

U.G. 5th Semester Examination-2025**ECONOMICS****[MAJOR-VII]****Course Code : ECO-MAC-T-7****[NEP-2020]**

Full Marks : 60

Time : $2\frac{1}{2}$ Hours*The figures in the right-hand margin indicate marks.**Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.*

1. Answer any ten questions: 2×10=20

যে-কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) Define Random experiment.

র‍্যান্ডম এক্সপেরিমেন্ট বলতে কি বোঝ?

- b) What is Compound Probability?

কম্পাউন্ড সম্ভাবনা বলতে কি বোঝায়?

- c) If A and B are two Non-mutually exclusive events, then prove that:

$$p(A+B) = p(A) + p(B) - p(AB).$$

যদি A এবং B দুটি একত্রে সংঘটিত ইভেন্ট হয়, তাহলে

$$\text{প্রমাণ কর : } p(A+B) = p(A) + p(B) - p(AB).$$

[Turn Over]

d) If $y = ax + b$, where 'a' and 'b' are constants, prove that $E(y) = a.E(x) + b$.

যদি $y = ax + b$ হয়, যেখানে 'a' এবং 'b' হল ধ্রুবক (স্থির), তাহলে প্রমাণ কর $E(y) = a.E(x) + b$.

e) Let 'A' and 'B' be two independent events. Then show that A^C and B^C are also independent.

যদি 'A' এবং 'B' দুটি স্বাধীন ইভেন্ট হয়, তাহলে প্রমাণ কর এদের পরিপূরকগুলিও স্বাধীন ইভেন্ট হবে।

f) If $p(A) = 0.2$, $p(B) = 0.1$, $p(C) = 0.3$ and A, B, C are mutually independent events, then what is probability that all the three events do not happen simultaneously?

যদি $p(A) = 0.2$, $p(B) = 0.1$, $p(C) = 0.3$ এবং A, B, C স্বাধীন ইভেন্ট হয়, তা হলে সবকটি ইভেন্ট একত্রে না ঘটার সম্ভাবনা কত?

g) What is a Bernoullian Series of trials? Give an example.

বারনৌলিয়ান ট্রায়াল বলতে কি বোঝ? উদাহরণ দাও।

h) What are the main objects of sampling?

স্যাম্পলিং-এর প্রধান উদ্দেশ্যগুলি উল্লেখ কর।

i) Distinguish between Statistic and Parameter.

স্ট্যাটিসটিক ও প্রবমানক-এর মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ কর।

j) What is Standard Error of a Statistic?

স্ট্যাটিসটিক-এর স্ট্যান্ডার্ড এরর বলতে কি বোঝ?

k) Arithmetic mean and standard deviation of a Binomial distribution are respectively 4 and $\sqrt{8/3}$. Find the values of 'n' and 'p'.

কোনো বাইনোমিয়াল ডিসট্রিবিউশনের এরিথমেটিক মিন ও স্ট্যান্ডার্ড ডেভিয়েশন যথাক্রমে 4 এবং $\sqrt{8/3}$ হলে 'n' ও 'p' -এর মান নির্ণয় কর।

l) Write down the relation between F-variate with d.f. (1, n) and a 't'-variate with 'n' d.f.

F-ভ্যারিয়েট ডিগ্রিস অফ ফ্রিডম (1, n) এবং 't'-ভ্যারিয়েট, 'n' ডিগ্রিস অফ ফ্রিডম-এর মধ্যবর্তী সম্পর্কটি লেখ।

m) Define Interval Estimation.

ইন্টারভাল এস্টিমেশন কাকে বলে?

n) What do you understand by Statistical Inference?

পরিসংখ্যাগত সিদ্ধান্ত বলতে কি বোঝ?

o) What is Type II Error?

Type II Error বলতে কি বোঝায়?

2. Answer any four questions:

5×4=20

যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) A random variable has the following probability distribution:

x :	4	5	6	8
Probability :	0.1	0.3	0.4	0.2

Find the mean expectation and the standard deviation of the random variable.

কোন একটি র্যান্ডম ভ্যারিয়েবল-এর নিম্নলিখিত প্রোবাবিলিটি ডিসট্রিবিউশন আছে:

x :	4	5	6	8
প্রোবাবিলিটি :	0.1	0.3	0.4	0.2

উক্ত র্যান্ডম ভ্যারিয়েবলের মিন এক্সপেকটেশন এবং স্ট্যান্ডার্ড ডেভিয়েশন নির্ণয় কর।

- b) For any three events A, B, C

Prove that:

$$p(A \cup B \cup C) = p(A) + p(b) + p(c) - p(A \cap B) - p(A \cap C) - p(B \cap C) + p(A \cap B \cap C).$$

কোনো তিনটি ইভেন্ট A, B, C -এর জন্য প্রমাণ কর:

$$p(A \cup B \cup C) = p(A) + p(b) + p(c) - p(A \cap B) - p(A \cap C) - p(B \cap C) + p(A \cap B \cap C)$$

- c) Find the mean and the standard deviation of the Uniform distribution

$$f(x) = \frac{1}{n}; (x = 1, 2, \dots, n).$$

ইউনিফর্ম ডিসট্রিবিউশন, $f(x) = \frac{1}{n}; (x = 1, 2, \dots, n)$ -এর ক্ষেত্রে মিন ও স্ট্যান্ডার্ড ডেভিয়েশনের মান নির্ণয় কর।

- d) Show that the standard error of sample mean ($\bar{x}$) from simple sample of size 'n' is S.E. ($\bar{x}$) = $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ where 'μ' and 'σ' denote the mean and s.d. of the population.

