

2021
COMMERCE
[HONOURS]
Paper : IV
(Advanced Business Mathematics & Statistics)

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)

[Marks : 50]1. Answer any **two** questions: 1×2=2

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) If $f(x) = \frac{px+q}{qx+p}$, then show thatযদি $f(x) = \frac{px+q}{qx+p}$ হয়, তবে দেখাও যে

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

ii) If 2, 4, x are in A.P, find the value of x.
যদি 2, 4, x সমান্তর শ্রেণীতে থাকে তবে x-এর মান নির্ণয় কর।

iii) Find the value of the following:

নীচে প্রদত্ত রাশিটির মান নির্ণয় কর :

$5P_2$

iv) 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।

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

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) Using formula find the sum of G.P. series.
সূত্র ব্যবহার করে গুণোত্তর প্রগতিটির যোগফল নির্ণয় কর।

$$1+3+9+27+81+243$$

ii) If 2, 4C_x , 8 are in A.P. find the value of x.
যদি 2, 4C_x , 8 সমান্তর প্রগতিতে থাকে তবে x-এর মান নির্ণয় কর।iii) Find the value of 6P_2 . 6P_2 এর মান নির্ণয় কর।iv) If $\log_{10} 100 + \log_{10} 10 = \log_{10} x$ then Find the value of x.যদি $\log_{10} 100 + \log_{10} 10 = \log_{10} x$ হয় তবে x-এর মান নির্ণয় কর।

v) Prove that

প্রমাণ কর

$${}^7P_3 \times {}^4P_2 = {}^7P_5$$

vi) Find the value of

মান নির্ণয় কর :

$$\log_3 8 \times \log_2 3$$

vii) Evaluate:
নির্ণয় কর :

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x - 2}$$

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

যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) Evaluate: 6

মান নির্ণয় কর :

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

ii) 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 :

$$\log_3 \log_2 \log_2 256$$

iii) a) If $x = 2^{\frac{1}{3}} + 2^{-\frac{1}{3}}$ then prove that

$$2x^3 = 6x + 5 \quad 4$$

যদি $x = 2^{\frac{1}{3}} + 2^{-\frac{1}{3}}$ হয় তবে দেখাও যে,

$$2x^3 = 6x + 5$$

b) If $x^{\frac{1}{a}} = y^{\frac{1}{b}} = z^{\frac{1}{c}}$ and $xyz=1$ then show that $a+b+c=0$

যদি $x^{\frac{1}{a}} = y^{\frac{1}{b}} = z^{\frac{1}{c}}$ এবং $xyz=1$ হয় তবে দেখাও

যে $a+b+c=0$

2

iv) Show that

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

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।

v) 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. 3+3

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।

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

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) a) Prove that 5

প্রমাণ কর

$${}^n P_r = {}^{n-1} P_r + r. {}^{n-1} P_{r-1}$$

b) The first term and last term of G.P. are a and k respectively. If number of terms

be n prove that

$$n = 1 + \frac{\log k - \log a}{\log r},$$

where r is common ratio. 5

যদি একটি গুণোত্তর প্রগতির প্রথম ও শেষ পদ যথাক্রমে a এবং k হয় এবং পদসংখ্যা n হয় তবে প্রমাণ কর

$$n = 1 + \frac{\log k - \log a}{\log r}$$

যেখানে r সাধারণ অনুপাত।

ii) a) Integrate (সমাকল কর)

$$\int \frac{dx}{\sqrt{x+3} + \sqrt{x+2}} \quad 5$$

b) If $\frac{\log x}{y-z} = \frac{\log y}{z-x} = \frac{\log z}{x-y}$ then prove that $xyz=1$. 5

যদি $\frac{\log x}{y-z} = \frac{\log y}{z-x} = \frac{\log z}{x-y}$ হয়, তবে দেখাও যে $xyz=1$

iii) a) If $x^y = e^{x-y}$, prove that 4

যদি $x^y = e^{x-y}$ হয়, তবে প্রমাণ কর যে

$$\frac{dy}{dx} = \frac{(\log x)}{(\log ex)^2}$$

b) Write down fundamental theorem of integral calculus. 2

সমাকলনের মৌলিক উপপাদ্যটি বিবৃত কর।

c) Evaluate by the method of summation of the following. 4

নীচের নির্দিষ্ট সমাকলনটি যোগ প্রক্রিয়ার সাহায্যে নির্ণয় কর :

$$\int_0^1 x^2 dx$$

iv) a) Three numbers whose sum is 15 are in A.P. If 1, 4 and 19 are added to them respectively the results are in G.P. Find those three numbers. 6

সমান্তর শ্রেণীতে থাকা তিনটি পদের যোগফল যদি 15 হয় এবং ঐ তিনটি পদের সহিত যথাক্রমে 1, 4 এবং 19 যোগ করলে যদি গুণোত্তর প্রগতি হয় তবে সংখ্যা তিনটি নির্ণয় কর।

b) Find the sum using formula. 4

সূত্র প্রয়োগ করে নিম্নলিখিত রাশিটির মান নির্ণয় কর :

$$5+55+555+5555$$

MODULE-II

(Statistics)

(পরিসংখ্যান)

[Marks : 50]

5. Answer any **two** questions: $1 \times 2 = 2$

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 mean of 1, 2, 3 and x be 2.5 find the value of x .

