

## MP BOARD CLASS 11 MATHS SAMPLE PAPER-SET 3

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। प्रत्येक प्रश्न के साथ आंतरिक विकल्प दिए गए हैं।
- (2) प्रश्न-1 A, B, C, D, E वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं प्रत्येक का 1 अंक निर्धारित है।
- (3) प्रश्न-2 से प्रश्न 8 तक के प्रश्नों के प्रत्येक प्रश्न के 4 अंक निर्धारित हैं।
- (4) प्रश्न-9 से प्रश्न 15 तक के प्रश्नों में प्रत्येक प्रश्न के 5 अंक निर्धारित हैं।
- (5) प्रश्न- 16 व 17 के निर्धारित अंक 6 हैं।

Instructions

- (1) All question are compulsory internal choices are given in every question.
- (2) Question-1 A, B, C, D, E are objective type and 1 marks allotted to each question.
- (3) Question-2 to 8 carries 4 marks each.
- (4) Question-9 to 15 carries 5 marks each.
- (5) Question-16 and 17 carries 6 marks each.

वस्तुनिष्ठ प्रश्न (Objective Type Questions)

प्रश्न-1 (A) निम्नलिखित प्रश्नों के साथ दिए गए विकल्पों में से सही विकल्प चुनकर अपनी उत्तर-पुस्तिका में लिखिए— 5

(i)  $\tan^{-1} \frac{1}{2} + \tan^{-1} \frac{1}{3} = \dots\dots\dots$  होगा—

- |                             |                     |
|-----------------------------|---------------------|
| (a) $\tan^{-1} \frac{1}{6}$ | (b) $\frac{\pi}{3}$ |
| (c) $\frac{\pi}{4}$         | (d) $\frac{\pi}{6}$ |

(ii) तीन सदिश जो त्रिभुज के शीर्ष बिन्दुओं से दिष्ट मध्यिकाओं से निर्धारित हैं, का योग है—

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

(iii) यदि  $\vec{a}$  का अशून्य सदिश जिसका मापांक  $a$  है तथा  $\vec{m}$  का एक अशून्य सदिश

(2)

है। तब  $m\vec{a}$  एकांक सदिश होगा।

(a)  $m = \pm 1$  (b)  $m = |\vec{a}|$

(c)  $m = \frac{1}{|\vec{a}|}$  (d) 0

(iv) एक चर त्रिज्या रखने वाले गोलाकार गुब्बारे की त्रिज्या 4 सेमी है। इसके आयतन परिवर्तन की दर होगा।

(a)  $64\pi$  घन सेमी/सेकन्ड (b)  $32\pi$  सेमी/सेकन्ड

(c)  $48\pi$  सेमी/सेकन्ड (d)  $72\pi$  सेमी/सेकन्ड

(v) सदिशों  $2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$  और  $2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$  के बीच कोण है—

(a) 0 (b)  $\frac{\pi}{4}$

(c)  $\frac{\pi}{6}$  (d)  $\frac{\pi}{2}$

**Q.-1 (A) Choose the correct choice from the following multiple choice question** **5**

(i)  $\tan^{-1} \frac{1}{2} + \tan^{-1} \frac{1}{3} = \dots\dots\dots$  —

(a)  $\tan^{-1} \frac{1}{6}$  (b)  $\frac{\pi}{3}$

(c)  $\frac{\pi}{4}$  (d)  $\frac{\pi}{6}$

(ii) The sum of three vectors from the vertices of triangle toward median are

(a)  $\vec{0}$  (b) 1

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

(iii) If  $\vec{a}$  is a non-zero vector whose resultant is a.  $m$  is an another non-zero vector.  $m\vec{a}$  is a unit vector

(a)  $m = \pm 1$  (b)  $m = |\vec{a}|$

(c)  $m = \frac{1}{|\vec{a}|}$  (d) 0

(iv) A ballon has a variable radius of 4 cm. The rate of changing in volume is—

(a)  $64\pi$  cm<sup>3</sup>/sec. (b)  $32\pi$  cm<sup>3</sup>/sec.

