नामांक Roll No.

Sl.No. :

No. of Questions – 30
No. of Printed Pages – 11

SS–15–Mathematics

उच्च माध्यमिक परीक्षा, 2019

SENIOR SECONDARY EXAMINATION, 2019

गणित

MATHEMATICS

समय : 3¼ **घण्टे**

पूर्णांक : 80

Tear Here

प्रश्न पत्र को खोलने के लिए यहाँ फाड़ें
TEAR HERE TO OPEN THE QUESTION PAPER

यहाँ से काटिए

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

1) **परीक्षार्थी सर्वप्रथम अपने प्रश्न पत्र पर नामांक अनिवार्यतः लिखें ।**

   Candidate must write first his/her Roll No. on the question paper compulsorily.

2) **सभी प्रश्न करने अनिवार्य हैं ।**

   All the questions are compulsory.

3) **प्रत्येक प्रश्न का उत्तर दी गई उत्तर–पुस्तिका में ही लिखें ।**

   Write the answer to each question in the given answer-book only.

4) **जिन प्रश्नों में आन्तरिक खण्ड हैं, उन सभी के उत्तर एक साथ ही लिखें।**

   For questions having more than one part, the answers to those parts are to be written together in continuity.

5) प्रश्न पत्र के हिन्दी व अंग्रेजी रूपान्तर 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 versions of the question paper, the question of Hindi version should be treated valid.

6)

खण्ड	प्रश्न संख्या	अंक प्रत्येक प्रश्न
अ	1 - 10	1
ब	11 - 15	2
स	16 - 25	3
द	26 - 30	6

Section	**Q. Nos.**	**Marks per question**
A	1 - 10	1
B	11 - 15	2
C	16 - 25	3
D	26 - 30	6

7) प्रश्न संख्या **16, 21, 24, 28** और **30** में आन्तरिक विकल्प हैं। इन प्रश्नों में से आपको एक ही विकल्प करना है।

There are internal choices in Q. Nos. **16, 21, 24, 28** and **30**. You have to attempt only one of the alternatives in these questions.

8) प्रश्न संख्या **25** का लेखाचित्र ग्राफ पेपर पर बनाना है।

Draw the graph of Q. No. **25** on the graph paper.

खण्ड – अ

SECTION - A

1) यदि $f : R \to R, f(x) = \sin x$ तथा $g : R \to R, g(x) = x^2$ तो $gof(x)$ ज्ञात कीजिए।

If $f : R \to R, f(x) = \sin x$ and $g : R \to R, g(x) = x^2$ then find $gof(x)$.

2) $\sin\left[\tan^{-1}(1)+\cos^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)\right]$ का मान ज्ञात कीजिए।

Find the value of $\sin\left[\tan^{-1}(1)+\cos^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)\right]$.

3) यदि $\begin{bmatrix} a+b & 4 \\ -3 & ab \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 4 \\ -3 & 8 \end{bmatrix}$ हो, तो a व b के मान ज्ञात कीजिए।

If $\begin{bmatrix} a+b & 4 \\ -3 & ab \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 4 \\ -3 & 8 \end{bmatrix}$, then find the value of a and b.

4) यदि आव्यूह $A = \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$ हो, तो A^{-1} ज्ञात कीजिए।

If matrix $A = \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$, then find A^{-1}.

5) $\int \frac{1-\cos 2x}{1+\cos 2x} dx$ ज्ञात कीजिए।

Find $\int \frac{1-\cos 2x}{1+\cos 2x} dx$.

6) सदिश $2\hat{i}-\hat{j}$ तथा $\hat{i}+2\hat{j}$ के मध्य का कोण ज्ञात कीजिए।

Find the angle between vectors $2\hat{i}-\hat{j}$ and $\hat{i}+2\hat{j}$.

7) यदि $|\vec{a}|=10, |\vec{b}|=2$ तथा $\vec{a}.\vec{b}=12$ हो, तो $\sin\theta$ का मान ज्ञात कीजिए। जहाँ θ, सदिश $\vec{a}$ व $\vec{b}$ के मध्य का कोण है।

If $|\vec{a}|=10, |\vec{b}|=2$ and $\vec{a}.\vec{b}=12$, then find the value of $\sin\theta$, where θ is the angle between vectors $\vec{a}$ and $\vec{b}$.

8) बिन्दुओं (1, 0, 0) तथा (0, 1, 1) से गुजरने वाली रेखा की दिक्–कोसाइन ज्ञात कीजिए।

Find the direction cosines of the line passing through the points (1, 0, 0) and (0, 1, 1).

