2019

STATISTICS

(General)

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 as directed : 1×10=10

তলত দিয়াবোৰৰ নিৰ্দেশানুযায়ী উত্তৰ দিয়া :

(a) The component or components of a time series attached to short-term fluctuations is/are

হ্ৰস্বকালীন অস্থিৰতাৰ লগত জড়িত কাল শ্ৰেণীৰ উপাংশ বা উপাংশকেইটা হ'ল

(i) seasonal fluctuation

ঋতুনিষ্ঠ অস্থিৰতা

(ii) cyclical fluctuation

চক্ৰীয় অস্থিৰতা

(iii) random fluctuation
যাদৃচ্ছিক অস্থিৰতা

(iv) All of the above
ওপৰৰ আটাইকেইটা

(Choose the correct answer)
(শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা)

(b) Goods for which demand can be postponed have elastic demand.

(Write True or False)

যিটো বস্তুৰ বাবে চাহিদা সাময়িকভাৱে পিচুৱাব পাৰি তাৰ চাহিদা সহনীয়।

(সঁচা নে মিছা লিখা)

(c) The moving average method eliminates ____ fluctuation.

(Fill in the blank)

চলন্ত গড় পদ্ধতিয়ে ____ অস্থিৰতা দূৰ কৰে।

(খালী ঠাই পূৰ কৰা)

(d) Write the probability density function (p.d.f.) of gamma distribution.

গামা বণ্টনৰ সম্ভাৱিতা ঘনত্ব ফলন লিখা।

(e) What are the parameters of negative binomial distribution?

ঋণাত্মক দ্বিপদ বণ্টনৰ প্ৰাচলকেইটা কি?

(f) In LPP, the linear function which is to be optimized is called ____ function.

(Fill in the blank)

LPP ৰ ক্ষেত্ৰত উৎকৃষ্ট (optimized) হ'বলগীয়া ৰৈখিক ফলনটোক ____ ফলন বোলে।

(খালী ঠাই পূৰ কৰা)

(g) The extreme points of the convex set of feasible solution are finite in number.

(Write True or False)

এটা উত্তল সংহতিৰ যথাসম্ভৱ সমাধানৰ চৰম বিন্দুবোৰ সীমিত সংখ্যক হ'ব।

(সঁচা নে মিছা লিখা)

(h) If $p(x)=\binom{-r}{x}p^r(-q)^x;\ x=0, 1, 2, \cdots,$ then mean = ____.

(Fill in the blank)

যদি $p(x) = \binom{-r}{x} p^r (-q)^x;\ x = 0, 1, 2, \cdots,$

তেন্তে মাধ্য = ____।

(খালী ঠাঁই পূৰ কৰা)

(i) There are ____ types of mathematical models given for a time series.

(Fill in the blank)

এটা কাল শ্ৰেণীত ____ প্ৰকাৰৰ গাণিতিক আৰ্হি দিয়া থাকে।

(খালী ঠাঁই পূৰ কৰা)

(j) Define feasible region.

সম্ভৱপৰ ক্ষেত্ৰৰ সংজ্ঞা দিয়া।

GROUP—B

2. Answer the following questions : 2×5=10

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ কৰা :

(a) Distinguish between additive and multiplicative models in the analysis of time series.

কাল শ্ৰেণী বিশ্লেষণত যোগাত্মক আৰু গুণাত্মক আৰ্হিৰ পাৰ্থক্য দেখুওৱা।

(b) Write on the formulation of LPP model.

ৰৈখিক সমস্যা সমাধান (LPP) আৰ্হিৰ সজোৱাকৰণ লিখা।

(c) What does elasticity of demand show?

চাহিদাৰ স্থিতিস্থাপকতাই কি দেখুৱায়?

(d) Define beta distribution of first kind and hence find the mean of the distribution.

