

CLASS XII
MATHEMATICS -041
PRACTICE PAPER II (2019-20)

Time: 3 Hrs.
निर्धारितसमय : 3 घंटे

Maximum Marks: 80
अधिकतमअंक : 80

General Instructions:

- (1) All the questions are compulsory.
- (2) The question paper consists of 36 questions divided into 4 sections A, B, C and D.
- (3) Section A comprises of 20 questions of 1 mark each. Section B comprises of 6 questions of 2 marks each. Section C comprises of 6 questions of 4 marks each. Section D comprises of 4 questions of 6 marks each.
- (4) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in three questions of 1 mark each, two questions of 2 marks each, two questions of 4 marks each, and two questions of 6 marks each. You have to attempt only one of the alternatives in all such questions.
- (5) Use of calculators is not permitted

समान्य निर्देश:

1. सभी प्रश्न अनिवार्य हैं
2. प्रश्न पत्र में 36 प्रश्न हैं जो चार खंडों में विभक्त है अ, ब, स, द
3. खंड अ में 20 प्रश्न है प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।
खंड ब में 6 प्रश्न हैं प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।
खंड स में 6 प्रश्न है प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है।
खंड द में 4 प्रश्न है प्रत्येक प्रश्न 6 अंक का है।
4. प्रश्न पत्र में समग्र पर कोई विकल्प नहीं है तथापि 1 अंक के 3 प्रश्न में , 2 अंक के 2 प्रश्नों में , 4 अंक के 2 प्रश्नों में और 6 अंक के 2 प्रश्नों में विकल्प दिया गया है। ऐसे सभी प्रश्नों में एक ही विकल्प हल करना है।
5. कैलकुलेटर के प्रयोग की अनुमति नहीं है।

Question Number 1-10 Are Of Multiple Choice Type Questions .
Select the Correct Option

(1) If $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ -4 & 5 & 1 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -2 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$ then

- (A) Only AB is defined (B) Only BA is defined (C) AB and BA both are defined
(D) AB and BA both are not defined

यदि $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ -4 & 5 & 1 \end{bmatrix}$ तथा $B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -2 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$ तो ,

- (A) केवल AB परिभाषित है (B) केवल BA परिभाषित है (C) AB तथा BA दोनों परिभाषित हैं
(D) AB तथा BA दोनों परिभाषित नहीं हैं।

(2) If $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$, then A^2 is equal to

(A) $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ (C) $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

यदि $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$, तो A^2 बराबर है

(A) $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ (C) $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

- (3) The value of λ for which the vectors $\vec{a} = 2\hat{i} + \lambda\hat{j} + \hat{k}$ and $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ are orthogonal is
(A) 0 (B) 0 (C) 3/2 (D) -5/2

यदि सदिश $\vec{a} = 2\hat{i} + \lambda\hat{j} + \hat{k}$ और सदिश $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ लाम्बिक (orthogonal) हों तो λ का मान है

- (A) 0 (B) 0 (C) 3/2 (D) -5/2

- (4) Let A and B be two events such that $P(A)=0.6$, $P(B)=0.2$ and $P(A/B)=0.5$ then $P(A'/B')$ equals

- (A) 1/10 (B) 3/10 (C) 3/8 (D) 6/7

मान लीजिए कि A तथा B दो घटनाएँ ऐसी हैं कि $P(A)=0.6$, $P(B)=0.2$ तथा $P(A/B)=0.5$ $P(A'/B')$ बराबर होगा

- (A) 1/10 (B) 3/10 (C) 3/8 (D) 6/7

- (5) Distance of the point (α, β, γ) from y axis is

(A) β (B) $|\beta|$ (C) $|\beta + |\gamma||$ (D) $\sqrt{\alpha^2 + \gamma^2}$

बिंदु (α, β, γ) की y अक्ष से दूरी है

(A) β (B) $|\beta|$ (C) $|\beta + |\gamma||$ (D) $\sqrt{\alpha^2 + \gamma^2}$

- (6) If $\tan^{-1} x + \tan^{-1} y = \frac{4\pi}{5}$, then $\cot^{-1} x + \cot^{-1} y$ equals

