

3 (Sem-3/CBCS) ECO-HC 3

2022

ECONOMICS

(Honours)

Paper : ECO-HC-3036

(Statistical Methods for Economics)

Full Marks : 80

Time : 3 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions

Answer either in English or in Assamese

1. Answer any ten of the following as directed :

1×10=10

স্তলত দিয়াবোৰৰ যি কোনো দশটাৰ নিৰ্দেশ অনুসৰি উত্তৰ লিখা :

- (a) State whether σ (sigma) is a population parameter or statistic.

σ (sigma) সমষ্টিগত প্ৰাচল নে প্ৰতিদৰ্শক বাক্য কৰা।

- (b) What is coefficient of variation?

প্ৰসৰণৰ সহগ কি?

- (c) Define equally likely cases.

সমসম্ভাৱনা ঘটনাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

- (d) If A and B are two independent events,
 $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$.

(Write True or False)

যদি A আৰু B দুটা স্বতন্ত্ৰ ঘটনা হয়, তেনেহ'লে
 $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$.

(স্বত্ৰ নে অস্বত্ৰ লিখা)

- (e) What is meant by probability distribution of a random variable?

যাদৃচ্ছিক চলক সম্ভাবিতা বৰ্ণন বুলিলে কি বুজায়?

- (f) What is the difference between the variances of Binomial distribution and Poisson distribution?

বিনাম আৰু পয়চ বৰ্ণনৰ প্ৰসৰণৰ পাৰ্থক্য কি?

- (g) What is marginal probability distribution?

প্ৰান্তিক সম্ভাবিতা বৰ্ণন কি?

- (h) Define purposive sampling.

উদ্দেশ্যবুলক প্ৰতিচয়নৰ সংজ্ঞা দিয়া।

- (i) Mention two methods of random sampling.

যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়নৰ দুটা পদ্ধতি উল্লেখ কৰা।

- (j) If $r = 0.9$, interpret the result.

যদি $r = 0.9$ হয়, ইয়াৰ বুজা কি বুজায়?

- (k) What is the relation between mean, median and mode?

সৰু, মধ্যমা আৰু বহনকৰ সম্পৰ্ক কি?

- (l) Define conditional probability.

চৰ্তসাপেক্ষ সম্ভাবিতাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

- (m) $E(X) = \frac{\sum fx}{N}$

(Write True or False)

$$E(X) = \frac{\sum fx}{N}$$

(স্বত্ৰ নে অস্বত্ৰ লিখা)

- (n) Write the probability distribution function of Poisson distribution.

পয়চ বৰ্ণনৰ সম্ভাবিতা বৰ্ণন ফলনটো লিখা।

- (o) If two values of a variable in a series are equal, how is the rank determined?

যদি এটা শ্ৰেণীৰ চলকৰ দুটা মান একে হয় তেনেহ'লে
 ইয়াৰ ক্ৰম কেনেদৰে নিৰ্ধাৰণ কৰা হয়?

- (p) What is scatter diagram?

প্ৰকীৰ্ণ চিত্ৰ কি?

- (q) Define covariance.

সহপ্ৰসৰণৰ সংজ্ঞা দিয়া।

- (i) Show that $E(c) = c$, where c is a constant.
 দেখুওৱা যে $E(c) = c$, য'ত c হ'ল এটা ধ্রুবক।

2. Answer any five of the following questions :
 $2 \times 5 = 10$

তলৰ যি কোনো পাঁচটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

- (a) Distinguish between arithmetic mean and harmonic mean.

গাণিতিক গড় আৰু হৰাৎক গড়ৰ মাজত পাৰ্থক্য কি ?

- (b) If the values of a variable of a series are multiplied by a constant, what will happen to standard deviation?

যদি এটা চলকৰ মানবোৰ এটা স্থিৰ সংখ্যাবে পূৰণ কৰা যায়, মানক বিচলন কেনেদৰে প্ৰভাৱিত হয় ?

- (c) Under what conditions binomial distribution tends to Poisson distribution?

কোনবিলাক চৰ্তৰ আধাৰত দ্বিপদ বণ্টন পয়চ বণ্টনলৈ ৰূপান্তৰিত হয় ?

- (d) A card is drawn from a pack of well shuffled pack of cards. What is the probability that it is either a king or a spade?

এটা ভালকৈ পেকেটৰ গৰা যদি এখন তালপাত টনা যায়, তেনেহ'লে ই ৰজা নাইবা কলাপান হোৱাৰ সম্ভাৱিতা কিমান ?

- (e) Write two demerits of systematic sampling.

