

B.Com. 4th Semester (Honours) Examination, 2019 (CBCS)

Subject : Business Mathematics & Statistics

Paper : 4.1CH(GE-4)

Time: 3 Hours

Full Marks: 60

*The figures in the margin indicate full marks.**Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.**দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রশ্নের মান নির্দেশক।
পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দিতে হবে।**Answer all questions.*

1. Answer any ten questions from the following:

2×10=20

নীচের যে কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 4 & 5 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 7 \\ 6 & 2 & 3 \end{bmatrix}$, then find the value of $3A + 5B$.যদি $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 4 & 5 \end{bmatrix}$ এবং $B = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 7 \\ 6 & 2 & 3 \end{bmatrix}$ হয়, তবে $3A + 5B$ -এর মান নির্ণয় করো।(b) If $A = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$, then find the value of $A^2 - 5A + 4I$, where I is the unit matrix.যদি $A = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ হয়, তবে $A^2 - 5A + 4I$ -এর মান নির্ণয় করো, যেখানে I হল একটি একক ম্যাট্রিক্স।(c) Without expanding, prove that $\begin{vmatrix} 0 & 3 & 5 \\ -3 & 0 & 4 \\ -5 & -4 & 0 \end{vmatrix} = 0$.বিস্তৃত না করে প্রমাণ করো যে, $\begin{vmatrix} 0 & 3 & 5 \\ -3 & 0 & 4 \\ -5 & -4 & 0 \end{vmatrix} = 0$ ।

(d) Find the value: $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x} - \sqrt{5}}{x - 5}$

মান নির্ণয় করো : $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x} - \sqrt{5}}{x - 5}$

(e) Define continuity of a function $f(x)$ at a point $x = a$.

অপেক্ষক $f(x)$ -এর $x = a$ বিন্দুতে সন্ততের সংজ্ঞা দাও।

(f) Are the two functions x and $\frac{x^2}{x}$ identical? Give reasons.

x এবং $\frac{x^2}{x}$ অপেক্ষক দুটি কি একই? যুক্তি দাও।

(g) If $y = \sqrt{3x^2 + 5x - 8}$, then find the value of $\frac{dy}{dx}$.

যদি $y = \sqrt{3x^2 + 5x - 8}$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ এর মান নির্ণয় করো।

(h) Evaluate: $\int_0^1 xe^{x^2} dx$

মান নির্ণয় করো : $\int_0^1 xe^{x^2} dx$

(i) Make a graphical representation of the set of constraints in the following L.P.P.

নীচের সরল রৈখিক প্রোগ্রামটির শর্তগুলিকে লেখচিত্রের সাহায্যে উপস্থাপন করো।

Maximize (চরম) $Z = 7x + 9y$

Subject to (শর্তধীনে)

$$4x + 3y \leq 12$$

$$4x + y \leq 8$$

$$4x - y \leq 8$$

$$x, y \geq 0$$

(j) Find the geometric mean of the following numbers:

নীচের সংখ্যাগুলির গুণোত্তর গড় নির্ণয় করো :

3, 6, 24, 48

(k) If for a frequency distribution $Q_1=36$, $Q_3=63$ and skewness = 0, then find the median of the distribution.

যদি কোনো পরিসংখ্যা বিভাজনের ক্ষেত্রে $Q_1=36$, $Q_3=63$ এবং প্রতিবৈষম্য = 0 হয়, তবে বিভাজনটির মধ্যমা নির্ণয় করো।

(l) Find the Quartile Deviation of the following numbers:

নীচের সংখ্যাগুলির চতুর্থক পার্থক্য নির্ণয় করো :

22, 17, 25, 20, 29, 27, 35

(m) Define raw and central moments of a frequency distribution.

কোনো পরিসংখ্যা বিভাজনের কাঁচা এবং কেন্দ্রীয় ভ্রামকের সংজ্ঞা দাও।

(n) What are the advantages of moving average method?

চলমান গড় প্রণালীর সুবিধাগুলি কী?

(o) Write down the properties of correlation coefficient.

সহপরিবর্তন গুণাক্ষের বৈশিষ্ট্যগুলি লেখো।

2. Answer any four questions from the following:

5×4=20

নীচের যে কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$, show that $A^2 = 4A + 5I$, where I is the 3×3 unit matrix. Hence find A^{-1} .

3+2=5

যদি $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ হয়, তবে দেখাও যে $A^2 = 4A + 5I$, যেখানে I হল 3×3 একক গুচ্ছ। অতঃপর A^{-1}

নির্ণয় করো।

(b) If $x = t + \frac{1}{t}$ and $y = t - \frac{1}{t}$, find $\frac{dy}{dx}$ and $\frac{d^2y}{dx^2}$ for $t = 5$.

2+3=5

যদি $x = t + \frac{1}{t}$ এবং $y = t - \frac{1}{t}$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ এবং $\frac{d^2y}{dx^2}$ -এর মান নির্ণয় করো, যখন $t = 5$ ।

(c) A function $f(x)$ is defined as follows:

$$f(x) = x + \frac{x+1}{|x+1|}, \text{ when } x \neq -1$$

$$= -1, \quad \text{when } x = -1$$

Discuss the continuity and differentiability of $f(x)$ at $x = -1$.