- (A) $\frac{\pi}{5}$ (B) $\frac{2\pi}{5}$ (C) $\frac{3\pi}{5}$ (D) π

यदि $\tan^{-1} x + \tan^{-1} y = \frac{4\pi}{5}$, तो $\cot^{-1} x + \cot^{-1} y$ बराबर हैं

- (A) $\frac{\pi}{5}$ (B) $\frac{2\pi}{5}$ (C) $\frac{3\pi}{5}$ (D) π

(7) A bag contains 5 red and 3 blue balls three balls drawn at random without replacement the probability of getting exactly one ball is

- (A) $45/196$ (B) $135/392$ (C) $5/56$ (D) $15/29$

एक थैले में 5 लाल तथा 3 नीली गेंद हैं। यदि 3 गेंद बिना प्रतिस्थापन के निकाली जाती हैं। एक लाल रंग की गेंद निकालने की प्रायिकता--

- (A) $45/196$ (B) $135/392$ (C) $15/56$ (D) $15/29$

(8) $\int e^x(\cos x - \sin x) dx$ equals to

- (A) $e^x \cos x + c$ (B) $e^x \sin x + c$
(C) $-e^x \cos x + c$ (D) $-e^x \sin x + c$

$\int e^x(\cos x - \sin x) dx$ का मान है

- (A) $e^x \cos x + c$ (B) $e^x \sin x + c$
(C) $-e^x \cos x + c$ (D) $-e^x \sin x + c$

(9) Reflection of the point (α, β, γ) in the xy plane is

- (A) $(\alpha, \beta, 0)$ (B) $(0, 0, \gamma)$ (C) $(-\alpha, -\beta, \gamma)$ (D) $(\alpha, \beta, -\gamma)$

xy समतल में बिंदु (α, β, γ) का परावर्तन है

- (A) $(\alpha, \beta, 0)$ (B) $(0, 0, \gamma)$ (C) $(-\alpha, -\beta, \gamma)$ (D) $(\alpha, \beta, -\gamma)$

(10) Planes $2x - y + 4z = 5$ and $5x - 2.5y + 10z = 6$ are:

- (A) Perpendicular to each other (B) Parallel
(C) Intersect at y axis (D) passes through point $(0, 0.5/4)$

समतल $2x - y + 4z = 5$ तथा $5x - 2.5y + 10z = 6$ हैं :

- (A) परस्पर लम्ब (B) समांतर
(C) y अक्ष पर प्रतिवेदन करते हैं (D) बिंदु $(0, 0.5/4)$ से गुजरते हैं

(Q 11-Q15) Fill in the blanks

(Q 11-Q15) रिक्त स्थान भरिये

(11) The domain of the function $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ defined by $f(x) = \sqrt{x^2 + 3x + 2}$ is -----

$f(x) = \sqrt{x^2 + 3x + 2}$ द्वारा परिभाषित फलन $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ का प्रांत ----- है

(12) The function $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{x} + \cos x, & \text{If } x \neq 0 \\ k, & \text{If } x = 0 \end{cases}$ is continuous at $x=0$, then the value of k is -----

यदि फलन $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{x} + \cos x, & \text{यदि } x \neq 0 \\ k, & \text{यदि } x = 0 \end{cases}$ बिंदु $x=0$ पर संतत है

तो k का मान है -----

(13) If $f(x) = \frac{1}{4x^2 + 2x + 1}$ then its maximum value is -----

यदि $f(x) = \frac{1}{4x^2 + 2x + 1}$, तो इसका उच्चतम मान ----- है

OR

The equation of normal to the curve $y = \sin x$ at $(0,0)$ is _____

वक्र $y = \sin x$ के $(0,0)$ पर अभिलम्ब का समीकरण _____ है

(14) If A is a matrix of order 3×3 , then $|3A| = \text{-----}$

यदि A एक 3×3 कोटि का आव्यूह है तो $|3A| = \text{-----}$

(15) Cartesian equation of the plane $\vec{r} \cdot (\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}) = 2$ is -----

समतल $\vec{r} \cdot (\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}) = 2$ का कार्तीय समीकरण ----- है.

