



WEST BENGAL STATE UNIVERSITY
B.A./B.Sc. Honours 4th Semester Examination, 2021



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 দাও:

(a) With example define a random variable.

উদাহরণ সহযোগে সমসম্ভব চলক-এর সংজ্ঞা দাও।

(b) From a full pack of cards, if 3 cards are taken at random, what is the probability that all are of different denominations?

তাসের একটি সম্পূর্ণ প্যাক থেকে 3টি তাস নেওয়া হল, প্রত্যেকটি তাস পৃথক নম্বরের হওয়ার সম্ভাবনা কত ?

(c) If two events A and B are independent, then show that A^c and B^c are also independent.

যদি A ও B দুটি স্বাধীন ঘটনা হয় তবে দেখাও যে A^c এবং B^c ও দুটি স্বাধীন ঘটনা হবে।

(d) Define uniform distribution.

Uniform নিবেশনের সংজ্ঞা দাও।

(e) For a Poisson distribution $P(X = 0) = P(X = 1)$. Find $P(X > 0)$.

একটি পয়জন বিভাজনে $P(X = 0) = P(X = 1)$ হলে $P(X > 0)$ নির্ণয় করো।

(f) The joint probability distribution of two variables X and Y is given below,

দুটি চলরাশির মধ্যে সংযুক্ত সম্ভাবনাপুঞ্জ অপেক্ষক দেওয়া আছে,

	Y	0	1
X	0	1/8	1/8
	1	1/8	5/8

Evaluate the marginal distribution of X .

X -এর প্রান্তিক নিবেশন নির্ণয় করো।

(g) Define probability sampling.

সম্ভাবনা নমুনা চয়ন পদ্ধতি কাকে বলে ?

- (h) A simple random sample of size 36 is drawn from a finite population of 101 units. If the population S.D. is 12.6, find the standard error of sample mean when the sample is drawn with replacement.

একটি 101 আয়তন বিশিষ্ট সমগ্রক থেকে একটি 36 আয়তন বিশিষ্ট সরল সমসম্ভব নমুনা চয়ন করা হল, যদি সমগ্রক-এর সমকবিচ্যুতি 12.6 হয় এবং সরল প্রতিস্থাপনযোগ্য সমসম্ভব নমুনা চয়ন পদ্ধতি অনুসরণ করা হয়, তাহলে নমুনা গড়ের সমক ভ্রান্তি নির্ণয় করো।

2. Answer any **four** questions from the following: 5×4 = 20

নিম্নলিখিত যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

- (a) Two cards are drawn from a well-shuffled pack of cards. Show that the appearance of a king and the appearance of a spade are independent.

ভালভাবে ফেটানো একটি তাসের প্যাকেট থেকে দুটি তাস নেওয়া হল, প্রমাণ করো একটি তাস ইস্কাপন হওয়া ও একটি তাস সাহেব হওয়া স্বাধীন ঘটনা।

- (b) Find mean and variance of Poisson distribution.

পয়জন নিবেশনের প্রত্যাশা এবং ভেদমান নির্ণয় করো।

- (c) Define 'probability distribution function' of a random variable. Explain joint probability density function. 2+3

কোনো সমসম্ভব চলকের সম্ভাবনা নিবেশন অপেক্ষক কাকে বলে ? যুগ্ম সম্ভাবনা ঘনত্ব অপেক্ষক ব্যাখ্যা করো।

- (d) The height distribution of adult males of a certain race has mean 165 cm and standard deviation 6 cm. Find the probability for an adult male to have height below 158 cm, above 175 cm, and between 150 cm and 180 cm. Assume that heights are normally distributed [Given $\Phi(1.167) = 0.8784$, $\Phi(1.667) = 0.9522$, $\Phi(2.5) = 0.99379$]

প্রাপ্তবয়স্ক পুরুষদের উচ্চতার বিন্যাস এমন যে তার গড় 165 সেমি এবং সমকবিচ্যুতি 6 সেমি, সম্ভাব্যতা নির্ণয় করো যে একজন ব্যক্তির উচ্চতা 158 সেমির কম, একজন ব্যক্তির উচ্চতা 175 সেমির বেশি, একজন ব্যক্তির উচ্চতা 150 সেমি থেকে 180 সেমির মধ্যে, এখানে ধরা হয়েছে যে উচ্চতা স্বাভাবিক বিস্তৃতিতে আছে [দেওয়া আছে $\Phi(1.167) = 0.8784$, $\Phi(1.667) = 0.9522$, $\Phi(2.5) = 0.99379$]

- (e) Distinguish between SRSWR and SRSWOR.

