

MP BOARD CLASS 11 MATHS SAMPLE PAPER-SET 2

प्रादश प्रश्न-पत्र
Model Question Paper

उच्च गणित
HIGHER MATHEMATICS
(Hindi and English Versions)

Time- 3 घंटे

Maximum Marks-100

निर्देश-

- (1) सभी प्रश्न हल करना अनिवार्य है।
- (2) प्रश्नों पर आधारित अंक उनके सम्मुख दर्शाए गए हैं।
- (3) प्रश्न क्र. 1 से 5 तक वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं।
- (4) प्रश्न 6 से 21 तक प्रत्येक प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं।

Instructions

- (1) All questions are compulsory to solve.
- (2) Marks have been indicated against each question
- (3) From Question No. 1 to five are objective type questions
- (4) Internal options are given in question No. 6 to 21

खण्ड-अ (Section-A) वस्तुनिष्ठ प्रश्न (Objective Type Questions)

प्रश्न-1 प्रत्येक वस्तुनिष्ठ प्रश्न में दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए-

(i) $\frac{1}{x(x+2)}$ के आंशिक भिन्न हैं-

(a) $\frac{1}{x} - \frac{1}{x+1}$

(b) $\frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+1}$

(c) $\frac{1}{2} \left[\frac{1}{x} - \frac{1}{x+2} \right]$

(d) $\frac{1}{x+2} - \frac{1}{x+1}$

(ii) $\tan^{-1} \frac{1}{2} + \tan^{-1} \frac{1}{3}$ का मान है-

(a) $\tan^{-1} \frac{1}{6}$

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

(d) $\frac{\pi}{4}$

(d) $\frac{\pi}{6}$

(iii) बिन्दु (4, 3, 5) की Y अक्ष से दूरी है-

(a) $\sqrt{34}$

(b) 5

(c) $\sqrt{41}$

(d) $\sqrt{15}$

- (iv) उस समतल का समीकरण जो अक्षों से इकाई लंबाई के अन्तः खण्ड काटता है, है—
- (a) $x + y + z = 0$ (b) $x + y + z = 1$
 (c) $x + y + z = 3$ (d) $x + y + z = -1$
- (v) यदि किसी रेखा के दिक्अनुपात 1, -3, 2 हो तो उस रेखा की दिक्कोज्याएँ हैं—
- (a) $\frac{1}{\sqrt{14}}, \frac{-3}{\sqrt{14}}, \frac{2}{\sqrt{14}}$ (b) $\frac{1}{\sqrt{14}}, \frac{2}{\sqrt{14}}, \frac{3}{\sqrt{14}}$
 (c) $\frac{-1}{\sqrt{14}}, \frac{3}{\sqrt{14}}, \frac{-2}{\sqrt{14}}$ (d) $\frac{-1}{\sqrt{14}}, \frac{-2}{\sqrt{14}}, \frac{-3}{\sqrt{14}}$

Write the correct answer from the given options provided in every objective type question

- (i) Partial fractions of $\frac{1}{x(x+2)}$ are—
- (a) $\frac{1}{x} - \frac{1}{x+1}$ (b) $\frac{1}{x+2} + \frac{1}{x+1}$
 (c) $\frac{1}{2} \left[\frac{1}{x} - \frac{1}{x+2} \right]$ (d) $\frac{1}{x+2} - \frac{1}{x+1}$
- (ii) The value of $\tan^{-1} \frac{1}{2} + \tan^{-1} \frac{1}{3}$ is—
- (a) $\tan^{-1} \frac{1}{6}$ (b) $\frac{\pi}{3}$
 (d) $\frac{\pi}{4}$ (d) $\frac{\pi}{6}$
- (iii) Distance of the point (4, 3, 5) from Y axis is—
- (a) $\sqrt{34}$ (b) 5
 (c) $\sqrt{41}$ (d) $\sqrt{15}$
- (iv) Equation of a plane which cuts the unit intercepts with the coordinate axis is
- (a) $x + y + z = 0$ (b) $x + y + z = 1$
 (c) $x + y + z = 3$ (d) $x + y + z = -1$
- (iv) If direction ratios of a line are 1, -3, 2 then direction cosines of line are
- (a) $\frac{1}{\sqrt{14}}, \frac{-3}{\sqrt{14}}, \frac{2}{\sqrt{14}}$ (b) $\frac{1}{\sqrt{14}}, \frac{2}{\sqrt{14}}, \frac{3}{\sqrt{14}}$
 (c) $\frac{-1}{\sqrt{14}}, \frac{3}{\sqrt{14}}, \frac{-2}{\sqrt{14}}$ (d) $\frac{-1}{\sqrt{14}}, \frac{-2}{\sqrt{14}}, \frac{-3}{\sqrt{14}}$