OR

The value of the expression $|\vec{a} \times \vec{b}|^2 (\vec{a} \cdot \vec{b})^2$ is _____

अंशक $|\vec{a} \times \vec{b}|^2 (\vec{a} \cdot \vec{b})^2$ मान है -----

(Q16-Q20) Answer the following questions

(Q16-Q20) निम्न प्रश्नों के उत्तर लिखिये

(16) If $\cos 2\theta = 0$ then find the value of $\begin{vmatrix} 0 & \cos\theta & \sin\theta \\ \cos\theta & \sin\theta & 0 \\ \sin\theta & 0 & \cos\theta \end{vmatrix}^2$

यदि $\cos 2\theta = 0$ तब $\begin{vmatrix} 0 & \cos\theta & \sin\theta \\ \cos\theta & \sin\theta & 0 \\ \sin\theta & 0 & \cos\theta \end{vmatrix}^2$ का मान ज्ञात कीजिए

(17) Evaluate $\int \frac{1}{(2x+x\log x)} dx$

$\int \frac{1}{(2x+x\log x)} dx$ का मान ज्ञात कीजिए।

(18) Find $\int \frac{3+3\cos x}{x+\sin x} dx$

$\int \frac{3+3\cos x}{x+\sin x}$ ज्ञात कीजिए।

OR

Evaluate $\int \frac{(1+\cos x)}{x+\sin x} dx$

$\int \frac{(1+\cos x)}{x+\sin x}$ ज्ञात कीजिए।

(19) Evaluate

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

$\int \frac{dx}{\sin^2 x \cos^2 x}$ ज्ञात कीजिए।

(20) Find the general solution of differential equation

$$x \frac{dy}{dx} + 2y = x^2$$

अवकल समीकरण

$x \frac{dy}{dx} + 2y = x^2$ का व्यापक हल ज्ञात कीजिये।

SECTION B

Question 21-26 each question carries 2 marks

प्रश्न संख्या 21-26 प्रत्येक प्रश्न दो अंक का है

(21) If $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = 0$ and $|\vec{a}|=3, |\vec{b}|=5, |\vec{c}|=7$ then find the value of $\vec{a}\vec{b} + \vec{b}\vec{c} + \vec{c}\vec{a}$
 यदि $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = 0$ तथा $|\vec{a}|=3, |\vec{b}|=5, |\vec{c}|=7$ तो $\vec{a}\vec{b} + \vec{b}\vec{c} + \vec{c}\vec{a}$ का मान ज्ञात कीजिये ।

OR

For the given vectors, $\vec{a}=3\hat{i}-\hat{j}+2\hat{k}$ and $\vec{b}=-2\hat{i}+\hat{j}-\hat{k}$ find the unit vector in the direction of vector $\vec{a}+\vec{b}$.

सदिशों $\vec{a}=3\hat{i}-\hat{j}+2\hat{k}$ तथा $\vec{b}=-2\hat{i}+\hat{j}-\hat{k}$, $(\vec{a}+\vec{b})$ के अनुदिश मात्रक सदिश ज्ञात कीजिये ।

(22) Write $\tan^{-1}\left(\frac{\cos x}{1-\sin x}\right), \frac{-\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{2}$ in the simplest form
 $\tan^{-1}\left(\frac{\cos x}{1-\sin x}\right), \frac{-\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{2}$ को सलत्तम रूप में लिखिए।

OR

Find gof and fog, if $f:R \rightarrow R$ and $g:R \rightarrow R$ are given by $f(x)=\cos x$ and $g(x)=3x^2$ then show that $\text{gof} \neq \text{fog}$

यदि $f:R \rightarrow R$ तथा $g:R \rightarrow R$ फलन क्रमशः $f(x)=\cos x$ तथा $g(x)=3x^2$ द्वारा परिभाषित है तो gof और fog ज्ञात कीजिये । सिद्ध कीजिए कि $\text{gof} \neq \text{fog}$

(23) If $y=A \sin x + B \cos x$, then prove that $\frac{d^2y}{dx^2} + y = 0$.

