

HBSE Class 12 Maths Sample Paper Set 2

गणित

MATHEMATICS

[Hindi and English Medium]

ACADEMIC/OPEN

Time allowed : 3 hours]

[Maximum Marks : 80

-
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित प्रश्न 20 हैं।
Please make sure that the printed question paper contains 20 questions.
 - प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिये गये कोड नम्बर तथा सेट को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख्य-पृष्ठ पर लिखें।
The **Code No.** and **Set** on the right side of the question paper should be written by the candidate on the front page of the answer-book.
 - कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।
Before beginning to answer a question, its Serial Number must be written.
 - उत्तर-पुस्तिका के बीच में खाली पन्ना/पन्ने न छोड़ें।
Don't leave blank page/pages in your answer-book.
 - उत्तर-पुस्तिका के अतिरिक्त कोई अन्य शीट नहीं मिलेगी। अतः आवश्यकतानुसार ही लिखें और लिखा उत्तर न काटें।
Except answer-book, no extra sheet will be given. Write to the point and do not strike the written answer.
 - परीक्षार्थी अपना रोल नं० प्रश्न-पत्र पर अवश्य लिखें।
Candidates must write their Roll Number on the question paper.
 - कृपया प्रश्नों का उत्तर देने से पूर्व यह सुनिश्चित कर लें कि प्रश्न-पत्र पूर्ण व सही है, परीक्षा के उपरान्त इस सम्बन्ध में कोई भी दावा स्वीकार नहीं किया जायेगा।

P. T. O.

(2)

Before answering the question, ensure that you have been supplied the correct and complete question paper, **no claim in this regard, will be entertained after examination.**

सामान्य निर्देश :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में 20 प्रश्न हैं, जो कि चार खण्डों : अ, ब, स और द में बाँटे गए हैं :
खण्ड 'अ' : इस खण्ड में एक प्रश्न है जो बहुविकल्पीय प्रकार के 16 (i-xvi) भागों में है। प्रत्येक भाग 1 अंक का है।
खण्ड 'ब' : इस खण्ड में 2 से 11 तक कुल दस प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।
खण्ड 'स' : इस खण्ड में 12 से 16 तक कुल पाँच प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है।
खण्ड 'द' : इस खण्ड में 17 से 20 तक कुल चार प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 6 अंकों का है।
- (ii) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (iii) खण्ड 'द' के कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिये गये हैं, उनमें से एक ही प्रश्न को चुनना है।
- (iv) दिये गये ग्राफ-पेपर को अपनी उत्तर-पुस्तिका के साथ अवश्य नत्थी करें।
- (v) ग्राफ-पेपर पर अपनी उत्तर-पुस्तिका का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (vi) कैल्क्युलेटर के प्रयोग की अनुमति नहीं है।

General Instructions :

- (i) This question paper consists of 20 questions which are divided into four Sections : A, B, C and D :
Section 'A' : This Section consists of one question which is divided into 16 (i-xvi) parts of multiple choice type. Each part carries 1 mark.
Section 'B' : This Section consists of ten questions from 2 to 11. Each question carries 2 marks.
Section 'C' : This Section consists of five questions from 12 to 16. Each question carries 4 marks.
Section 'D' : This Section consists of four questions from 17 to 20. Each question carries 6 marks.
- (ii) All questions are compulsory.
- (iii) Section 'D' contains some questions where internal choice have been provided. Choose one of them.

(3)

- (iv) You **must** attach the given graph-paper along with your answer-book.
(v) You **must** write your Answer-book Serial No. on the graph-paper.
(vi) Use of Calculator is not permitted.