(c)  $48\pi$  cm<sup>3</sup>/sec. (d)  $72\pi$  cm<sup>3</sup>/sec.

(v) The angle between the vector  $2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$  and  $2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$  is-

- (a) 0 (b)  $\frac{\pi}{4}$   
(c)  $\frac{\pi}{6}$  (d)  $\frac{\pi}{2}$

प्रश्न-1 (B) रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए-

5

(i) यदि  $\frac{1}{x(x+1)} = \frac{A}{x} + \frac{B}{x+1}$  हो, तो B = .....

(ii)  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  ..... जबकि  $\theta$ ,  $\vec{a}$  व  $\vec{b}$  के बीच का कोण है।

(iii) यदि  $y = 1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \dots \infty$  तब  $\frac{dy}{dx} = \dots$

(iv)  $\int \sqrt{a^2 - x^2} dx$  का मान ..... है।

(v)  $\int \sec x dx$  का मान ..... है।

Q.-1 (B) Fill in the blanks

5

(i) If  $\frac{1}{x(x+1)} = \frac{A}{x} + \frac{B}{x+1}$  then B = .....

(ii)  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  ..... when  $\theta$ , is angle between the vector  $\vec{a}$  and  $\vec{b}$ .

(iii) If  $y = 1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \dots \infty$  then  $\frac{dy}{dx} = \dots$

(iv)  $\int \sqrt{a^2 - x^2} dx$  .....

(v)  $\int \sec x dx$  .....

प्रश्न-1 (C) सत्य/असत्य लिखिए-

5

(i)  $\int \cot x dx = \log \sin x$

(ii) समाकलन, अवकलन की प्रतिलोम प्रक्रिया है।

(iii)  $\sin x$  का  $x$  के सापेक्ष समाकलन  $\cos x$  होता है।

(iv) सह-संबंधक गुणांक का मान सदैव धनात्मक होता है।

(v) यदि  $b_{yx} = 1.2$  तब  $b_{xy} = 1.4$  होता है।

Q.-1 (C) True / False

5

(i)  $\int \cot x dx = \log \sin x$

(ii) Intigration is inverse process of differentiation

(iii) the integration of  $\sin x$ , with respect to  $x$  is  $\cos x$ .

(iv) The value of correlation coefficient always positive

(v) If  $b_{yx} = 1.2$  then  $b_{xy} = 1.4$ .

प्रश्न-1 (D) स्तंभ "A" से स्तंभ "B" का जोड़ी मिलान कीजिए – 5

- |  |  |
|--|--|
| <p>(i) <math>\frac{d}{dx} \tan^{-1} x</math></p> <p>(ii) बिन्दुओं (2, 4, 5) व (2, 5, -4) के बीच की दूरी होगी</p> <p>(iii) बिन्दुओ (4, 3, 5) की XZ समतल से दूरी होगी</p> <p>(iv) बिन्दु (1, 2, 3) की y-अक्ष से लम्बवत् दूरी होगी</p> <p>(v) एक रेखाखण्ड का निर्देशाक्षों पर प्रक्षेप (3, 4, 12) है तब रेखा की लम्बाई होगी</p> | <p>(a) <math>\sqrt{82}</math></p> <p>(b) <math>\frac{1}{1+x^2}</math></p> <p>(c) <math>\sqrt{10}</math></p> <p>(d) 13</p> <p>(e) 3</p> |
|--|--|

Q.-1 (D) Match the column– 5

- |  |  |
|--|--|
| <p>(i) <math>\frac{d}{dx} \tan^{-1} x</math></p> <p>(ii) The distance between the points (2, 4, 5) and (2, 5, -4)</p> <p>(iii) The distance of points (4, 3, 5) from the XZ plane</p> <p>(iv) Perpendicular distance of points (1, 2, 3) y-axis</p> <p>(v) The projection of line segment of (3, 4, 12) then length of line.</p> | <p>(a) <math>\sqrt{82}</math></p> <p>(b) <math>\frac{1}{1+x^2}</math></p> <p>(c) <math>\sqrt{10}</math></p> <p>(d) 13</p> <p>(e) 3</p> |
|--|--|