प्रश्न-2. निम्नलिखित कथनों में सत्य/असत्य कथन छोटकर अपनी उत्तरपुस्तिका में लिखिए।

- बिन्दुओं (1, 2, 3) और (4, 5, 6) को मिलाने वाली रेखा के दिक्अनुपात $-5, 3, -9$ हैं।
- तीन असमान्तर, अशून्य सदिश समतलीय होने के लिए उनका अदिश त्रिक गुणनफल शून्य होता है।
- $\sin(\cos^{-1} x)$ का अवकलन गुणांक शून्य होता है।
- $\sin x + \cos x$ का महत्तम मान 2 है।
- $\hat{i}\hat{i} + \hat{j}\hat{j} + \hat{k}\hat{k}$ का मान 3 है।

Write True / False in the following statement—

- The direction ratios of the line joining the points (1, 2, 3) and (4, 5, 6) are $-5, 3, -9$
- If three non parallel non zero vectos are coplaner than the scalar triple product of them will be zero.
- The differential Coefficient of $\sin(\cos^{-1} x)$ is zero.
- The maximum value of $\sin x + \cos x$ is 2
- The value of $\hat{i}\hat{i} + \hat{j}\hat{j} + \hat{k}\hat{k}$ is 3.

प्रश्न-3. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए—

- $\sin x$ का n वाँ अवकलज होता है।
- लेग्रान्ज सर्वसमिका से $(\vec{a}\vec{b}) \cdot (\vec{c} \times \vec{d})$
- $\rho \frac{\sigma x}{\sigma y}$ को समाश्रयण गुणांक कहते हैं।
- यदि $0.75 \leq r < 1$ हो तो चरों में सह-संबंध होता है।
- दो अशून्य सदिश \vec{a} और \vec{b} समांतर होते हैं यदि और यदि.....

Fill in the Blanks—

- The n^{th} derivative of $\sin x$ is
- By Lagrang's inequality $(\vec{a}\vec{b}) \cdot (\vec{c} \times \vec{d}) =$
- $\rho \frac{\sigma x}{\sigma y}$ is regression Coefficient
- If $0.75 \leq r < 1$ then Co-relation in variables.
- Two non zero vectors \vec{a} and \vec{b} are parallel if and only if

प्रश्न-4. खण्ड अ के लिए खण्ड ब में से सही उत्तर चुनकर जोड़ी बनाइए।

Match the Column by choosing from section (B) for section (A)

खण्ड अ
(Section-A)

खण्ड ब
(Section-B)

(i) $\int \tan x \, dx$

(a) $\sin^{-1} \frac{x}{a} + c$

(4)

(ii) $\int \frac{1}{1+x^2} dx$	(b) $\frac{1}{a} \sec^{-1} \left(\frac{x}{a} \right) + c$
(iii) $\int \frac{1}{\sqrt{a^2-x^2}} dx$	(c) $\operatorname{cosec}^{-1} \frac{x}{a} + c$
(iv) $\int \frac{-1}{\sqrt{a^2-x^2}} dx$	(d) $-\log (\cos x) + c$
(v) $\int \frac{-1}{a^2+x^2} dx$	(e) $\tan^{-1} x + c$
	(f) $\cos^{-1} \left(\frac{x}{a} \right) + c$
	(g) $\frac{1}{a} \cot^{-1} \left(\frac{x}{a} \right) + c$

