

2020
COMMERCE

(Advanced Business Mathematics & Statistics)

(HONOURS)

Paper : IV

[SUPPLEMENTARY]

Full Marks : 100

Time : 4 Hours

The figures in the right-hand margin indicate marks.

Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.

Symbols have their usual meanings.

MODULE-I
(Mathematics)

(গণিত)

[50 Marks]

1. Answer any **two** questions: 1×2=2

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) Find the value of the following:

নীচে প্রদত্ত রাশিটির মান নির্ণয় কর :

$5P_2$

ii) If $f(x) = \frac{px+q}{qx+p}$, then show that

যদি $f(x) = \frac{px+q}{qx+p}$ হয়, তবে দেখাও যে

$$f(x) \cdot f\left(\frac{1}{x}\right) = 1.$$

[Turn over]

iii) If 2, 4, x are in G.P., find the value of x.

যদি 2, 4, x গুণোত্তর প্রগতিতে থাকে তবে x-এর মান নির্ণয় কর।

iv) Evaluate:

নির্ণয় কর :

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + x + 2}{x^2 + x + 2}$$

2. Answer any **five** questions: 2×5=10

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) Evaluate (নির্ণয় কর) : $\lim_{t \rightarrow 2} \frac{t^2 - 5t + 6}{t - 2}$

ii) If $f(x) = \frac{a(x-b)}{a-b} + \frac{b(x-a)}{b-a}$ then show that

$$f(a) + f(b) = f(a+b).$$

যদি $f(x) = \frac{a(x-b)}{a-b} + \frac{b(x-a)}{b-a}$ হয় তবে দেখাও যে

$$f(a) + f(b) = f(a+b)$$

iii) If $x = 90|8$ find x. Also write down the value of $|0$.

যদি $x = 90|8$ হয় তবে x -এর মান কত? $|0$ এর মানও নির্ণয় কর।

iv) Evaluate : $\int (2x + e^{2x}) dx$

নির্ণয় কর : $\int (2x + e^{2x}) dx$

v) Prove that
$$\begin{vmatrix} 1 & \log_x y & \log_x z \\ \log_y x & 1 & \log_y z \\ \log_z x & \log_z y & 1 \end{vmatrix} = 0$$

প্রমাণ কর :
$$\begin{vmatrix} 1 & \log_x y & \log_x z \\ \log_y x & 1 & \log_y z \\ \log_z x & \log_z y & 1 \end{vmatrix} = 0$$

vi) Prove that ${}^n C_r = {}^n C_{n-r}$

প্রমাণ কর : ${}^n C_r = {}^n C_{n-r}$

vii) If 5, x, y, 625 are in G.P, find the value of x and y.

যদি 5, x, y, 625 গুণোত্তর শ্রেণীতে থাকে, তবে x, y-এর মান নির্ণয় কর।

3. Answer any **three** questions: $6 \times 3 = 18$

যে-কোনো **তিনটি** প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) Show that

x. $\frac{3^x - 1}{3^x + 1}$ is even

and $\log(\sqrt{1+x^2} - x)$ is odd function. $3+3$

দেখাও যে x. $\frac{3^x - 1}{3^x + 1}$ একটি যুগ্ম এবং

$\log(\sqrt{1+x^2} - x)$ একটি অযুগ্ম অপেক্ষক।

ii) Evaluate: 6

মান নির্ণয় কর :

$$\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{x+2} - \sqrt{x+1}}$$

iii) If a, b, c are in G.P., prove that $\frac{1}{a+b}, \frac{1}{2b},$

$\frac{1}{b+c}$ are in A.P. and $a^2 + b^2, ab+bc, b^2 + c^2$ are in G.P.

যদি a, b, c গুণোত্তর প্রগতিতে থাকে তবে প্রমাণ কর যে

$\frac{1}{a+b}, \frac{1}{2b}, \frac{1}{b+c}$ সমান্তর প্রগতিতে এবং $a^2 + b^2,$

$ab+bc, b^2 + c^2$ গুণোত্তর প্রগতিতে থাকবে। $3+3$

iv) Find the value of n where

n-এর নাম নির্ণয় কর যখন

$${}^n P_{13} : {}^{n+1} P_{12} = 3 : 4 \quad 6$$

v) a) If $a^2+b^2=23ab$, then prove that

যদি $a^2+b^2=23ab$ হয়, তবে প্রমাণ কর

$$\log \frac{a+b}{5} = \frac{1}{2}(\log a + \log b) \quad 3$$

b) Evaluate: 3

মান নির্ণয় কর :

$$\log_3 \log_2 \log_2 256$$

4. Answer any **two** questions: $10 \times 2 = 20$

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) i) If ${}^n C_2 = 45$ find the value of n. 5

${}^n C_2 = 45$ হলে n-এর মান নির্ণয় কর।

ii) In a meeting there are 10 men and 8 women. It is decided in the meeting that a subcommittee will be formed taking 3 women and 5 men. In how many ways it can be formed? 5