লক্ষ্যভিত্তিক প্ৰতিচয়নৰ দুটা অসুবিধা লিখা।

- (f) Distinguish between linear and non-linear correlation.

ৰৈখিক আৰু বক্ৰ সহসংকৰৰ মাজত পাৰ্থক্য লিখা।

- (g) If the first quartile (Q_1) = 30 and third quartile (Q_3) = 35, find coefficient of quartile deviation.

যদি প্ৰথম চতুৰ্থাংশ (Q_1) = 30 আৰু তৃতীয় চতুৰ্থাংশ (Q_3) = 35 হয়, তেনেহ'লে চতুৰ্থাংশৰ সহগ উলিওৱা।

- (h) Write two properties of Poisson distribution.

পয়চ বণ্টনৰ দুটা ধৰ্ম লিখা।

- (i) Mention two variables whose correlation coefficient is zero.

এনে দুটা চলক উল্লেখ কৰা যাবৰ সহসংকৰৰ সহগ শূন্যৰ সমান।

- (j) What is moment?

মূহৰ কি ?

3. Answer any four of the following questions :

5×4=20

উত্তৰ যি কোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Show that standard deviation is independent of change of origin but not of scale. 5

দেখুওৱা যে মানক বিচলন মূল পৰিৱৰ্তনৰ পৰা স্বতন্ত্ৰ কিন্তু স্কেল পৰিৱৰ্তনৰ পৰা স্বতন্ত্ৰ নহয়।

(b) There are 3 economists, 4 engineers and 2 statisticians. If 3 persons are chosen at random for formation of a committee. What is the probability that in the committee there will be

(i) one from each profession;

(ii) 2 economists and 1 statistician;

(iii) all engineers? 2+2+1=5

3 জন অৰ্থনীতিবিদ, 4 জন অভিযন্তা আৰু 2 জন পৰিসংখ্যাবিদৰ পৰা 3 জন লৈ এটা সমিতি গঠন কৰা হ'ল। সম্ভাৱিতা—

(i) প্ৰত্যেক পেশাৰ পৰা এজন থকাৰ সম্ভাৱিতা কিমান?

(ii) 2 জন অৰ্থনীতিবিদ আৰু এজন পৰিসংখ্যাবিদ থকাৰ সম্ভাৱিতা কিমান?

(iii) 3 জনেই অভিযন্তা হোৱাৰ সম্ভাৱিতা কিমান?

(c) Prove that

$$E(aX \pm bY) = aE(X) \pm bE(Y) \quad 5$$

প্ৰমাণ কৰা যে, $E(aX \pm bY) = aE(X) \pm bE(Y)$.

(d) What is skewness? Determine Karl Pearson's skewness from the following: 5

Size	:	1	2	3	4	5
Frequency	:	12	8	20	7	13

তীৰ্ণকতা কি? ওপৰৰ তালিকাখনৰ পৰা কাৰ্ল পিৰ্চনৰ তীৰ্ণকতা গণনা কৰা।

(e) Describe briefly different steps involved in sample survey. 5

প্ৰতিদৰ্শ সমীক্ষাৰ সৈতে জড়িত বিভিন্ন পৰ্যায়সমূহ চমুকৈ বৰ্ণনা কৰা।

(f) In a 5-match one-day international series involving India, two veteran batsmen made the following scores: 5

ভাৰত অংশ লোৱা এদিনীয়া আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় শৃংখলাৰ ৫ খন খেলত দুই দক্ষ বোতামানে সংগ্ৰহ কৰা বানবোৰ তলত দিয়া ধৰণৰ :

Player খেলেুৱা	Score বান				
	1st ODI	2nd ODI	3rd ODI	4th ODI	5th ODI
A	65	120	15	95	25
B	46	69	80	65	45

Identify the better batsman and more consistent batsman in the series.

শ্রেষ্ঠাংশে কোনজন বেটসমেন বেশি ভাল আৰু কোনজন বেটসমেন স্থিৰ চিনাক্ত কৰা।

- (g) Income of a group of 10000 persons were found to be normally distributed with mean ₹ 520 and standard deviation is ₹ 60. Find—

(i) the number of persons having income between ₹ 400 and ₹ 550;

(ii) the lowest income of richest 500.

For a standard normal variate z , the area under the curve between $z=0$ and $z=0.5$ is 0.1915, the area between $z=0$ and $z=1.645$ is 0.4500 and the area between $t=0$ and $t=2$ is 0.47725.

10000 মানুহৰ আৰু বিতৰণ সাধাৰণ বিতৰণৰ আধাৰত কৰোঁতে গড় 520 টকা আৰু মানক বিচলন 60 টকা পোৱা যায়।

(i) কিমান সংখ্যক মানুহৰ আয় 400 টকা আৰু 550 টকাৰ মাজত থাকে?

