



WEST BENGAL STATE UNIVERSITY

B.Com. General Part-II Examination, 2022

BUSINESS MATHEMATICS AND STATISTICS

PAPER: BMSG-III

Time Allotted: 3 Hours

Full Marks: 100

*The figures in the margin indicate full marks.
Candidates should answer in their own words
and adhere to the word limit as practicable.*

*প্রাঙ্গিক সীমার মধ্যস্থ সংখ্যাটি পূর্ণমান নির্দেশ করে।
পরীক্ষার্থীরা নিজের ভাষায় যথা সম্ভব শব্দসীমার মধ্যে
উত্তর করিবে।*

All symbols are of usual significance.

GROUP-A

বিভাগ-ক

Answer all questions from the following

নিম্নলিখিত সবগুলি প্রশ্নের উত্তর দাও

Unit-1 / একক-১

1. (a) A variable y is equal to sum of two quantities one of which varies directly as x and the other varies inversely as x . If $y = 8$ when $x = 1$ and $y = 10$ when $x = 2$, find the relation between x and y . 5

একটি চলরাশি y দুটি রাশির সমষ্টির সমান যাদের একটি x -এর সাথে সরলভেদে ও অন্যটি ব্যাস্তভেদে আছে। যদি $y = 8$ হলে $x = 1$ এবং $y = 10$ হলে $x = 2$ হয়, তবে x ও y -এর মধ্যে সম্বন্ধ বের করো।

OR / অথবা

- (b) If y varies jointly as x and z , and $y = 5$ when $x = 3$ and $z = 4$, then find y when $x = 2$ and $z = 3$. 5

যদি y , x এবং z -এর সাথে যৌগিকভেদে থাকে এবং $y = 5$ যখন $x = 3$ এবং $z = 4$, তাহলে y -এর মান নির্ণয় করো যখন $x = 2$ এবং $z = 3$.

Unit-2 / একক-২

2. (a) If $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 2 & 4 & -1 \\ 1 & -8 & -3 \end{bmatrix}$, show that $A(\text{Adjoint } A) = |A| \cdot I_3$, where $I_3 =$ unit matrix of order 3. 5

যদি $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 2 & 4 & -1 \\ 1 & -8 & -3 \end{bmatrix}$ হয়, তবে দেখাও যে, $A(\text{Adjoint } A) = |A| \cdot I_3$, যেখানে $I_3 =$ একটি তৃতীয় ক্রমের একক ম্যাট্রিক্স।

OR / অথবা

(b) Show that $\begin{vmatrix} b-c & c-a & a-b \\ c-a & a-b & b-c \\ a-b & b-c & c-a \end{vmatrix} = 0$ 5

দেখাও যে, $\begin{vmatrix} b-c & c-a & a-b \\ c-a & a-b & b-c \\ a-b & b-c & c-a \end{vmatrix} = 0$ ।

Unit-3/ একক-৩

3. (a) Show that / দেখাও যে, $7\log\frac{10}{9} - 2\log\frac{25}{24} + 3\log\frac{81}{80} = \log 2$. 5

OR / অথবা

(b) If $\log_a bc = x$, $\log_b ca = y$, $\log_c ab = z$, prove that $\frac{1}{x+1} + \frac{1}{y+1} + \frac{1}{z+1} = 1$. 5

যদি $\log_a bc = x$, $\log_b ca = y$, $\log_c ab = z$, দেখাও যে $\frac{1}{x+1} + \frac{1}{y+1} + \frac{1}{z+1} = 1$ ।

Unit-4/ একক-৪

4. (a) The difference between simple and compound interest on a sum put out for 5 years at 3% p.a. was Rs. 46.80. Find the sum. 5

কোন টাকার বার্ষিক 3% হারে 5 বছরের সরল ও চক্রবৃদ্ধি সুদের পার্থক্য 46.80 টাকা। মূল টাকার পরিমাণ কত ?