দেখাও যে, 'n' সাইজের স্যাম্পলের স্ট্যান্ডার্ড এরর-এর মান $= \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ যেখানে 'μ' এবং 'σ' যথাক্রমে পপুলেশনের মিন বা এভারেজ এবং স্ট্যান্ডার্ড ডেভিয়েশন কে দেখাচ্ছে।

- e) What is Normal distribution? State at least three properties of Normal distribution.

নরমাল ডিসট্রিবিউশন বলতে কি বোঝ? নরমাল ডিসট্রিবিউশনের কমপক্ষে তিনটি করে বৈশিষ্ট্য উল্লেখ কর।

- f) Write a short note on Stratified Sampling.

স্ট্র্যাটিফায়েড স্যাম্পলিং-এর উপর একটি টীকা লেখ।

3. Answer any two questions:

$$10 \times 2 = 20$$

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) State and prove Bayes' Theorem. Three identical boxes I, II, III contain respectively 4 white and 3 red balls, 3 white and 7 red balls and 2 white and 3 red balls. A box is chosen at random and a ball is drawn out of it. If the ball is found to be white, what is the probability that Box II was selected?

$$5+5$$

বেইস থিওরেম উল্লেখ ও প্রমাণ কর। তিনটি একই ধরনের বাক্স I, II এবং III রয়েছে যাতে যথাক্রমে বাক্স অনুযায়ী 4টি সাদা ও 3টি লাল; 3টি সাদা ও 7টি লাল এবং 2টি সাদা ও 3টি লাল বল আছে। এদের মধ্যে থেকে যে কোনো একটি বাক্সকে নির্বাচন করা হল ও তা থেকে একটি বলকে নেওয়া হল। যদি উক্ত বলটি সাদা হয় তাহলে নির্বাচিত বাক্সটি দ্বিতীয় বাক্স হওয়ার সম্ভাবনা বা প্রোবাবিলিটি কত?

- b) X is a discrete random variate having probability mass function:

x:	0	1	2	3	4	5	6	7
P(X = x):	0	k	2k	2k	3k	k ²	2k ²	7k ² + k

- (i) Determine the constant k; (ii) Find P(X < 6); (iii) What will be P(X ≥ 6)?

X যদি একটি বিচ্ছিন্ন র‍্যান্ডম ভ্যারিয়েটের নিম্নলিখিত প্রোবাবিলিটি মাস ফাংশন থাকে:

x:	0	1	2	3	4	5	6	7
P(X = x):	0	k	2k	2k	3k	k ²	2k ²	7k ² + k

- (i) স্থির রাশি 'k'-এর মান নির্ণয় কর।
(ii) নির্ণয় কর P(X < 6).
(iii) নির্ণয় কর P(X ≥ 6).
c) A population consists of the four members 3, 7, 11, 15. consider all possible samples of size two which can be drawn with replacement from the population. Find—
i) the population mean,
ii) the population standard deviation,
iii) the mean of the sampling distribution of means,
iv) the standard deviation of the sampling distribution of means.

কোন পপুলেশনে চারটি সংখ্যা আছে : 3, 7, 11, 15. দুটি করে স্যাম্পল তুললে সম্ভাব্য কত প্রকারে স্যাম্পল তোলা যাবে, যদি তা স্যাম্পল ফেরত সহযোগে তোলা হয়? এক্ষেত্রে—

- i) গড় জনসংখ্যা নির্ণয় কর,
ii) নির্ণয় কর, জনসংখ্যা সমক বিচ্যুতি
iii) মিনের স্যাম্পলিং ডিস্ট্রিবিউশনের মিন কত হবে?
iv) মিনের স্যাম্পলিং ডিস্ট্রিবিউশনের সমক বিচ্যুতি কত হবে?

- d) Fit a straight line trend by the least square method to the following figures of production of a sugar factory:

Year	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Production ('000 tons)	76	87	95	81	91	96	90

Estimate the production for 1976. 10

একটি চিনি কলের চিনি উৎপাদনের বাৎসরিক তথ্য নিম্নে পরিবেশিত হ'ল:

বৎসর	১৯৬৯	১৯৭০	১৯৭১	১৯৭২	১৯৭৩	১৯৭৪	১৯৭৫
উৎপাদন ('০০০ টন)	৭৬	৮৭	৯৫	৮১	৯১	৯৬	৯০

১৯৭৬ সালে চিনির উৎপাদন কত হবে তা' লিস্ট স্কোয়ার পদ্ধতির মাধ্যমে নির্ণয় কর।

- e) What is a Life Table? Describe the main columns of a complete life table, explaining their significance. 2+8=10

লাইফ টেবিলের সংজ্ঞা দাও। লাইফ টেবিলের প্রধান উপাদানগুলি সম্পর্কে ও তাদের গুরুত্ব উল্লেখ করে সম্যক আলোচনা কর।