

2 0 2 6

BUSINESS MATHEMATICS AND STATISTICS

Full Marks : 100

Pass Marks : 30

Time : 3 hours

723101

The figures in the margin indicate full marks for the questions.

ALLOTMENT OF MARKS

Q. No. 1 carries 1 mark each	:	$1 \times 8 = 8$
Q. No. 2 carries 2 marks each	:	$2 \times 5 = 10$
Q. Nos. 3-7 carry 3 marks each	:	$3 \times 5 = 15$
Q. Nos. 8-14 carry 5 marks each	:	$5 \times 7 = 35$
Q. Nos. 15-18 carry 8 marks each	:	$8 \times 4 = 32$
		Total = 100

1. Answer the following as directed :

1×8=8

তলত দিয়াবোৰৰ নিৰ্দেশ অনুসৰি উত্তৰ দিয়া :

নিম্নোক্তগুলিৰ নিৰ্দেশ অনুসারে উত্তৰ দাও :

(a) Write True or False :

শুদ্ধ নে অশুদ্ধ লিখাঁ :

শুদ্ধ না অশুদ্ধ লেখো :

If $A = \{a\}$ and $B = \{a, a, a\}$, then $A = B$.

যদি $A = \{a\}$ আৰু $B = \{a, a, a\}$ হয়, তেতিয়া $A = B$.

যদি $A = \{a\}$ এবং $B = \{a, a, a\}$ হয়, তবে $A = B$.

(b) If interest is compounded half-yearly, then what is the formula for finding amount?

সূত ছয়মাহৰ মূৰত চক্ৰবৃদ্ধি হিচাবে গণনা কৰিলে সৰ্ব্বক্ষিমূল নিৰ্ণয় কৰা সূত্ৰটো লিখাঁ।

চক্ৰবৃদ্ধি হিচাবে ছয়মাস পৰ সুদ গণনা কৰলে সৰ্ব্বক্ষিমূল নিৰ্ণয় কৰাৰ সূত্ৰটি লেখো।

(c) Give an example of unit matrix.

একক মৌলকক্ষৰ এটা উদাহৰণ দিয়া।

একক মৌলকক্ষৰ একটি উদাহৰণ দাও।

(d) State whether the following relationship is correct or not :

তলৰ সম্পৰ্কটো শুদ্ধ হয় নে নহয় লিখাঁ :

নিম্নোক্ত সম্পৰ্কটি শুদ্ধ হয় কিনা লেখো :

$${}^nC_r = {}^nC_{n-r}$$

(e) What is the value of $^{15}C_0$?

$^{15}C_0$ -অৰ মান কিমান?

$^{15}C_0$ -এৰ মান কত?

(f) Fill in the blank :

খালী ঠাই পূৰণ কৰা :

শূন্যস্থান পূৰণ কৰো :

The sum of the deviations measured from the mean is _____.

মাধ্যম পৰা লোৱা বিচলনবোৰৰ সমষ্টি হ'ল _____।

মাধ্যমৰ পৰা নেওচা বিচ্যুতিগুলিৰ সমষ্টি হ'ল _____।

(g) Write down the standard deviation of 7 and 3.

7 আৰু 3ৰ মানক বিচ্যুতি কি, লিখা।

7 ও 3-এৰ মান বিচ্যুতি কি, লেখো।

(h) Fill in the blank :

খালী ঠাই পূৰণ কৰা :

শূন্যস্থান পূৰণ কৰো :

The coefficient of correlation lies between -1 and _____.

সহসম্বন্ধ গুণাংক -1 আৰু _____ৰ মাজত থাকে।

সহসম্বন্ধ গুণাংক -1 ও _____-এৰ মাজত থাকে।

2. Answer the following questions in brief :

2×5=10

তলৰ প্রশ্নকেইটাৰ চমুকৈ উত্তৰ দিয়া :

নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলিৰ সংক্ষিপ্ত উত্তৰ দাও :

(a) In how many years will a sum be double of itself at 10% p.a. simple interest?

কিমান বছৰত এটা মূলধন বাৰ্ষিক 10% সরল সুতত দুগুণ হ'ব?

কত বছৰে একটি মূলধন বাৰ্ষিক 10% সরল সুদে দুগুণ হব?

(b) Write two differences between matrix and determinant.