একটি সভায় 10 জন পুরুষ ও 8জন মহিলা আছে। সভায় স্থির হল 3 জন মহিলা ও 5 জন পুরুষ নিয়ে একটি উপসভা হবে। কত প্রকারে উক্ত উপসভার নির্বাচন হতে পারে?

b) i) Sum upto n terms (n সংখ্যক পদ পর্যন্ত যোগফল নির্ণয় কর।)

$5+55+555+\dots$ upto n terms. 5

ii) If a, b, c are in A.P. and b, c, a are in

G.P. then prove that $\frac{1}{c}, \frac{1}{a}, \frac{1}{b}$ are in A.P.

5

যদি a, b, c একটি সমান্তর শ্রেণী এবং b, c, a একটি গুণোত্তর শ্রেণী গঠন করে তবে দেখাও যে

$\frac{1}{c}, \frac{1}{a}, \frac{1}{b}$ একটি সমান্তর শ্রেণী গঠন করবে।

c) i) Evaluate (নির্ণয় কর): $\int_0^1 x^3 \sqrt{1+3x^4} dx$ 3

ii) Evaluate (নির্ণয় কর): $\int \frac{xe^x}{(x+1)^2} dx$ 3

iii) $x = \frac{t}{t+1}, y = \frac{t+1}{t}$ 4

find the relation between x and y, hence or otherwise prove that $\frac{dy}{dx} = -\frac{1}{x^2}$.

x ও y -এর মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় কর, অতঃপর বা অন্যভাবে প্রমাণ কর $\frac{dy}{dx} = -\frac{1}{x^2}$ ।

d) i) Find the compound interest, the interest being compounded half yearly on Rs.6000/- for 3 years at 6% p.a. 5

সুদ 6 মাস অন্তে দেয় হলে 6000 টাকার বার্ষিক 6% হার সুদে 3 বৎসরের চক্রবৃদ্ধি সুদের পরিমাণ নির্ণয় কর।

ii) Evaluate (নির্ণয় কর): 5

$$\log_{10} \left\{ \frac{(10.8)^{\frac{1}{2}} \times (.24)^{\frac{5}{3}}}{(90)^2} \right\}$$

given (প্রদত্ত) $\log_{10} 2 = .3010$ and (এবং)

$\log_{10} 3 = .4771$.

MODULE-II
(Statistics)
(পরিসংখ্যান)
[50 Marks]

5. Answer any **two** questions: 1×2=2

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) If $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ and $B = \{5, 6, 7, 8\}$, then find $A-B$.

যদি $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ এবং $B = \{5, 6, 7, 8\}$ হয়, তবে $A-B$ নির্ণয় কর।

ii) If $P(A \cap B) = \frac{19}{30}$, $P(A) = \frac{2}{3}$, $P(B) = \frac{4}{5}$, find $P(A \cup B)$.

যদি $P(A \cap B) = \frac{19}{30}$, $P(A) = \frac{2}{3}$, $P(B) = \frac{4}{5}$ হয় তবে $P(A \cup B)$ -এর মান নির্ণয় কর।

iii) Find the mean of $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$.

গড় নির্ণয় কর : $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$

6. Answer any **five** questions: 2×5=10

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) Find the quartiles of the numbers :

22, 12, 40, 28, 26, 15, 50.

22, 12, 40, 28, 26, 15, 50 সংখ্যাগুলির চতুর্থক গুলি নির্ণয় কর।

ii) Find the median of the numbers : 60,65, 54, 81, 87, 28, 73, 58

60,65, 54, 81, 87, 28, 73, 58 সংখ্যাগুলির মধ্যমা নির্ণয় কর।

iii) Define frequency curve of a frequency distribution.

কোনো পরিসংখ্যান বিভাজনের পরিসংখ্যা রেখার সংজ্ঞা দাও।

iv) Define the term correlation.

সহ পরিবর্তনের সংজ্ঞা দাও।

v) Prove by Venn diagram: $(A \cup B)^c = A^c \cap B^c$

ভেনচিত্র ব্যবহার করে প্রমাণ কর :

$$(A \cup B)^c = A^c \cap B^c$$

vi) State Bayes' theorem.

Bayes-এর উপপাদ্যটি বিবৃত কর।

vii) What is the probability of getting exactly one head in tossing a coin three times?

একটি মুদ্রার তিনবার টসিং-এ ঠিক একবার head পড়ার সম্ভাবনা কত?

7. Answer any **three** questions: 6×3=18

যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) Calculate from under noted data the measure of skewness based on Mean, Median, S.D.: Mean, Median ও S.D.-এর উপর ভিত্তি করে নিম্নের তথ্যগুলির skewness নির্ণয় কর :

x	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600	600-700	700-800	800-900
f(x)	45	88	146	206	79	52	30	40

ii) Prove that

প্রমাণ কর

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$$

iii) 5 coins are tossed 3200 times. Find the expected frequency of heads and tails and also find mean and variance of head.