खण्ड – अ
SECTION – A

1. (i) यदि $f(x) = \frac{x+1}{x+2}$, $x \neq -2$ और $g(x) = x^2$, तो $gof(x)$ है : 1

- (A) $\left(\frac{x+1}{x+2}\right)^2$ (B) $\left(\frac{x+2}{x+1}\right)^2$
(C) $\frac{x^2+1}{x^2+2}$ (D) इनमें से कोई नहीं

If $f(x) = \frac{x+1}{x+2}$, $x \neq -2$ and $g(x) = x^2$, then $gof(x)$ is :

- (A) $\left(\frac{x+1}{x+2}\right)^2$ (B) $\left(\frac{x+2}{x+1}\right)^2$
(C) $\frac{x^2+1}{x^2+2}$ (D) None of these

(ii) $\cos\left(\sec^{-1}\frac{5}{3}\right)$ का मान है :

1

- (A) $\frac{5}{3}$ (B) $\frac{3}{5}$
(C) $\frac{4}{5}$ (D) $\frac{5}{4}$

The value of $\cos\left(\sec^{-1}\frac{5}{3}\right)$ is :

- (A) $\frac{5}{3}$ (B) $\frac{3}{5}$
(C) $\frac{4}{5}$ (D) $\frac{5}{4}$

P. T. O.

(iii) यदि $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ और $B = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$, तो $2A + B$ है : 1

- (A) $\begin{bmatrix} 8 & 1 \\ 6 & 5 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} 6 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$
 (C) $\begin{bmatrix} 2 & 4 \\ -6 & -1 \end{bmatrix}$ (D) इनमें से कोई नहीं

If $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$, then $2A + B$ is :

- (A) $\begin{bmatrix} 8 & 1 \\ 6 & 5 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} 6 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$
 (C) $\begin{bmatrix} 2 & 4 \\ -6 & -1 \end{bmatrix}$ (D) None of these

(iv) यदि $\begin{vmatrix} 2 & 3-x \\ 1 & 4 \end{vmatrix} = 0$, तो x का मान है : 1

- (A) 3 (B) -3
 (C) 5 (D) -5

If $\begin{vmatrix} 2 & 3-x \\ 1 & 4 \end{vmatrix} = 0$, then value of x is :

- (A) 3 (B) -3
 (C) 5 (D) -5

(v) $\sqrt{1 + \cot x}$ का x के सापेक्ष अवकलज है : 1

- (A) $\frac{-\operatorname{cosec}^2 x}{\sqrt{1 + \cot x}}$ (B) $\frac{-\operatorname{cosec}^2 x}{2\sqrt{1 + \cot x}}$
 (C) $\frac{\operatorname{cosec}^2 x}{\sqrt{1 + \cot x}}$ (D) इनमें से कोई नहीं

The derivative of $\sqrt{1 + \cot x}$ w. r. t. x is :

- (A) $\frac{-\operatorname{cosec}^2 x}{\sqrt{1 + \cot x}}$ (B) $\frac{-\operatorname{cosec}^2 x}{2\sqrt{1 + \cot x}}$

(5)

(C) $\frac{\operatorname{cosec}^2 x}{\sqrt{1 + \cot x}}$ (D) None of these

(vi) फलन $f(x) = 2 \cos x + \sqrt{3} x$ का अधिकतम या न्यूनतम मान के लिए $x = \dots\dots\dots$ । 1

(A) $\frac{\pi}{2}$ (B) $\frac{\pi}{4}$
(C) $\frac{\pi}{3}$ (D) $\frac{\pi}{6}$

The function $f(x) = 2 \cos x + \sqrt{3} x$ has maxima or minima at $x = \dots\dots\dots$.

(A) $\frac{\pi}{2}$ (B) $\frac{\pi}{4}$
(C) $\frac{\pi}{3}$ (D) $\frac{\pi}{6}$

(vii) $\theta = \frac{\pi}{2}$ पर वक्र $x = a(\theta - \sin \theta)$, $y = a[1 - \cos \theta]$ के लम्ब की प्रवणता है : 1

(A) 1 (B) -1
(C) 0 (D) 2

The slope of normal to the curve $x = a(\theta - \sin \theta)$, $y = a[1 - \cos \theta]$ at $\theta = \frac{\pi}{2}$:

(A) 1 (B) -1
(C) 0 (D) 2

(viii) $\int \sin^2 \frac{x}{2} dx$ का मान है : 1

(A) $\frac{x}{2} + \frac{\sin x}{2} + c$ (B) $x + \sin x + c$
(C) $\frac{x}{2} - \frac{1}{2} \sin x + c$ (D) इनमें से कोई नहीं

The value of $\int \sin^2 \frac{x}{2} dx$ is :

(A) $\frac{x}{2} + \frac{\sin x}{2} + c$ (B) $x + \sin x + c$

P. T. O.

(6)

(C) $\frac{x}{2} - \frac{1}{2} \sin x + c$ (D) None of these

(ix) $\int \frac{x^2 - 1}{x^2 + 4} dx$ का मान है : 1

(A) $x + \frac{5}{2} \tan^{-1} \frac{x}{2} + c$

(B) $x - \frac{5}{2} \tan^{-1} \frac{x}{2} + c$

(C) $x - \frac{3}{2} \tan^{-1} \frac{x}{2} + c$

(D) इनमें से कोई नहीं

The value of $\int \frac{x^2 - 1}{x^2 + 4} dx$ is :

(A) $x + \frac{5}{2} \tan^{-1} \frac{x}{2} + c$

(B) $x - \frac{5}{2} \tan^{-1} \frac{x}{2} + c$

(C) $x - \frac{3}{2} \tan^{-1} \frac{x}{2} + c$

(D) None of these

(x) अवकलन समीकरण $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + \sin\left(\frac{dy}{dx}\right) + 1 = 0$ की कोटि है : 1

(A) 1

(B) 0

(C) 2

(D) इनमें से कोई नहीं

The order of the differential equation

$\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + \sin\left(\frac{dy}{dx}\right) + 1 = 0$ is :

(A) 1

(B) 0

(C) 2

(D) None of these

(xi) अवकलन समीकरण $\sin^{-1} \frac{dy}{dx} = x$ का हल है : 1

(7)

(A) $y = \cos x + c$ (B) $y = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} + c$

(C) $y = -\cos x + c$ (D) इनमें से कोई नहीं

Solution of the differential equation $\sin^{-1} \frac{dy}{dx} = x$ is :

(A) $y = \cos x + c$ (B) $y = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} + c$

(C) $y = -\cos x + c$ (D) None of these

(xii) यदि $P(A) = 0.5$, $P(B) = 0.6$ और $P(A \cup B) = 0.8$, तो $P(B/A)$ है : 1

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

(B) $\frac{3}{5}$

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

(D) इनमें से कोई नहीं

If $P(A) = 0.5$, $P(B) = 0.6$ and $P(A \cup B) = 0.8$, then $P(B/A)$ is :

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

(B) $\frac{3}{5}$

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

(D) None of these

(xiii) एक अच्छी तरह फेंटी गई 52 पत्तों की गड्डी से एक ताश का पत्ता निकाला गया और फिर दूसरा पत्ता निकाला गया है। यदि पहला पत्ता प्रतिस्थापित नहीं किया गया तो पहला पत्ता हुकुम तथा दूसरा चिड़ी का होने की प्रायिकता है : 1

(A) $\frac{13}{204}$

(B) $\frac{11}{204}$

(C) $\frac{17}{204}$

(D) इनमें से कोई नहीं

A card is drawn from a well-shuffled deck of 52 cards and then a second card is drawn. The probability that the first card is a spade and the second card is a club if the first card is not replaced is :

(A) $\frac{13}{204}$

(B) $\frac{11}{204}$

(C) $\frac{17}{204}$

(D) None of these

P. T. O.

(8)

(xiv) यदि A और B दो स्वतन्त्र घटनाएँ इस प्रकार हैं कि $P(A \cup B) = 0.5$ और $P(A) = 0.2$, तो $P(B)$ है :

- (A) $\frac{3}{25}$ (B) $\frac{1}{8}$
(C) $\frac{3}{8}$ (D) इनमें से कोई नहीं

If A and B are two independent events such that $P(A \cup B) = 0.5$ and $P(A) = 0.2$, then $P(B)$ is :

