No. of Printed Pages—4

512 (MAP05)

[20-HBGPOW–D5S(O)21A]

BA 5th Semester (Old) Exam., 2020 (W)

MATHEMATICS

[BMAP–04]

[Coordinate Geometry (2D and 3D) and Vector Analysis]

Full Marks : 80

Time : 3 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions

1. Answer the following questions : 1×8=8

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখক :

(a) Find the slope of the line joining origin to the point $(2, \sqrt{3})$.

মূলবিন্দু আৰু $(2, \sqrt{3})$ বিন্দুদ্বয় সংযোগী ৰেখাৰ প্ৰৱণতা নিৰ্ণয় কৰক।

(b) Write the general form of the equation of a straight line.

সৰলৰেখাৰ সাধাৰণ সমীকৰণটো লিখক।

(c) Find the value of for which the two lines $3x^2 \quad 8xy \quad y^2 \quad 0$ are perpendicular to each other.

ৰ কি মানৰ বাবে $3x^2 \quad 8xy \quad y^2 \quad 0$ ৰেখা দুডাল পৰস্পৰ লম্ব হ'ব, নিৰ্ণয় কৰক।

(d) Write the standard equation of a circle.

বৃত্তৰ প্ৰামাণিক সমীকৰণটো লিখক।

(e) Find the equation of the circle having a diameter whose end points are (0, –1) and (2, 3).

এটা বৃত্তৰ এডাল ব্যাসৰ মূৰ বিন্দু দুটা (0, –1) আৰু (2, 3) হ'লে বৃত্তটোৰ সমীকৰণ নিৰ্ণয় কৰক।

(f) Define 'ellipse'.

'উপবৃত্ত'ৰ সংজ্ঞা লিখক।

(g) State in which octants the following points lie :
তলৰ বিন্দুবোৰ কোনটো অষ্টাংশত থাকে, নিৰ্ণয় কৰক :

(i) (2, 1, –5)

(ii) (1, –1, 7)

(h) Find $\vec{a}$ $\vec{b}$, when $\vec{a}$ $\hat{i}$ $2\hat{j}$ $\hat{k}$ and $\vec{b}$ $4\hat{i}$ $4\hat{j}$ $7\hat{k}$.
$\vec{a}$ $\vec{b}$ নিৰ্ণয় কৰক যদি $\vec{a}$ $\hat{i}$ $2\hat{j}$ $\hat{k}$ আৰু $\vec{b}$ $4\hat{i}$ $4\hat{j}$ $7\hat{k}$.

2. Answer the following questions : 2×8=16
তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখক :

(a) Find the equation of the straight line passing through the points (2, –1) and (1, 3).
(2, –1) আৰু (1, 3)ৰ মাজেৰে যোৱা সৰলৰেখাডালৰ সমীকৰণ নিৰ্ণয় কৰক।

(b) Find the straight lines given by the equation $12x^2$ $5xy$ $2y^2$ 0.
$12x^2$ $5xy$ $2y^2$ 0 সমীকৰণে বুজোৱা সৰলৰেখাকেইডাল নিৰ্ণয় কৰক।

(c) Find the equation of a circle with centre (4, –6) and radius 7.
এটা বৃত্তৰ কেন্দ্ৰ (4, –6) আৰু ব্যাসাৰ্ধ 7, বৃত্তটোৰ সমীকৰণ নিৰ্ণয় কৰক।

(d) Find the equation of the parabola with focus (4, 0) and directrix x 4.
এটা অধিবৃত্তৰ নাভি (4, 0) আৰু নিয়ামিকাৰ সমীকৰণ x 4, অধিবৃত্তটোৰ সমীকৰণ নিৰ্ণয় কৰক।

(e) If cos , cos , cos are the direction cosines of a line, prove that $\sin^2$ $\sin^2$ $\sin^2$ 2.
এডাল ৰেখাৰ দিশাংক cos , cos , cos হ'লে প্ৰমাণ কৰক যে $\sin^2$ $\sin^2$ $\sin^2$ 2.