SRSWR এবং SRSWOR পদ্ধতি দুটির মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় করো।

- (f) Briefly discuss principal steps in sample survey.

নমুনা চয়ন পদ্ধতিটির প্রধান ধাপগুলি সংক্ষেপে আলোচনা করো।

3. Answer any **two** questions from the following: 10×2 = 20

নিম্নলিখিত যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

- (a) (i) X , Y and Z are three random variables so that X and Y are independent and $Z = XY$, X can take two values 10 and 20, and the probability that $X = 10$ is $1/3$, Y can take three values: 5, 6 and 7. The probability that $Y = 5$ is $1/4$ and $Y = 6$ is $1/2$. Find the expectation of Z . 6

X , Y ও Z এমন তিনটি সমসম্ভব চলরাশি যে X ও Y স্বাধীন এবং $Z = XY$, X -এর দুটি মান 10 ও 20. $X = 10$ হওয়ার সম্ভাবনা $1/3$, Y -এর মান 5, 6 ও 7 হতে পারে, $Y = 5$ হওয়ার সম্ভাবনা $1/4$ এবং $Y = 6$ হওয়ার সম্ভাবনা $1/2$ । Z -এর প্রত্যাশা নির্ণয় করো।

- (ii) Find the probability that in a family of five children there will be at least one boy. 4
 পাঁচজন শিশু আছে এমন পরিবারে অন্তত একজন শিশু ছেলের সম্ভাবনা নির্ণয় করো।
- (b) (i) A binomial distribution has mean 4 and standard deviation $\sqrt{3}$. Is the distribution bimodal? Explain with reason. Find mode of the distribution. 3+2
 একটি দ্বিপদ বিভাজনের গড় মান 4 এবং সমক বিচ্যুতি $\sqrt{3}$ । বিভাজনটির কি দুটি সংখ্যাগুরু মান আছে? যুক্তি দিয়ে বল, বিভাজনটির সংখ্যাগুরু মান নির্ণয় করো।
- (ii) Show that Poisson distribution is positively skewed and leptokurtic. Write down the p.m.f of a Poisson variable with coefficient of variation 2% . 3+2
 দেখাও যে কোনো পয়জন বিভাজন ধনাত্মক প্রতি বৈষম্য যুক্ত (positively skewed) এবং leptokurtic. একটি পয়জন চলের সম্ভাবনা ভর অপেক্ষকটি লেখ যার ভেদাঙ্ক 2% .
- (c) (i) Define bivariate normal distribution. State two properties of this distribution. 3+2
 দ্বিচলক সাধারণ বিভাজন কাকে বলে। এর দুটি বৈশিষ্ট্য লেখো।
- (ii) Is the following a joint probability density function? If yes examine whether the variables are independent or not. 2+3
 নীচের অপেক্ষকটিকে কি যুগ্ম সম্ভাবনা ঘনত্ব অপেক্ষক বলা যায়? যদি তাই হয় তবে পরীক্ষা করো X এবং Y চল দুটি স্বাধীন চল কিনা?

$$f(x, y) = (2/3)(x+1)e^{-y} \quad 0 < x < 1, y > 0$$

$$= 0 \quad \text{elsewhere}$$
- (d) (i) What is standard error of a statistic? 2
 একটি statistic-এর সমকভ্রান্তি কাকে বলে?
- (ii) The marks of 5 students in Economics are 20, 24, 20, 30 and 26. Random samples of size 2 are drawn without replacement. Calculate $E(\bar{x})$ and $SE(\bar{x})$. How far the values of $E(\bar{x})$ and $SE(\bar{x})$ change if samples are drawn by “with replacement” method? (Here, \bar{x} = sample mean) 8
 5 জন ছাত্রের অর্থনীতিতে প্রাপ্ত নম্বর 20, 24, 20, 30 এবং 26 এখন থেকে SRSWOR পদ্ধতিতে 2 সদস্যবিশিষ্ট সমসম্ভব নমুনা সংগ্রহ করা হল $E(\bar{x})$ এবং $SE(\bar{x})$ -এর মান নির্ণয় করো, যদি SRSWOR পদ্ধতিতে নমুনা সংগ্রহ করা হত, তবে $E(\bar{x})$ এবং $SE(\bar{x})$ -এর মান কতটা পরিবর্তিত হত? (\bar{x} = নমুনা গড়)

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—