

2020
COMMERCE
(Business Mathematics and Statistics)
[HONOURS (GENERAL)]
Paper : HG-4

Full Marks : 100

Time : 3 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.***PART-I****(Business Mathematics)****(Marks : 50)**1. Answer any **four** questions: 2×4=8

যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) If $f(x) = x + x^3$, prove that $f(-x) = -f(x)$.যদি $f(x) = x + x^3$ হয়, তবে প্রমাণ কর যে,

$$f(-x) = -f(x)।$$

b) Find $\frac{dy}{dx}$: $2x^2 + 3xy + y^2 = 4$ $\frac{dy}{dx}$ -এর মান নির্ণয় কর : $2x^2 + 3xy + y^2 = 4$ c) If a, b, c are in G.P. and $a^x = b^y = c^z$, then show that $\frac{1}{x} + \frac{1}{z} = \frac{2}{y}$.যদি a, b, c গুণোত্তর শ্রেণিতে থাকে এবং

$$a^x = b^y = c^z, \text{ তাহলে প্রমাণ কর } \frac{1}{x} + \frac{1}{z} = \frac{2}{y}।$$

d) Find "n" if ${}^{20}C_{3n} = {}^{20}C_{2n+5}$ যদি ${}^{20}C_{3n} = {}^{20}C_{2n+5}$ হয়, তবে n এর মান নির্ণয় কর।e) Evaluation : $\lim_{x \rightarrow a} \frac{\sqrt{x} - \sqrt{a}}{x - a}$ মূল্যায়ন কর : $\lim_{x \rightarrow a} \frac{\sqrt{x} - \sqrt{a}}{x - a}$

f) Find the compound interest on Rs.1000 at 5% in 4 years, the interest being compounded annually.

সুদ বৎসরান্তে চক্রবৃদ্ধি হলে, 1000 টাকার 5% হারে 4 বছরের চক্রবৃদ্ধি সুদ নির্ণয় কর।

2. Answer any **two** questions: 6×2=12

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) i) If ${}^7P_r = 210$ then find the value of r.যদি ${}^7P_r = 210$ হয়, তবে r-এর মান নির্ণয় কর।

- ii) The sum of three numbers in G.P. is 19 and their product is 216. Find the numbers. 2+4

গুণোত্তর শ্রেণীভুক্ত তিনটি সংখ্যার সমষ্টি 19 এবং তাদের গুণফল 216। সংখ্যা তিনটি নির্ণয় কর।

- b) Show that the maximum value of $\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)$

is less than its minimum value.

প্রমাণ কর যে, $\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)$ অপেক্ষকটির চরম মান অবম

মান অপেক্ষা ক্ষুদ্রতম।

- c) If $x = 1 + \log_a bc$; $y = 1 + \log_b ca$; $z = 1 + \log_c ab$,
Prove that $xyz = xy + yz + zx$.

যদি $x = 1 + \log_a bc$; $y = 1 + \log_b ca$; $z = 1 + \log_c ab$
হয়, তাহলে প্রমাণ কর $xyz = xy + yz + zx$ ।

3. Answer any **three** questions: 10×3=30

যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) i) If a, b, c be in A.P. and x, y, z be in G.P., prove that $x^{b-c} \cdot y^{c-a} \cdot z^{a-b} = 1$.

যদি a, b, c সমান্তর শ্রেণীতে এবং x, y, z গুণোত্তর শ্রেণীতে থাকে, তবে প্রমাণ কর যে,
 $x^{b-c} \cdot y^{c-a} \cdot z^{a-b} = 1$ ।

- ii) A man deposits Rs.5,000 in a Savings Bank which pays compound interest at

the rate of $4\frac{1}{2}\%$ for the first two years

and then at the rate of 5% for the next three years. Find his amount after five years. 5+5

কোন ব্যক্তি সেভিংস ব্যাঙ্কে 5,000 টাকা জমা রাখেন। ব্যাঙ্কের চক্রবৃদ্ধি সুদের হার প্রথম 2 বছরে

বার্ষিক $4\frac{1}{2}\%$ এবং পরের 3 বছরে বার্ষিক 5%,

5 বছর পরে তার মোট কত টাকা হবে?

- b) i) Show that of all rectangles of given area, the square has smallest perimeter.