মৌলকক্ষ আৰু নিৰ্ণায়কৰ মাজৰ দুটা পাৰ্থক্য লিখাঁ।

মৌলকক্ষ ও নিৰ্ণায়কৰ মध्ये দুটি পাৰ্থক্য লেখো।

(c) If AM of $x-5$, $x-2$, $2x+4$, $2x+7$ is 19, then find the value of x .

$x-5$, $x-2$, $2x+4$, $2x+7$ -অৰ সমান্তৰ মাধ্য 19 হ'লে x ৰ মান নিৰ্ণয় কৰাঁ।

$x-5$, $x-2$, $2x+4$, $2x+7$ -এৰ সমান্তৰ মাধ্য 19 হলে x -এৰ মান নিৰ্ণয় কৰো।

(d) If $A = \begin{bmatrix} -5 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$, then find $2A-2B$.

যদি $A = \begin{bmatrix} -5 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ আৰু $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$, তেন্তে নিৰ্ণয় কৰাঁ $2A-2B$.

যদি $A = \begin{bmatrix} -5 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ এবং $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$, তাহলে নিৰ্ণয় কৰো $2A-2B$.

(e) If ${}^nC_{20} = {}^nC_5$, then find the value of nC_2 .

যদি ${}^nC_{20} = {}^nC_5$, তেন্তে nC_2 ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

যদি ${}^nC_{20} = {}^nC_5$ হয়, তৰে nC_2 -এৰ মান নিৰ্ণয় কৰো।

3. Find the simple interest on ₹ 5,000 from 4th March, 2025 to 28th July, 2025 @ 5% p.a. 3

5,000 টকাৰ 4 মাৰ্চ, 2025ৰ পৰা 28 জুলাই, 2025 লৈকে বছৰি 5% হাৰত সৰল সুত নিৰ্ণয় কৰা।

5,000 টকাৰ 4 মাৰ্চ, 2025 থেকে 28 জুলাই, 2025 পর্যন্ত বৎসরে 5% হারে সৰল সুদ নিৰ্ণয় কৰো।

4. If ${}^nP_4 : {}^{n+1}P_4 = 5:9$, then find n . 3

যদি ${}^nP_4 : {}^{n+1}P_4 = 5:9$ হয়, তেন্তে n নিৰ্ণয় কৰা।

যদি ${}^nP_4 : {}^{n+1}P_4 = 5:9$ হয়, তৰে n নিৰ্ণয় কৰো।

Or / নাইবা / অথবা

If ${}^nP_r = 132$ and ${}^nC_r = 66$, then find n and r .

যদি ${}^nP_r = 132$ আৰু ${}^nC_r = 66$ হয়, তেন্তে n আৰু r নিৰ্ণয় কৰা।

যদি ${}^nP_r = 132$ ও ${}^nC_r = 66$ হয়, তৰে n ও r নিৰ্ণয় কৰো।

5. Show that $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1+x & 1 \\ 1 & 1 & 1+y \end{vmatrix} = xy.$

3

দেখুওঁ যাঁ যে, $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1+x & 1 \\ 1 & 1 & 1+y \end{vmatrix} = xy.$

দেখাও যে, $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1+x & 1 \\ 1 & 1 & 1+y \end{vmatrix} = xy.$

6. Find the probability of getting 53 Sundays in a leap year. 3

এটা লিপ ইয়াৰত 53টা ৰবিবাৰ পোৱাৰ সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা।

একটি লিপ ইয়াৰে 53টি ৰবিবাৰ পোৱাৰ সম্ভাৱনা নিৰ্ণয় কৰো।

7. Draw the graph of the following inequalities : 3

তলত দিয়া অসমতাকেইটাৰ লেখ অংকন কৰা :

নিম্নলিখিত অসমতাগুলিৰ লেখ অংকন কৰো :

$$3x + 5y \leq 15, \quad x \geq 1, \quad y \geq 2$$

8. A certain sum of money amounts to ₹ 2,420 after 2 years and ₹ 2,662 after 3 years at certain rate of compound interest. Find the principal and rate of interest. 5

চক্ৰবৃদ্ধি হাৰ সূতত নিয়োজিত কোনো নিৰ্দিষ্ট এটা মূলধন দ্বিতীয় বছৰৰ পৰা অন্তত 2,420 টকা আৰু তৃতীয় বছৰৰ পৰা অন্তত 2,662 টকা হয়। মূলধন আৰু সুতৰ হাৰ নিৰ্ণয় কৰা।

