

2 0 1 9

(November)

COMMERCE

(General / Speciality)

Course : 303

(**Business Statistics**)

(New Course)

Full Marks : 80

Pass Marks : 24

Time : 3 hours

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

1. যি কোনো আঠোটা প্রশ্নৰ উত্তৰ কৰা : 2×8=16

Answer any *eight* questions :

(a) সাংখ্যিকীয় একক বুলিলে কি বুজা ?

What do you mean by statistical unit?

(b) জীৱিকা নিৰ্বাহ ব্যয় সূচকাংকৰ দুটা ব্যৱহাৰৰ বিষয়ে
লিখা ।

Write two uses of cost of living index
numbers.

- (c) 2, 4 আৰু 8ৰ সমান্তৰ মাধ্য আৰু হৰাত্মক মাধ্য নিৰ্ণয় কৰা।

Calculate AM and HM of 2, 4 and 8.

- (d) মূল্য সূচকাংক আৰু পৰিমাণ সূচকাংকৰ সংজ্ঞা দিয়া।

Define price index number and quantity index number.

- (e) কালশ্ৰেণী এটাৰ গুণোত্তৰ আৰ্হিত $T = 100$, $S = 1.4$, $C = 1.02$ আৰু $I = 0.9$ হ'লে y ৰ মান কিমান?

In the multiplicative model of time series, $T = 100$, $S = 1.4$, $C = 1.02$ and $I = 0.9$, find the value of y .

- (f) এটা কালশ্ৰেণীৰ ঋতুনিষ্ঠ অস্থিৰতাৰ কাৰকবিলাক কি কি?

State the factors responsible for seasonal variation in a time series.

- (g) মধ্যমাৰ দুটা ব্যৱহাৰ লিখা।

State the two uses of median.

- (h) যদি দুটা চলৰাশি x আৰু y ৰ সহসম্বন্ধ গুণাংক $+1$ হয় আৰু b_{yx} ৰ মান 0.5 হয়, তেনেহ'লে b_{xy} ৰ মান কিমান?

If the correlation coefficient between two variables x and y is $+1$ and $b_{yx} = 0.5$, then find the value of b_{xy} .

- (i) লেচপিয়েৰ আৰু পাচীৰ সূচকাংকৰ মাজত থকা পাৰ্থক্যবিলাক লিখা।

Write the difference between Laspeyres' and Paasche's indices.

- (j) যদি x আৰু y চলবাশি দুটাৰ সহসম্বন্ধ গুণাংক 0.67 হয়, তেনেহ'লে $4x$ আৰু $6y$ ৰ সহসম্বন্ধ গুণাংক কিমান ?

If the coefficient of correlation between x and y is 0.67 , then what will be the coefficient of correlation between $4x$ and $6y$?

- (k) ফিচাৰৰ আদৰ্শ সূচকাংকৰ সূত্রটো লিখা ।

Write the formula for Fisher's ideal index number.

- (l) কোটি সহসম্বন্ধ কেতিয়া ব্যৱহাৰ কৰা হয় ?

When is rank correlation used?

2. (a) (i) যি কোনো দুটা শূন্য নোহোৱা বাশিৰ বাবে প্রমাণ কৰা যে $GM^2 = AM \times HM$. 3

Prove for any two non-zero values that $GM^2 = AM \times HM$.

- (ii) তলত দিয়া বিভাজনৰ মাধ্যমীকী নিৰ্ণয় কৰা : 5

Calculate median from the following distribution :

নম্বৰ Marks	ছাত্ৰৰ সংখ্যা No. of Students
0-10	20
10-20	25
20-30	32
30-40	40
40-50	42
50-60	35
60-70	10

(iii) তলত দিয়া তথ্যৰ বিচৰণ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা :

8

Calculate the coefficient of variation for the following data :

ওজন Weight	মানুহৰ সংখ্যা No. of Persons
0-10	15
0-20	30
0-30	53
0-40	75
0-50	100
0-60	110
0-70	115
0-80	125

নাইবা / Or

(b) (i) প্রমাণ কৰা যে $\sum(x - \bar{x}) = 0$.

3

Prove that $\sum(x - \bar{x}) = 0$.