प्रश्न-5. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर एक शब्द/वाक्य में लिखिए—

- न्यूटन रैफसन विधि से किसी संख्या का वर्गमूल ज्ञात करने का सूत्र लिखिए।
- आंकिक विधियों से संबंधित समलम्ब चतुर्भुज नियम हेतु सूत्र लिखिए।
- आंकिक विधियों से संबंधित सिम्पसन का एक तिहाई नियम लिखिए।
- न्यूटन रैफसन विधि से किसी संख्या y का घनमूल ज्ञात करने की विधि का सूत्र लिखिए।
- $0.3542E05 + 0.2681 E05$ का मान लिखिए।

Write the answer of each question in one word/sentence of the following—

- Write the formula for square root of a number by Newton Reiphsons method.
- Write the formula Simpson's rule related by numerical method.
- Write one thrid rule of Simson's related to numerical method.
- Write the formula for cube root of a number by Newton's reiphsons method.
- Write the value of $0.3542E05 + 0.2681 E05$.

खण्ड-ब (Section-B)

अतिलघु उत्तरीय प्रश्न (Very Short Answer Type Questions)

प्रश्न-6. निम्न व्यंजकों को आंशिक भिन्न में व्यक्त कीजिए।

(4 अंक)

$$\frac{1}{x^2 - 5x + 6}$$

Solve following expression into partial Fractions

$$\frac{1}{x^2 - 5x + 6}$$

अथवा (or)

(5)

$\frac{2x+5}{(x-1)(x-2)}$ को आंशिक भिन्नो में व्यक्त करो-

$\frac{2x+5}{(x-1)(x-2)}$ Solve in partial fractions

प्रश्न-7. सिद्ध कीजिए कि- (4 अंक)

$$\tan^{-1} \left(\frac{a-b}{1+ab} \right) + \tan^{-1} \left(\frac{b-c}{1+bc} \right) + \tan^{-1} \left(\frac{c-a}{1+ca} \right) = 0$$

Prove that- $\tan^{-1} \left(\frac{a-b}{1+ab} \right) + \tan^{-1} \left(\frac{b-c}{1+bc} \right) + \tan^{-1} \left(\frac{c-a}{1+ca} \right) = 0$

अथवा (or)

सिद्ध करो कि $\sin^{-1} \frac{3}{5} + \cos^{-1} \frac{12}{13} = \sin^{-1} \frac{56}{65}$

Prove that- $\sin^{-1} \frac{3}{5} + \cos^{-1} \frac{12}{13} = \sin^{-1} \frac{56}{65}$

प्रश्न-8. यदि $y = \sqrt{\log x} + \sqrt{\log x} + \sqrt{\log x} \dots \dots \dots \infty$ हो तो (4 अंक)

सिद्ध कीजिए कि $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{x(2y-1)}$

If $y = \sqrt{\log x} + \sqrt{\log x} + \sqrt{\log x} \dots \dots \dots \infty$ then prove

that $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{x(2y-1)}$

अथवा (or)

$y = \sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$ का x के सापेक्ष अवकलन कीजिए।

Differentiate $y = \sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$ with respect to x .

प्रश्न-9. $\log \tan \left(\frac{\pi}{4} + \frac{x}{2} \right)$ का x के सापेक्ष अवकलन करो। (4 अंक)

Differentiate $\log \tan \left(\frac{\pi}{4} + \frac{x}{2} \right)$ with respect to x

अथवा (or)

$\sqrt{\tan x}$ का प्रथम सिद्धांत के द्वारा अवकल गुणांक ज्ञात करो।

Find differential coefficient of $\sqrt{\tan x}$ by the first principle

प्रश्न-10. एक कण ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर फेंका जाता है। गति का समीकरण $S = ut - 4.9 t^2$ है। 20 मीटर की ऊँचाई पर पहुँचने के लिए कण का प्रारंभिक वेग ज्ञात करो। (4 अंक)