यदि $y=A \sin x + B \cos x$ तो सिद्ध कीजिये कि $\frac{d^2y}{dx^2} + y = 0$.

(24) A particle moves along the curve $6y=x^3+2$. Find the points on the curve at which the y ordinate is changing 2 times as fast as the x coordinate.

एक कण वक्र $6y=x^3+2$ के अनुगत गति कर रहा है | वक्र पर उन बिन्दुओं को ज्ञात कीजिये जबकि x निर्देशांक कि तुलना में y निर्देशांक दुगुनी तीव्रता से बदल रहा है |

(25) Find the angle between the lines

$$\vec{r} = (2\hat{i} - 5\hat{j} + \hat{k}) + \lambda(3\hat{i} + 2\hat{j} + 6\hat{k}) \text{ and } \vec{r} = (7\hat{i} - 6\hat{k}) + \mu(\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k})$$

रेखाओं $\vec{r} = (2\hat{i} - 5\hat{j} + \hat{k}) + \lambda(3\hat{i} + 2\hat{j} + 6\hat{k})$ तथा $\vec{r} = (7\hat{i} - 6\hat{k}) + \mu(\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k})$ के बीच का कोण ज्ञात कीजिये |

(26) Four cards are drawn successively without replacement from a well shuffled deck of 52 playing cards. What is the probability that 'only 2 cards are spades'?

52 पत्तों कि एक गड्डी में से यद्विचय्या बिना प्रतिस्तापित किये गए 4 पत्ते निकाले गए | दोनों पत्तों के कुदाल कार्ड होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिये |

SECTION- C

(27) Show that the function f in $A = \mathbb{R} - \left\{\frac{2}{3}\right\}$ defined as $f(x) = \frac{4x+3}{6x-4}$ is one-one and onto.

Hence, find f^{-1} .

दर्शाइए कि $A = \mathbb{R} - \left\{\frac{2}{3}\right\}$ में, $f(x) = \frac{4x+3}{6x-4}$ द्वारा परिभाषित फलन एकैकी और आचादक है। अतः f^{-1} ज्ञात कीजिये।

(28) If $\cos^{-1} \left(\frac{x^2-y^2}{x^2+y^2} \right) = \cot^{-1} a$ find $\frac{d^2y}{dx^2}$

यदि $\cos^{-1} \left(\frac{x^2-y^2}{x^2+y^2} \right) = \cot^{-1} a$ तो $\frac{d^2y}{dx^2}$ ज्ञात कीजिये।

OR

If $\sin y = x \sin(a + y)$, prove that $\frac{dy}{dx} = \frac{\sin^2(a+y)}{\sin a}$

यदि $\sin y = x \sin(a + y)$ है, तो सिद्ध कीजिये कि $\frac{dy}{dx} = \frac{\sin^2(a+y)}{\sin a}$

(29) Solve the differential equation:-

$$x \frac{dy}{dx} = y - x \tan\left(\frac{y}{x}\right)$$

अवकल समीकरण

$x \frac{dy}{dx} = y - x \tan\left(\frac{y}{x}\right)$ को हल कीजिये :

(30) Find: $\int \frac{3x+5}{x^2+3x-1} dx$

ज्ञात कीजिये $\int \frac{3x+5}{x^2+3x-18} dx$

(31) Four cards are drawn one by one with replacement from a well shuffled deck of playing cards. Find the probability that at least three cards are of diamonds.

अच्छी प्रकार से फेंटी गयी ताश की गड्डी में से एक के बाद एक चार पत्ते प्रतिस्थापना सहित निकले गए।

प्रायिकता ज्ञात कीजिये कि कम से कम तीन पत्ते ईंट के आये।

OR

The probability of two students A and B coming to school on time are $\frac{2}{7}$ and $\frac{4}{7}$ respectively.

Assuming that the events 'A coming on time' and 'B coming on time' are independent. Find the probability of only one of them coming to school on time.