প্ৰথম প্ৰকাৰ বিটা বণ্টনৰ সংজ্ঞা দিয়া আৰু ইয়াৰ পৰা মাধ্যৰ মান উলিওৱা।

(e) State any two exceptions of the law of demand.

চাহিদা বিধিটোৰ যি কোনো দুটা ব্যতিক্ৰম লিখা।

GROUP—C

3. Answer the following questions : 5×4=20

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ কৰা :

(a) Prove that the set of feasible solutions of an LPP is a convex set.

প্ৰমাণ কৰা যে ৰৈখিক সমস্যা সমাধান (LPP) এটাৰ যথাসম্ভৱ সমাধানৰ সংহতিটো এটা convex সংহতি হ'ব।

Or / অথবা

Explain the graphical method of solving LPP.

ৰৈখিক সমস্যা সমাধান (LPP)ৰ লৈখিক পদ্ধতি ব্যাখ্যা কৰা।

(b) Find the mean and variance of gamma distribution.

গামা বণ্টনৰ মাধ্য আৰু প্ৰসৰণ নিৰ্ণয় কৰা।

Or / অথবা

If X is uniformly distributed with mean 1 and variance $\frac{4}{3}$, then find $P(X<0)$.

যদি চলক X য়ে গড় 1 আৰু প্ৰসৰণ $\frac{4}{3}$ৰ সৈতে সমমিতভাৱে বিভাজিত হয়, তেন্তে $P(X<0)$ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

(c) Write a note on Gini's coefficient.

গিনিৰ গুণাংকৰ ওপৰত এটা টোকা লিখা।

Or / অথবা

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 নিৰ্ণয় কৰা হয়, লিখা।

(d) Determine trend and short-term variations from the following data by using 3-yearly moving average. Draw the graph of the original series and trend the values on the same paper :

3-বছৰীয়া চলন্ত গড় প্ৰণালী প্ৰয়োগ কৰি তলৰ তথ্যৰ বাবে উপনতি (প্ৰৱণতা) আৰু হ্ৰস্বকালীন অস্থিৰতা নিৰ্ণয় কৰা। একেখন চক কাগজতে মূল তথ্য আৰু উপনতি তথ্যৰ বাবে লেখ অংকন কৰা :

Year বছৰ	1968	1969	1970	1971	1972
Production ('000 ton) *উৎপাদন* ('000 টন)	21	22	23	25	24

Year বছৰ	1973	1974	1975	1976	1977
Production ('000 ton) *উৎপাদন* ('000 টন)	22	25	26	27	26

Or / অথবা

Write a note on the utility of time series analysis.

কাল শ্ৰেণীৰ উপযোগিতাৰ ওপৰত এটা টোকা লিখা।

GROUP—D

Answer the following questions : 10×4=40

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ কৰা :

4. Define negative binomial distribution. Find the m.g.f. of it and hence find the mean and variance.

ঋণাত্মক দ্বিপদ বণ্টনৰ সংজ্ঞা দিয়া। এই বণ্টনটোৰ m.g.f. নিৰ্ণয় কৰি তাৰ সহায়ত গড় আৰু প্ৰসৰণ নিৰ্ণয় কৰা।

Or / অথবা

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 কিভাৱে জড়িত?

5. 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 বৰ্ণনা কৰা। সূত্ৰটো নিৰ্ণয়ৰ ক্ষেত্ৰত কেনেধৰণৰ তথ্যৰ প্ৰয়োজন হয়? কেনে ক্ষেত্ৰত এই নীতিটো উপযোগী হয়, উল্লেখ কৰা।

Or / অথবা

What is Engel's curve and how will you determine it on the basis of family budget data? Give some situations where Engel's curve will be applicable.