(ii) তলত দিয়া বিভাজনৰ মাধ্যিকীৰ পৰা মাধ্য বিচলন নিৰ্ণয় কৰা :

6

Calculate mean deviation from median for the following distribution :

দৈনিক মজুৰী (টকা) Daily wages (₹)	কৰ্মীৰ সংখ্যা No. of Employees
20-40	6
40-60	9
60-80	11
80-100	14
100-120	20

- (iii) তলত দিয়া বিভাজনৰ প্ৰামাণিক বিচলন গুণাংক
নিৰ্ণয় কৰা :

7

Calculate the coefficient of standard
deviation for the following
distribution :

নম্বৰ Marks	ছাত্ৰৰ সংখ্যা No. of Students
0-10	8
10-20	13
20-30	16
30-40	8
40-50	5

3. (a) (i) কাৰ্ল পিয়েৰচনৰ সহসম্বন্ধ সহগৰ ধৰ্মবিলাক লিখা । 3

State the properties of Karl
Pearson's coefficient of correlation.

- (ii) দিয়া আছে, দুটা সমাপ্ৰয়ণৰ সমীকৰণ

$$8x - 10y + 66 = 0 \text{ আৰু } 40x - 18y - 214 = 0$$

x আৰু y ৰ সহসম্বন্ধ গুণাংকৰ মান নিৰ্ণয় কৰা । 5

Given the two regression equations

$$8x - 10y + 66 = 0 \text{ and } 40x - 18y - 214 = 0$$

Find the coefficient of correlation
between x and y .

(iii) তলত দিয়া তথ্যখিনিৰ পৰা সমাপ্রয়ণৰ বেখা দুডালৰ সমীকৰণ উলিওৱা :

8

Derive the equations of two regression lines for the following data :

X	:	35	42	20	50	72	64	60
Y	:	40	48	24	60	84	68	76

নাইবা / Or

(b) (i) প্রমাণ কৰা যে, সহসম্বন্ধ গুণাংক সমাপ্রয়ণৰ গুণাংক দুটাৰ গুণোত্তৰ মাধ্য।

3

Prove that the correlation coefficient is the GM of the two regression coefficients.

(ii) তলত দিয়া তথ্যখিনিৰ পৰা কোটি সহসম্বন্ধ গুণাংকৰ মান নিৰ্ণয় কৰা :

5

Calculate the coefficient of rank correlation from the data given below :

X	:	48	33	40	9	16	65	24	18	44	20
Y	:	13	10	24	6	15	4	20	9	10	19

(iii) তলত দিয়া তথ্যখিনিৰ পৰা সহসম্বন্ধ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা :

8

Calculate the coefficient of correlation from the following data :

$$\sum x = 125, \sum y = 100, \sum x^2 = 650,$$

$$\sum y^2 = 460, \sum xy = 508, N = 25$$

4. (a) (i) সূচকাংক ঘাইকৈ কেইবিধৰ হয় ? প্ৰত্যেকবিধৰ নাম লিখা।

3

What are the different types of index numbers? Name each of them.

- (ii) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা জীৱিকা নিৰ্বাহ ব্যয়ৰ সূচকাংক নিৰ্ণয় কৰা :

5

Determine the cost of living index from the following information :

সামগ্ৰী Items	ভিত্তি বছৰৰ মূল্য Price of the Base Year	চলিত বছৰৰ মূল্য Price of the Current Year	ভৰ Weight
খাদ্য / Food	30	47	4
জ্বালানী / Fuel	8	12	1
কাপোৰ / Clothing	14	18	3
ঘৰ ভাড়া / House Rent	22	15	2
অন্যান্য / Others	25	30	1

- (iii) তলত দিয়া তথ্যখিনিৰ পৰা মূল্য সূচকাংক আৰু পৰিমাণ সূচকাংক (ফিচাৰৰ সূত্র অনুসৰি) নিৰ্ণয় কৰা :

8

From the data given below, find the price index and quantity index (use Fisher's formula) :

সামগ্ৰী Items	P_0	Q_0	P_1	Q_1
A	4	6	6	4
B	2	4	4	5
C	6	4	4	6
D	8	5	10	8

নাইবা / Or

(b) (i) সূচকাংকৰ প্রধান বৈশিষ্ট্যবিলাক লিখা।

3

Write the chief features of index number.

(ii) প্রমাণ কৰা যে ফিচাৰৰ সূচকাংকৰ সূত্রই সময়
প্রতিলোম পরীক্ষা আৰু উৎপাদক প্রতিলোম পরীক্ষা
সিদ্ধ কৰে।

5

Prove that Fisher's index number satisfies time reversal test and factor reversal test.