9) निम्न व्यवरोधों के अंतर्गत सुसंगत क्षेत्र उत्तर पुस्तिका में दर्शाइए।

$2x+3y\leq 6;\quad x\geq 0;\quad y\geq 0$

Show the region of feasible solution under the following constraints

$2x+3y\leq 6;\quad x\geq 0;\quad y\geq 0$.

10) यदि P(A) = 0.6, P(B) = 0.3 और $P(A\cap B)=0.2$ हो, तो $P\left(A/B\right)$ ज्ञात कीजिए।

If P(A) = 0.6, P(B) = 0.3 and $P(A\cap B)=0.2$, then find $P\left(A/B\right)$.

खण्ड – ब

SECTION - B

11) **यदि** $f(x)=\dfrac{x-3}{x+1}$ **हो, तो** $f[f\{f(x)\}]$ **ज्ञात कीजिए।**

If $f(x)=\dfrac{x-3}{x+1}$, then find $f[f\{f(x)\}]$.

12) **यदि** $A=\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$ **तथा** $B=\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ **हो, तो सिद्ध कीजिए कि** $(AB)^T = B^T A^T$.

If $A=\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$ and $B=\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$, then prove that $(AB)^T = B^T A^T$.

13) **यदि फलन** $f(x)=\begin{cases} \dfrac{\sin x}{x}+\cos x; & x\neq 0 \\ K \quad ; & x=0 \end{cases}$ **बिन्दु** $x = 0$ **पर संतत है, तो** K **का मान ज्ञात कीजिए।**

If function $f(x)=\begin{cases} \dfrac{\sin x}{x}+\cos x; & x\neq 0 \\ K \quad ; & x=0 \end{cases}$ is continuous at point $x = 0$, then find the value of K.

14) $\int \frac{1}{\cos^2(3x+2)} \cdot dx$ **ज्ञात कीजिए।**

Find $\int \frac{1}{\cos^2(3x+2)} \cdot dx$.

15) **यदि किसी त्रिभुज की दो भुजाएँ सदिश** $\hat{i}+2\hat{j}+2\hat{k}$ **तथा** $3\hat{i}-2\hat{j}+\hat{k}$ **से निरूपित हो, तो त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।**

If two sides of a triangle are represented by vectors $\hat{i}+2\hat{j}+2\hat{k}$ and $3\hat{i}-2\hat{j}+\hat{k}$, then find the area of the triangle.

खण्ड – स

SECTION - C

16) **सिद्ध कीजिए** $\cos^{-1}\frac{63}{65} + 2\tan^{-1}\frac{1}{5} = \sin^{-1}\frac{3}{5}$

अथवा

समीकरण $\tan^{-1}3x + \tan^{-1}2x = \frac{\pi}{4}$ **को हल कीजिए।**

Prove that $\cos^{-1}\frac{63}{65} + 2\tan^{-1}\frac{1}{5} = \sin^{-1}\frac{3}{5}$.

OR

Solve the equation $\tan^{-1}3x + \tan^{-1}2x = \frac{\pi}{4}$.

17) सिद्ध कीजिए कि $\begin{vmatrix} 1+a & b & c \\ a & 1+b & c \\ a & b & 1+c \end{vmatrix} = (1+a+b+c)$.

Prove that $\begin{vmatrix} 1+a & b & c \\ a & 1+b & c \\ a & b & 1+c \end{vmatrix} = (1+a+b+c)$.

18) रैखिक समीकरण निकाय $x+y+2z=0, x+2y-z=9, x-3y+3z=-14$ को आव्यूह सिद्धान्त द्वारा हल कीजिए।

Solve the system of linear equations $x+y+2z=0, x+2y-z=9, x-3y+3z=-14$ by using matrix method.

19) वक्र $y = x^2 - 2x + 3$ की स्पर्श रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए, जो रेखा $2x - y + 9 = 0$ के समान्तर है।

Find the equation of tangent of a curve $y = x^2 - 2x + 3$ which is parallel to the line $2x - y + 9 = 0$.

20) एक गोले की त्रिज्या 7 सेमी मापी जाती है जिसमें 0.01 सेमी की त्रुटि है। इस त्रुटि के कारण इसके आयतन की गणना में सन्निकटन त्रुटि ज्ञात कीजिए।

If the radius of a sphere is measured as 7 cm with an error of 0.01 cm, then find the approximate error in calculating its volume.

21) $\int \frac{\cos x}{\sqrt{4-\sin^2 x}}.dx$ ज्ञात कीजिए।

अथवा

$\int x \tan^{-1} x.dx$ ज्ञात कीजिए।

Find $\int \frac{\cos x}{\sqrt{4-\sin^2 x}}.dx$.

OR

Find $\int x \tan^{-1} x.dx$.