- (A) $\frac{3}{25}$ (B) $\frac{1}{8}$
(C) $\frac{3}{8}$ (D) None of these

(xv) $\vec{a} = 2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ और $\vec{b} = \hat{i} + \lambda\hat{j} + 2\hat{k}$ सदिशों के लम्ब होने के लिए λ का मान है :

- (A) 2 (B) 3
(C) 5 (D) 4

The value of λ for which the vectors $\vec{a} = 2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ and $\vec{b} = \hat{i} + \lambda\hat{j} + 2\hat{k}$ are perpendicular is :

- (A) 2 (B) 3
(C) 5 (D) 4

(xvi) $3x + 1 = 6y - 2 = 1 - z$ रेखा के दिक्-अनुपात हैं :

- (A) 2, 1, -6 (B) 1, 2, -3
(C) 6, 1, -2 (D) इनमें से कोई नहीं

The direction ratios of a line $3x + 1 = 6y - 2 = 1 - z$ are :

- (A) 2, 1, -6 (B) 1, 2, -3
(C) 6, 1, -2 (D) None of these

SECTION - B

2. दर्शाइए कि $f(x) = 3x + 5, \forall x \in Q$ एकैकी है। 2

Show that $f(x) = 3x + 5$, for all $x \in Q$ is one-one.

3. सिद्ध कीजिए : 2

$$\tan^{-1} x + \tan^{-1} y = \tan^{-1} \frac{x+y}{1-xy}, \text{ यदि } xy < 1.$$

Prove that :

$$\tan^{-1} x + \tan^{-1} y = \tan^{-1} \frac{x+y}{1-xy}, \text{ if } xy < 1.$$

4. यदि $A = \begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$, तो $f(A)$ ज्ञात कीजिए, जहाँ $f(x) = x^2 - 5x - 14$ 2

If $A = \begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$, then find $f(A)$, where $f(x) = x^2 - 5x - 14$.

5. त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसके शीर्ष $(1, -1)$, $(2, 4)$ और $(-3, 5)$ हैं। 2

Find the area of the triangle whose vertices are $(1, -1)$, $(2, 4)$ and $(-3, 5)$.

6. $(\sin x)^{\cos^{-1} x}$ का x के सापेक्ष अवकलज ज्ञात कीजिए। 2

Find the derivative of $(\sin x)^{\cos^{-1} x}$ w. r. t. x .

7. $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए, यदि $x = a(1 + \cos \theta)$, $y = a(\theta + \sin \theta)$. 2

Find $\frac{dy}{dx}$, if $x = a(1 + \cos \theta)$, $y = a(\theta + \sin \theta)$.

8. मान ज्ञात कीजिए : 2

$$(10) \int \cot^{-1} x \, dx$$

Evaluate :

$$\int \cot^{-1} x \, dx$$

9. मान ज्ञात कीजिए :

2

$$\int \frac{dx}{32 - 2x^2}$$

Evaluate :

$$\int \frac{dx}{32 - 2x^2}$$

10. अवकलन समीकरण $(x^2 + xy) dy = (x^2 + y^2) dx$ को हल कीजिए। 2

Solve the differential equation :

$$(x^2 + xy) dy = (x^2 + y^2) dx$$

11. गणित के एक प्रश्न को तीन छात्रों को दिया गया है जिसको हल करने की संभावना क्रमशः $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$

और $\frac{1}{4}$ है। प्रश्न को हल करने की प्रायिकता क्या है ? 2

A problem in Mathematics is given to three students whose chances of solving it are $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ and $\frac{1}{4}$ respectively. What is the probability that the problem will be solved ?

