

Total No. of Printed Pages—16

5 SEM TDC STS G 1 (N/O)

2 0 1 8

(November)

STATISTICS

(General)

Course : 501

(Applied Statistics)

*The figures in the margin indicate full marks
for the questions*

(New Course)

Full Marks : 48

Pass Marks : 14

Time : 2 hours

1. তলৰ বিকল্পসমূহৰ পৰা প্ৰতিটো প্ৰশ্নৰে শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি
উলিওৱা : 1×5=5

Choose the correct answer from the following
alternatives in each question :

- (a) এটা কাৰখানাত জুই লগা ঘটনাটোত প্ৰয়োগ হোৱা কাল-
শ্ৰেণীৰ উপাংশটো হৈছে

The component of time series mainly
applicable in case of a fire in a factory is

- (i) দীৰ্ঘকালীন উপনতি / secular trend
(ii) যাদৃচ্ছিক চলন / random movement
(iii) ঋতুজ্ঞানিত বিচৰণ / seasonal variation
(iv) চক্ৰীয় বিচৰণ / cyclical variation

(b) সূচকাংক হৈছে এটা

Index number is a

- (i) আপেক্ষিক পৰিবৰ্তনৰ জোখ
measure of relative changes
- (ii) বিশেষ ধৰণৰ এটা গড়
special type of an average
- (iii) শতকৰা আপেক্ষিক
percentage relative
- (iv) ওপৰৰ আটাইকেইটা
All of the above

(c) বহুল ব্যৱহৃত সামগ্ৰীৰ চাহিদাক কোৱা হয়

Demand for goods having several uses is called

- (i) স্থিতিস্থাপক চাহিদা
elastic demand
- (ii) অস্থিতিস্থাপক চাহিদা
inelastic demand
- (iii) কম স্থিতিস্থাপক চাহিদা
less elastic demand
- (iv) সম্পূৰ্ণ অস্থিতিস্থাপক চাহিদা
perfectly inelastic demand

(d) জনসংখ্যা বৃদ্ধি মূলতঃ জড়িত হয়
Population growth is mainly concerned
with

(i) মুঠ জন্ম সংখ্যাব সৈতে
total number of births

(ii) পুৰুষ জন্ম সংখ্যাব সৈতে
number of male births

(iii) মহিলা জন্ম সংখ্যাব সৈতে
number of female births

(iv) ওপবৰ এটাও নহয়
None of the above

(e) 3-σ নিয়ন্ত্ৰণ সীমা তলব কোনটোৰ ওপৰত প্ৰতিষ্ঠিত ?
3-σ control limits are based on

(i) সম্ভাৰিতা
probability

(ii) মানক বিচলন
standard deviation

(iii) প্ৰসামান্য বণ্টন
normal distribution

(iv) ওপবৰ আটাইকেইটা
All of the above

2. তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ চমু উত্তৰ দিয়া : 2×5=10

Answer the following questions in brief :

(a) কালশ্ৰেণীৰ চক্ৰীয় বিচৰণৰ সংজ্ঞা দিয়া।

Define cyclical variation of time series.

(b) সূচকাংক পৰিমাণত জড়িত হৈ থকা সূচকাংক ত্ৰুটিৰ উপাদানসমূহ উল্লেখ কৰা।

Mention the components of errors in the measurement of index number.

(c) কি ক্ষেত্ৰত বিশিষ্ট মৃত্যুৰ হাৰ অশোধিত মৃত্যুৰ হাৰতকৈ শ্ৰেষ্ঠ ?

In what sense, are specific death rates better than the crude death rate?

(d) \bar{X} -চিত্ৰৰ নিয়ন্ত্ৰণ সীমা কি ?

What are the control limits of \bar{X} -chart?

(e) চাহিদাৰ আংশিক স্থিতিস্থাপকতাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

Define partial elasticity of demand.

3. (a) কালশ্ৰেণী কি ? ইয়াৰ উপাংশবোৰ কি কি ? ইয়াৰ যি কোনো এটাৰ বিষয়ে ব্যাখ্যা কৰা। কালশ্ৰেণী বিশ্লেষণৰ উদ্দেশ্য কি ? 2+1+2+2=7

What is time series? What are its components? Explain any one of them. What is the purpose of time series analysis?

