

*Total number of printed pages-12*

**4 (Sem-2) BUST**

**2022**

**BUSINESS STATISTICS**

Paper : 204

Full Marks : 80

Time : Three hours

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

***Answer either in English or in Assamese.***

***Answer question numbers 1, 2 and 3 and any four from the rest.***

**1, 2 আৰু 3নং প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখিবা আৰু বাকী প্ৰশ্নবোৰৰ পৰা যিকোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ লিখিবা।**

**1. Fill in the blanks : 1×4=4**

**খালী ঠাই পূৰণ কৰা :**

**(i) Frequency polygon can be drawn with the help of \_\_\_\_.**

**বাৰংবাৰতা বহুভূজ \_\_\_\_\_ ৰ সহায়ত নিৰূপণ কৰিব পাৰি।**

**Contd.**

(ii) \_\_\_\_\_ is always the best measure of central tendency.

\_\_\_\_\_ সদায় কেন্দ্ৰীয় প্ৰবৃত্তিৰ শ্ৰেষ্ঠ মাপ।

(iii) When  $r = +1$ , there is \_\_\_\_\_ between  $x$  and  $y$ .

যেতিয়া  $r = +1$ , তেন্তে  $x$  আৰু  $y$  ৰ মাজত \_\_\_\_\_ থাকে।

(iv) The mean and variance of the Poisson distribution are \_\_\_\_\_.

পয়চ বণ্টনৰ মাধ্য আৰু প্ৰসৰণ হ'ল \_\_\_\_\_.

Choose the correct answer :

1

শুদ্ধ উত্তৰটো নিৰ্বাচন কৰা :

(v) The sales of wool and umbrella are associated with which component of the time series ?

উল আৰু ছাতিৰ বিক্ৰীৰ ক্ষেত্ৰত কালশ্ৰেণীৰ কোনটো প্ৰৱণতা জড়িত ?

(a) Secular trend

দীৰ্ঘকালীন প্ৰৱণতা

(b) Seasonal variation

ঋতুনিষ্ঠ অস্থিৰতা

(c) Irregular variation

যাদৃচ্ছিক অস্থিৰতা

(d) All of the above

ওপৰৰ সকলো

Choose the correct answer :

1

শুদ্ধ উত্তৰটো নিৰ্বাচন কৰা :

(vi) If  $C$  is constant, then

যদি  $C$  এটা ধ্ৰুৱক হয়, তেন্তে

(a)  $E(C) = 0$

(b)  $E(C) = 1$

(c)  $E(C) = C$

(d) None of the above

এটাও নহয়

Choose the correct answer :

1

শুদ্ধ উত্তৰটো নিৰ্বাচন কৰা :

(vii) For mutually exclusive events  $A$  and  $B$

পৰস্পৰ বহিৰ্ভূত ঘটনা  $A$  আৰু  $B$ ৰ বাবে

(a)  $P(A + B) = P(A) + P(B)$

(b)  $P(A + B) = 1$

(c)  $P(A + B) = P(A) P(B)$

(d)  $P(A + B) = Q$

Choose the correct answer :

1

শুদ্ধ উত্তৰটো নিৰ্বাচন কৰা :

(viii) The  $3\sigma$  limits for control charts were proposed by

নিয়ন্ত্ৰণ চিত্ৰৰ  $3\sigma$  সীমা আগবঢ়াইছিল

(a) Karl Pearson

কাৰ্ল পিয়েৰচন

(b) Shewhart

চিৰাৰ্ট

(c) Kolmogorov

কলমগৰভ

(d) Fisher

ফিছাৰ

(ix) What is null hypothesis ?

1

ৰিক্ত প্ৰকল্প বুলিলে কি বুজা ?

(x) Define the relation between  $E$  and  $\Delta$ .

1

$E$  আৰু  $\Delta$  ৰ মাজৰ সম্পৰ্কটো লিখা।

2. Answer the following questions :  $2 \times 5 = 10$

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা :

(a) What is the difference between sample and population ?

প্ৰতিদৰ্শ আৰু সমষ্টিৰ মাজৰ পাৰ্থক্য কি ?

(b) Mention the various measures of dispersion.

বিচৰণৰ ভিন্ন মাপসমূহ উল্লেখ কৰা।

(c) Define coefficient of correlation between two variables.

দুটা চলকৰ মাজৰ সহসম্বন্ধ গুণাংকটো বুজাই লিখা।

(d) Distinguish between interpolation and extrapolation.

অন্তৰ্বেশন আৰু বহিৰ্বেশনৰ মাজৰ বৈসাদৃশ্য উল্লেখ কৰা।

(e) What are time reversal and factor reversal tests ?

সময় প্ৰতিলোম আৰু উপাদান প্ৰতিলোম পৰীক্ষা বুলিলে কি বুজা ?

