



**WEST BENGAL STATE UNIVERSITY**  
B.A./B.Sc. Honours 4th Semester Examination, 2022

**ECOACOR10T-ECONOMICS (CC10)**

**STATISTICAL METHODS FOR ECONOMICS-II**

Time Allotted: 2 Hours

Full Marks: 50

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

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

*All symbols are of usual significance.*

1. Answer any **five** questions from the following: 2×5 = 10
- নিম্নলিখিত যে-কোনো **পাঁচটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ
- (a) Distinguish between a population and a sample.  
সমগ্রক এবং নমুনার মধ্যে পার্থক্য করো।
- (b) Find the probability that a continuous random variable assumes a definite value.  
একটি অবিচ্ছিন্ন সমসম্ভব চলকের একটি নির্দিষ্ট মান গ্রহণ করার সম্ভাবনা নির্ণয় করো।
- (c) Prove that  $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ , where  $A$  and  $B$  are two events.  
প্রমাণ করো  $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$  যেখানে  $A$  ও  $B$  দুটি ঘটনা।
- (d) Distinguish between a random and a non-random sample.  
সম-সম্ভব নমুনা এবং অসমসম্ভব নমুনার মধ্যে পার্থক্য করো।
- (e) What is meant by expectation of a random variable?  
সমসম্ভব চলকের প্রত্যাশা বলতে কি বোঝো ?
- (f) What is the probability of getting 53 Sunday in a leap year?  
একটি অধিবর্ষে (leap year) 53টি রবিবার পাবার সম্ভাবনা কত ?
- (g) What is systematic sampling?  
রীতিবদ্ধ নমুনাচয়ণ পদ্ধতি কাকে বলে ?
- (h) Check the consistency of the statement: “The probability that a mineral sample will contain copper is 0.28 and the probability that it will contain copper and Iron is 0.36.”  
বিবৃতিটি সংগতিপূর্ণ কিনা বলো — “কোন একটি খনিজ নমুনার মধ্যে তামা থাকার সম্ভাবনা 0.28 এবং ওই খনিজের মধ্যে তামা এবং লোহা থাকার সম্ভাবনা 0.36”।



2. Answer any **four** questions from the following:

নিম্নলিখিত যে-কোনো **চারটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

- (a) A four digit number is formed by the digits 6, 7, 8, 9 with no repetition. Find the probability that the number is odd.

6, 7, 8, 9 অংকগুলি দ্বারা একটি বার অংকের সংখ্যা গঠন করা হলো। সংখ্যাটি বিজোড় হবার সম্ভাবনা কত ?

- (b) The mean I.Q of a group of children is 90, with a standard deviation of 20. Assuming that I.Q is Normally distributed, find the percentage of children with I.Q. over 100. Given  $\Phi(0.5) = .6915$  where  $\Phi(x)$  is the cumulative distribution function of standard normal distribution.

একদল শিশুর গড় I.Q 90 এবং সমক বিচ্যুতি 20। ধরা যাক I.Q স্বাভাবিক নিবেশন মেনে চলে। কত শতাংশ শিশুর I.Q 100-এর উপরে তা নির্ণয় করো, দেওয়া আছে  $\Phi(0.5) = .6915$  যেখানে  $\Phi(x) =$  standard normal নিবেশনের cumulative নিবেশন অপেক্ষক।

- (c) Giving example explain difference between statistic and parameter.

উদাহরণ সহযোগে “Statistic” এবং “Parameter”-এর মধ্যে পার্থক্য করো।

- (d) A population consists of five numbers. 2, 3, 6, 8, 11. Consider all possible samples of size two which can be drawn with replacement from the population. Find the Standard Error of sample mean.

একটি পাঁচ একক বিশিষ্ট সমগ্রকের মানগুলি হল 2, 3, 6, 8, 11। এই সমগ্রকের থেকে দুই মান বিশিষ্ট সম্ভাব্য নমুনাগুলি (পুনঃস্থাপনাসহ) বিবেচনা করো। এক্ষেত্রে নমুনা গড়ের সমক ভ্রান্তি নির্ণয় করো।

- (e) State and prove Bayes' Theorem.