(5)

অথবা /Or

- (b) কালশ্রেণীৰ ঐহিক প্ৰৱণতা জোখাৰ বিভিন্ন পদ্ধতিসমূহ কি কি? এই পদ্ধতিসমূহৰ যি কোনো দুটা পদ্ধতিৰ বিষয়ে বৰ্ণনা কৰা।

2+5=7

What are the different methods of measuring secular trend in time series? Describe any two of these methods.

4. (a) ফিচাৰৰ আদৰ্শ সূচকাংক কি? ইয়াক কিয় আদৰ্শ সূচকাংক বুলি কোৱা হয়? দেখুওৱা যে ই সময় উৎক্ৰমণ পৰীক্ষা আৰু উপাদান উৎক্ৰমণ পৰীক্ষা দুয়োটা সিদ্ধ কৰে।

2+1+4=7

What is Fisher's ideal index? Why is it called ideal index? Show that it satisfies both the time reversal test and factor reversal test.

অথবা /Or

- (b) সূচকাংক কি? এটা মূল্য সূচকাংক প্ৰস্তুত কৰোঁতে সম্মুখীন হ'বলগীয়া বিভিন্ন সমস্যাসমূহৰ বিষয়ে চমুকৈ আলোচনা কৰা।

1+6=7

What is an index number? Discuss briefly the problems that are involved in the construction of an index number of prices.

5. যদি চাহিদা ফলনটো $P = 4 - 5x^2$ হয়, তেনেহ'লে x ব কি মানৰ বাবে চাহিদাৰ স্থিতিস্থাপকতা ঐকিক হ'ব ?

5

If the demand function is $P = 4 - 5x^2$; for what value of x , the elasticity of demand will be unitary?

6. (a) অশোধিত মৃত্যুৰ হাৰ কি ? অশোধিত মৃত্যুৰ হাৰ, মৃত্যুৰ হাৰৰ এটা সঠিক মাপ হয়নে ? তলত দিয়া তথ্যখিনিৰ আধাৰত বসতি A আৰু Bৰ বাবে অশোধিত মৃত্যুৰ হাৰ নিৰ্ণয় কৰা :

$$2+2+3=7$$

What is crude death rate? Is crude death rate an accurate measure of mortality? On the basis of the following data, calculate crude death rates for localities A and B :

বয়স গুপ Age group	বসতি A (Locality A)		বসতি B (Locality B)	
	জনসংখ্যা Population	মৃত্যু Death	জনসংখ্যা Population	মৃত্যু Death
10ৰ তলত (Under 10)	20000	600	12000	372
10-20	12000	240	30000	660
20-40	50000	1250	62000	1612
40-60	30000	1050	15000	525
60ৰ ওপৰত (Above 60)	10000	500	3000	180
	122000	3640	122000	3349

(7)

অথবা / Or

(b) প্রামাণীকৃত মৃত্যুর হারৰ ওপৰত এটি টোকা লিখা। তলৰ দেশ দুখনৰ বাবে প্রামাণীকৃত মৃত্যুর হার আকলন কৰা:

3+4=7

Write a note on standardized death rate.
Estimate the standardized death rates
for the following two countries :

বয়স গুপ (বছৰত) Age group (in year)	মৃত্যুর হার প্রতি 1000 Death rate per 1000		প্রামাণীকৃত জনসংখ্যা (লাখত) Standardized population (in lakh)
	দেশ I Country I	দেশ II Country II	
0-4	20.0	5.0	100
5-14	1.0	0.5	200
15-24	1.4	1.0	190
25-34	2.0	1.0	180
35-44	3.3	2.0	120
45-54	7.0	5.0	100
55-64	15.0	12.0	70
65-74	40.0	35.0	30
75 আৰু ওপৰত (75 and above)	120.0	110.0	10

7. (a) \bar{X} আৰু R নিয়ন্ত্ৰণ চিত্ৰৰ বহলাই ব্যাখ্যা কৰা। ইয়াত কি উদ্দেশ্য সিদ্ধ কৰে? 3+3+1=7

Explain in detail \bar{X} and R charts. What purpose do they serve?