A particle is thrown vertically upwards. The law of motion is $S = ut - 4.9t^2$. Find the initial velocity of the particle to reach the height of 20 metres

अथवा (or)

सिद्ध कीजिए फलन $x^3 - 3x^2 + 3x + 7$ का मान बिन्दु $x = 1$ पर न तो उच्चिष्ठ और न ही निम्निष्ठ है।

Prove that function $x^3 - 3x^2 + 3x + 7$ neither have a maxima nor minima at $x = 1$

प्रश्न-11. निम्न आँकड़ों से समाश्रयण रेखाओं के समीकरण ज्ञात करो। (4 अंक)

x	2	4	6	8	10
y	6	5	4	3	2

Find the equation of regression of lines from the following data

x	2	4	6	8	10
y	6	5	4	3	2

अथवा (or)

निम्न आँकड़ों के आधार पर x की y पर समाश्रयण रेखा का समीकरण ज्ञात करो। यदि $y = 90$ तो x का मान ज्ञात करो।

श्रेणी	x	y
समान्तर माध्य	18	100
मानक विचलन	14	20

x और y में सह संबंध गुणांक = 0.8

From the following data. Find the line of regression of x on y and estimate the value of x , if $y = 90$.

Series	x	y
Arithmetic Mean	18	100
Standard Deviation	14	20

Coefficient of corelation between x and $y = 0.8$

प्रश्न-12. कार्ल पियर्सन विधि का प्रयोग कर निम्न आँकड़ों से सह-संबंध गुणांक ज्ञात कीजिए। (4 अंक)

x	3	4	6	8	9
y	90	100	130	160	170

Find the coefficient of correlation between x and y by using Karl Pearson's method from following data

x	3	4	6	8	9
y	90	100	130	160	170

अथवा (or)

सिद्ध कीजिए कि सह-संबंध गुणांक r का मान -1 से $+1$ के बीच होता है।

Prove that the value of coefficient of correlation lines between -1 and $+1$

लघु उत्तरीय प्रश्न (Short Answer Type Questions)

प्रश्न-13. एक समतल अक्षों को बिन्दु ABC पर मिलता है, इससे बने ΔABC का

केन्द्रक (a, b, c) है। सिद्ध कीजिए कि समतल का समीकरण $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 3$ है।
(5 अंक)

A plane intercepts the coordinate axis at ABC respectively the centroid of ΔABC is (a, b, c) then prove that the equation of plane is $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 3$.

अथवा (or)

उस समतल का समीकरण ज्ञात करो जो मूल बिन्दु से होकर जाता है और समतलों $x + 2y - z = 1$ तथा $3x - 4y + 2 = 5$ पर लंब हो।

Find the equation of a plane which passes through the origin and perpendicular to the planes $x + 2y - z = 1$ and $3x - 4y + 2 = 5$.

प्रश्न-14. यदि ΔABC का केन्द्रक G हो तो सिद्ध कीजिए कि (5 अंक)

$$\vec{GA} + \vec{GB} + \vec{GC} = \vec{O}$$

If G be the centroid of a triangle ABC then prove that $\vec{GA} + \vec{GB} + \vec{GC} = \vec{O}$

अथवा (or)

सदिशों के योग का साहचर्य नियम लिखिए एवं उसे सिद्ध कीजिए

State and prove Associative law of vector addition

प्रश्न-15. यदि $f(x) = \log \frac{1-x}{1+x}$ हो तो सिद्ध करो कि- (5 अंक)

$$f(a) + f(b) = f\left(\frac{a+b}{1+ab}\right)$$

If $f(x) = \log \frac{1-x}{1+x}$ then prove that-

$$f(a) + f(b) = f\left(\frac{a+b}{1+ab}\right)$$

अथवा (or)