যদি 1, 2, 3 এবং x -এর গড় 2.5 হয় তবে x -এর মান নির্ণয় কর।

iii) 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।

6. Answer any **five** questions: $2 \times 5 = 10$

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) Using Venn-diagram verify

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

where $n(A)$, $n(B)$ etc. denote the cardinal

numbers of sets A , B etc.

ভেনচিত্র ব্যবহার করে

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

যাচাই কর যখন $n(A)$, $n(B)$ ইত্যাদি A ও B ইত্যাদি সেটের কার্ডিনাল সংখ্যা।

ii) Define regression.

Regression-এর সংজ্ঞা দাও।

iii) Show that $E(X - \bar{x})^2 = E(X^2) - \{E(X)\}^2$ where \bar{x} = mean of x .

দেখাও যে $E(X - \bar{x})^2 = E(X^2) - \{E(X)\}^2$, যখন \bar{x} , x -এর গড়।

iv) Find the weighted mean from the chart below. নীচের chart থেকে weighted mean নির্ণয় কর।

Number of Members of family পরিবারের সদস্য সংখ্যা	Number of Families পরিবারের সংখ্যা
1	2
2	3
3	5

v) What is null set? Give an example of null set.

শূন্য সেট কী? শূন্য সেটের একটি উদাহরণ দাও।

vi) Find the S.D. of 1, 2, 3, 4, 5.

1, 2, 3, 4, 5-এর সম্যক বিচ্যুতি নির্ণয় কর।

vii) Using set operation find H.C.F. and L.C.M. of numbers 12 and 15.

সেট তত্ত্ব ব্যবহার করে 12 এবং 15-এর ল.সা.গু. ও গ.সা.গু. নির্ণয় কর।

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

যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) 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।

ii) Find the median of the following frequency distribution.

নীচের frequency distribution এর median নির্ণয় কর।

Value মান	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Frequency পরিসংখ্যান	3	8	12	17	26	18	9	3	1

iii) Two variables x and y are related by $y=10-3x$. If S.D. of x is 4 then what will be S.D. of y ?

দুটি চল x এবং y এর সম্পর্ক হল $y=10-3x$ । x এর S.D 4 হলে y এর S.D কত?

iv) Prove that
প্রমাণ কর

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

v) 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, ...

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

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) Two lines of regression are given by $x+2y=5$ and $2x+3y=8$. Calculate the values of \bar{x} , \bar{y} and r .

দুটি প্রতিগমন রেখা $x+2y=5$ এবং $2x+3y=8$ দেওয়া আছে। \bar{x} , \bar{y} এবং r -এর মান নির্ণয় কর।

ii) a) A box contains 8 white and 6 black balls. If 3 balls are drawn at random find the

mathematical expectation of the number of drawing white balls. 5

একটি বাক্সে ৮টি সাদা এবং ৬টি কালো বল আছে। যথেষ্টভাবে তিনটি বল তোলা হল। সাদা বলের ওঠার সংখ্যার mathematical expectation নির্ণয় কর।

b) A bag contains 8 red and 5 white balls. Two successive draws of 3 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 ৮টি লাল ও ৫টি সাদা বল আছে। দুটি পর পর ৩টি করে বল তোলা হল ফিরিয়ে না দিয়ে। প্রথম তোলায় তিনটি সাদা এবং দ্বিতীয় তোলায় তিনটি লাল বল আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর।

iii) a) If three sets are $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{4, 5, 6, 7, 8\}$ and $C = \{7, 8, 9, 10\}$, find which two sets are disjoint. Also find union of them and $(A \cap B) \cup C$.

5

যদি তিনটি সেট $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{4, 5, 6, 7, 8\}$, $C = \{7, 8, 9, 10\}$ হয়, তবে এদের মধ্যে কোন্ দুটি সেট disjoint। তাদের 'union' এবং $(A \cap B) \cup C$ নির্ণয় কর।

b) Find the index number of unweighted

and weighted aggregative using the data given below: 5

নীচের তথ্য ব্যবহার করে unweighted এবং weighted aggregative পদ্ধতিতে index number বের কর :

Commodity	Base price	Current price	Weight
পণ্য দ্রব্য	মূল মূল্য	বর্তমান মূল্য	ভার
Rice/চাল	36	54	10
Pulse/ডাল	30	50	3
Fish/মাছ	130	155	3
Potato/আলু	40	35	4
Oil/তেল	110	110	5

iv) a) For event A, B, C, prove that 5
A, B, C ঘটনাগুলির জন্য প্রমাণ কর

$$P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(A \cap B) - P(B \cap C) - P(C \cap A) + P(A \cap B \cap C)$$

b) Find coefficient of correlation: 5
Correlation-এর সহগ নির্ণয় কর :

X:	1	2	3	4	5	6	7
Y:	6	8	11	9	12	10	14