(iii) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা পাচীৰ সূত্র আৰু
লোচপিয়েৰৰ সূত্র প্রয়োগ কৰি পৰিমাণ সূচকাংক
নিৰ্ণয় কৰা :

8

Find the quantity index number from the following data using Paasche's and Laspeyres' index :

সামগ্ৰী Items	ভিত্তি বছৰ Base Year		চলিত বছৰ Current Year	
	মূল্য (টকা) Price (₹)	পৰিমাণ Quantity	মূল্য (টকা) Price (₹)	পৰিমাণ Quantity
A	4	10	6	15
B	6	15	4	20
C	8	15	10	4

5. (a) (i) যদি উৎপাদনৰ প্ৰৱণতা ৰেখা $y = 0.75t + 13$ ($t = 1$ বছৰ, মূলবিন্দু = 2013) হয়, তেনেহ'লে মাহিলী প্ৰৱণতা ৰেখাৰ সমীকৰণ কি হ'ব? 3

If the annual trend line equation be $y = 0.75t + 13$ ($t = 1$ year, origin = 2013), then what is the monthly trend equation?

- (ii) কালশ্ৰেণীৰ অধ্যয়নৰ উপযোগিতাৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা। 5

Discuss the importance of the study of time series.

- (iii) তলত দিয়া তথ্যখিনিৰ পৰা ক্ষুদ্ৰতম বৰ্গ প্ৰণালীৰে প্ৰৱণতা নিৰ্ণয় কৰা : 8

From the data given below, find the trend values by using the method of least squares :

বছৰ Year	মূল্য Value
2001	80
2002	90
2003	92
2004	83
2005	94
2006	99
2007	98

নাইবা / Or

- (b) (i) কাল শ্ৰেণীত ঋতুনিষ্ঠ অস্থিৰতাৰ বিষয়ে এটা চমু টোকা লিখা। 3

Write a short note on seasonal variation in a time series.

(ii) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা 4 বছৰীয়া চলন্ত গড়
প্রণালীৰ প্ৰয়োগ কৰি প্ৰৱণতা নিৰ্ণয় কৰা :

5

Estimate trend values by using
4-yearly moving average for the
following data :

বছৰ Year	বিক্ৰী Sale
2001	60
2002	46
2003	53
2004	54
2005	48
2006	48
2007	42
2008	51

(iii) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা ক্ষুদ্ৰতম বৰ্গ প্ৰণালী প্ৰয়োগ
কৰি প্ৰৱণতাৰ মান নিৰ্ণয় কৰা আৰু 2020 চনৰ
উৎপাদনৰ সম্ভাব্য মান নিৰ্ণয় কৰা :

8

Using the method of least squares,
calculate the trend values for the
data given below and determine the
probable value of production for the
year 2020 :

বছৰ Year	উৎপাদন Production
2011	80
2012	90
2013	92
2014	83
2015	94
2016	99
2017	92
2018	104

(Old Course)

Full Marks : 80

Pass Marks : 32

Time : 3 hours

The figures in the margin indicate full marks
for the questions

1. (a) (i) তথ্য কেইবিধৰ ? প্রত্যেক বিধৰ নাম লিখা । 2
How many different types of data
are there? Name each of them.
- (ii) 2, 4, 8 আৰু 10ৰ সমান্তৰ মাধ্য আৰু হৰাত্মক
মাধ্যৰ মান নিৰ্ণয় কৰা । 3
Calculate arithmetic mean and
harmonic mean of 2, 4, 8 and 10.
- (iii) তলৰ বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ বহুলক নিৰ্ণয় কৰা : 4
Calculate mode of the following
distribution :

আয় Income	মানুহৰ সংখ্যা No. of Persons
100-110	10
110-120	14
120-130	29
130-140	17
140-150	13

- (iv) তলত দিয়া বিভাজনৰ প্ৰামাণিক বিচলন নিৰ্ণয় কৰা :

7

Calculate standard deviation for the following distribution :

নম্বৰ Marks	ছাত্ৰৰ সংখ্যা No. of Students
0-10	20
10-20	25
20-30	32
30-40	40
40-50	42
50-60	35
60-70	10

নাইবা / Or

- (b) (i) মাধ্য, মাধ্যিকী আৰু বহুলকৰ মাজত থকা সম্বন্ধটো লিখা।

2

Write the relationship between mean, mode and median.

- (ii) মুখ্য তথ্যৰ সুবিধাবিলাক লিখা।

3

Write the merits of primary data.