প্রমাণ কর যে, প্রদত্ত ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট আয়তক্ষেত্রগুলির মধ্যে বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা ক্ষুদ্রতম।

- ii) In how many ways a committee of 5 members including 3 gentlemen and 2 ladies be formed out of 10 gentlemen and 7 ladies? 5+5

10 জন ভদ্রলোক এবং 7 জন ভদ্রমহিলার মধ্য হতে কত প্রকারে 3 জন ভদ্রলোক ও 2 জন ভদ্রমহিলাকে নিয়ে 5 সদস্যের একটি কমিটি গঠন করা যাবে?

- c) i) Evaluate:

মূল্যায়ন কর :

$$\int \frac{(3x-2)^3}{\sqrt{x}} dx$$

- ii) Find a function whose derivative is $\frac{x^2}{x+1}$.

একটি অপেক্ষক বাহির কর যার অবকলন হল

$$\frac{x^2}{x+1}$$

- iii) Find the values of n and r, if ${}^n P_r = 336$ and ${}^n C_r = 56$. 3+4+3

যদি ${}^n P_r = 336$ এবং ${}^n C_r = 56$ হয় তবে n এবং r-এর মান বাহির কর।

- d) i) Evaluate:

মান নির্ণয় কর :

$$\int \left(\frac{x^3}{x^2 + 4} \right) dx$$

- ii) Evaluate:

মান নির্ণয় কর :

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

- iii) Find two positive numbers whose product is 64 having minimum sum. 3+3+4

দুটি ধনাত্মক সংখ্যা নির্ণয় কর যাদের গুণফল 64 এবং যোগফল ক্ষুদ্রতম।

- e) i) If $y = \log(x + \sqrt{a^2 + x^2})$, then prove that $(a^2 + x^2)y_2 + xy_1 = 0$,

$$\text{where } y_1 = \frac{dy}{dx}; y_2 = \frac{d^2y}{dx^2}.$$

যদি $y = \log(x + \sqrt{a^2 + x^2})$ হয়, তাহলে প্রমাণ কর $(a^2 + x^2)y_2 + xy_1 = 0$,

$$\text{যেখানে } y_1 = \frac{dy}{dx}; y_2 = \frac{d^2y}{dx^2}.$$

- ii) A sum of money invested at C.I. amounts to Rs.9,725 and 10,211.25 at the end of fourth and fifth year respectively. Find the rate of interest and the sum. 5+5=10

চক্রবৃদ্ধি সুদে কিছু পরিমাণ টাকা চতুর্থ বর্ষশেষে 9,725 টাকা এবং পঞ্চম বর্ষশেষে 10,211.25 টাকায় পরিণত হয়। অর্থের পরিমাণ ও বার্ষিক সুদের হার নির্ণয় কর।

PART-II

(Statistics)

(Marks : 50)

4. Answer any six questions: $2 \times 6 = 12$

যে-কোনো ছয়টি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Find the median of the numbers 38, 55, 31, 70, 41, 62, 53, 57.

38, 55, 31, 70, 41, 62, 53, 57-এর মধ্যমান নির্ণয় কর।

b) If $r_{xy} = 0.4$, $Cov(xy) = 10$ and $\sigma_y = 5$, then find the value of σ_x .

যদি $r_{xy} = 0.4$, $Cov(xy) = 10$ এবং $\sigma_y = 5$ হয়, তবে σ_x -এর মান নির্ণয় কর।

c) If the events A and B are independent and $P(A) = \frac{2}{3}$, $P(B) = \frac{1}{3}$; then find $P(A \cup B)$.

যদি A ও B দুটি স্বাধীন ঘটনা হয় এবং $P(A) = \frac{2}{3}$;

$P(B) = \frac{1}{3}$ তাহলে $P(A \cup B)$ -এর মান নির্ণয় কর।

d) Mention the components of time series.

কালীনসারির উপাদানগুলি উল্লেখ কর।

e) If Laspeyres' and Paasche's Index numbers are 152.6 and 145.3, find Fisher's Ideal Index Number.

যদি Laspeyres' এবং Paasche's-এর সূচক সংখ্যা যথাক্রমে 152.6 এবং 145.3 হয়, তবে Fisher-এর আদর্শ সূচক সংখ্যা বাহির কর।

f) What do you mean by Mutually Exclusive Events?

পরস্পর পৃথক ঘটনা বলতে কি বোঝ?

g) If the arithmetic mean of 7, $x-2$, 10, $x+3$ is 9, find x.