পাঁচটি মুদ্রা 3200 বার টস করা হল। হেড ও টেলের expected frequency নির্ণয় কর এবং হেড পড়বার mean ও variance নির্ণয় কর।

iv) Marks obtained by 50 boys of a class are as under:

একটি শ্রেণীর 50 জন বালকের প্রাপ্ত নম্বর নীচে দেওয়া হল :

34 54 10 21 51 52 12 43 48 36
47 21 38 25 33 18 9 17 47 38
13 31 30 61 59 16 7 19 40 50
40 51 55 32 41 22 30 35 53 25
14 18 13 40 53 4 17 45 25 43

Construct a frequency table with class intervals 0-9, 10-19, 20-29 and so on.

একটি frequency table তৈরী কর নীচের শ্রেণীবিভাগটি নিয়ে।

0-9, 10-19, 20-29, ...

v) Compute arithmetic mean of the following frequency distribution:

নীচের frequency distribution-এর arithmetic mean নির্ণয় কর :

Marks	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79
frequency	5	11	18	22	16	8

8. Answer any **two** questions: $10 \times 2 = 20$

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) i) If the first, second and third moments of a distribution about 2 are 1, 16 and 40 respectively then find the first, second and third central moments and moment of measure of skewness of the distribution. $3+2$

যদি 2 এর সাপেক্ষে কোন বিভাজনের প্রথম, দ্বিতীয় ও তৃতীয় ভ্রামক (moments) যথাক্রমে 1, 16 এবং 40 হয় তবে প্রথম দ্বিতীয় ও তৃতীয় central moments এবং measure of skewness বের কর।

ii) If X and Y are two independent random variables then show that.

$$\text{Var}(aX + bY) = a^2 \text{Var}X + b^2 \text{Var}Y \quad 5$$

যদি X এবং Y দুটি independent random variables হয় তবে দেখাও

$$\text{Var}(aX + bY) = a^2 \text{Var}X + b^2 \text{Var}Y$$

- b) i) State any two properties of linear regression. Calculate the regression coefficients from the following informations. 2+4

রৈখিক প্রতিগমনের দুটি ধর্ম উল্লেখ কর। নিম্নলিখিত তথ্যাবলী থেকে প্রতিগমন গুণাঙ্কদ্বয় নির্ণয় কর।

$$\Sigma X = 50, \Sigma Y = 30, \Sigma XY = 1000,$$

$$\Sigma X^2 = 3000, \Sigma Y^2 = 1800, N = 10$$

- ii) The median and mode of the following frequency distribution are known to be 27 and 26 respectively. Find the value of a and b. 4

নিম্নলিখিত বিভাজনটি মধ্যমা ও সংখ্যাগুরু মান যথাক্রমে 27 ও 26 হলে a এবং b-এর মান নির্ণয় কর।

Value মান	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
Frequency পরিসংখ্যা	3	a	20	12	b

- c) i) Find the index number by unweighted and weighted aggregative methods using the data given below: 5

নীচে প্রদত্ত তথ্য ব্যবহার করে unweighted এবং weighted aggregative পদ্ধতিতে index number বের কর।

Commodity পণ্যদ্রব্য	Base Price মূল মূল্য (1994)	Current Price বর্তমান মূল্য (1998)	Weight ভার
Rice / চাল	36	54	10
Pulse / ডাল	30	50	3
Fish / মাছ	130	155	2
Potato / আলু	40	35	4
Oil / তেল	110	110	5

- ii) If $A = \{x, y, z\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ and $C = \{4, 5, 6, 7, 9\}$, then verify that $A \times (B - C) = (A \times B) - (A \times C)$ 5

যদি $A = (x, y, z)$, $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ এবং $C = \{4, 5, 6, 7, 9\}$ হয়, তবে যাচাই কর

$$A \times (B - C) = (A \times B) - (A \times C)$$

- d) i) The probability that A speaks the truth is 0.4 and that B speaks the truth is 0.7. What is the probability that they will contradict each other? 5

A এর সত্য কথা বলার সম্ভাবনা 0.4 এবং B -এর সত্য কথা বলার সম্ভাবনা 0.7 হলে তাদের বিরোধী অভিমত প্রকাশ করার সম্ভাবনা কত?

- ii) A bag contains 8 red and 5 white balls. Two successive draws of three balls are made without replacement. Find the probability that the first drawing will give 3 white balls and the second 3 red balls. 5

একটি ব্যাগে ৪টি লাল এবং ৫টি সাদা বল আছে। ঐ ব্যাগ থেকে না ফিরিয়ে পরপর ২বার তিনটি করে বল তোলা হল। প্রথম তোলায় ৩টি সাদা বল ও দ্বিতীয় তোলায় তিনটি লাল বল আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর।