(f) Find the centre and radius of the following sphere :
তলৰ গোলকটোৰ কেন্দ্ৰ আৰু ব্যাসাৰ্ধ নিৰ্ণয় কৰক :

$$x^2 \quad y^2 \quad z^2 \quad 16x \quad 16y \quad 0$$

(g) If the position vectors of A and B are $2\hat{i}$ $3\hat{j}$ $7\hat{k}$ and $4\hat{i}$ $3\hat{j}$ $4\hat{k}$ respectively, find $\overrightarrow{AB}$ and $|\overrightarrow{AB}|$.
A আৰু Bৰ অৱস্থান ভেক্টৰ ক্ৰমে $2\hat{i}$ $3\hat{j}$ $7\hat{k}$ আৰু $4\hat{i}$ $3\hat{j}$ $4\hat{k}$. $\overrightarrow{AB}$ আৰু $|\overrightarrow{AB}|$ নিৰ্ণয় কৰক।

(h) Find the projection of $\vec{a}$ on $\vec{b}$, where $\vec{a}$ $3\hat{i}$ $5\hat{j}$ $2\hat{k}$ and $\vec{b}$ $7\hat{i}$ $\hat{j}$ $2\hat{k}$.
যদি $\vec{a}$ $3\hat{i}$ $5\hat{j}$ $2\hat{k}$ আৰু $\vec{b}$ $7\hat{i}$ $\hat{j}$ $2\hat{k}$, তেনেহ'লে $\vec{b}$ৰ ওপৰত $\vec{a}$ৰ অভিক্ষেপ নিৰ্ণয় কৰক।

3. Answer any *five* from the following questions : 4×5=20

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ পৰা যি কোনো **পাঁচটাৰ** উত্তৰ লিখক :

(a) Find the angle between the lines given below :
তলৰ ৰেখাবোৰৰ মাজৰ কোণ নিৰ্ণয় কৰক :

$$2x \quad y \quad 3 \quad 0, \; x \quad y \quad 2 \quad 0$$

(b) The end points of a diameter of a circle are (5, 1) and (7, 5). Find the equation of the circle concentric with the given circle and having radius 10.
এটা বৃত্তৰ এডাল ব্যাসৰ মূৰ বিন্দু দুটা (5, 1) আৰু (7, 5). এই বৃত্তটোৰ এককেন্দ্ৰিক বৃত্তৰ সমীকৰণ নিৰ্ণয় কৰক যাৰ ব্যাসাৰ্ধ 10 হয়।

(c) Find the standard equation of the hyperbola whose transverse axis is 12 and eccentricity is 4.
এটা পৰাবৃত্তৰ অনুপ্ৰস্থ অক্ষৰ দৈৰ্ঘ্য 12 আৰু উৎকেন্দ্ৰতা 4 হ'লে, পৰাবৃত্তটোৰ প্ৰামাণিক সমীকৰণ নিৰ্ণয় কৰক।

(d) Obtain the normal form of equation of the plane $3x \quad 2y \quad 6z \quad 14 \quad 0$.
$3x \quad 2y \quad 6z \quad 14 \quad 0$ সমতলখনৰ সমীকৰণটোক অভিলম্ব আকাৰত প্ৰকাশ কৰক।

(e) Let A be a point (–3, 2) and O be the origin of XY plane. Express $\overrightarrow{OA}$ in terms of $\hat{i}$ and $\hat{j}$ and find $|\overrightarrow{OA}|$.
XY সমতলত A (–3, 2) এটা বিন্দু আৰু O মূলবিন্দু। $\hat{i}$ আৰু $\hat{j}$ৰ সহায়ত $\overrightarrow{OA}$ প্ৰকাশ কৰক আৰু $|\overrightarrow{OA}|$ নিৰ্ধাৰণ কৰক।