3. Answer **any four** of the following questions :

5×4=20

তলৰ যিকোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Explain briefly the scope of statistics in modern world. 5

আধুনিক পৃথিৱীত পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানৰ পৰিসৰ আলোচনা কৰা।

- (b) Define a weighted mean. Show that for a set of positive values  $AM \geq GM \geq HM$ .

$$2+3=5$$

ভৰযুক্ত গড়ৰ সংজ্ঞা দিয়া। প্রমাণ কৰা যে কোনো একশ্রেণী ধনাত্মক মানৰ ক্ষেত্ৰত সিহঁতৰ সমান্তৰ মাধ্য  $\geq$  গুণোত্তৰ মাধ্য  $\geq$  হৰাত্মক মাধ্য।

- (c) The mean of a binomial distribution is 40 and standard deviation is 6. Calculate  $n$ ,  $p$  and  $q$ . 5

দ্বিপদ বণ্টন এটাৰ মাধ্য আৰু প্রামাণিক বিচলন যথাক্ৰমে 40 আৰু 6.  $n$ ,  $p$  আৰু  $q$  নিৰ্ণয় কৰা।

- (d) Distinguish between point estimation and interval estimation. What are the characteristics of a good estimator? 3+2=5

বিন্দু আকলন আৰু অন্তৰাল আকলনৰ মাজৰ বৈসাদৃশ্য-সমূহ লিখা। এটা ভাল আকলকৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ কি কি ?

- (e) Discuss the relative advantages and limitations of sample survey and census. 5

প্ৰতিদৰ্শ সমীক্ষা আৰু পিয়লৰ সুবিধা আৰু সীমাবদ্ধতা-সমূহ আলোচনা কৰা।

- (f) Draw a histogram from the following data : 5

তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা এটা হিষ্ট'গ্ৰাম অংকন কৰা :

| Class Interval<br>ৰাশিজ অন্তৰাল | 10-20 | 20-30 | 30-40 | 40-50 | 50-60 | 60-70 | 70-80 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Frequency<br>বাৰংবাৰতা          | 3     | 10    | 14    | 24    | 17    | 14    | 3     |

4. (a) Define median. Determine median for the following distribution :  $2+4=6$

মধ্যমা বুলিলে কি বুজা ? তলত দিয়া বণ্টনৰ পৰা মধ্যমা নিৰ্ণয় কৰা :

| Daily wages (₹)<br>নিতৌ মজুৰি | No. of workers<br>শ্ৰমিকৰ সংখ্যা |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 50-55                         | 6                                |
| 55-60                         | 10                               |
| 60-65                         | 22                               |
| 65-70                         | 30                               |
| 70-75                         | 16                               |
| 75-80                         | 12                               |
| 80-85                         | 15                               |

- (b) Define type I and type II errors associated with testing of hypothesis.

2+2=4

সাৰ্থকতা পৰীক্ষাৰ লগত জড়িত প্ৰথম প্ৰকাৰ ত্ৰুটি আৰু দ্বিতীয় প্ৰকাৰ ত্ৰুটি বৰ্ণনা কৰা।

5. (a) The equations of the two regression lines are as below : 6

দুডাল সমাশ্ৰয়ণ ৰেখাৰ সমীকৰণসমূহ তলত উল্লেখ কৰা হ'ল :

$$8x - 10y + 66 = 0$$

$$40x - 18y = 214$$

Find  $r$  and the mean values of  $x$  and  $y$ .

$r$  নিৰ্ণয় কৰা আৰু  $x$  আৰু  $y$  ৰ মাধ্য নিৰ্ণয় কৰা।

- (b) What is a time series? Mention the components of time series. 2+2=4

কালশ্ৰেণী বুলিলে কি বুজা ? কালশ্ৰেণীৰ প্ৰৱণতাসমূহ উল্লেখ কৰা।

6. (a) Calculate price index numbers for 1970 by Laspeyre's, Paasche's and Fisher's method from the following : 6

তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা 1970 চনৰ বাবে লাচপেয়াৰ, পাছি আৰু ফিছাৰৰ মূল্য সূচকাংক নিৰ্ণয় কৰা।

| Commodity<br>দ্রব্য 1965<br>মূল্য পরিমাণ | Price<br>1965<br>মূল্য | Quantity<br>1970<br>পরিমাণ | Price<br>1970 | Quantity |
|--|------------------------|----------------------------|---------------|----------|
| A  | 4                      | 20                         | 6             | 10       |
| B  | 3                      | 15                         | 5             | 23       |
| C  | 2                      | 25                         | 3             | 15       |
| D  | 5                      | 10                         | 4             | 40       |

(b) What are control chart? What are  $\bar{X}$  and  $R$  charts used for process control?

2+2=4

নিয়ন্ত্ৰণ চিত্ৰ মানে কি বুজা ? উৎপাদন প্ৰণালীৰ নিয়ন্ত্ৰণত ব্যৱহাৰ হোৱা  $\bar{X}$  আৰু  $R$  চিত্ৰ বুলিলে কি বুজা ?

