2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k})$

अथवा / OR

बिन्दु (1,2,-4) से जाने वाली और दोनों रेखाओं $\frac{x-8}{3} = \frac{y+19}{-16} = \frac{z-10}{7}$ और $\frac{x-15}{3} = \frac{y-29}{8} = \frac{z-5}{-5}$ पर लंब रेखा का सदिश समीकरण ज्ञात कीजिए।

Find the vector equation of the line passing through the point (1,2,-4) and perpendicular to the vectors $\frac{x-8}{3} = \frac{y+19}{-16} = \frac{z-10}{7}$ and $\frac{x-15}{3} = \frac{y-29}{8} = \frac{z-5}{-5}$.

Q.20 निम्नलिखित व्यवरोधों के अंतर्गत $z = 5x + 3y$ का आलेखिय विधि से अधिकतमीकरण कीजिए।

$3x + 5y \leq 15$, $5x + 2y \leq 10$, $x \geq 0$, $y \geq 0$

Maximize $z = 5x + 3y$ subject to constraints $3x + 5y \leq 15$, $5x + 2y \leq 10$, $x \geq 0$, $y \geq 0$ using graphical method.

अथवा / OR

निम्नलिखित व्यवरोधों के अंतर्गत $z = 200x + 500y$ का आलेखिय विधि से न्यूनतमीकरण कीजिए।

$x + 2y \geq 10$, $3x + 4y \leq 24$, $x \geq 0$, $y \geq 0$

Minimize $z = 200x + 500y$ subject to constraints $x + 2y \geq 10$, $3x + 4y \leq 24$, $x \geq 0$, $y \geq 0$ by using graphical method.