2016

STATISTICS

(General)

(Distribution Theory and Applied Statistics)

Full Marks : 80

Time : 3 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions

Answer either *in English* or *in Assamese*

Group—A

1. Answer the following questions as directed : 1×10=10

নিৰ্দেশানুযায়ী তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Irregular fluctuation of time series is also known as ——.

(Fill in the blank)

কাল শ্ৰেণীৰ অনীয়মীয়া তাৰতম্যক —— কোৱা হয়।

(খালী ঠাঁই পূৰ কৰা)

(b) Elasticity of demand varies with the change in income.

(Write True or False)

চাহিদাৰ স্থিতিস্থাপকতা আয়ৰ পৰিৱৰ্তনৰ অনুগামী

(সঁচা নে মিছা লিখা)

(c) Define hypergeometric distribution.

উপগুণোত্তৰীয় বিভাজনটোৰ সংজ্ঞা লিখা।

(d) Negative binomial distribution may be regarded as the generalization of geometric distribution.

(Write True or False)

ঋণাত্মক দ্বিপদ বণ্টনটো গুণোত্তৰীয় বণ্টনৰ সাধাৰণ ৰূপ।

(সঁচা নে মিছা লিখা)

(e) A linear programming model provides an efficient method for determining an optimal decision chosen from a large number of possible decisions.

(Write Yes or No)

ৰৈখিক কাৰ্যক্ৰমণিকা আৰ্হিয়ে উত্তম সিদ্ধান্ত দিয়াৰ ক্ষেত্ৰত শ্ৰেষ্ঠ যত সম্ভৱ পৰা বহু সমাধান দিয়া থাকে।

(হয় বা নহয় লিখা)

(f) Linear programming is

ৰৈখিক ক্ৰমণিকা হ'ল

(i) a constrained optimisation model

এটা শ্ৰেষ্ঠতাৰ অৱধাৰিত আৰ্হি

(ii) a constrained decision-making model

এটা সিদ্ধান্ত প্ৰদানকাৰী অৱধাৰিত আৰ্হি

(iii) a mathematical programming model

এটা গাণিতিক ক্ৰমণিকা আৰ্হি

(iv) All of the above

ওপৰৰ আটাইকেইটা

(Choose the right one)

(শুদ্ধ উত্তৰটো নিৰ্বাচন কৰা)

(g) Pareto's laws of Income distribution generally holds good for developing country.

(Write Yes or No)

পেৰেটোৰ আয় বণ্টনটো ক্ৰম উন্নয়নশীল দেশৰ কাৰণে প্ৰযোজ্য।

(হয় বা নহয় লিখা)

(h) "A time series is a sequence of values of the same variate corresponding to successive period of time." (Defined by either W. Z. Hirsek or C. H. Meyers)

(Choose the right one)

"একেজাতীয় চলক এটাৰ সময় সাপেক্ষে লোৱা মানসমূহৰ অনুক্রমটোৱে হ'ল কাল শ্রেণী"—— W. Z. Hirsek বা C. H. Meyers-ৰ কোনে কৈছিল ?

(শুদ্ধ উত্তৰটো নিৰ্বাচন কৰা)

(i) LPP was defined by —— in 1947 while he was working in US Air Force.

LPP —— 1947 চনত প্রতিষ্ঠা কৰিছিল যেতিয়া তেওঁ US বায়ুসেনাত কর্মৰত আছিল।

(j) If X is a standard normal variate, then X^2 is a gamma variate with parameter $(\frac{1}{2}, 2)$.

(Write True or False)

X যদি এটা প্রমাণিত সাধাৰণ চলক হয়, তেন্তে X^2 টো $(\frac{1}{2}, 2)$ প্রাচলবিশিষ্ট গামা চলক হ'ব।

(সঁচা নে মিছা লিখা)

Group—B

2. Answer in short : $2\times5=10$

চমু উত্তৰ লিখিবা :

(a) Show that the variance is greater than the mean in case of geometric distribution.

দেখুৱা যে গুণোত্তৰীয় বণ্টনৰ কাৰণে প্ৰসৰণ > মাধ্য।

(b) Define Beta distribution of second kind.

Beta বণ্টনৰ দ্বিতীয় প্রকাৰ ৰূপৰ সূত্র লিখা।

(c) What are the models used in time series? Which one is preferred?