অথবা /Or

(b) চমু টোকা লিখা :

$3\frac{1}{2}+3\frac{1}{2}=7$

Write short notes on :

(i) উপভোক্তা আৰু উৎপাদকৰ সংশয়

Consumer's and producer's risk

(ii) বিচৰণৰ নিয়োজ্য আৰু অনিয়োজ্য কাৰণ

Assignable and non-assignable
causes of variation

(Old Course)

Full Marks : 80

Pass Marks : 32

Time : 3 hours

1. তলৰ বিকল্পসমূহৰ পৰা প্ৰতিটো প্ৰশ্নৰে শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি
উলিওৱা :

$1 \times 8 = 8$

Choose the correct answer from the following
alternatives in each question :

(a) কালশ্ৰেণীৰ কোনটো উপাংশৰ লগত 'অৱনতি' শব্দটো
জড়িত ?

To which component of the time series,
the term 'recession' is attached?

(i) দীৰ্ঘকালীন প্ৰবণতা / Secular trend

(ii) ঋতুনিষ্ঠ পৰিবৰ্তন / Seasonal variation

(iii) চক্ৰীয় পৰিবৰ্তন / Cyclical variation

(iv) যাদৃচ্ছিক পৰিবৰ্তন / Random variation

(b) উপাদান প্রতিলোম পৰীক্ষা সিদ্ধ কৰাৰ বাবে প্রচলিত চিহ্নসকলৰ সাপেক্ষে সূচকাংকৰ চৰ্তটো হ'ল

The condition for the factor reversal test to be satisfied with usual notations is

(i) $P_{01} \times Q_{01} = V_{01}$

(ii) $\frac{P_{01} \times Q_{01}}{V_{01}} - 1 = 0$

(iii) $\frac{P_{01} \times Q_{01}}{V_{01}} = 1$

(iv) ওপৰৰ আটাইকেইটা

All of the above

(c) পাছেৰ সূচকাংক নিকাৰণ হৈছিল তলৰ কোন বছৰত ?
Paasche's index number was invented in which year?

(i) 1871

(ii) 1874

(iii) 1901

(iv) 1918

(d) চাহিদাৰ দৰ স্থিতিস্থাপকতাৰ সংজ্ঞা হৈছে

Price elasticity of demand is defined as

(i) $\frac{\text{চাহিদাৰ সমানুপাতিক পৰিৱৰ্তন}}{\text{দৰৰ সমানুপাতিক পৰিৱৰ্তন}}$

$\frac{\text{proportionate change in demand}}{\text{proportionate change in price}}$

(ii) চাহিদাৰ সমানুপাতিক পৰিৱৰ্তন
যোগানৰ সমানুপাতিক পৰিৱৰ্তন
proportionate change in demand
proportionate change in supply

(iii) চাহিদাৰ পৰিৱৰ্তন
দৰৰ পৰিৱৰ্তন
change in demand
change in price

(iv) চাহিদাৰ পৰিৱৰ্তন
যোগানৰ পৰিৱৰ্তন
change in demand
change in supply

(e) জনসংখ্যাৰ প্ৰতিস্থাপনৰ প্ৰৱণতাৰ মাপ হৈছে

The measure of replacement potential of the population is

(i) মুঠ উৰ্বৰতা হাৰ
total fertility rate

(ii) সাধাৰণ উৰ্বৰতা হাৰ
general fertility rate

(iii) হুল প্ৰজনন হাৰ
gross reproduction rate

(iv) প্ৰকৃত প্ৰজনন হাৰ
net reproduction rate

(f) ভাৰতবৰ্ষত মহিলাৰ সন্তান জন্ম দিব পৰা বয়সৰ সীমা হ'ল

The child-bearing age of female in India is

(i) 13-49 years / বছৰ

(ii) 15-49 years / বছৰ

(iii) 15-24 years / বছৰ

(iv) 20-29 years / বছৰ

(g) C-চিত্ৰৰ উচ্চ নিয়ন্ত্ৰণ সীমা হৈছে

UCL of C-chart is

(i) \bar{C}

(ii) $\bar{C} + \sqrt{\bar{C}}$

(iii) $\bar{C} + 2\sqrt{\bar{C}}$

(iv) $\bar{C} + 3\sqrt{\bar{C}}$

(h) পৰিসাংখ্যিকীয় গুণ নিয়ন্ত্ৰণত $\mu \pm 3\sigma$ ক কোৰা হয়

In statistical quality control, $\mu \pm 3\sigma$ are called

(i) বিশেষ নিৰ্দেশ সীমা

specification limits

(ii) প্ৰাকৃতিক সহিষ্ণুতা সীমা

natural tolerance limits

(iii) বিশ্বাস্যতা সীমা

confidence limits

(iv) নিৰাকৰণ সীমা

rejection limits

2. তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ চমু উত্তৰ দিয়া : 2×8=16

Answer the following questions in brief :

(a) কালশ্ৰেণীত ঋতুনিষ্ঠ অস্থিৰতাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

Define seasonal variation in a time series.