प्रश्न-1 (E) एक वाक्य में उत्तर लिखिए– 5

- (i) मिथ्या स्थिति विधि का पुनरावृत्ति सूत्र लिखिए।
- (ii) न्यूटन रेफसन विधि का सूत्र लिखिए।
- (iii) समलम्ब चतुर्भुज नियम का सूत्र लिखिए।
- (iv) सिम्पसन के नियम का सूत्र लिखिए।
- (v)  $0.5125 \text{ E } 03 \times 0.4021 \text{ E } - 02$  का गुणनफल क्या होगा?

Q-1. (E) Write the answer of following questions in one sentence– 5

- (i) If iteration formula for false position method.
- (ii) Write the formula for Newton Raphson method.



(iii) Write the formula is Trapezoidal rule.

(iv) Write the formula is simpnson's rule

(vi) Find the value of-

$$0.5125 E 03 \times 0.42021 E - 02$$

प्रश्न-2  $\frac{2x+5}{(x-1)(x-2)}$  के आंशिक भिन्नों में विभक्त कीजिए। 4

अथवा

$\frac{x+3}{(x+2)(x^2-9)}$  को आंशिक भिन्नों में विभक्त कीजिए।

Divide into partial fraction -  $\frac{2x+5}{(x-1)(x-2)}$   
or

Divide into partial fraction-  $\frac{x+3}{(x+2)(x^2-9)}$

प्रश्न-3. सिद्ध कीजिए कि- 4

$$\tan^{-1} 1 + \tan^{-1} 2 + \tan^{-1} 3 = \pi$$

अथवा

सिद्ध कीजिए कि-  $\cos^{-1} \frac{4}{5} + \sin^{-1} \frac{5}{13} = \cos^{-1} \frac{33}{65}$

Prove that -  $\tan^{-1} 1 + \tan^{-1} 2 + \tan^{-1} 3 = \pi$   
or

Prove that-  $\cos^{-1} \frac{4}{5} + \sin^{-1} \frac{5}{13} = \cos^{-1} \frac{33}{65}$

प्रश्न-4. प्रथम सिद्धांत से  $\sin 2x$  का अवकलन ज्ञात कीजिए। 4

अथवा

यदि  $y = e^{x+e^{x+\dots\infty}}$  हो तो सिद्ध कीजिए कि

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y}{1-y}$$

Differentiate by first principle of  $\sin 2x$   
or

If  $y = e^{x+e^{x+\dots\infty}}$  then prove that-  $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{1-y}$

प्रश्न-5. यदि  $y = \sqrt{\log x + \sqrt{\log x + \sqrt{\log x + \dots\infty}}}$  4

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

(6)

अथवा

यदि  $y = \frac{\sin x}{1 + \cos x}$  हो तो  $\frac{dy}{dx}$  का मान ज्ञात करो।

If  $y = \sqrt{\log x + \sqrt{\log x + \sqrt{\log x + \dots \infty}}}$  then prove that  $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{x(2y-1)}$

or

If  $y = \frac{\sin x}{1 + \cos x}$  then prove that value of  $\frac{dy}{dx}$ .

**प्रश्न-6.** एक कण समीकरण  $S = 5 e^{-t} \cos t$  के अनुसार गति करता है। यदि  $t = \frac{\pi}{2}$  हो तो उसका वेग व त्वरण ज्ञात कीजिए। (4)

अथवा

एक पत्थर ऊपर की ओर फेंका जाता है। इसकी गति का समीकरण  $S = 490 t - 4.9 t^2$  है। पत्थर द्वारा प्राप्त अधिकतम ऊँचाई ज्ञात कीजिए। जहाँ  $t$  व  $S$  क्रमशः सेकन्ड व मीटर में है।

Equation of a moving partical  $S = 5 e^{-t} \cos t$ . If  $t = \frac{\pi}{2}$  then find its velocity and acceleration.

or

A stone is thrown upward and the equation of its velocity is  $S = 490 t - 4.9 t^2$  where,  $t$  and  $S$  are in second and meter respectively. Calculate the maximum height adopted by stone.