- (iii) তলত দিয়া বিভাজনৰ মাধ্যিকীৰ মান নিৰ্ণয় কৰা :

4

Calculate the value of median for the following distribution :

ওজন Weight	শিশুৰ সংখ্যা No. of Children
0-10	10
10-20	14
20-30	19
30-40	17
40-50	13

- (iv) তলত দিয়া বিভাজনৰ মাধ্যিকীৰ পৰা লোৱা মাধ্য বিচলনৰ মান নিৰ্ণয় কৰা :

7

Calculate mean deviation from median for the following distribution :

নম্বৰ Marks	ছাত্ৰৰ সংখ্যা No. of Students
0-10	10
10-20	20
20-30	30
30-40	50
40-50	40
50-60	30

2. (a) (i) সহসম্বন্ধ গুণাংকৰ ধৰ্মবিলাক কি কি ?

2

What are the properties of correlation coefficient?

- (ii) যদি সমাশ্ৰয়ণৰ সমীকৰণ দুটা $x + 2y - 5 = 0$ আৰু $2x + y - 8 = 0$ হয়, তেনেহ'লে x আৰু y ৰ মাধ্য কিমান ?

3

If the two regression equations are $x + 2y - 5 = 0$ and $2x + y - 8 = 0$, what should be the means of x and y ?

- (iii) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা সহসম্বন্ধ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা :

4

Find the correlation coefficient from the data given below :

$$\sum dx = 0, \quad \sum dy = 2, \quad \sum dx^2 = 28, \\ \sum dy^2 = 104, \quad \sum dxdy = 52, \quad N = 7$$

(iv) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা সমাপ্রয়ণৰ সমীকৰণ দুটা উলিওৱা :

7

From the following data, find the two regression equations :

$$\bar{x} = 90, \bar{y} = 70, N = 10, \Sigma x^2 = 6360, \Sigma y^2 = 2860, \Sigma xy = 3900$$

নাইবা / Or

(b) (i) সমাপ্রয়ণৰ সমীকৰণ বুলিলে কি বুজা ?

2

What do you mean by regression equations?

(ii) সমাপ্রয়ণৰ সহগ দুটাৰ ধৰ্ম কি কি ?

3

What are the properties of two regression coefficients?

(iii) দুটা চলক x আৰু y ৰ সহসম্বন্ধ গুণাংক $r = 0.60$, x আৰু y ৰ প্ৰসৰণ ক্ৰমাত 2.25 আৰু 4.00, $\bar{x} = 10$, $\bar{y} = 20$. এই তথ্যখিনিৰ পৰা y ৰ সাপেক্ষে x ৰ সমাপ্রয়ণৰ সমীকৰণ উলিওৱা।

4

The correlation coefficient between two variables x and y is $r = 0.60$, variance of x and y are respectively 2.25 and 4.00, $\bar{x} = 10$, $\bar{y} = 20$. From the above data, find the regression equation of x on y .

(iv) তলৰ তথ্যখিনিৰ পৰা সহসম্বন্ধ গুণাংকৰ মান নিৰ্ণয় কৰা :

7

Find the value of correlation coefficient from the data given below :

x	:	46	54	56	56	58	60	62
y	:	36	40	44	54	42	58	54

3. (a) (i) সূচকাংক কেই প্রকাৰৰ আৰু কি কি ? 2

What are the different types of index numbers?

(ii) প্রমাণ কৰা যে ফিচাৰৰ সূচকাংকই সময় প্রতিলোম পৰীক্ষা সিদ্ধ কৰে । 3

Prove that Fisher's index number satisfies time reversal test.

(iii) জীৱিকা নিৰ্বাহ ব্যয়ৰ সূচকাংক কি ? ইয়াৰ ব্যৱহাৰৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা । 4

What is cost of living index number? What are its uses?

(iv) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা উপযুক্ত সূচকাংক গঠন কৰা :

7

Calculate appropriate index number from the data given below :

সামগ্ৰী Item	ভিত্তি বছৰ Base Year		চলিত বছৰ Current Year	
	মূল্য Price	পৰিমাণ Quantity	মূল্য Price	পৰিমাণ Quantity
A	4	10	6	15
B	6	15	4	20
C	8	15	10	14
D	12	20	15	18
E	10	8	12	12

নাইবা / Or

(b) (i) লেচপিয়েৰ আৰু পাচীৰ সূচকাংক দুটাৰ পাৰ্থক্য কি কি ?

