

2025

MATHEMATICAL SCIENCE-III

(IDC)

Paper : MAT3103ID (B)

Full Marks : 50

Time : Two hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions.

1. Answer the following questions : $1 \times 5 = 5$

তলত দিয়া প্রশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) What do you mean by a set?

সংহতি বুলিলে কি বুজা?

(b) Given $A = \phi$. Find A^c .

দিয়া আছে $A = \phi$. তেন্তে A^c বিচাৰ কৰা।

(c) For any two matrices A and B , always $AB = BA$. (True/False)

যিকোনো দুটা মৌলিক A আৰু B -ৰ কাৰণে সদায়ে $AB = BA$ হয়। (সচা/মিছা)

(d) $\frac{d}{dx}(\sin x) = ?$

(e) Define an independent event.

স্বতন্ত্র ঘটনা বুলিলে কি বুজা?

2. Answer the following questions : $2 \times 5 = 10$

তলত দিয়া প্রশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Define Empty set. Give an example.

ৰিক্ত সংহতি বুলিলে কি বুজা? এটা উদাহৰণ দিয়া।

(b) Given $A = \{1, 2, 3\}$ and $B = \{a, b\}$.

Find $n(A \times B)$.

দিয়া আছে $A = \{1, 2, 3\}$ আৰু $B = \{a, b\}$.

$n(A \times B)$ -ৰ মান নির্ণয় কৰা।

(c) When two matrices are called equal?

কেতিয়া দুটা মৌলকক্ষক সমান বুলি কোৱা হয়?

(d) If $\begin{vmatrix} x & 2 \\ 18 & x \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 6 & 2 \\ 18 & 6 \end{vmatrix}$, then find the

values of x .

যদি $\begin{vmatrix} x & 2 \\ 18 & x \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 6 & 2 \\ 18 & 6 \end{vmatrix}$ হয়, তেজ্বে x -ৰ মান নিৰ্ণয়
কৰা।

(e) If $P(F) = 5$ and $P(E \cap F) = 3$, then find
the value of $P(E/F)$.

যদি $P(E) = 5$ আৰু $P(E \cap F) = 3$ হয়,
তেজ্বে $P(E/F)$ -ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

3. Answer **any three** of the following
questions :

$5 \times 3 = 15$

তলৰ যিকোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) If $A = \begin{bmatrix} -3 & 1 & 2 \\ -6 & 5 & 3 \\ 3 & -2 & 6 \end{bmatrix}$ and

$B = \begin{bmatrix} 7 & 2 & -3 \\ 6 & 4 & -2 \\ -3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$, then find the value of

$A + B$ and $A - B$.

যদি $A = \begin{bmatrix} -3 & 1 & 2 \\ -6 & 5 & 3 \\ 3 & -2 & 6 \end{bmatrix}$ আৰু

$B = \begin{bmatrix} 7 & 2 & -3 \\ 6 & 4 & -2 \\ -3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$, তেন্তে $A + B$ আৰু $A - B$

ৰ মান উলিওৱা।

(b) Find a, b, c, d if

$$2 \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & 4 \\ 4 & d \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & a+b \\ -1 & 2 \end{bmatrix}.$$

যদি $2 \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & 4 \\ 4 & d \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & a+b \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ হয়,

তেন্তে a, b, c আৰু d -ৰ মান উলিওৱা।

(c) If $A = \begin{bmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha \\ -\sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}$,

show that $AA' = 1$.

যদি $A = \begin{bmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha \\ -\sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}$ হয়, তেন্তে দেখুওৱা

যে $AA' = 1$.

- (d) In a class of 40 students, 22 students play Hockey, 26 students play Basketball and 14 students play both. How many students will not play any game ?

40 জনীয়া এটা ক্লাছত, 22 জনে হকী খেলে, 26 জনে বাস্কেটবল খেলে আৰু 14 জনে দুয়োটা খেলে। কিমান সংখ্যক ছাত্ৰই কোনো খেল নেখেলে?

- (e) Find the derivative of $\frac{\sin x + \cos x}{\sin x - \cos x}$.

অৱকলন উলিওৱা : $\frac{\sin x + \cos x}{\sin x - \cos x}$

4. Answer **any two** of the following questions :
10×2=20

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ যিকোনো দুটাৰ উত্তৰ লিখা :

- (a) Write *two* properties of determinants.

Show that
$$\begin{vmatrix} x+1 & 1 & 1 \\ 1 & y+1 & 1 \\ 1 & 1 & z+1 \end{vmatrix}$$

$= xyz + yz + xz + xy.$

2+8=10

নিৰ্ণায়কৰ দুটা ধৰ্ম লিখা।

দেখুওৱা যে
$$\begin{vmatrix} x+1 & 1 & 1 \\ 1 & y+1 & 1 \\ 1 & 1 & z+1 \end{vmatrix} = xyz + yz + xz + xy.$$

(b) Express the matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & -2 \\ 0 & 2 & 3 \\ 1 & -3 & -4 \end{bmatrix}$

as the sum of a symmetric and a skew symmetric matrix.

$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & -2 \\ 0 & 2 & 3 \\ 1 & -3 & -4 \end{bmatrix}$ মৌলকক্ষটোক এটা সমমিত

আৰু এটা বিষম-সমমিত মৌলকক্ষৰ সমষ্টিত প্ৰকাশ
কৰা।

(c) (i) Find the derivative of

$$\frac{\sin x - \cos x}{\sin x + \cos x}.$$

5

অৱকলন নিৰ্ণয় কৰা : $\frac{\sin x - \cos x}{\sin x + \cos x}$

- (ii) If $A = \{a, b, c, d\}$ and
 $B = \{2, 3, 4\}$, then find the value
of $n(A \cup B)$. 5

যদি $A = \{a, b, c, d\}$

আর $B = \{2, 3, 4\}$ হয়,

তেলে $n(A \cup B)$ -ব মান নির্ণয় কবা।

- (d) (i) If $P(B) = \frac{1}{4}$, $P(A \cap B) = \frac{1}{9}$

and $P(A \cup B) = \frac{1}{3}$, then find the
value of $P(A)$. 5

যদি $P(B) = \frac{1}{4}$, $P(A \cap B) = \frac{1}{9}$

আর $P(A \cup B) = \frac{1}{3}$ হয়, তেলে $P(A)$ -ব মান

নির্ণয় কবা।

- (ii) Bag A contains 8 red balls and 4
green balls. Bag B contains 10
black balls and 5 orange balls.
Find the probability of selecting
one green ball from Bag A and
one black ball from Bag B in one
drawn from each Bag. 5

বেগ Aত ৮টা বগা বল আৰু ৪টা সেউজীয়া বল আছে। বেগ Bত ১০টা ক'লা বল আৰু ৫টা কমলা বল আছে। প্রত্যেক বেগৰ পৰা এটাকৈ বল বাচনি কৰিলে বেগ A-ৰ পৰা এটা সেউজীয়া বল আৰু বেগ B-ৰ পৰা এটা ক'লা বল উলিওৱাৰ সম্ভাৱিতা উলিওৱা।