**प्रश्न-7.** सह-संबंध गुणांक ज्ञात कीजिए—

$$\text{cov}(x, y) = -2.25, \text{var}(x) = 6.25, \text{var}(y) = 20.25 \quad (4)$$

अथवा

दो चर राशियों  $x$  व  $y$  के मध्य सह-संबंध गुणांक  $r$  हो तो सिद्ध कीजिए कि—

$$r = \frac{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_{x-y}^2}{2 \sigma_x \sigma_y}$$

जहाँ  $\sigma_x^2, \sigma_y^2, \sigma_{x-y}^2$ , क्रमशः  $x, y$  तथा  $(x - y)$  के विचरण गुणांक है।

Find the correlation coefficient, if given that—

$$\text{cov}(x, y) = -2.25, \text{var}(x) = 6.25, \text{var}(y) = 20.25$$

or

If  $r$  is the correlation coefficient between  $x$  and  $y$  then show that—

$$r = \frac{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_{x-y}^2}{2 \sigma_x \sigma_y}$$

where  $\sigma_x^2, \sigma_y^2$  and  $\sigma_{x-y}^2$  are the variants of  $x, y$  and  $(x - y)$  respectively.

(7)

**प्रश्न-8.** समाश्रयण रेखाओं  $2x - 9y + 6 = 0$  एवं  $x - 2y + 1 = 0$  के लिए सह-संबंध की गणना कीजिए

अथवा

निम्नांकित सारणी द्वारा ग्वालियर में 100 रुपए मूल्य के संगत भोपाल में सर्वाधिक उचित मूल्य आँकड़ों द्वारा ज्ञात कीजिए।

शहर	ग्वालियर	भोपाल
औसत मूल्य	70	75
मानक विचलन	2.5	3.0

दोनों नगरों में वस्तु के मूल्यों में सह-संबंध गुणांक 0.8 है।

Given the regression lines as  $2x - 9y + 6 = 0$  and  $x - 2y + 1 = 0$  respectively calculate the correlation coefficient

or

An article cost Rs. 100 at Gwalior and the corresponding most appropriate value at Bhopal using the following data

City	Gwalior	Bhopal
Mean value	70	75
Standard deviation	2.5	3.0

The correlation between the value of the two cities is 0.8

**प्रश्न-9.** उन समतलों के समीकरण ज्ञात कीजिए जो समतल  $x - 2y + 2z = 3$  के समांतर हैं तथा जिनकी बिन्दु  $(1, 2, 3)$  से लाम्बिक दूरी 1 है। (5)

अथवा

सिद्ध कीजिए कि दो समान्तर समतलों  $2x - 2y + z + 3 = 0$  और  $4x - 4y + 2z + 5 = 0$  के बीच की दूरी  $\frac{1}{6}$  है।

**Q.- 9.** Find the equation of the plane which are parallel to the plane  $x - 2y + 2z = 3$  and whose perpendicular distance from the point  $(1, 2, 3)$  is 1. (5)

or

Show that the distance between two parallel plane  $2x - 2y + z + 3 = 0$  and  $4x - 4y + 2z + 5 = 0$  is  $\frac{1}{6}$ .

**प्रश्न-10.** सदिशों  $\vec{a} = 2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$  और  $\vec{b} = 3\hat{i} - 4\hat{j} - 4\hat{k}$  का अदिश गुणनफल और उनके बीच का कोण ज्ञात कीजिए। (5)

अथवा

सदिशों  $3\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k}$ ,  $4\hat{i} - 3\hat{j} - 5\hat{k}$  और  $7\hat{i} + \hat{j}$  से बने त्रिभुज की परिमाप ज्ञात कीजिए।

**Q.-10-** Find the scalar product of vector  $\vec{a} = 2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$  and  $\vec{b} = 3\hat{i} - 4\hat{j} - 4\hat{k}$

and also find the angle between them

or

Find the perimeter of a triangle made by vectors  $3\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k}$ ,  $4\hat{i} - 3\hat{j} - 5\hat{k}$  and  $7\hat{i} + \hat{j}$  respectively.