চক্ৰবৃদ্ধি হাৰৰ সুদে নিয়োজিত কোনো একটি নিৰ্দিষ্ট মূলধন দ্বিতীয় বৎসৰৰ শেষে 2,420 টকা ও তৃতীয় বৎসৰৰ শেষে 2,662 টকা হয়। মূলধন ও সুদেৰ হাৰ নিৰ্ণয় কৰো।

9. Using mathematical induction, prove that

$$\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{n(n+1)} = \frac{n}{n+1}$$

5

গাণিতিক আবেশ তত্ত্বৰ সহায়ত প্রমাণ কৰা য়ে

$$\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{n(n+1)} = \frac{n}{n+1}$$

গাণিতিক আবেশ তত্ত্বৰ সাহায্যে প্রমাণ কৰো য়ে

$$\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{n(n+1)} = \frac{n}{n+1}$$

Or / নাইবা / অথবা

Find the term independent of x in the expansion of

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^{10}$$

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^{10} \text{ -অৰ বিস্তৃতিত } x \text{ মুক্ত পদটো নিৰ্ণয় কৰা।}$$

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^{10} \text{ -এৰ বিস্তৃতিতে } x \text{ মুক্ত পদটি নিৰ্ণয় কৰো।}$$

10. In the expansion of $(x+1)^{41}$, the coefficient of $(2r+2)$ th term is equal to the coefficient of $(4r-1)$ th term; find r .

5

$(x+1)^{41}$ -অৰ বিস্তৃতিত $(2r+2)$ তম পদৰ সহগৰ লগত $(4r-1)$ তম পদৰ সহগ সমান হ'লে r ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

$(x+1)^{41}$ -এৰ বিস্তৃতিতে $(2r+2)$ তম পদৰ সহগৰ সঙ্গে $(4r-1)$ তম পদৰ সহগ সমান হলে r -এৰ মান নিৰ্ণয় কৰো।

11. A man borrows ₹ 20,000 at 4% compound interest and agrees to pay both principal and interest in 10 equal annual instalments at the end of each year. Find the value of each instalment. 5

এজন মানুহে বছৰি 4% চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ হাৰত 20,000 টকা ধাৰলৈ ল'লে আৰু সুতেমূলে টকাখিনি 10টা সমান কিস্তিত পৰিশোধ কৰিবলৈ স্থিৰ কৰিলে। প্রতিটো কিস্তিৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰা।

একজন মানুহ বৎসৰে 4% চক্ৰবৃদ্ধি সুদেৰ হাৰে 20,000 টকা ধাৰ নিল ও সুদেমূলে টকাটা 10টা সমান কিস্তিতে পৰিশোধ করতে স্থিৰ কৰলো। প্রতিটি কিস্তিৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰো।

12. There are 4 questions in group A, 4 in group B and 2 in group C. In how many ways can you select 5 questions taking 2 from group A, 2 from group B and 1 from group C? 5

গোট Aত 4টা, গোট Bত 4টা আৰু গোট Cত 2টা প্ৰশ্ন আছে। কিমান প্ৰকাৰে গোট Aৰ পৰা 2টা, গোট Bৰ পৰা 2টা আৰু গোট Cৰ পৰা 1টা প্ৰশ্নলৈ 5টা প্ৰশ্ন বাছনি কৰিব পাৰে?

গ্ৰুপ Aতে 4টি, গ্ৰুপ Bতে 4টি ও গ্ৰুপ C তে 2টি প্ৰশ্ন আছে। কত প্ৰকাৰে গ্ৰুপ A থেকে 2টি, গ্ৰুপ B থেকে 2টি ও গ্ৰুপ C থেকে 1টি প্ৰশ্ন নিয়ে 5টি প্ৰশ্ন বেছে নিতে পাৰবে?

