

B.Com. Semester-VI (General) Examination- 2020 (CBCS)
Paper: Business Mathematics and Statistics (6.2 CG)

GE - 2

Full Marks: 60

Time: 3 Hours.

*The figures in the margin indicate full marks
Candidates are required to give their answers in their own words
as far as practicable*

1. Answer any Six questions from the following :

6×5=30

নিচের যে কোন ছয়টি প্রশ্নের উত্তর দাও:

(a) If $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 4 \\ 1 & 0 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix}$ then find A^{-1} and hence solve the system of equations

$$2x + y + 4z = 2, x + 2z = 3, 2x + 3y + z = -6$$

যদি $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 4 \\ 1 & 0 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix}$ হয়, তবে A^{-1} নির্ণয় করো এবং এর সাহায্যে নিচের সমীকরণ গুলি সমাধান করো।

$$2x + y + 4z = 2, x + 2z = 3, 2x + 3y + z = -6$$

(b) If $y = 4t^3 + 5t^2 - 2t + 7$ and $x = t^2 + 6t - 3$ then find $\frac{dy}{dx}$ and $\frac{d^2y}{dx^2}$ for $t = 1$.

যদি $y = 4t^3 + 5t^2 - 2t + 7$ এবং $x = t^2 + 6t - 3$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ এবং $\frac{d^2y}{dx^2}$ নির্ণয় করো যখন $t = 1$

(c) Let $f(x) = 3x^2 + 4$ for $1 \leq x \leq 2$
 $= 9x - 2$ for $2 < x < 3$
 $= x^3 + \frac{2}{3}$ for $3 \leq x \leq 4$.

Verify the continuity of the function $f(x)$ at $x = 2$ and $x = 3$.

মনেকরি $f(x) = 3x^2 + 4$ যখন $1 \leq x \leq 2$
 $= 9x - 2$ যখন $2 < x < 3$
 $= x^3 + \frac{2}{3}$ যখন $3 \leq x \leq 4$

$f(x)$ অপেক্ষকটি $x = 2$ এবং $x = 3$ বিন্দুতে সন্তত কিনা যাচাই করো।

(d) A student obtained the mean and the standard deviation of 100 observations as 40 and 5.1 respectively. It was found latter that he had wrongly copied one observation as 50, the correct figure being 40. Calculate the correct mean and correct standard deviation.

একজন ছাত্র 100 টি পর্যবেক্ষণের গড় ও সম্মক পার্থক্যের মান যথাক্রমে পেয়েছিল 40 এবং 5.1 কিন্তু পরে দেখা গেল যে সে ভুল করে একটি পর্যবেক্ষণের মান 40 এর পরিবর্তে 50 নিয়েছে। সঠিক গড় ও সঠিক সম্মক পার্থক্য নির্ণয় করো।

(e) Define the correlation coefficient between two variables and prove that its value is independent of the origin of reference and the units of measurement.

দুটি চলকের মধ্যে সহপরিবর্তন গুণাঙ্কের সংজ্ঞা দাও এবং প্রমাণ করো যে এর মান মূল বিন্দুর অবস্থান ও মাপার এককের উপর নির্ভর করে না।

(f) What do you mean by time series? Mention the components of time series. What is the need to analyse a time series?

কালীন শ্রেণী বলতে কী বোঝো? এর উপাদান গুলির নাম উল্লেখ করো। এর বিশ্লেষণের কি প্রয়োজন?

(g) From the following data, Find the two linear regression equations and the most probable value of y when $x = 2.5$

নিচের রাশিতথ্য থেকে প্রতিগমন সমীকরণ দুটি নির্ণয় করো এবং যখন $x = 2.5$ তখন y এর সর্বোপেক্ষা সম্ভাব্য মান নির্ণয় করো:

$x:$	1	2	3	4	5
$y:$	6	5	7	9	12

(h) If $f(x) = \left(\frac{a+x}{b+x}\right)^x + 5x$ then find $f'(0)$ and $f''(0)$.

