KK-2903

B.A./B.Sc. (Sem.-I) Examination - December-2024

MATHEMATICS

PAPER – MAT101

Mathematics-1

Time Allowed : **Three Hours**

Maximum Marks : **70**

*Note : This question paper contains **two** sections as under :*

Section-A **खण्ड–अ** ***Max. Marks-20***

This section will have 10 questions, having 02 questions from each unit. Answer in about 20 words. All questions will have equal marks. (10×02=20)

इस खण्ड में प्रत्येक इकाई से 02 लघुप्रश्न लेते हुए कुल 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक लघुप्रश्न का उत्तर लगभग 20 शब्दों में हो। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं। (10×02=20)

Section-B **खण्ड–ब** ***Max. Marks-50***

This section will have 10 questions, having 02 questions from each unit, one question to be attempted from each unit. Words limit approximately 400 words. Questions may have sub divisions. All questions will have equal marks. (10×05=50)

यह खण्ड 10 प्रश्नों का होगा (प्रत्येक इकाई से 02 प्रश्न), जिसमें प्रत्येक इकाई के आंतरिक चयन में से 01 प्रश्न का उत्तर देना होगा। उत्तर लगभग 400 शब्द प्रति प्रश्न हो। प्रश्नों के उपविभाग हो सकते हैं। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं। (10×05=50)

https://pyqhelo.com

SECTION - A

खण्ड – अ

1 (i) Define Cyclic Group.

चक्रीय समूह को परिभाषित कीजिए।

(ii) Define Transposition.

पक्षान्तरण को परिभाषित कीजिए।

(iii) Define chord of Curvature.

वक्रता जीवा को परिभाषित कीजिए।

(iv) Write the polar equation of a straight line when it passes through pole.

ध्रुव से गुजरने वाली सरल रेखा का ध्रुवीय समीकरण लीखिए।

(v) Define Solonoidal Vector.

परिनालकीय सदिश को परिभाषित कीजिए।

(vi) State Gauss Divergence theorem.

गॉस की अपसरण प्रमेय के कथन को लिखिए।

(vii) Define auxillary circle of an Ellipse.

दीर्घवृत्त के सहायक वृत्त को परिभाषित कीजिए।

(viii) Define Asymptote of Hyperbola.

अतिपरवलय के अनन्तस्पर्शी को परिभाषित कीजिए।

(ix) Write the condition for the general equation of second degree to represent a Cone.

द्विघाती व्यापक समीकरण को एक शंकु प्रदर्शित करने वाला प्रतिबंध लिखिए।

(x) Write equation of Enveloping Cylinder.

अन्वालोपी बेलन का समीकरण लीखिए।

SECTION - B

खण्ड – ब

UNIT - I

इकाई – I

2 Prove that the set $G = \{A, B, C, D\}$ where

$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$, $C = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ and

$D = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ forms an abelian group for matrix multiplication.

https://www.uokonline.com

सिद्ध कीजिए कि समुच्चय $G = \{A, B, C, D\}$, जहाँ

$A=\begin{bmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{bmatrix}$, $B=\begin{bmatrix}0 & 1\\ -1 & 0\end{bmatrix}$, $C=\begin{bmatrix}-1 & 0\\ 0 & -1\end{bmatrix}$ तथा

$D=\begin{bmatrix}0 & -1\\ 1 & 0\end{bmatrix}$ आव्यूह गुणन के लिए आबेली (क्रम–विनिमय) समूह है।

OR/अथवा

The union of two subgroups of a group G is a subgroup iff one is contained in the other.

किसी समूह G के दो उपसमूहों का संघ एक उपसमूह होता है यदि और केवल यदि एक दूसरे में अंतर्विष्ट है।

UNIT - II
इकाई – II

3 Find the pedal equation for the polar curve $r^m = a^m \sin m\theta + b^m \cos m\theta$.

ध्रुवीय वक्र $r^m = a^m \sin m\theta + b^m \cos m\theta$ का पदिक समीकरण ज्ञात कीजिए।

OR/अथवा

Find the points on the parabola $y^2 = 8x$ at which the radius of curvature is 125/16.

परवलय $y^2 = 8x$ पर बिंदु ज्ञात कीजिए जहाँ वक्रता त्रिज्या का मान 125/16 है।

UNIT - III
इकाई – III

4 Prove that :

(a) $div\left(\frac{\vec{r}}{r^3}\right) = 0$ (b) $\text{Curl}\,(r^n \vec{r}) = 0$

where $\vec{r} = xi + yj + zk$ and $r = |\vec{r}|$.

सिद्ध कीजिए कि :

(a) $div\left(\frac{\vec{r}}{r^3}\right) = 0$ (b) $\text{Curl}\,(r^n \vec{r}) = 0$

जहाँ $\vec{r} = xi + yj + zk$ और $r = |\vec{r}|$.

OR/अथवा

verify Green's theorem in the plane for

$$\int_C (3x^2 - 8y^2)\,dx + (4y - 6xy)\,dy$$

where C is the region bounded by the parabolas $y^2 = x$ and $y = x^2$.

समाकलन $\int_C (3x^2 - 8y^2)\,dx + (4y - 6xy)\,dy$ को $y = x^2$ तथा $y^2 = x$ से घिरे बन्द वक्र पर ज्ञात करने के लिए ग्रीन प्रमेय के कथन को सत्यापित कीजिए।

https://pyqlelo.com

UNIT - IV

इकाई – IV

5 Find the locus of the point, from where tangents to the ellipse $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ are inclined at an angle α to each other.

दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ पर उन स्पर्श रेखाओं के प्रतिच्छेद बिंदु का बिंदुपथ ज्ञात कीजिए जिनके मध्य कोण α है।

OR/अथवा

Show that the locus of the poles of the normal Chords of the hyperbola $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$ is $y^2a^6-x^2b^6=(a^2+b^2)x^2y^2$.

सिद्ध कीजिए कि अतिपरवलय $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$ की अभिलम्ब जीवाओं के ध्रुवों का बिंदुपथ है :

$$y^2a^6-x^2b^6=(a^2+b^2)x^2y^2.$$

UNIT - V

इकाई – V

6 Prove that the plane $ax + by + cz = 0$ cuts the cone $yz + zx + xy = 0$ in perpendicular lines, if $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}=0$.

सिद्ध कीजिए कि समतल $ax + by + cz = 0$, शंकु $yz + zx + xy = 0$ को लम्ब रेखाओं में काटता है यदि $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}=0$.

OR/अथवा

Find the equation of the cylinder whose generators are parallel to the Z-axis and intersects the curve

$$ax^2+by^2=2z,\ lx+my+nz=p.$$

उस बेलन का समीकरण ज्ञात करो जिसके जनक Z-अक्ष के समान्तर है तथा वक्र $ax^2+by^2=2z$, $lx+my+nz=p$ को काटते हैं।