Bayes' উপপাদ্যটি বিবৃত ও প্রমাণ করো।

- (f) A random variable has the following probability function:

একটি সমসম্ভব চলকের সম্ভাবনা অপেক্ষকটি নীচে দেওয়া হলঃ

$X$	0	1	2	3	4	5	6	7
$P(X)$	0	$k$	$2k$	$2k$	$3k$	$k^2$	$2k^2$	$7k^2+k$

Determine (i) Constant  $k$  (ii)  $P(X < 6)$  (iii)  $P(X \geq 6)$

নির্ণয় করো (i) ধ্রুবক  $k$  (ii)  $P(X < 6)$  (iii)  $P(X \geq 6)$

3. Answer any **two** questions from the following:

10×2 = 20

নিম্নলিখিত যে-কোনো **দুটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

- (a) (i) Write the classical definition of probability. What are its limitations?

2+2

সম্ভাবনার ধ্রুবক সংজ্ঞা দাও। এর সীমাবদ্ধতাগুলি কি কি ?

- (ii) A bag contains 6 white and 9 black balls. Four balls are drawn at a time. If the balls are not replaced before the second draw, what is the probability for the first drawn to give 4 white and the second to give 4 black balls.

3

একটি ব্যাগে ৬টি সাদা এবং ৯টি কালো বল আছে। একবারে ৪টি বল তোলা হলো। দ্বিতীয়বার তোলার আগে যদি বলগুলি আগের জায়গায় রাখা না হয়, তাহলে প্রথম তোলায় ৪টি সাদা এবং দ্বিতীয় তোলায় ৪টি কালো বল পাবার সম্ভাবনা কত ?



- (iii) Twelve pairs of shoes are there in an Almirah. Four shoes are selected at random. Find the probability that there will be at least one complete pair among the shoes selected.

একটি আলমারিতে ১২জোড়া জুতো আছে। ৪টি জুতো তার মধ্যে থেকে তোলা হলো। এই নির্বাচিত ৪টি জুতোর মধ্যে অন্তত একটি সম্পূর্ণ জোড়া থাকবে তার সম্ভাবনা কত ?

- (b) (i) Discuss the Importance of Normal distribution in Statistics. Can Poisson Distribution ever be limiting form of Normal Distribution? 3+3

পরিসংখ্যান বিদ্যায় স্বাভাবিক নিবেশনের গুরুত্ব আলোচনা করো। পয়জন নিবেশন কি কখনো স্বাভাবিক নিবেশনের সীমিত রূপ হতে পারে ?

- (ii) Find the probability that at most 5 defective bolts will be found in a box of 200 bolts, if it is known that 2% of such bolts are expected to be defective [Given  $e^{-4} = 0.0183$ ]. 4

যদি 2% ত্রুটিযুক্ত বোল্ট আছে প্রত্যাশা করা হয়, 200 বোল্ট আছে এমন বাক্সে সর্বোচ্চ 5টি বোল্ট ত্রুটিযুক্ত হবার সম্ভাবনা কত ?

- (c) (i) Find the mean of a sample mean in both SRSWR and SRSWOR. Also calculate Standard Error of Sample Mean in SRSWR. 4+3

SRSWR এবং SRSWOR পদ্ধতি দুটির ভিত্তিতে গৃহীত নমুনা গড়ের গড় নির্ণয় করো। SRSWR-এর ক্ষেত্রে নমুনা গড়ের সমক ভ্রান্তি নির্ণয় করো।

- (ii) Define Standard Normal probability distribution. 3

প্রমাণ (standard) স্বাভাবিক সম্ভাবনা নিবেশন-এর সংজ্ঞা দাও।

- (d) (i) Discuss objectives of sampling. 3

নমুনাচয়ণ পদ্ধতির উদ্দেশ্য আলোচনা করো।

- (ii) Explain the sampling distribution of a statistics. 4

একটি statistics-এর নমুনাচয়ণ নিবেশন (sampling distribution) ব্যাখ্যা করো।

- (iii) The joint probability density function of two random variables  $X$  and  $Y$  is given by 3

$$f(X, Y) = k Y(1 - X - Y), \text{ when } X \geq 0, Y \geq 0, X + Y \leq 1$$

$$= 0 \text{ otherwise}$$

Find the value of  $k$ .

দুটি চলক  $X$  এবং  $Y$ -এর যুগ্ম সম্ভাবনা ঘনত্ব অপেক্ষক নিম্নরূপ

$$f(X, Y) = k Y(1 - X - Y), \text{ যখন } X \geq 0, Y \geq 0, X + Y \leq 1$$

$$= 0 \text{ অন্যথায়,}$$

$k$ -এর মান নির্ণয় করো।

**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—