(f) Find the volume of the parallelopiped three of whose coterminous edges are represented by the vectors $\hat{i} \quad \hat{j} \quad \hat{k}, \hat{i} \quad \hat{j} \quad \hat{k}, \hat{i} \quad 2\hat{j} \quad \hat{k}$.
এটা আয়তীয় চৌপলৰ সমব্যাপ্ত দাঁতি তিনিটা $\hat{i} \quad \hat{j} \quad \hat{k}, \hat{i} \quad \hat{j} \quad \hat{k}, \hat{i} \quad 2\hat{j} \quad \hat{k}$. আয়তীয় চৌপলটোৰ আয়তন নিৰ্ণয় কৰক।

4. Answer any *two* from the following questions : 8×2=16

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ পৰা যি কোনো **দুটাৰ** উত্তৰ লিখক :

(a) Show that the equation $6x^2 \quad 17xy \quad 12y^2 \quad 22x \quad 31y \quad 20 \quad 0$ represents a pair of straight lines. Find their equations.
দেখুৱাওক যে $6x^2 \quad 17xy \quad 12y^2 \quad 22x \quad 31y \quad 20 \quad 0$ সমীকৰণে এযোৰ সৰলৰেখাৰ সমীকৰণ বুজায়। সিহঁতৰ সমীকৰণ নিৰ্ণয় কৰক।

(b) *(i)* On the surface $x^3 \quad xyz \quad z^3 \quad 1$, find the unit normal vector at the point (1, 1, 1).

(1, 1, 1) বিন্দুত $x^3 \quad xyz \quad z^3 \quad 1$ পৃষ্ঠৰ ওপৰত একক অভিলম্ব ভেক্টৰটো নির্ণয় কৰক।

(ii) Prove that (প্ৰমাণ কৰক যে) $(\quad \vec{F}) \quad 0$.

(c) Find the equation of the right circular cone whose vertex is (1, 0, –1), axis is the line $\frac{x \quad 1}{2} \quad \frac{y}{1} \quad \frac{z \quad 1}{2}$ and semi-vertical angle is 30°.

এটা সমবৃত্তীয় শংকুৰ শীৰ্ষবিন্দু হ'ল (1, 0, –1), অক্ষ হ'ল $\frac{x \quad 1}{2} \quad \frac{y}{1} \quad \frac{z \quad 1}{2}$ ৰেখাডাল আৰু উপশীৰ্ষ কোণ 30°, সমবৃত্তীয় শংকুটোৰ সমীকৰণ নির্ণয় কৰক।

5. Answer any *two* from the following questions : 10×2=20

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ পৰা যি কোনো **দুটাৰ** উত্তৰ লিখক :

(a) Find the equation of the circle which passes through the points (–1, 1), (–2, 1), (4, 3).

(–1, 1), (–2, 1), (4, 3) বিন্দু তিনিটাৰ মাজেৰে যোৱা বৃত্তৰ সমীকৰণ নির্ণয় কৰক।

(b) Find the coordinates of the focus and the vertex, the equation of the axis, directrix and the latus rectum for the parabola $x^2 \quad 4x \quad 4y \quad 16 \quad 0$.

$x^2 \quad 4x \quad 4y \quad 16 \quad 0$ অধিবৃত্তটোৰ নাভি আৰু শীৰ্ষবিন্দুৰ স্থানাংক, অক্ষ আৰু নিয়ামিকাৰ সমীকৰণ আৰু নাভিলম্বৰ দৈর্ঘ্য নির্ণয় কৰক।

(c) *(i)* Find the angle between the lines having direction ratios (–1, 2, 1) and (2, 3, 1).

দুডাল ৰেখাৰ দিশানুপাত (–1, 2, 1) আৰু (2, 3, 1) হ'লে ৰেখাডালৰ মাজৰ কোণ নির্ণয় কৰক।

(ii) Find the length of the perpendicular from the point (–1, 3, 9) to the line

$$\frac{x \quad 3}{2} \quad \frac{y \quad 1}{5} \quad \frac{z \quad 2}{3}$$

(–1, 3, 9) বিন্দুৰ পৰা $\frac{x \quad 3}{2} \quad \frac{y \quad 1}{5} \quad \frac{z \quad 2}{3}$ ৰেখাডালৰ ওপৰত টনা লম্বৰ দৈর্ঘ্য নির্ণয় কৰক।

★ ★ ★