- (b) A flat can be purchased on down payment of Rs. 1,00,000 plus Rs. 2,00,000 at the end of 4 years. If the money is worth 12% compounded annually, what should be the cost price of the flat? [Given $\log(1.12)^{-4} = 0.6356$] 5

একটি বাড়ি বর্তমানে 1,00,000 টাকা দিয়ে এবং 4 বছরের শেষে আরও 2,00,000 টাকা দিয়ে ক্রয় করা যায়। যদি অর্থের মান বাৎসরিক 12% চক্রবৃদ্ধি সুদের হারে হয়, তবে বাড়িটির আর্থিক মূল্য কত হবে ? [প্রদত্ত $\log(1.12)^{-4} = 0.6356$]

OR / অথবা

- (c) Purchasing of National Savings Certificate makes the investment double itself in 6 years. Find the rate of interest accrued, if compounded half yearly. 5

একটি ন্যাশনাল সেভিংস সার্টিফিকেটের মূল্য 6 বছরে দ্বিগুণ হয়। যদি মূল টাকার অর্ধবার্ষিক চক্রবৃদ্ধি হয়, তবে সুদের হার কত ?

- (d) What sum of money put out at 4% p.a. compound interest for 18 years will amount to Rs. 10,000? 5

কত টাকা 4% বার্ষিক চক্রবৃদ্ধি হার সুদে বিনিয়োগ করলে, 18 বছর পর মোট 10,000 টাকা হবে ?

Unit-5 / একক-৫

5. (a) If ${}^{2n}C_3 : {}^nC_2 = 12 : 1$, find the value of n . 5

${}^{2n}C_3 : {}^nC_2 = 12 : 1$ হলে, n -এর মান নির্ণয় করো।

- (b) A question paper is divided into 3 groups A, B, C which contains 4, 4 and 3 questions respectively. An examinee is to answer 6 questions- 2 from group A, 2 from group B, 1 from group C and 1 from any group he chooses. In how many ways can he afford to choose questions? 5

একটি প্রশ্নপত্র A, B, C এই তিনটি বিভাগে বিভক্ত, যাদের মধ্যে যথাক্রমে 4, 4 এবং 3টি করে প্রশ্ন আছে। কোন পরীক্ষার্থীকে 6টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে- A বিভাগ থেকে 2টি, B বিভাগ থেকে 2টি, C বিভাগ থেকে 1টি এবং 1টি প্রশ্ন সে যে-কোন বিভাগ থেকে নির্বাচন করতে পারে। কত প্রকারে প্রশ্নগুলি নির্বাচন করা সম্ভব?

OR / অথবা

- (c) Find n , (n নির্ণয় কর), if 5

$${}^{2n}C_3 : {}^nC_2 = 68 : 3$$

- (d) How many different words can be formed with the letters of the word 'COMMERCE'? How many of those begin with 'CO'? 5

'COMMERCE' শব্দটির অক্ষরগুলি নিয়ে কতগুলি বিভিন্ন শব্দ তৈরী করা যেতে পারে? তার মধ্যে কতগুলি 'CO' দিয়ে শুরু হবে?

Unit-6 / একক-৬

Answer any *three* questions from the following

5×3 = 15

নিম্নলিখিত যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও

6. (a) Evaluate: / মান নির্ণয় করো: $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{x - 4}$ 5

- (b) If $x^y = y^x$, find $\frac{dy}{dx}$. 5

$x^y = y^x$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ -এর মান নির্ণয় করো।

- (c) Find the maximum and minimum of $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$. 5

$f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$ -এর বৃহত্তম এবং ক্ষুদ্রতম মান নির্ণয় করো।

- (d) Evaluate: / মান নির্ণয় করো: $\int x(2x^2 + 3)^5 dx$ 5

OR / অথবা

Answer any *three* questions from the following

5×3 = 15

নিম্নলিখিত যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও

- (e) Show that (দেখাও যে): $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - b^x}{x} = \log \frac{a}{b}$ 5

- (f) If $y = Ae^{2mx} + Be^{-2mx}$, then show that (দেখাও যে) $\frac{d^2y}{dx^2} - 4m^2y = 0$. 5

