



**WEST BENGAL STATE UNIVERSITY**  
B.A./B.Sc. Honours 4th Semester Examination, 2020

**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) Give Classical definition of Probability.  
সম্ভাবনার ধ্রুপদীর সংজ্ঞা দাও।
- (b) Define Probability density function.  
সম্ভাবনা ঘনত্ব অপেক্ষক কাকে বলে ?
- (c) Are mutually exclusive events independent?  
পারস্পরিক বহিভুক্তি সূচক ঘটনাগুলি কি স্বাধীন ?
- (d) Cite two situations where Poisson distribution is the appropriate theoretical distribution.  
দুটি পরিস্থিতির কথা উল্লেখ করো যেখানে পয়সন নিবেশন তাত্ত্বিক নিবেশন হিসেবে যথোপযুক্ত।
- (e) Explain Stratified Random Sampling.  
স্তরীভূত সমসম্ভব নমুনা চয়ন কাকে বলে ?
- (f) For a population of six units, the values of a characteristic  $X$  are given by 3, 9, 6, 5, 7, 10. Consider all possible samples of size two from the above population.  
ছয় একক বিশিষ্ট সমগ্রকের ক্ষেত্রে কোনো একটি বৈশিষ্ট্য  $X$ -র মানগুলি হলো 3, 9, 6, 5, 7, 10.  
উপরিউক্ত সমগ্রকের থেকে দুই আয়তন বিশিষ্ট সম্ভাব্য নমুনাঙ্ক বিবেচনা করো।
- (g) What is Sufficient Estimator?  
পর্যাপ্ত প্রাক্কলক কাকে বলে ?
- (h) For two random variables  $X$  and  $Y$   
 $E(X) = 8, E(Y) = 6, \text{Var}(X) = 16 \text{Var}(Y) = 36$  and  $\rho_{xy} = 0.5$   
Calculate  $\text{Cov}(X, X+Y)$ .  
দুটি সমসম্ভব চলক  $X$  এবং  $Y$  র ক্ষেত্রে  $E(X) = 8, E(Y) = 6, \text{Var}(X) = 16 \text{Var}(Y) = 36$  এবং  
 $\rho_{xy} = 0.5; \text{Cov}(X, X+Y)$ -মান নির্ণয় করো।

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

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

(a) State and prove Bayes' theorem. 2+3

Bayes'-র উপপাদ্যটি বিবৃত ও প্রমাণ করো।

(b) Show that Poisson distribution is a limiting form of Binomial distribution. 5

দেখাও যে পয়সন নিবেশন দ্বিপদ নিবেশনের একটি সীমাবদ্ধ রূপ।

(c) Evaluate probability distribution function ( $F(x)$ ) from the following probability density function  $f(x)$ . 5

নিম্নলিখিত সম্ভাবনা ঘনত্ব অপেক্ষক থেকে সম্ভাবনা নিবেশন অপেক্ষক নির্ণয় করো।

$$f(x) = (1/\theta)e^{-x/\theta} \text{ for } 0 < x \leq \infty$$

$$= 0 \text{ elsewhere}$$

(d) Giving example explain the difference between statistic and parameter. 5

উদাহরণ সহযোগে statistic এবং parameter-র পার্থক্য আলোচনা করো।

(e) Explain Maximum likelihood method of estimation. 5

পরিমাপকের সর্বাধিক পছন্দযুক্ত পদ্ধতিটি আলোচনা করো।

(f)  $X$  and  $Y$  are two random variables having joint probability distribution given below: 5

দুটি চলরাশি  $X$  এবং  $Y$ -এর মধ্যে সংযুক্ত সম্ভাবনা পুঞ্জ নিবেশন নিম্নে দেওয়া হলোঃ

$Y \backslash X$	0	1	2
0	0.1	0.1	0.1
1	0.1	0.2	0.1
2	0.1	0.1	0.1

Calculate correlation coefficient between  $X$  and  $Y$  ( $\rho_{xy}$ ).