प्रश्न-11. निम्नांकित फलन के सांतत्य की विवेचना कीजिए। (5)

$$f(x) = \frac{x+1}{x^2+1}, \quad x = 1 \text{ पर}$$

अथवा

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(3x-1)(4x-2)}{(x+8)(x-1)} \text{ का मान ज्ञात कीजिए।}$$

Clarify the continuity of following function

$$f(x) = \frac{x+1}{x^2+1}, \quad \text{at } x = 1$$

or

Find the value of-  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(3x-1)(4x-2)}{(x+8)(x-1)}$

प्रश्न-12. रेखा  $y = x$  एवं परवलय  $y^2 = 16x$  से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। (5)

अथवा

परवलय  $y^2 = 4x$  एवं  $x^2 = 4y$  से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

Q.12- Find the area included between the parabola  $y^2 = 16x$  and the line  $y = x$

or

Find the area included between the parabola  $y^2 = 4x$  and  $x^2 = 4y$

प्रश्न-13.  $\int \frac{dx}{5-4 \sin x}$  का समाकलन ज्ञात कीजिए।

अथवा

$$\int_0^{\pi/2} \frac{\sqrt{\sin x} dx}{\sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x}} = \frac{\pi}{4} \text{ को सिद्ध कीजिए।}$$

Find the integral coefficient of  $\int \frac{dx}{5-4 \sin x}$

or

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

प्रश्न-14. सिद्ध करो कि फलन (5)

(9)



$y = x^3 + ax^2 + bx + c$  अवकलन समीकरण  $\frac{d^3y}{dx^3} = 6$  का एक हल है।

अथवा

अवकलन समीकरण  $\frac{dy}{dx} + y = e^x$  को हल कीजिए।

**Q.14–** Show that the function  $y = x^3 + ax^2 + bx + c$  is a solution of differential equation

$$\frac{d^3y}{dx^3} = 6.$$

or

Solve the differential equation  $\frac{dy}{dx} + y = e^x$

**प्रश्न-15.** यदि एक लीप वर्ष का यादृच्छिक चयन किया गया हो तो इसमें 53 रविवार होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

अथवा

52 पत्तों की फेंटी हुई ताश की गड्डी में से 2 पत्ते निकाले जाते हैं, इनके लाल या इक्का होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

**Q.15–** Find the probability that a leap year, selected at random will contain 53 sundays

or

Two cards are drawn at random from a pack 52 cards. What is the probability that either both are red or both are aces.

**प्रश्न-16.** सरल रेखाओं  $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$  और  $\frac{x-2}{3} = \frac{y-4}{4} = \frac{z-5}{5}$  के बीच की न्यूनतम दूरी ज्ञात कीजिए।

अथवा

उस गोले का समीकरण ज्ञात कीजिए 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।

**Q.16–** Find the minimum distance between straight lines  $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$

and  $\frac{x-2}{3} = \frac{y-4}{4} = \frac{z-5}{5}$

or

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

प्रश्न-17. सिद्ध करो -

$$[\vec{a} + \vec{b} \quad \vec{b} + \vec{c} \quad \vec{c} + \vec{a}] = 2[\vec{a} \quad \vec{b} \quad \vec{c}]$$

अथवा

15 इकाई का एक बल  $\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}$  की दिशा में कार्य करता है। तथा बिन्दु  $2\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}$  से गुजरता है। इस बल का बिन्दु  $(\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$  के पदितः सदिश आघूर्ण ज्ञात कीजिए।

Q.17- Prove that

$$[\vec{a} + \vec{b} \quad \vec{b} + \vec{c} \quad \vec{c} + \vec{a}] = 2[\vec{a} \quad \vec{b} \quad \vec{c}]$$

or

A force of 15 unit acts along the  $(\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k})$  and passes through the points  $(2\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k})$ . Find the vector moment of it about the points  $(\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$