(ii) সৰ্বাধিক আয় থকা 500 জনৰ ভিতৰত আটাইতকৈ কম আয় কিমান মান?

$$P(0 \leq z \leq 0.5) = 0.1915,$$

$$P(0 \leq z \leq 1.645) = 0.4500 \quad \text{আৰু}$$

$$P(0 \leq z \leq 2) = 0.47725.$$

4. Answer any four of the following questions :

$$10 \times 4 = 40$$

উত্তৰ দি কোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া :

- (a) Why is arithmetic mean known as ideal average? State and prove the properties of arithmetic mean.

$$2+8=10$$

গাণিতিক গড়ক কিয়দৰে আদৰ্শ বুলি কোৱা হয়? গাণিতিক গড়ৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ ব্যক্ত আৰু প্ৰমাণ কৰা।

- (b) Show that $AM \geq GM \geq HM$. Calculate mean and standard deviation from the following table :

$$6+4=10$$

দেখুওৱা যে $AM \geq GM \geq HM$. উত্তৰ আৰু গড় আৰু মানক বিচলন উলিওৱা :

CI	:	0-9	10-19	20-29	30-39
শ্ৰেণী ব্যৱধান					
Frequency	:	25	39	23	14
সংখ্যাবল					

- (c) State and prove addition theorem of probability when the cases are mutually exclusive. From a bag containing 4 white and 6 red balls, 3 balls are drawn at random.

(i) Find the expected number of white balls drawn.

(ii) Find the expectation of drawing at least 1 red ball.

$$4+3+3=10$$

(Turn Over)

সম্ভাবিতা বোঝা উঠেছে যাক আক প্রমাণ করা যদি
যদিও দুটি পান-পানিক যুক্তিও হয়। এটা বেগত ৪টা
বগা আক ৬টা বগা বন আছে। ৩টা বন উঠেছে হ'ল।

(i) বগা বন পোষা গাণিতিক প্রমাণ উলিওয়া।

(ii) কমপক্ষে ১টা বগা বন পোষা গাণিতিক প্রমাণ
উলিওয়া।

- (d) Derive the mean and variance of binomial distribution. On an average 2% of population in an area suffer from TB. What is the probability that out of 5 persons chosen at random from this area, at least 2 persons suffer from TB? $6+4=10$

বিনাম বিতরণ গড় আক প্রমাণ উলিওয়া। এখন ঠিক
গড় হিচাবে 2% মানুষ যক্ষ্মা হয়। সেই ঠিকমান পদ
যদি 5 জন মানুষ যাক্ষ্মিকভাবে বাহি লোভা হয়
তোমহলে কমপক্ষে 2 জন মানুষ যক্ষ্মা হোবার
সম্ভাবিতা কিতান?

- (e) Distinguish between sampling error and non-sampling error. "Sample survey is advantageous than complete enumeration." Explain. $5+5=10$

প্রতিস্থান দুটি আক অপ্রতিস্থান প্রতি মাছত পার্থক্য
লিখ। "প্রতিস্থান সমীক্ষা সম্পূর্ণ গণনাতকৈ অধিক
সুবিধাজনক।" ব্যাখ্যা করা।

(Continued)

- (f) Write short notes on stratified sampling and purposive sampling. $5+5=10$

স্তরীকৃত প্রতিস্থান আক উদ্দেশ্যমূলক প্রতিস্থান ওপর
চমু টোকা লিখ।

- (g) What are the underlying assumptions of Karl Pearson's correlation coefficient? Find Karl Pearson's correlation coefficient from the following:

কার্ল পিয়ার্সের সহসংক্রম সহগ অনুনিষ্ঠিত
অভিধারনামমুহ লিখ। তলব ডানিকন পর কার্ল
পিয়ার্সের সহসংক্রম সহগ উলিওয়া :

Age of husband	:	23	30	35	28	41	45	53
বয়স বন								
Age of wife	:	21	23	28	27	35	34	43
স্ত্রী বন								

Interpret the result.

তলফল ব্যাখ্যা করা।

- (h) State and prove the properties of correlation coefficient. 10

সহসংক্রম সহগ বৈশিষ্ট্যবোব ব্যক্ত আক প্রমাণ করা।

- (i) Explain the main properties of normal distribution. 10

সাধারণ বন্টন মূখ্য বৈশিষ্ট্যসমূহ আলোচনা করা।

- (j) Show that in Poisson distribution, mean is equal to variance. 10

প্রমাণ করা যে পয়স্ট বন্টন গড় আক প্রমাণ সমান হয়।