$X$  এবং  $Y$ -এর মধ্যে সহগতি সহগাঙ্ক ( $\rho_{xy}$ ) নির্ণয় করো।

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

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

(a) (i) Prove that for two independent random variables  $E(XY) = E(X) \cdot E(Y)$ . 4

প্রমাণ করো যে দুটি স্বাধীন সমসম্ভব চলক এর ক্ষেত্রে  $E(XY) = E(X) \cdot E(Y)$ ।

(ii)  $A$  and  $B$  play for a prize of Rs. 99. The Prize is to be owned by a player who first throw a "3" with a dice.  $A$  first throws if he fails  $B$  throws and if he fails,  $A$  again throws and so on. Find their respective expectation. 6

99 টাকার প্রাইজের জন্য  $A$  এবং  $B$  খেলে। একটি ছক্কার সাহায্যে যে খেলোয়াড় প্রথমে 3 ফেলে সেই প্রাইজ লাভ করে।  $A$  প্রথমে ছক্কা নিক্ষেপ করে সে যদি অকৃতকার্য হয় তবে  $B$  ছক্কা নিক্ষেপ করে, যদি সে অকৃতকার্য হয় তবে আবার  $A$  ছক্কা নিক্ষেপ করে। এইভাবে খেলা চলতে থাকে। তাদের প্রত্যেকের প্রত্যাশা নির্ণয় করো।

- (b) (i) Find mean and variance of Binomial distribution. 5  
দ্বিপদ নিবেশনের গড় মান ও ভেদ মান নির্ণয় করো।
- (ii) In a sample of 100 workers in a factory the mean and standard deviation of wages are Rs. 11.35 and Rs. 3.03 respectively. Find the percentage of workers getting wages between Rs. 9 and Rs. 17 in the whole factory, assuming that the wages are normally distributed. 5  
[ Given  $\Phi(1.86) = 0.9686$  and  $\Phi(0.78) = 0.7823$  ]  
একটি কারখানার 100 জনের একটি নমুনা নেওয়া হল। নমুনার মজুরির গড় মান এবং সমক পার্থক্য যথাক্রমে 11.35 ও 3.03 টাকা। সমগ্র কারখানার কত শতাংশ শ্রমিক 9 টাকা ও 17 টাকার মধ্যে মজুরি পাবে নির্ণয় করো। এখানে মজুরি স্বাভাবিক বিস্তৃতিতে আছে।  
[ দেওয়া আছে  $\Phi(1.86) = 0.9686$  এবং  $\Phi(0.78) = 0.7823$  ]
- (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-র ক্ষেত্রে নমুনা গড়ের সমক ভ্রান্তি নির্ণয় করো।
- (ii) Following is the random sample from an unknown population 14, 19, 17, 20, 25. Estimate the Mean and Standard deviation of population. 3  
একটি অচেনা সমগ্রক থেকে নিম্নলিখিত সমসম্ভব নমুনাটি গৃহীত হয়েছে 14, 19, 17, 20, 25; সমগ্রকের গড় ও সমক বিচ্যুতির একটি পরিমাপ নির্ণয় করো।
- (d) (i) A random sample of 100 days shows an average daily sale of Rs.50 with a standard deviation of Rs. 10 in a particular shop. Assuming a Normal distribution, construct a 95 % confidence interval for the expected sale per day. 5  
কোনো একটি দোকান থেকে প্রাত্যহিক বিক্রির 100 দিনের একটি সমসম্ভব নমুনা নেওয়া হল। নমুনা থেকে দেখা গেছে যে প্রাত্যহিক বিক্রির গড় হল 50 টাকা এবং সমক বিচ্যুতি হল 10 টাকা। যদি ধরা যায় এক্ষেত্রে স্বাভাবিক বিস্তৃতির ধারণা কার্যকর আছে তাহলে প্রত্যাশিত প্রাত্যহিক বিক্রির একটি “95 % confidence interval” নির্ণয় করো।
- (ii) Discuss the advantages of sampling method over census method of collection of statistical information. 5  
পরিসংখ্যানগত তথ্য সংগ্রহের ক্ষেত্রে পূর্ণাঙ্গ পর্যবেক্ষণ পদ্ধতি অপেক্ষা নমুনা চয়ন পদ্ধতিটির সুবিধাগুলি আলোচনা 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—