खण्ड - स

SECTION - C

12. सिद्ध कीजिए :

4

$$\sin^{-1} \frac{4}{5} + \sin^{-1} \frac{5}{13} + \sin^{-1} \frac{16}{65} = \frac{\pi}{2}$$

Prove that :

$$\sin^{-1} \frac{4}{5} + \sin^{-1} \frac{5}{13} + \sin^{-1} \frac{16}{65} = \frac{\pi}{2} \quad (11)$$

13. दर्शाइए कि फलन $f(x) = \begin{cases} 2+x, & \text{यदि } x \geq 0 \\ 2-x, & \text{यदि } x < 0 \end{cases}$, $x = 0$ पर संतत है परन्तु व्युत्पाद्य नहीं है। 4

Show that the function :

$$f(x) = \begin{cases} 2+x, & \text{if } x \geq 0 \\ 2-x, & \text{if } x < 0 \end{cases}$$

is continuous but not derivable at $x = 0$.

14. सिद्ध कीजिए कि वक्र $x = y^2$ और $xy = k$ लम्ब पर काटती है, यदि $8k^2 = 1$.
Prove that the curve $x = y^2$ and $xy = k$ cut at right angle, if $8k^2 = 1$.
15. एक थैले में 3 सफेद और 4 लाल गेंदें हैं। तीन गेंदें प्रतिस्थापन के साथ एक-एक करके निकाली गई हैं। लाल गेंदों की संख्या के लिए प्रायिकता बंटन ज्ञात कीजिए। 4

A bag contains 3 white and 4 red balls. Three balls are drawn one by one with replacement. Find the probability distribution of the number of red balls.

16. त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसके शीर्ष $(1, 2, 4)$, $(3, 1, -2)$, $(4, 3, 1)$ हैं। 4
Find the area of triangle whose vertices are $(1, 2, 4)$, $(3, 1, -2)$, $(4, 3, 1)$.

खण्ड – द

SECTION – D

17. निम्न समीकरणों को आव्यूह विधि द्वारा हल कीजिए : 6

$$\begin{aligned} x + y + z &= 6, \\ y + 3z &= 11, \\ x - 2y + z &= 0. \end{aligned}$$

P. T. O.

(12)

Solve the following equations by matrix method :

$$x + y + z = 6,$$

$$y + 3z = 11,$$

$$x - 2y + z = 0.$$

18. दिखाइए कि वक्र $y^2 = 4x$ और $x^2 = 4y$ एक वर्ग $x = 0, x = 4, y = 4$ और $y = 0$ से घिरे क्षेत्र को तीन बराबर भागों में विभाजित करता है। 6

Show that the curves $y^2 = 4x$ and $x^2 = 4y$ divide the area of the square bounded by $x = 0, x = 4, y = 4$ and $y = 0$ into three equal parts.

अथवा

OR

मान ज्ञात कीजिए :

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

Evaluate :

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

19. बिन्दु $(2, -1, 5)$ से रेखा $\frac{x-11}{10} = \frac{y+2}{-4} = \frac{z+8}{-11}$ पर लम्ब के पाद ज्ञात कीजिए। 6

Find the foot of perpendicular from the point $(2, -1, 5)$ on the line

$$\frac{x-11}{10} = \frac{y+2}{-4} = \frac{z+8}{-11}.$$

अथवा

(13)
OR

बिन्दुओं $(-2, 6, -6)$, $(-3, 10, -9)$ और $(-5, 0, -6)$ से गुजरने वाले तल का समीकरण ज्ञात कीजिए।

Find the equation of the plane passing through the points $(-2, 6, -6)$, $(-3, 10, -9)$ and $(-5, 0, -6)$.

20. निम्न L.P.P. को ग्राफ द्वारा हल कीजिए : 6

न्यूनतम : $Z = 5x + 3y$

व्यवरोधों के अन्तर्गत :

$$2x + y \geq 10,$$

$$x + 3y \geq 15,$$

$$x \leq 10, y \leq 8, \quad x, y \geq 0.$$

Solve graphically the following L. P. P. :

Minimize : $Z = 5x + 3y$

subject to constraints :

$$2x + y \geq 10,$$

$$x + 3y \geq 15,$$

$$x \leq 10, y \leq 8, \quad x, y \geq 0.$$