7, $x-2$, 10, $x+3$ এর যৌগিক গড় 9 হলে, x-এর মান নির্ণয় কর।

h) Find the standard deviation when $n = 25$, $\Sigma x = 75$, $\Sigma x^2 = 850$.

$n = 25$, $\Sigma x = 75$, $\Sigma x^2 = 850$ হলে, সমক পার্থক্য নির্ণয় কর।

i) What is Random Experiment?

সমসম্ভব পরীক্ষা কাকে বলে?

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

যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Find the co-efficient of variation of the following distribution:

Height:	59-61	61-63	63-65	65-67	67-69
No. of student:	4	30	45	15	6

উপরের পরিসংখ্যা বিভাজক হইতে ভেদাঙ্ক নির্ণয় কর।

b) A bag contains 7 red balls and 5 white balls. 4 balls are drawn at random. What is the probability that

- i) All of them are red?
ii) Two of them are red and two are white?

একটি থলিতে 7টি লাল এবং 5টি সাদা বল আছে। উদ্দেশ্যহীনভাবে 4টি বল তোলা হয়। সম্ভাবনা নির্ণয় কর :

- i) সমস্ত বলগুলি লাল
ii) দুটি বল লাল এবং দুটি সাদা।

c) Find the mode of the following distribution:

<i>Class Interval</i> :	130-134	135-139	140-144	145-149
<i>Frequency</i> :	4	12	13	1

উপরের বিভাজন থেকে সংখ্যাগুরু মান বের কর।

d) Calculate the co-efficient of correlation from the following data:

x :	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y :	9	8	7	6	5	4	3	2	1

উপরের রাশিতথ্য থেকে সহগতি সহগাঙ্কের মান নির্ণয় কর।

e) Fit a straight line trend equation to the following data :

Year :	2010	2011	2012	2013	2014
Production (tons) :	23	18	16	17	21

উপরের তথ্যে বর্গসমূহের ক্ষুদ্রতমকরন পদ্ধতিতে একটি সরলরৈখিক প্রবণতা রেখা স্থির কর।

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

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) i) Given the following data, calculate price index number using Laspeyre's and Paasche's methods:

Commodity	Base Year		Current Year	
	Price	Quantity	Price	Quantity
A	2	8	4	6
B	5	10	6	5
C	4	14	5	10
D	2	19	2	13

উপরের রাশিতথ্য থেকে Laspeyre's and Paasche's-এর মূল্য-সূচক নির্ণয় কর।

- ii) Show that the Correlation Coefficient is the geometric mean of Regression Coefficients. $6+4$

দেখাও যে সহগতির সহগাঙ্ক প্রগতিগমন সহগাঙ্কের গুণোত্তরীয় মধ্যকের সঙ্গে সমান।

- b) Construct a frequency distribution table with class intervals 60-79, 80-99, 100-119 etc. from the following data:

96, 130, 63, 115, 145, 99, 118, 104, 126, 72, 77, 87, 151, 81, 142, 122, 110, 131, 98, 96.

Also draw the histogram and frequency polygon for the above distribution.

$$4+3+3$$

নিম্নলিখিত তথ্যসমূহ নিয়ে 60-79, 80-99, 100-119 ইত্যাদি শ্রেণি থেকে শুরু করে একটি পরিসংখ্যা বিভাজন ছক তৈরি কর।

96, 130, 63, 115, 145, 99, 118, 104, 126, 72, 77, 87, 151, 81, 142, 122, 110, 131, 98, 96।

অতঃপর উপরের পরিসংখ্যা বিভাজন ছক থেকে আয়তলেখ (Histogram) এবং পরিসংখ্যা বহুভুজ (Frequency Polygon) অঙ্কন কর।

- c) Two dice are thrown at a time. Write down its sample space. Also find the probability that—

- i) there will be a 'double six'.
ii) there will be 'no six'.

- iii) there will be 'at least one six'.

$$4+(2+2+2)$$

দুটি লুডোর ছককে একই সময়ে ছোঁড়া হল। নমুনাদেশটি লেখ। অতঃপর নিম্নলিখিত সম্ভাবনাগুলি নির্ণয় কর।

- i) দুটি ছয় পাওয়া যাবে।
ii) কোনো ছয় পাওয়া যাবে না।
iii) অন্তত একটি ছয় পাওয়া যাবে।