এঞ্জেলৰ বক্ৰ কি আৰু পৰিয়াল খৰচা তথ্যৰ ভিত্তিত ইয়াক কিভাৱে নিৰূপণ কৰা হয়? এঞ্জেলৰ সূত্ৰ প্ৰয়োগ হোৱা কিছুমান পৰিস্থিতি উল্লেখ কৰা।

6. What is LPP? Solve the following LPP problem graphically :

ৰৈখিক সমস্যা সমাধান মানে কি? তলত দিয়া ৰৈখিক সমস্যা সমাধানটো লৈখিক পদ্ধতিৰ সহায়ত সমাধান কৰা :

Maximize $Z = 3x_1 + 2x_2$

subject to

$$2x_1 - x_2 \geq 2$$
$$x_1 + 2x_2 \leq 8$$
$$x_1,\ x_2 \geq 0$$

Or / অথবা

A farmer has a 100-acre farm. He can sell the tomatoes, litchi or radishes. The price he can obtain is ₹ 1 per kg for tomatoes, ₹ 0·75 per kg for litchi and ₹ 2 per kg for radishes. The average yield per acre is

2000 kg of tomatoes, 3000 kg of litchi and 1000 kg of radishes. Fertilizer is available at ₹ 0·50 per kg and the amount required per acre is 100 kg each for tomatoes and litchi and 50 kg for radishes. Labour required for all these per acre is 5 men/day for tomatoes and radishes and 6 men/day for litchi. A total of 400 men/day of labour are available at ₹ 20 per man/day. Formulate the problem as an LPP.

এজন খেতিয়কৰ 100 একৰ এখন ফাৰ্ম আছে। তেওঁ বিলাহি, লিচু বা মূলা বিক্রি কৰিব পাৰে। বিলাহি বিক্রি কৰি তেওঁ প্ৰতি কেজিত 1 টকা, লিচুত 0·75 টকা আৰু মূলা বিক্রি কৰি প্ৰতি কেজিত 2 টকা মূল্য পাব পাৰে। প্ৰতি একৰত বিলাহিৰ গড় উৎপাদন হয় 2000 kg, লিচু 3000 kg আৰু মূলা 1000 kg হয়। প্ৰতি কেজিত সাৰ 0·50 টকাত পোৱা যায় আৰু বিলাহি আৰু লিচুৰ বাবে প্ৰতি একৰত 100 kg সাৰ, মূলাৰ বাবে 50 kg সাৰ দৰকাৰ হয়। বিলাহি আৰু লিচু খেতিৰ বাবে প্ৰতি একৰত প্ৰতিদিনে 5 জন বনুৱাৰ প্ৰয়োজন হয় আৰু লিচুৰ বাবে প্ৰয়োজন হয় 6 জন বনুৱাৰ। প্ৰতিদিনে প্ৰতিজন বনুৱাৰ বাবত 20 টকাকৈ মুঠ 400 জন বনুৱা লগোৱা হয়।

উক্ত তথ্যখিনি এটা LPP ত উপস্থাপন কৰা।

7. What are the different components of a time series? Define each of them with example. Describe any two methods of determining secular trend. State also the merits and the demerits of the methods.

কাল শ্ৰেণীৰ বিভিন্ন উপাংশকেইটা কি? উদাহৰণসহ প্ৰত্যেকৰে সংজ্ঞা লিখা। দীৰ্ঘকালীন প্ৰৱণতা নিৰ্ধাৰণ কৰিব পৰা যেই কোনো দুটা পদ্ধতি বৰ্ণনা কৰা। পদ্ধতি দুটাৰ দোষ-গুণও উল্লেখ কৰিবা।

Or / অথবা

What do you understand by seasonal variations in a time series? Give some suitable examples. Explain the link relative method for computing the indices of seasonal variation.

কাল শ্ৰেণীৰ ঋতুজনিত তাৰতম্য মানে কি উপযুক্ত উদাহৰণৰ দ্বাৰা ব্যাখ্যা কৰা। সম্পৰ্কিত আপেক্ষিক পদ্ধতিৰ সহায়ত ঋতুজনিত সূচক কেনেকৈ নিৰ্ণয় কৰে, ব্যাখ্যা কৰা।

★★★