কাল শ্রেণীৰ আর্হিসমূহ কি? কোনটো আৰ্হি অধিক গ্রহণীয়?

(d) Define the laws of demand and supply.

চাহিদা আৰু যোগানৰ সূত্রটো লিখা।

(e) Write on the formulation of LPP model.

LPP model-ৰ সজোৱাকৰণ লিখা।

Group—C

Answer the following questions : 5×4=20
তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ কৰিবা :

3. Show that Poisson distribution is the limiting case of negative binomial distribution.
দেখুৱা যে পয়ঁচ বণ্টনটো ঋণাত্মক দ্বিপদ বণ্টনৰ চৰম ৰূপ।

Or/অথবা

Show that Beta distribution of second kind is transformed to Beta distribution of first kind.

দেখুৱা যে দ্বিতীয় প্ৰকাৰৰ Beta বণ্টনটো প্ৰথম প্ৰকাৰৰ Beta বণ্টনলৈ নিব পাৰি।

4. What is trend component of time series? Describe in detail any one method of determining trend.
সময় শ্ৰেণীৰ দীৰ্ঘকালীন প্ৰৱণতা কি? দীৰ্ঘকালীন প্ৰৱণতা জোখাৰ যি কোনো এটা পদ্ধতিৰ বিষয়ে বহলাই আলোচনা কৰা।

Or/অথবা

What do you mean by seasonal variation in time series? Give some examples. Explain the link relative method of computing the indices of seasonal variation.
কাল শ্ৰেণীৰ ঋতুনিৰ্ভৰ পৰিৱৰ্তন মানে কি বুজা? কেইটামান উপযুক্ত উদাহৰণ লিখা। এই পৰিৱৰ্তনৰ সূচক নিৰ্ণয় কৰাৰ কাৰণ আপেক্ষিক সংযুক্ত পদ্ধতিটোৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

5. What is meant by demand function? Describe Pigou's method of deriving demand curve from time series data.
চাহিদা ফলন মানে কি বুজা? কাল শ্ৰেণীৰ তথ্যৰ ক্ষেত্ৰত Pigou-ৰ পদ্ধতি প্ৰয়োগ কৰি চাহিদা বক্ৰ কেনেকৈ উলিওৱা হয়, লিখা।

Or/অথবা

Let the demand curve $d = 250 - 3p^2$ and the supply curve $s = p^2 + 2p^4$. Find the equilibrium price and the quantity exchanged.

ধৰা, চাহিদা ফলন $d = 250 - 3p^2$ আৰু যোগান ফলন $s = p^2 + 2p^4$। ইয়াৰ পৰা সমতুল্য মূল্য নিৰ্ধাৰণ কৰা আৰু কিমান পৰিমাণৰ বস্তু পৰিৱৰ্তিত হ'ব, উলিওৱা।

6. Discuss how a Linear programming problem be formulated with an example.
উদাহৰণ এটাৰ সহায়ত LPP এটা কেনেভাৱে সূত্ৰীতকৰণ কৰা হয়, ব্যাখ্যা কৰা।

Or/অথবা

The set of feasible solutions to an LPP is a convex set. Prove it.

LPP এটাৰ যথাসম্ভৱ সমাধানৰ সংহতিটো এটা convex সংহতি হ'ব। প্ৰমাণ কৰা।

Group—D

Answer the following questions : 10×4=40

তলৰ প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰিবা :

7. What is hypergeometric distribution? Find the mean and variance of this distribution. How is this distribution related to binomial distribution?

উপগুণোত্তৰ বণ্টন কি? এই বণ্টনটোৰ গড় আৰু প্ৰসৰণ নিৰ্ণয় কৰা। দ্বিপদ বণ্টনৰ ক্ষেত্ৰত এই বণ্টনটো কি ভাৱে জড়িত ?

Or/অথবা

Define Gamma distribution of 1st kind. Show that the sum of independent Gamma variates is also a Gamma variate.