(b) কালশ্ৰেণী বিশ্লেষণৰ উদ্দেশ্য কি ?

What is the purpose of time series analysis?

(c) ভিত্তিবৰ্ষ নিৰ্বাচন কৰিবলৈ কি কি বিষয়ৰ প্ৰতি লক্ষ্য ৰাখিব লাগে ?

What points would you take into account in choosing the base year?

(d) 'সমান ভৰ'ৰ মূল্য মানে কি ?

What do you understand by 'equilibrium' price?

(e) প্ৰামাণিক মৃত্যুৰ হাৰ বৰ্ণনা কৰা।

Describe standardized death rate.

(f) আয়ুস তালিকাৰ q_x ৰ অৰ্থ বৰ্ণনা কৰা।

Describe the meaning of q_x in the life table.

(g) 'গ্ৰহণযোগ্য প্ৰতিচয়ন পৰিকল্পনা' মানে কি বুজা ?

What do you mean by 'acceptance sampling plan'?

(h) পৰিসাংখ্যিকীয় গুণ নিয়ন্ত্ৰণৰ চাৰিটা ব্যৱহাৰিক দিশ লিখা।

Mention four uses of statistical quality control.

3. (a) কালশ্রেণীৰ প্ৰবণতা উপাংশ কি? কালশ্রেণীৰ প্ৰবণতা আকলন সম্পাদনৰ পদ্ধতিসমূহ আলোচনা কৰা। $3+8=11$

What is the trend component of a time series? Discuss the various methods to achieve the trend estimation of a time series.

অথবা / Or

- (b) কালশ্রেণীত ঋতুজ্ঞানিত তাৰতম্যৰ সংজ্ঞা দিয়া। কালশ্রেণীত ঋতুজ্ঞানিত তাৰতম্য নিৰ্দ্ধাৰণৰ বিভিন্ন পদ্ধতিবোৰ কি কি? তলৰ তালিকাত সংযুক্ত গণৰাজ্যৰ 2012ৰ পৰা 2014লৈ ঔদ্যোগিক উৎপাদনৰ সূচকাংকবোৰ (2008 = 100) দিয়া হৈছে। উপনতি অনুপাত পদ্ধতিৰে ঋতুজ্ঞানিত সূচকাংকবোৰ নিৰ্ণয় কৰা :

Define seasonal variation in a time series. What are the different methods for determining seasonal variation in a time series? The following table gives the index number of industrial production (2008 = 100) of UK from 2012 to 2014. Find the seasonal indices by the ratio-to trend method :

$2+2+7=11$

চতুৰ্থাংশ Quarter	প্ৰথম First	দ্বিতীয় Second	তৃতীয় Third	চতুৰ্থ Fourth
2012	116	117	109	118
2013	115	119	114	127
2014	128	130	121	134

4. (a) সূচকাংকৰ সংজ্ঞা দিয়া। “সূচকাংকক অৰ্থনৈতিক চাপমান যন্ত্ৰ বোলা হয়।” ব্যাখ্যা কৰা। সূচকাংক গঠনত উদ্ভৱ হোৱা সমস্যাৰলী বৰ্ণনা কৰা। $2+2+7=11$

Define an index number. “Index numbers are called economic barometers.” Explain. Explain the problems arise in the construction of index numbers.

অথবা / Or

- (b) সূচকাংক নিৰ্ণয় কৰোঁতে ভৰব প্ৰয়োজনীয়তাৰ বিষয়ে ব্যাখ্যা কৰা। ফিচাৰৰ মূল্য সূচকাংকৰ সূত্ৰটো লিখা আৰু ইয়াক কিয় আদৰ্শ সূচকাংক কোৱা হয়? সংকোচন সূচকাংকৰ এটি চমু টোকা লিখা। $2+1+3+5=11$

Describe the importance of weights in the construction of index number. Write down the formula of Fisher's price index number. Why is it considered as an ideal index number? Write a short note on deflation index number.

