

**B. A./B.Sc. 4th Semester (Honours) Examination, 2022 (CBCS)**

**Subject : Economics**

**Paper : CC-9**

**(Statistics-II)**

Time : 3 Hours

Full Marks : 60

*The figures in the margin indicate full marks. Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.*

দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রশ্নের পূর্ণমানের নির্দেশক। পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দিতে হবে।

1. **Answer any ten questions :** 2×10=20

(যে কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও)

a. Define statistical Independence of two events.

দুটি ঘটনার পরিসংখ্যানিক স্বাধীনতার সংজ্ঞা দাও।

b. What is the relation between mean and variance in a Poisson distribution?

পোয়াশ বিভাজনের ক্ষেত্রে গড় মান ও ভেদ মানের মধ্যে সম্পর্ক কি?

c. Mention any two limitations of Classical definition of probability.

সম্ভাবনার ধ্রুপদী সংজ্ঞার যেকোনো দুটি সীমাবদ্ধতা উল্লেখ করো।

d. Define level of significance and the power of the test.

অনুধারনা পরীক্ষণের ক্ষেত্রে তাৎপর্যের স্তর এবং অনুধারনা গ্রহণ কিস্তি বর্জনের শক্তির সংজ্ঞা দাও।

e. Define conditional Probability.

শর্তযুক্ত সম্ভাবনা সংজ্ঞা দাও।

f. What is stratified Random Sampling?

সমবিভাজিত সম সম্ভব নমুনা চয়ন কাকে বলে?

g. Suppose  $A=\{1, 2\}$ ,  $B=\{3, 4\}$ , Find  $A \cup B$  and  $A \cap B$

$A=\{1, 2\}$ ,  $B=\{3, 4\}$ , হলে  $A \cup B$  এবং  $A \cap B$  বাহির কর।

h. Define is mathematical expectation.

গাণিতিক প্রত্যাশার সংজ্ঞা দাও।

i. Give one reason why sample is better than complete enumeration.

নমুনা চয়ন পদ্ধতি যে সম্পূর্ণনায়ায় পদ্ধতির চেয়ে অধিকতর ভাল তাহার একটি কারণ দাও।

j. State the efficiency property of a good estimator.

একটি ভাল প্রকলকের দক্ষতার ধরমটি উল্লেখ কর।

- k. Consider a statement : The mean of a binomial distribution is 3 and variance is 4. Is the statement correct? Justify.

ধর একটি বিবৃতিঃ একটি দ্বিপদ বিভাজনের গড় 3 এবং ভেদমান 4। এই বিবৃতিটি কি সত্য? যুক্তি দেখাও।

- l. Define Binomial Variate.

বাইনোমিয়াল চলকের সংজ্ঞা দাও।

- m.  $S=\{2, 3, 3, 7\}$ , find  $n(s)$ .

$S=\{2, 3, 3, 7\}$ , হলে  $n(s)$  বাহির কর।

- n. Find the unbiased estimator of sample mean under SRSWOR.

SRSWOR সাপেক্ষে নমুনা গড়ের অপক্ষপাত নির্ণায়ক কী?

- o. Mention the different types of sampling techniques.

বিভিন্ন প্রকার নমুনা চয়ন পদ্ধতিগুলি উল্লেখ কর।

2. Answer any four questions :

4×5=20

(যে কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও)

- a. Prove that if the occurrence of A implies the occurrence of B, then  $P(A) \leq P(B)$ . Using it prove that  $0 \leq P(A) \leq 1$ .

4+1

যদি A হইলে B অবশ্যই হয় তবে  $P(A) \leq P(B)$ । ইহার দ্বারা দেখাও যে  $0 \leq P(A) \leq 1$ ।

- b. (i) Define standard normal variate.

1+5

স্ট্যান্ডার্ড নর্মাল চলকের সংজ্ঞা দাও।

- (ii) Derive the mean of the normal distribution.