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x - \sin x}{x^3}$ का मान ज्ञात करो।

Evaluate $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x - \sin x}{x^3}$

प्रश्न-16. $\int \frac{dx}{5+4\sin x}$ का मान ज्ञात करो- (5 अंक)

Evaluate $\int \frac{dx}{5+4\sin x}$

अथवा (or)

$\int \frac{dx}{2x^2 + 6x + 8}$ का मान ज्ञात करो

Evaluate $\int \frac{dx}{2x^2 + 6x + 8}$

प्रश्न-17. दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ का क्षेत्रफल ज्ञात करो। (5 अंक)

Find the area of ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

अथवा (or)

सिद्ध कीजिए कि $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin x}{\sin x + \cos x} dx = \frac{\pi}{4}$

Prove that $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin x}{\sin x + \cos x} dx = \frac{\pi}{4}$

प्रश्न-18. अवकल समीकरण हल कीजिए।

$$\sec^2 x \tan y \, dx + \sec^2 y \cdot \tan x \, dy = 0$$

Solve the following differential equation

$$\sec^2 x \tan y \, dx + \sec^2 y \cdot \tan x \, dy = 0$$

अथवा (or)

निम्न अवकल समीकरण को हल करो।

$$(1 + y^2) \, dx = (\tan^{-1} y - x) \, dy$$

Solve the following differential equation

$$(1 + y^2) \, dx = (\tan^{-1} y - x) \, dy$$

प्रश्न-19. किसी प्रश्न को हल करने के A के प्रतिकूल संयोगानुपात 4 : 3 तथा उसी प्रश्न को हल करने के B के अनुकूल संयोगानुपात 7 : 5 हैं। यदि दोनों हल करने की कोशिश करते हैं प्रश्न के हल होने की प्रायिकता ज्ञात करो।

(5 अंक)

The odds against A solving a problem are 4 : 3 and odds in favour of B solving that problem are 7 : 5. What is the probability that the problem will be solved if they both try.

अथवा (or)

एक पाँसे को दो बार उछाला जाता है। 4 से अधिक अंक आना सफलता माना जाता है। सफलताओं की संख्या का प्रायिकता बंटन ज्ञात कीजिए।

A die is thrown twice A number greater than 4 is taken success find the probability distribution of number of successes.

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (Long Answer Type Question)

प्रश्न-20. सिद्ध कीजिए कि रेखाएँ $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$ और $\frac{x-2}{3} = \frac{y-3}{4} = \frac{z-4}{5}$ समतलीय हैं। इन रेखाओं के प्रतिच्छेद बिन्दु ज्ञात करो।

(6 अंक)

Prove that the lines $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$ and $\frac{x-2}{3} = \frac{y-3}{4} = \frac{z-4}{5}$ are coplaner also find the point of intersection of lines.

अथवा (or)

उस गोले का समीकरण ज्ञात करो जो बिन्दुओं (1, -3, 4), (1, -5, 2) और (1, -3, 0) से होकर जाता है तथा जिसका केन्द्र समतल $x + y + z = 0$ पर स्थित है।

Find the equation of sphere which passes through the points (1, -3, 4), (1 -5, 2) and (1, -3, 0) whose centre lines on the plane $x + y + z = 0$

प्रश्न-21. निम्न रेखाओं के बीच की न्यूनतम दूरी ज्ञात करो। (6 अंक)

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

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

Find the shortest distance between two following lines-

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

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

अथवा (or)

निम्न बिन्दुओं से होकर जाने वाले समतल का समीकरण ज्ञात करो।

$$-2\hat{i} + 6\hat{j} - 6\hat{k}, 3\hat{i} + 10\hat{j} - 9\hat{k} \text{ और } -5\hat{i} - 6\hat{k}$$

Find the equation of plane passing through the points.

$$-2\hat{i} + 6\hat{j} - 6\hat{k}, 3\hat{i} + 10\hat{j} - 9\hat{k} \text{ and } -5\hat{i} - 6\hat{k}$$