যদি $f(x) = \left(\frac{a+x}{b+x}\right)^x + 5x$ হয় তবে $f'(0)$ ও $f''(0)$ নির্ণয় করো।

2. Answer any three questions from the following:

3 × 10 = 30

নিচের যে কোন তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

(a) (i) If $x^3 = 1$ then prove that

$$\begin{vmatrix} a & b & c \\ b & c & a \\ c & a & b \end{vmatrix} = (a + bx + cx^2) \begin{vmatrix} 1 & b & c \\ x^2 & c & a \\ x & a & b \end{vmatrix}$$

যদি $x^3 = 1$ হয় তবে প্রমাণ কর যে

$$\begin{vmatrix} a & b & c \\ b & c & a \\ c & a & b \end{vmatrix} = (a + bx + cx^2) \begin{vmatrix} 1 & b & c \\ x^2 & c & a \\ x & a & b \end{vmatrix}$$

(ii) Express the matrix $A = \begin{bmatrix} 3 & 7 & 5 \\ 2 & 6 & 1 \\ 4 & 3 & 2 \end{bmatrix}$ as a sum of symmetric and skew-symmetric matrix.

$A = \begin{bmatrix} 3 & 7 & 5 \\ 2 & 6 & 1 \\ 4 & 3 & 2 \end{bmatrix}$ গুণটিকে একটি symmetric ও একটি skew-symmetric গুণের যোগফল হিসাবে প্রকাশ করো।

5+5=10

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

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

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

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

$f(x)$ অপেক্ষকটিকে নিম্নলিখিতভাবে সংজ্ঞায়িত করা হলো:

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

$$= -1 \text{ যখন } x = -1$$

যখন $x = -1$ তখন $f(x)$ অপেক্ষকটির সন্তত ও অন্তর কলজন্ম নিয়ে আলোচনা করো।

(ii) Find the maximum and minimum value of the function

$$f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x + 10$$

$f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x + 10$ অপেক্ষকটির চরম ও অবম মান নির্ণয় করো।

5+5=10

(c) (i) The A.M. of two observations is 25 and their G.M. is 15. Find their H.M. and the two observations.

দুটি পর্যবেক্ষণের সমান্তরীয় মধ্যক হলো 25 এবং গুণোত্তরীয় মধ্যক হলো 15। পর্যবেক্ষণ দুটি এবং তাদের বিপরীত মধ্যক নির্ণয় করো।

(ii) Calculate the mean and the median of the frequency distribution given below. Hence calculate the mode using the empirical relation among the three.

Class Limits:	10 – 19	20 – 29	30 – 39	40 – 49	50 – 59	60 – 69	70 – 79
Frequency:	15	35	45	30	20	10	55

নীচে প্রদত্ত পরিসংখ্যা বিভাজনের মধ্যক ও মধ্যমা গণনা করো। তা থেকে মধ্যক, মধ্যমা ও সংখ্যাগুরু মানের মধ্যে স্থূল সম্বন্ধের সাহায্যে সংখ্যাগুরু মান নির্ণয় করো।

শ্রেণী সীমা: 10 – 19 20 – 29 30 – 39 40 – 49 50 – 59 60 – 69 70 – 79

পরিসংখ্যা: 15 35 45 30 20 10 55

10

(d) (i) Show that the value of correlation coefficient between two variables lies between -1 and $+1$.

দেখাও যে দুটি চলরাশির মধ্যে সহপরিবর্তন গুণাঙ্ক-এর মান -1 ও $+1$ এর মধ্যে থাকে।

(ii) Two regression lines are given by $5x + 12y = 7$ and $3x + 8y = 11$. Find the correlation coefficient between x and y . If the standard deviation of x is $\frac{2}{\sqrt{5}}$ then find the standard deviation of y .

$5x + 12y = 7$ এবং $3x + 8y = 11$ হল দুটি প্রতিগমন সরলরেখা।

x ও y এর মধ্যে সহপরিবর্তন গুণাঙ্ক নির্ণয় করো। যদি x -এর সম্যক পার্থক্য $\frac{2}{\sqrt{5}}$ হয় তবে y -এর সম্যক পার্থক্য নির্ণয় করো।

10

(e) (i) Calculate 5 yearly moving averages of the following data :

Year: 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019

Values: 324 315 328 310 316 326 342 318 345 336

নিচের রাশিতথ্য থেকে 5 বছরের চলমান গড় নির্ণয় করো:

বৎসর: 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019

মান: 324 315 328 310 316 326 342 318 345 336

(ii) Fit a straight line trend equation by the method of least squares from the following data and then estimate the trend value of the year 2021.

Year: 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019

Values: 78 84 85 88 76 89 92 96 80 70

নিচের তথ্যের ভিত্তিতে লঘিষ্ঠ বর্গ সমষ্টি পদ্ধতিতে গতিধারা নির্দেশী সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় করো এবং 2021 সালের প্রবণতা মান গণনা করো:

বৎসর: 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019

মান: 78 84 85 88 76 89 92 96 80 70

5 + 5 = 10