- (g) Show that $y = x^3 - 8$ has neither a maximum nor a minimum value. 5

দেখাও যে, $y = x^3 - 8$ -এর কোন চরম বা অবম মান নেই।

- (h) Find the area included between $y^2 = 9x$ and $y = x$. 5

$y^2 = 9x$ ও $y = x$ -এর অন্তর্ভুক্ত অঞ্চলের ক্ষেত্রফলটি নির্ণয় করো।

GROUP-B

বিভাগ-খ

Answer all questions from the following

নিম্নলিখিত সবগুলি প্রশ্নের উত্তর দাও

Unit-1/ একক-১

7. (a) The following are the monthly salaries of 20 employees: 5

20 জন কর্মচারীর মাসিক বেতন প্রদত্ত হলঃ

130, 62, 145, 118, 125, 76, 151, 142, 110, 98

95, 116, 100, 103, 71, 85, 80, 122, 132, 95

Form a frequency distribution with 5 classes of equal intervals.

সমদৈর্ঘ্যের 5 টি শ্রেণীযুক্ত একটি পরিসংখ্যা বিভাজন তৈরি করো।

OR / অথবা

- (b) Construct a pie chart for the following data: 5

নিম্নের রাশি তথ্য থেকে একটি পাইচিত্র তৈরি করো।

Principal Exporting Countries of cotton (1,000 bales)

প্রধান কার্পাস রপ্তানীকারী দেশগুলি

| U.S.A. ইউ এস এ | India ভারত | Egypt মিশর | Brazil ব্রাজিল | Argentina আর্জেন্টিনা |
|-------------------|---------------|---------------|-------------------|--------------------------|
| 6367 | 2999 | 1688 | 650 | 202 |

Unit-2 / একক-২

8. (a) Find the median and mode from the following table: 10

নিম্নের তালিকা থেকে মধ্যমান ও সংখ্যাগুরু মান নির্ণয় করোঃ

| Age (yrs.) | No. of Persons |
|------------|----------------|
| 20-25 | 5 |
| 25-30 | 70 |
| 30-35 | 100 |
| 35-40 | 180 |
| 40-45 | 150 |
| 45-50 | 120 |
| 50-55 | 70 |
| 55-60 | 60 |

OR / অথবা

- (b) Find the coefficient of variation from the following data: 5

নিম্নের তথ্য থেকে ভেদাঙ্ক নির্ণয় করোঃ

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| X | 3 | 5 | 7 | 8 | 9 | 15 | 16 |
| Y | 15 | 18 | 22 | 24 | 19 | 25 | 31 |

- (c) If G.M. of $a, 4, 8$ be 6, then find a . 5
 $a, 4, 8$ -এর G.M. 6 হলে, a -এর মান নির্ণয় করো।

Unit-3 / একক-৩

9. (a) Find the mean if coefficient of variation = 5% and variance = 4. 5
 ভেদাঙ্ক = 5% এবং ভেদ = 4 হলে, যৌগিক গড় নির্ণয় করো।
- (b) Two variables x and y are related by $y = 10 - 3x$. If S.D. of x is 4, what is S.D. of y ? 5
 দুটি রাশি x ও y এর মধ্যে সম্পর্ক হল $y = 10 - 3x$ । x -এর সম্যকবিচ্যুতি 4 হলে, y -এর সম্যকবিচ্যুতি নির্ণয় করো।

OR / অথবা

- (c) Calculate the coefficient of quartile deviation from the following: 10
 নিম্নের রাশিতথ্য থেকে চতুর্থক পার্থক্য গুণাঙ্ক নির্ণয় করো:

| Marks | 20-29 | 30-39 | 40-49 | 50-59 | 60-69 | 70-79 | 80-89 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| No. of Students | 5 | 15 | 18 | 26 | 16 | 14 | 6 |