दो विद्यार्थियों A और B के समय पर आने की प्रयत्नायें क्रमशः $\frac{2}{7}$ और $\frac{4}{7}$ हैं। मानिए कि, 'A समय पर आता है'

और 'B समय पर आता है' स्वतन्त्र घटनाएं हैं, तो प्रायिकता ज्ञात कीजिये कि उनमें से एक ही विद्यालय में समय पर आता है।

(32) A manufacturer produces nuts and bolts. It takes one hour of work on machine A and three hours on machine B to produce a package of nuts. It takes three hours on machine A and one hour on machine B to produce package of bolts. He earns a profit of Rs. 35 per package of nuts and Rs. 14 per package of bolts. How many packages of each should be produced each day so as to maximize his profit, if he operates each machine for almost 12 hour a day? Convert it into an LPP and solve graphically.

एक निर्माणकर्ता नट और बोल्ट का निर्माण करता है। एक पैकेट नटों के निर्माण में मशीन A पर एक घंटा और मशीन B पर तीन घंटे काम करना पड़ता है। जबकि एक पैकेट बोल्ट के निर्माण में तीन घंटे मशीन A पर और एक घंटा मशीन B पर काम करना पड़ता है। वह नटों से Rs. 35 प्रति पैकेट और बोल्टों पर Rs. 14 प्रति पैकेट लाभ कमाता है। यदि प्रतिदिन मशीनों का अधिकतम उपयोग 12 घंटे किया जाए तो वह प्रत्येक (नट और

बोल्ड) के कितने पैकेट उत्पादित किये जाएँ ताकि अधिकतम लाभ कमाया जा सके |LPP में बदलकर ग्राफ द्वारा हल कीजिये |

SECTION-D

(33) Using elementary row transformation find the inverse of the matrix

$$\begin{bmatrix} 3 & 0 & -1 \\ 2 & 3 & 0 \\ 0 & 4 & 1 \end{bmatrix}$$

प्रारंभिक पंक्ति रूपान्तरणों द्वारा आव्यूह

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 3 & 0 & -1 & 1 \\ 2 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 1 & 0 \end{array} \right] \text{ का व्युत्क्रम ज्ञात कीजिये |}$$

OR/ अथवा

Using matrices solve the following system of linear equations:-

$$2x+3y+10z=4$$

$$4x-6y+5z=1$$

$$6x+9y-20z=2$$

आव्यूहों का प्रयोग कर निम्नलिखित रैखिक समीकरण निकाय को हल कीजिये :

$$2x+3y+10z=4$$

$$4x-6y+5z=1$$

$$6x+9y-20z=2$$

(34) Using the method of integration find the area of the region bounded by the lines

$$3x-2y+1=0, 2x+3y-21=0 \text{ and } x-5y+9=0.$$

समाकलन विधि का उपयोग करते हुए ऐसे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिये जो कि रेखाओं

$$3x-2y+1=0, 2x+3y-21=0 \text{ तथा } x-5y+9=0 \text{ से घिरा हुआ है।}$$

(35) Show that the height of the cylinder, which is open at the top, having a given surface area and greatest volume is equal to the radius of its base.

दिखाइए की अधिकतम आयतन के और दिए गए पृष्ठीय क्षेत्रफल के बेलन (जिसका उपरी भाग खुला हो) कि उचाई बेलन के आधार की त्रिज्या के बराबर होगी।

OR / अथवा

The sum of the perimeters of circle and a square is K , where K is some constant. Prove that the sum of their areas is least when the side of the square is twice the radius of the circle.

एक वृत्त और एक वर्ग के परिमापों का योगफल K है, जहाँ K एक अचर है। सिद्ध कीजिये कि उनके क्षेत्रफलों का योगफल न्यूनतम है, जब वर्ग की भुजा वृत्त की त्रिज्या की दुगुनी है।

(36) Find the coordinates of the foot Q of the perpendicular drawn from the point $P (1,3,4)$ to the plane $2x-y+z+3=0$. Find the distance PQ and the image of P treating the plane as a mirror.

बिंदु $P (1,3,4)$ से समतल $2x-y+z+3=0$ पर खींचे गए लम्ब के पाद Q के निर्देशांक ज्ञात कीजिये। लम्बवत दूरी PQ तथा समतल को दर्पण लेते हुए इस बिंदु P का प्रतिबिम्ब भी ज्ञात कीजिये।