প্ৰথম প্ৰকাৰৰ Gamma বণ্টনৰ সংজ্ঞা লিখা। দেখুৱা যে কিছুমান Gamma চলকৰ যোগফলটোও এটা Gamma চলক হ'ব।

8. *XYZ* leather company manufactures two types of soccer balls *A* and *B*. Each type of ball requires work by both types of employees—semis-killed and skilled. The semi-skilled employees employ machines in the manufacture of balls while the skilled employees hand-sew the balls. The available time (per week) for each type of employee and

the time requirement for each type of ball is given below :

Type of employee	*Manufacturing time requirement* (in hours)		*Time available*
	Ball A	*Ball B*	(hr/week)
Semi-skilled	3	4	100
Skilled	5	7	175

The cost of an hour of semi-skilled labour is ₹ 10 and that of an hour of skilled labour is ₹ 16. To meet weekly demand requirements at least 25 balls of type *A* and at least 20 balls of type *B* must be manufactured.

Formulate this problem as an LPP model to minimise the cost of production.

XYZ নামৰ চামৰা কোম্পানী এটাই দুই প্ৰকাৰৰ ফুটবল *A* আৰু *B* প্ৰস্তুত কৰে। কোম্পানীটোত দুই ধৰণৰ কৰ্মচাৰী আছে—প্ৰশিক্ষিত আৰু অপ্ৰশিক্ষিত। তেওঁলোকে প্ৰস্তুত কৰা বলৰ তথ্য ওপৰৰ তালিকাখনত দেখুৱা হৈছে। দিয়া আছে যে—

অপ্ৰশিক্ষিত বনুৱা এটাৰ প্ৰতিঘণ্টাত ব্যয় 10 টকা আৰু প্ৰশিক্ষিত বনুৱাৰ 16 টকা প্ৰতি সপ্তাহৰ চাহিদা মতে কমেও type *A* বল 25 টা আৰু type *B* বল 20 টা প্ৰস্তুত কৰিব লাগিব। তথ্যখিনি এটা LPP আকাৰত প্ৰস্তুত কৰা।

Or/অথবা

Solve the following LPP :

তলত দিয়া LPP-ৰ সমাধান কৰা :

Max $Z = 4x_1 + 3x_2$

subject to (সাপেক্ষে)

$$3x_1 + 4x_2 \leq 24$$
$$8x_1 + 6x_2 \leq 48$$
$$x_1 \leq 5$$
$$x_2 \leq 6$$
$$x_1, x_2 \geq 0$$

9. Describe Pareto's law of income distribution. What type of data will you need for determining it? Mention some situations where Pareto's law holds good.

আয় বিভাজনৰ ক্ষেত্ৰত পেৰেটোৰ সূত্ৰটো ব্যাখ্যা কৰা। সূত্ৰটো নিৰ্ণয়ৰ ক্ষেত্ৰত কেনেধৰণৰ তথ্যৰ প্ৰয়োজন হয়? নীতিটো উপযোগী হোৱাকৈ কেইটামান উদাহৰণ দিয়া।

Or/অথবা

Explain price and income elasticities of demand. Describe a method of estimating price elasticity of demand from time series data.

চাহিদাৰ মূল্য আৰু আয় স্থিতিস্থাপকতা কি, বহলাই লিখা। কাল শ্ৰেণীৰ ক্ষেত্ৰত মূল্য স্থিতিস্থাপকতা নিৰ্ণয় কৰা এটা পদ্ধতিৰ বিষয়ে লিখা।

10. State the conditions under which a moving average can be recommended for trend analysis. How will you determine the period of moving average? Describe the method of moving average. Discuss its merits and demerits.

দীৰ্ঘকালীন প্ৰৱণতা জোখাৰ ক্ষেত্ৰত চলন্ত গড় পদ্ধতিটো কি শৰ্তত ব্যৱহাৰ কৰা হয়? চলন্ত গড় পদ্ধতিত পৰ্যায় কেনেকৈ নিৰ্ণয় কৰা হয়? চলন্ত গড় পদ্ধতিৰ দোষ আৰু গুণসমূহ উল্লেখ কৰা।

Or/অথবা

The data relates to the average quarterly prices (in ₹) per kg of a certain commodity. Compute the seasonal indices by the Link Relative method.

তলৰ তথ্যখিনিয়ে কোনো এটা বস্তুৰ চতুৰ্থক মূল্যত (Rs/kg) দিয়া আছে। সংযোগ আপেক্ষিক পদ্ধতি প্ৰয়োগ কৰি ঋতু নিৰ্ভৰশীল সূচকবোৰ উলিওৱা।

Year→ *Quarter*↓	1	2	3	4	5
I	65	70	63	62	60
II	60	56	68	65	55
III	63	60	68	59	58
IV	61	58	67	56	51

★★★