2+3=5

একটি অপেক্ষক $f(x)$ -এর সংজ্ঞা নীচে দেওয়া হল :

$$f(x) = x + \frac{x+1}{|x+1|}, \text{ যখন } x \neq -1$$

$$= -1, \quad \text{যখন } x = -1$$

$x = -1$ বিন্দুতে $f(x)$ -এর সন্তত ও অন্তরকলন নিয়ে আলোচনা করো।

(d) Solve the following L.P.P. by graphical method:

5

নীচের রৈখিক প্রোগ্রামিংটিকে লেখচিত্র পদ্ধতিতে সমাধান করো।

Minimize (অবম) $Z = 3x + 4y$

Subject to (শর্তধীনে)

$$5x + 4y \geq 20$$

$$-x + y \leq 3$$

$$x \leq 4, y \geq 3$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

- (e) Arithmetic mean and standard deviation of a set of 30 observations are calculated as 86 and 3.25 respectively. It is found later that the value 74 was wrongly recorded as 47. What are the correct mean and standard deviation? 2+3=5

30টি মানের গাণিতিক গড় ও প্রমাণ বিচ্যুতি নির্ণীত হয়েছে যথাক্রমে 86 ও 3.25, পরে দেখা যায় 74 সংখ্যাটি ভুল করে 47 লেখা হয়েছে। সঠিক গড় ও প্রমাণ বিচ্যুতি নির্ণয় করো।

- (f) Fit a straight line trend equation by the method of least squares from the following data and then estimate the trend value for the year 2020. 4+1=5

নীচের তথ্যের ভিত্তিতে বর্গসমূহের লঘিষ্ঠকরণ পদ্ধতি দ্বারা গতিধারা নির্দেশক সরলরেখাটির সমীকরণ নির্ণয় করো এবং 2020 সালের প্রবণতার মান গণনা করো।

Year (বৎসর) :	2012	13	14	15	16	17	18
Value (মান) :	78	86	93	87	93	89	92

3. Answer any two questions from the following:

10×2=20

নীচের যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) (i) Prove that
$$\begin{vmatrix} a-b-c & 2a & 2a \\ 2b & b-c-a & 2b \\ 2c & 2c & c-a-b \end{vmatrix} = (a+b+c)^3$$

প্রমাণ করো যে
$$\begin{vmatrix} a-b-c & 2a & 2a \\ 2b & b-c-a & 2b \\ 2c & 2c & c-a-b \end{vmatrix} = (a+b+c)^3$$

- (ii) Solve by Matrix Inversion Method of the following equations:

5+5=10

Matrix Inversion পদ্ধতি দ্বারা নীচের সমীকরণগুলির সমাধান করো :

$$2x + y + z = 7, \quad x + 2y + 3z = 14, \quad -3x + y - z = -4$$

- (b) (i) From the first principle of derivative, find the derivative of e^{7x} .

অন্তরকলজের প্রথম নীতি থেকে e^{7x} -এর অন্তরকলজ নির্ণয় করো।

- (ii) Find the area bounded by the curve $y^2 = 9x$ and the straight line $y = x$. $5+5=10$

$y^2 = 9x$ বক্ররেখা এবং $y = x$ সরলরেখা দ্বারা সীমাবদ্ধ অঞ্চলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।

- (c) (i) An agricultural firm has 150 tons of nitrogen fertilisers, 120 tons of phosphate and 230 tons of potash. The firm will be able to sell the mixtures of these substances in the ratio 3:4:3 at a profit of Rs. 135 per ton and the mixtures in the ratio 2:3:5 at a profit of Rs. 120 per ton respectively. Formulate a L.P.P. and determine how many tons of these two mixtures should be prepared to obtain maximum profit.

কোনো কৃষিকার্মারে 150 টন নাইট্রোজেন, 120 টন ফসফেট এবং 230 টন পটাশ সার আছে। ঐ সারগুলিকে যথাক্রমে 3:4:3 অনুপাতে মেশানো হলে টন পিছু 135 টাকা হারে লাভ করা সম্ভব এবং 2:3:5 অনুপাতে মেশানো হলে টন পিছু 120 টাকা লাভ করা সম্ভব। একটি L.P.P. নির্ণয় করো যাতে এই দুই ধরনের মিশ্রণ কত টন করে তৈরি হলে সর্বোচ্চ লাভ করা সম্ভব।

- (ii) Prove that the standard deviation is independent of any change of origin but is dependent on the change of scale. $5+5=10$

প্রমাণ করো যে, প্রমাণ বিচ্যুতি মূলবিন্দুর পরিবর্তন নিরপেক্ষ, কিন্তু উহা স্কেল পরিবর্তনের উপর নির্ভরশীল।

- (d) (i) Calculate 5yearly moving averages of the number of students studying in a college as shown below:

নীচে কলেজে পাঠরত ছাত্র সংখ্যার বর্ণনা অনুযায়ী তথ্যের ভিত্তিতে পাঁচ বছরের ছাত্রসংখ্যার গতিশীল গড় সমূহ নির্ণয় করো।

Year :	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
(বৎসর)										
No. of										
students :	578	594	638	679	712	743	763	782	793	841
(ছাত্রসংখ্যা)										

(ii) From the following data find the two regression equations:

5+5=10

নীচের রাশিতথ্য থেকে প্রতিগমন সমীকরণ দুইটি নির্ণয় করো :

$x :$	1	2	3	4	5
$y :$	2	3	5	4	6

Find also the most probable value of y when $x = 2.5$.

যখন $x = 2.5$ তখন y -এর সর্বাঙ্গীকৃত সম্ভাব্য মানও নির্ণয় করো।