13. Solve by using Cramer's rule : 5

ক্ৰেমারৰ নিয়মেৰে সমাধান কৰা :

ক্ৰেমারৰ নিয়মে সমাধান কৰো :

$$x + 2y - z = -3$$

$$3x + y + z = 4$$

$$x - y + 2z = 6$$

14. Prove that
$$\begin{vmatrix} a-b-c & 2a & 2a \\ 2b & b-c-a & 2b \\ 2c & 2c & c-a-b \end{vmatrix} = (a+b+c)^3.$$
 5

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

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

15. Calculate mean, median and mode of the following distribution : $2+3+3=8$

তলৰ বৰ্ণনটোৰ পৰা মাধ্য, মধ্যমা আৰু বহুলক নিৰ্ণয় কৰাঁ :

নিম্নোক্ত বৰ্ণনটিৰ থেকৈ মাধ্য, মধ্যমা ও বহুলক নিৰ্ণয় কৰো :

Marks (নম্বৰ) (নম্বৰ) : 10-20 20-30 30-40 40-50 50-60 60-70

No. of Students : 5 8 12 16 10 8

(ছাত্ৰৰ সংখ্যা)

(ছাত্ৰেৰ সংখ্যা)

16. (a) If $f(x) = x^2 - 5x + 6$, then find $f(A)$ where

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \end{bmatrix}.$$

যদি $f(x) = x^2 - 5x + 6$ হয়, তেজ্জে $f(A)$ নিৰ্ণয় কৰা য'ত

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

যদি $f(x) = x^2 - 5x + 6$ হয়, তেজ্জে $f(A)$ নিৰ্ণয় কৰো যেখানে

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

(b) Prove that, ${}^nP_r = {}^{n-1}P_r + r \cdot {}^{n-1}P_{r-1}$.

3

প্রমাণ কৰা যে, ${}^nP_r = {}^{n-1}P_r + r \cdot {}^{n-1}P_{r-1}$.

প্রমাণ কৰো যে, ${}^nP_r = {}^{n-1}P_r + r \cdot {}^{n-1}P_{r-1}$.

17. (a) Calculate the standard deviation from the data given below :

5

তলৰ তথ্যৰ পৰা মানক বিচলন নিৰ্ণয় কৰা :

নিম্নোক্ত তথ্য থেকে মানক বিচলন নিৰ্ণয় কৰো :

Daily Wages (in ₹) : 5-15 15-25 25-35 35-45 45-55

দৈনিক মজুৰি (টকাত)

দৈনিক মজুৰি (টকাতে)

No. of Workers : 3 5 7 10 5

শ্রমিক সংখ্যা

শ্রমিক সংখ্যা

(b) If $A = \{2, 4, 5, 6, 7\}$ and $B = \{4, 6, 8, 9\}$, then find $A \Delta B$. 3

যদি $A = \{2, 4, 5, 6, 7\}$ আৰু $B = \{4, 6, 8, 9\}$ হয়, তেন্তে নিৰ্ণয় কৰা
 $A \Delta B$.

যদি $A = \{2, 4, 5, 6, 7\}$ আৰু $B = \{4, 6, 8, 9\}$ হয়, তৰে নিৰ্ণয় কৰো
 $A \Delta B$.

Or/নাইবা/অথবা

Find the mean deviation about arithmetic mean for the following distribution :

তলৰ বৰ্ণনটোৰ সমান্তৰ মাধ্যৰ পৰা গড় বিচলন নিৰ্ণয় কৰা :

নিম্নোক্ত বৰ্ণনটিৰ সমান্তৰ মাধ্যৰ পৰা গড় বিচলন নিৰ্ণয় কৰো :

x :	15	19	23	27	31
f :	5	4	5	4	2

18. (a) Two dice are thrown simultaneously. Find the probability of getting even number on both the dice. 4

দুটা লুডুগুটি একেলগে দলিওৱা হ'ল। দুয়োটা লুডুগুটিত যুগ্ম সংখ্যা পোৱাৰ সম্ভাৱিতা কিমান ?

দুটি লুডুৰ গুটি একসাথে ফেলা হলো। দুটি লুডুগুটিতে যুগ্ম সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাবনা কত ?

(b) Find out Karl Pearson's coefficient of correlation : 4

কাৰ্ল পিয়ৰচনৰ সহসম্বন্ধ গুণকক নিৰ্ণয় কৰা :

কাৰ্ল পিয়ৰসনৰ সহসম্বন্ধ গুণকক নিৰ্ণয় কৰো :

x :	1	2	4	5	3
f :	3	4	5	6	2