Unit-4 / একক-৪

- 10.(a) Find the regression equation of y on x from the following table: 5

| | | | | | |
|-----|----|----|---|---|----|
| X | 4 | 5 | 6 | 8 | 11 |
| Y | 12 | 10 | 8 | 7 | 5 |

OR / অথবা

- (b) The regression equations calculated from a given set of observations are $4x - 5y + 33 = 0$ and $20x - 9y = 107$. Find the correlation coefficient between x and y . 5
 দুটি প্রতিগমন সরলরেখার সমীকরণ হল: $4x - 5y + 33 = 0$ ও $20x - 9y = 107$ । x এবং y -এর মধ্যে সহ পরিবর্তন গুণাঙ্ক বের করো।

Unit-5 / একক-৫

- 11.(a) Using the following data compute Fisher's ideal price index number of the four commodities for the current year: 8

নিম্নে প্রদত্ত তথ্য হতে ফিশারের আদর্শ সূত্র প্রয়োগ করে চারটি সামগ্রীর বর্তমান বছরের দর সূচক নির্ণয় করো:

| Items | 1985 | | 1988 | |
|-------|-------|----------|-------|----------|
| | Price | Quantity | Price | Quantity |
| A | 40 | 10 | 50 | 7 |
| B | 20 | 5 | 30 | 8 |
| C | 30 | 6 | 40 | 10 |
| D | 10 | 9 | 20 | 10 |

OR / অথবা

- (b) From the following data, calculate the cost of living index numbers: 8

নিম্নের তালিকা থেকে জীবনযাত্রার খরচের সূচক নির্ণয় করোঃ

| Group | Weight | Index No. (Base-1952-53 = 100) |
|----------------|--------|--------------------------------|
| Food | 50 | 241 |
| Clothing | 2 | 221 |
| Fuel and light | 3 | 204 |
| Rent | 16 | 256 |
| Misc. | 29 | 179 |

Unit-6 / একক-৬

- 12.(a) Fit a quadratic trend equation by the method of least squares to the following data: 7

লঘিষ্ঠ বর্গ পদ্ধতির সাহায্যে নীচের তথ্য থেকে উপযুক্ত দ্বিঘাত প্রবণতা সমীকরণ নির্ণয় করোঃ

| Year | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|------------------------|------|------|------|------|------|
| Import (in '000 units) | 10 | 12 | 13 | 10 | 8 |

OR / অথবা

- (b) For the following series of observations verify that 4 years centered moving average is equivalent to a 5 years weighted moving average with weights 1, 2, 2, 2, 1 respectively. 7

নিম্নে প্রদত্ত পর্যবেক্ষণ শ্রেণীর জন্য যাচাই করো 4 বর্ষীয় কেন্দ্রীভূত গতিশীল গড় এবং 1, 2, 2, 2, 1 ভার নিয়ে 5 বর্ষীয় ভারযুক্ত গতিশীল গড় সমান।

| Year | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Sales (In Rs. '0000) | 2 | 6 | 1 | 5 | 3 | 7 | 2 | 6 | 4 | 8 | 3 |

Unit-7/ একক-৭

- 13.(a) Using suitable interpolation formula find the value of
- y
- when
- $x = 1.5$
- 5

নিম্নের উপযুক্ত অন্তঃক্ষেপণ সূত্রের সাহায্যে y -এর মান নির্ণয় করো, যখন $x = 1.5$

| | | | | |
|-----|----|----|----|----|
| x | 1 | 2 | 3 | 4 |
| y | 12 | 16 | 17 | 19 |

OR / অথবা

- (b) What is interpolation? State three different methods of interpolation. 5

অন্তঃক্ষেপণ কাকে বলে? তিনটি অন্তঃক্ষেপণ পদ্ধতির বর্ণনা দাও।

N.B.: Students have to complete submission of their Answer Scripts through E-mail / Whatsapp to their own respective colleges on the same day / date of examination within 1 hour after end of exam. University / College authorities will not be held responsible for wrong submission (at in proper address). Students are strongly advised not to submit multiple copies of the same answer script.

—x—