22) परवलय $x^2 = 4y$ तथा रेखा $y = 3$ से परिबद्ध क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। (उत्तर पुस्तिका में चित्र बनाइए)

Find the area bounded by the parabola $x^2 = 4y$ and line $y = 3$. (Draw the figure in answer-book)

23) निम्नलिखित क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए :

$$\left\{(x, y) \middle| \frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} \geq 1 \text{ तथा } x^2 + y^2 \leq 9\right\}$$

(उत्तर पुस्तिका में चित्र बनाइए)

Find the area of the region given by :

$$\left\{(x, y) \middle| \frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} \geq 1 \text{ and } x^2 + y^2 \leq 9\right\}.$$

(Draw the figure in answer-book)

24) यदि $\vec{a}\times\vec{b}=\vec{c}\times\vec{d}$ तथा $\vec{a}\times\vec{c}=\vec{b}\times\vec{d}$, तो सिद्ध कीजिए कि $\vec{a}-\vec{d}$ एवं $\vec{b}-\vec{c}$ समान्तर है।

अथवा

एक चतुष्फलक के चारों शीर्ष क्रमशः O(0, 0, 0), A(1, 2, 1), B(2, 1, 3) तथा C(1, 1, 2) है। चतुष्फलक का आयतन ज्ञात कीजिए।

If $\vec{a}\times\vec{b}=\vec{c}\times\vec{d}$ and $\vec{a}\times\vec{c}=\vec{b}\times\vec{d}$, then prove that $\vec{a}-\vec{d}$ is parallel to $\vec{b}-\vec{c}$.

OR

The four vertices of a tetrahedron are respectively O(0, 0, 0), A(1, 2, 1), B(2, 1, 3) and C(1, 1, 2). Find the volume of the tetrahedron.

25) निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या को आलेखिय विधि द्वारा हल कीजिए।

अधिकतम $z = 20x + 30y$

व्यवरोध $x + 2y \leq 20$

$3x + 2y \leq 30$

$x \geq 0,\ y \geq 0.$

By the graphical method, solve the following linear programming problem for

Maximize $z = 20x + 30y$

Constraints $x + 2y \leq 20$

$3x + 2y \leq 30$

$x \geq 0,\ y \geq 0.$

खण्ड – द

SECTION - D

26) यदि $x^2+y^2=t-\frac{1}{t}$ तथा $x^4+y^4=t^2+\frac{1}{t^2}$, तब सिद्ध कीजिए $x\frac{d^2y}{dx^2}+2\frac{dy}{dx}=0$.

If $x^2+y^2=t-\frac{1}{t}$ and $x^4+y^4=t^2+\frac{1}{t^2}$, then prove that $x\frac{d^2y}{dx^2}+2\frac{dy}{dx}=0$.

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

Find the value of $\int_0^{\pi}\frac{x\sin x}{1+\cos^2 x}.dx$.

28) अवकल समीकरण $x(x-y)dy=y(x+y)dx$ का हल ज्ञात कीजिए।

अथवा

अवकल समीकरण $\cos^2 x\ \frac{dy}{dx}+y=\tan x$ का हल ज्ञात कीजिए।

Solve the differential equation $x(x-y)dy=y(x+y)dx$.

OR

Solve the differential equation $\cos^2 x\ \frac{dy}{dx}+y=\tan x$.

29) बिन्दु P(1, 1, 3) से रेखा $\frac{x-4}{2}=\frac{y}{1}=\frac{z-2}{-1}$ पर डाले गये लम्ब का पाद ज्ञात कीजिए साथ ही दिये गये बिन्दु से रेखा की लम्बवत् दूरी ज्ञात भी कीजिए।

Find the foot of the perpendicular drawn from the point P(1, 1, 3) to the line $\frac{x-4}{2}=\frac{y}{1}=\frac{z-2}{-1}$. Also find the perpendicular distance of the line from the given point.

30) एक व्यक्ति के बारे में ज्ञात है कि वह 3 में से 2 बार सत्य बोलता है। वह एक पासे को उछालता है और बतलाता है कि उस पर आने वाली संख्या 6 है। इसकी प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि पासे पर आने वाली संख्या वास्तव में 6 है।

अथवा

एक कलश में 4 सफेद तथा 2 लाल गेंदें हैं। दो गेंदों के यादृच्छया निकाल में लाल गेंदों की संख्या का प्रायिकता बंटन तथा इसका माध्य भी ज्ञात कीजिए।

A man is known to speak truth 2 out of 3 times. He throws a die and reports that it is a six. Find the probability that it is actually a six.

OR

An urn contains 4 white and 2 red balls. Find the probability distribution and its mean of the number of red balls, if 2 balls are drawn at random.

✈ ✈ ✈

DO NOT WRITE ANYTHING HERE