2

What are the differences between Laspeyres' and Paasche's index numbers?

(ii) সূচকাংকৰ সীমাবদ্ধতাৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

3

Discuss about the limitations of index number.

(iii) ফিচাৰৰ সূচকাংক আদৰ্শ সূচকাংক বুলি কিয় গণ্য কৰা হয় ?

4

Why Fisher's index number is regarded as an ideal index number?

(iv) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা ফিচাৰৰ আদৰ্শ সূচকাংক উলিওৱা :

7

Calculate Fisher's ideal index number from the data given below :

সামগ্ৰী Items	ভিত্তি বছৰ Base Year		চলিত বছৰ Current Year	
	মূল্য Price	পৰিমাণ Quantity	মূল্য Price	পৰিমাণ Quantity
	A	10	10	12
B	8	8	8	13
C	12	12	15	8
D	20	15	25	10
E	5	8	8	8
F	7	10	6	10

4. (a) (i) এটা কোম্পানীৰ বাৰ্ষিক উৎপাদনৰ প্ৰৱণতা ৰেখা $y_c = 8 + 1.44t$ (t ৰ একক = 1 বছৰ, মূলবিন্দু = 2005) হ'লে 2010 চনৰ সম্ভাৱ্য উৎপাদন কিমান ?

2

Given the annual trend equation of production as $y_c = 8 + 1.44t$ (t unit = 1 year, origin = 2005). Estimate the production of the year 2010.

(ii) চলন্ত গড় প্ৰণালীৰে প্ৰৱণতা নিৰ্ণয়ৰ অসুবিধা-বিলাকৰ আলোচনা কৰা।

3

Discuss the disadvantages of moving average method of calculating trend values.

(iii) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা 3-বছৰীয়া চলন্ত গড়
প্ৰণালীৰে প্ৰৱণতা নিৰ্ণয় কৰা :

4

Calculate trend values by using 3-
yearly moving averages from the
following data :

বছৰ Year	:	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
বিক্ৰী Sales	:	100	120	140	130	110	140	180

(iv) ক্ষুদ্ৰতম বৰ্গ প্ৰণালীৰ প্ৰয়োগ কৰি তলত দিয়া
তথ্যৰ পৰা প্ৰৱণতা নিৰ্ণয় কৰা :

7

Using the method of least squares,
calculate trend values for the
following data :

বছৰ Year	:	2008	2009	2010	2011	2012
উৎপাদন Production	:	100	140	150	180	200

নাইবা / Or

(b) (i) কালশ্ৰেণী কাক কোৱা হয় ?

2

What is a time series?

(ii) কালশ্ৰেণীৰ অধ্যয়নৰ উদ্দেশ্যবিলাক লিখা।

3

Write the objectives of studying
time series.

- (iii) কালশ্রেণীত প্রৱণতা বুলিলে কি বুজা? ইয়াৰ কাৰকবিলাক কি কি? 4

What is trend in a time series?
State the factors responsible for trends in a time series.

- (iv) ক্ষুদ্ৰতম বৰ্গ প্ৰণালীৰ জৰিয়তে তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা প্ৰৱণতা নিৰ্ণয় কৰা : 7

Using the method of least squares, calculate trend values for the following data :

বছৰ Year	:	2001	2002	2003	2004	2005
মান Value	:	101	107	113	121	136

5. (a) (i) পূৰ্বাভাস কৰোঁতে কি কি সাৱধানতা অৱলম্বন কৰিব লাগে? 3

What precautions are to be taken while forecasting?

- (ii) পূৰ্বাভাসৰ সীমাবদ্ধতাবিলাক কি কি? 5

What are the limitations of forecasting?

- (iii) চাহিদা পূৰ্বাভাসৰ বিষয়ে এটি চমু টোকা লিখা। 8

Write a short note on demand forecasting.

নাইবা / Or

- (b) (i) বাণিজ্যিক পূর্বাভাস বুলিলে কি বুজা ? 3
What do you mean by business forecasting?
- (ii) ব্যৱসায় পূর্বাভাসৰ এটা সঁজুলি হিচাপে কালশ্ৰেণী বিশ্লেষণৰ বিষয়ে বৰ্ণনা কৰা । 5
Explain time series as a tool of business forecasting.
- (iii) পূর্বাভাসৰ বিভিন্ন সোপানবিলাকৰ আলোচনা কৰা । 8
Discuss the various steps in the process of forecasting.