7. (a) State Newton's forward interpolation formula. Find  $f(3.5)$  using the following data :

2+4=6

নিউটনৰ অগ্ৰৱৰ্তী অন্তৰ্বেশন সূত্ৰটো লিখা। সূত্ৰটো প্ৰয়োগ কৰি  $f(3.5)$  নিৰ্ণয় কৰা :

|     |   |    |    |    |
|-----|---|----|----|----|
| $x$ | 3 | 4  | 5  | 6  |
| $y$ | 4 | 13 | 25 | 43 |

(b) Let  $A$  and  $B$  be two possible outcomes of an experiment and suppose  $P(A) = 0.4$ ,  $P(A \cup B) = 0.7$  and  $P(B) = P$ . Find the value of  $P$ , if

- (i)  $A$  and  $B$  are mutually exclusive ;
- (ii)  $A$  and  $B$  are independent. 4

ধৰা হ'ল  $A$  আৰু  $B$  এটা যাদৃচ্ছিক পৰীক্ষায় দুটা সম্ভাৱনীয় ঘটনা আৰু  $P(A) = 0.4$ ,  $P(A \cup B) = 0.7$ ,  
 $P(B) = P$

$P$  ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা যদিহে

- (i)  $A$  আৰু  $B$  পৰস্পৰ বহিৰ্ভূত ;
- (ii)  $A$  আৰু  $B$  স্বতন্ত্ৰ।

8. (a) When does the binomial distribution tend to the normal distribution ?

The probability of A's winning a game against B is  $\frac{3}{4}$ . Find the probability that he wins at least 3 games out of 5.

$$2+4=6$$

দ্বিপদ বণ্টন কেতিয়া প্ৰসমান্য বণ্টনৰ ওচৰ চাপে ?  
 কোনো এটা খেলত  $B$  ৰ বিপক্ষে  $A$  ৰ জিতাৰ সম্ভাৱিতা  
 হ'ল  $\frac{3}{4}$ । অতিকমেও 5টাৰ ভিতৰত 3টা জিতাৰ  
 সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা।

- (b) Define ogive. What are the different types of diagrams commonly used for the presentation of statistical data ?

$$1+3=4$$

অগিভ বুলিলে কি বুজা ? পৰিসাংখ্যকীয় তথ্য ব্যৱহাৰৰ  
 ক্ষেত্ৰত কোনবোৰ চিত্ৰ উপস্থাপন কৰা হয় ?

9. (a) Applying Lagrange's formula, find the value of  $f(x)$  when  $x=0$  from the table given below : 6

|        |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|
| $x$    | -1 | -2 | 2  | 4  |
| $f(x)$ | -1 | -9 | 11 | 69 |

লাগাঞ্জীৰ সূত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰি  $x=0$  ৰ বাবে তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা  $f(x)$  ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা :

|        |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|
| $x$    | -1 | -2 | 2  | 4  |
| $f(x)$ | -1 | -9 | 11 | 69 |

- (b) What are positive and negative skewness ? 4

ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক অপ্ৰতিসাম্য মানে কি বুজা ?

10. (a) A random variable  $X$  follows Poisson distribution with parameter 4. Find the probabilities that  $X$  assumes the values (i) 0, 1, 2, 4 ; (ii) less than 2 ; (iii) at least 3. (Given that  $e^{-4} = 0.0183$ )  
2+2+2=6

এটা যাদৃচ্ছিক চলক  $X$ , পয়চ বণ্টনৰ অনুগামী যাৰ প্ৰাচল 4.  $X$  ৰ তলত দিয়া মানসমূহৰ পৰা সম্ভাৱিতা নিৰ্ণয় কৰা (i) 0, 1, 2, 4 ; (ii) 2 তকৈ সৰু ; (iii) অতিকমেও 3। (দিয়া আছে  $e^{-4} = 0.0183$ )

- (b) A box contains  $a$  white and  $b$  black balls ;  $c$  balls are drawn. Find the expectation of the number of white balls drawn. 4

এটা বাকচত  $a$  টা বগা আৰু  $b$  টা ক'লা বল আছিল ;  
 $c$  টা বল দলিওৱা হ'ল। বগা বল দলিওৱাৰ গাণিতিক  
 প্রত্যাশা নির্ণয় কৰা।

11. (a) Write short notes on **any two** of the following : 3×2=6

তলৰ যিকোনো দুটাৰ চমুটোকা লিখা :

(i) Level of significance  
 সার্থকতা স্তৰ

(ii) Kurtosis  
 কাৰ্টছিছ বা কুকুদ বক্রতা

(iii) Limitations of statistics  
 পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানৰ সীমাবদ্ধতা

(iv) Mathematical expectation with example  
 গাণিতিক প্রত্যাশা (উদাহৰণেৰে সৈতে)

- (b) Discuss the various methods of collecting primary data. 4

মুখ্য তথ্য সংগ্ৰহৰ বিভিন্ন পদ্ধতিসমূহ আলোচনা কৰা।