5. (a) চাহিদা ফলন মানে কি? চাহিদাৰ গাণিতিক ফলনসমূহ উল্লেখ কৰা। এটা পণ্যদ্রব্যৰ বাবে চাহিদা আৰু ইয়াৰ অনুৰূপ মূল্য দিয়া আছে। এই মূল্যৰ সম্বন্ধত চাহিদা স্থিতিস্থাপকতা কেনেকৈ নিৰ্ণয় কৰিবা? $1+2+5=8$

What is demand function? State the mathematical demand functions. Given the demand for a commodity and its price. How will you calculate elasticity of demand with respect to price?

অথবা / Or

- (b) চাহিদাৰ দৰ স্থিতিস্থাপকতাৰ অৰ্থ ব্যাখ্যা কৰা। যদি চাহিদা ফলন $q = 25 - 4p + p^2$ হয়, য'ত $q =$ সামগ্ৰীৰ চাহিদাৰ পৰিমাণ, $p =$ সামগ্ৰীৰ মূল্য, তেন্তে চাহিদাৰ দৰ স্থিতিস্থাপকতা নিৰ্ণয় কৰা, যেতিয়া (i) $p = 8$ আৰু (ii) $p = 5$ হয়। 4+4=8

Explain the concept of price elasticity of demand. If the demand function is $q = 25 - 4p + p^2$, where $q =$ quantity demanded of the commodity, $p =$ price of the commodity, then find out the elasticity of demand at prices (i) $p = 8$ and (ii) $p = 5$.

6. (a) মানকীকৰণৰ প্ৰত্যক্ষ আৰু পৰোক্ষ পদ্ধতিৰ বৰ্ণনা দিয়া। দুয়োটা পদ্ধতিয়ে একে পৰিণাম দিব পাৰেনে? কি পৰিস্থিতিত দুয়োটা পদ্ধতিয়ে একে পৰিণাম দিব, আলোচনা কৰা। কেনে নশ্বৰতা পৰিস্থিতিত অশোধিত মৃত্যু হাব উচিতমতে ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা হয়, আলোচনা কৰা। 9+4=13

Describe the direct and indirect measures of standardization. Can the two methods lead to the same result? Under what conditions, can these methods lead to the same result? Discuss. Discuss the mortality situations where crude death rate may be well-used.

অথবা / Or

- (b) CBR, GFR, ASFR, GRR আৰু NRR ৰ সংজ্ঞা দিয়া। TFR ৰ সংজ্ঞা দিয়া আৰু ইয়াৰ উপকাৰিতা উল্লেখ কৰা। প্ৰজনন হাবসমূহক জনসংখ্যা বৃদ্ধিৰ সূচকাংক হিচাবে কেনেদৰে প্ৰত্যক্ষ কৰিব পাৰি, ব্যাখ্যা কৰা।

5+3+5=13

Define CBR, GFR, ASFR, GRR and NRR. Define TFR and state its utility. Explain how far reproduction rates may be looked upon as indices of population growth.

7. (a) উৎপাদিত সামগ্রীর গুণ নিয়ন্ত্রণত নিয়ন্ত্রণ চিত্রই কেনে-ধৰণে সহায় কৰে? গুণ নিয়ন্ত্রণ চিত্র আৰু চলক নিয়ন্ত্রণ চিত্রৰ পাৰ্থক্যসমূহ কি কি? \bar{X} আৰু R -চিত্র বুলিলে কি বুজা? কেনেকুৱা পৰিস্থিতিত ইহঁতৰ প্ৰয়োগ হয়, বৰ্ণনা কৰা।

6+7=13

How does a control chart help to control the quality of a manufactured product? What are the differences between control charts for variable and attributes? What are \bar{X} -chart and R -chart? Under what situations are they used? Explain.

অথবা / Or

- (b) গুণৰ নিয়ন্ত্রণ চিত্র বুলিলে কি বুজা? P আৰু C চিত্রৰ নিৰ্মাণ পদ্ধতি বৰ্ণনা কৰা। P আৰু C চিত্রত গুণত নিয়ন্ত্রণ বহিৰ্ভূত প্ৰদৰ্শন কৰিলে তুমি কেনেধৰণৰ কাৰ্যব্যৱস্থা গ্ৰহণ কৰিবা?

2+6+5=13

What do you mean by control charts for attributes? Describe the construction of P and C -charts. State what kind of steps you would take if the P -chart and C -chart exhibit out of control.