নর্মাল বিভাজনের গড়মান বের কর।

- c. There are 238 students in a class having roll numbers 1 to 238. Draw a random sample of 10 students (without replacement) from this class using random numbers. (Random Numbers : 037, 341, 535, 199, 576, 520, 676, 627, 310, 057.

5

একটি ক্লাসে 238 জন ছাত্রছাত্রী যাদের ক্রমিক সংখ্যা 1 থেকে 238। এই ক্লাস থেকে সম্ভাবনায়ুক্ত সংখ্যার সাহায্যে 10 জন ছাত্রছাত্রীকে বেছে নাও (পুনরাবৃত্তি না ঘটিয়ে)। (সম্ভাবনা সংখ্যার 037, 341, 535, 199, 576, 520, 676, 627, 310, 057।

- d. A coin and a die are thrown simultaneously. What are the probabilities of (a) head and even face (b) tail multiple of three?

5

একটি কয়েন এবং একটি ডাইকে একসঙ্গে ছোড়া হল। (a) একটি হেড ও ইভেন ফেস (b) একটি টেল ও তিনের গুণিতক হবার সম্ভাবনা কত?

- e. (i) Explain the terms : level of significance, null hypothesis.

1+4

ব্যাখ্যা করঃ সংশয়মাত্রা, শূন্য প্রকল্প।

(ii) Explain the properties of a good estimator.

একটি ভাল প্রাককলকের বৈশিষ্ট্যগুলি ব্যাখ্যা কর।

f. What is Type I error? Find the standard error of sample mean in SRSWOR.

Type I ভ্রান্তি কী? SRSWOR পদ্ধতিতে গৃহীত নমুনা গড়ের প্রমাণ ভ্রান্তি নির্ণয় কর।

3. Answer any two questions :

2×10=20

(যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও)

a. Define Poisson distribution. Derive the Poisson distribution as a limiting form of binomial distribution. 2+8

পোয়াশ বিভাজনের সংজ্ঞা দাও। পোয়াশ বিভাজন দ্বিপদ বিভাজনের একটি সীমা হিসাবে নির্ণয় কর।

b. What is maximum likelihood estimator (m.l.e)? Write the properties of m.l.e and find the m.l.e for normal distribution.

মাক্সিমাম লাইক্লিহুড এস্টিমেটর (m.l.e) কাকে বলে? m.l.e-র বৈশিষ্ট্যগুলি লেখ এবং নর্মাল বিভাজনের ক্ষেত্রে m.l.e নির্ণয় কর।

c. (i) What condition does a probability mass function satisfy. 2+8

Probability mass function কোন কোন শর্ত মেনে চলে?

(ii) Consider a discrete random variable X having the probability mass function as follows.

নীচের বিচ্ছিন্ন সমসম্ভব চলক X এর Probability mass function টি বিবেচনা কর।

x	0	1	2	3	4	5	6	7
P(X=x)	0	k	2k	2k	3k	K <sup>2</sup>	2k <sup>2</sup>	7k <sup>2</sup> +k

Determine the constant k.

ধ্রুবক k এর মান নির্ণয় কর।

d. (i) Define 'Critical Region' in testing of hypothesis. 2+8

প্রকল্প বিচারে সঙ্কট এলাকা বলতে কী বোঝ?

(ii) The heights of 10 males of a given locality are found to be 70, 67, 62, 68, 61, 68, 70, 64, 64, 66 inches. Is it reasonable to believe that the average height is greater than 64 inches? Test at 5% significance level assuming that for 9 degrees of freedom  $p(t > 1.83) = 0.05$ .

একটি জায়গায় 10 জন পুরুষের উচ্চতার মান যথাক্রমে 70, 67, 62, 68, 61, 68, 70, 64, 64, 66 ইঞ্চি। এই বিশ্বাসটি কি যুক্তি সংগত যে এদের উচ্চতার গড় হল 64 ইঞ্চি এর থেকে বেশি? 9 degrees of freedom ধরে নিয়ে 5% সংশয় মাত্রায় পরীক্ষণ কর, যেখানে  $p(t > 1.83) = 0.05$ ।