

2016
(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 আঠটা প্রশ্নৰ উত্তৰ কৰা : 2×8=16

Answer any *eight* questions :

(a) সাংখ্যিকীয় একক বুলিলে কি বুজা ?

What do you mean by statistical unit?

(b) প্রতিদর্শ পদ্ধতিৰ এটি সুবিধা আৰু পূৰ্ণ গণনা পদ্ধতিৰ এটি অসুবিধা বৰ্ণনা কৰা।

Write one advantage of sampling method and one disadvantage of complete enumeration method.

(2)

- (c) যদি দুটা চলবাশি x আৰু y ৰ সহস্বক $2y = 5x - 5$ আৰু $\bar{y} = 5$ হয়, তেনেহ'লে \bar{x} ৰ মান কিমান ?

If two variables x and y are related as $2y = 5x - 5$ and $\bar{y} = 5$, then what will be the value of \bar{x} ?

- (d) যদি x আৰু y চলবাশি দুটাৰ সহস্বক গুণাংক 0.67 হয়, তেনেহ'লে $2x$ আৰু $-5y$ ৰ সহস্বক গুণাংক কিমান ?

If the coefficient of correlation between x and y is 0.67 , then what will be the coefficient of correlation between $2x$ and $-5y$?

- (e) যদি দুটা চলবাশি x আৰু y ৰ সহস্বক গুণাংক $+1$ হয়, আৰু byx ৰ মান 0.5 হয়, তেনেহ'লে bxy ৰ মান কিমান ?

If the correlation coefficient between two variables x and y is $+1$ and $byx = 0.5$, then find the value of bxy .

- (f) এটা কোম্পানীৰ বাৰ্ষিক উৎপাদনৰ প্ৰৱণতা বেখা $y_c = 18 + 1.44t$ (t একক = 1 বছৰ), তেনেহ'লে কোম্পানীটোৰ মাহিলী প্ৰৱণতা বেখা কিমান ?

Given the annual trend equation of a company is $y_c = 18 + 1.44t$ (t unit = 1 year), estimate the monthly trend equation of the company.

(3)

- (g) কাল শ্ৰেণীত ব্যৱহৃত হোৱা গুণোত্তৰ আৰ্হিটো লিখা।
Write the multiplication model of time series analysis.

- (h) দুটা চলবাশিৰ সহবিচৰণৰ সংজ্ঞা দিয়া।
Define covariance between two variables.

- (i) যদি 2006 চনৰ তুলনাত 2016 চনৰ মূল্য সূচকাংক 210 হয়, আৰু এজন মানুহৰ 2006 চনৰ মাহিলী আয় $10,500$ টকা হয়, তেন্তে 2016 চনত মানুহজনৰ মাহিলী দৰমহা কিমান হ'ব লাগে ?

If the price index number for the year 2016 compared to 2006 is 210 and the monthly income of a person in 2006 be ₹ $10,500$, then what should be his monthly income in 2016 ?

- (j) ফিচাৰৰ আদৰ্শ সূচকাংকৰ সূত্ৰটো লিখা।
Write the formula for Fisher's ideal index number.

- (k) দুটা চলবাশিৰ সমাশ্ৰয়ণৰ সমীকৰণ দুটা $2x - 3y = 0$ আৰু $4y - 5x - 8 = 0$ হ'লে, x আৰু y ৰ সমান্তৰ মাধ্য নিৰ্ণয় কৰা।

If the two regression lines are $2x - 3y = 0$ and $4y - 5x - 8 = 0$, then find the arithmetic mean of x and y .

- (l) পৰিমাণ সূচকাংক বুলিলে কি বুজা ?
What do you mean by quantity index number?

(4)

2. (a) (i) _____ ক বিক্ষেপণৰ শ্ৰেষ্ঠ মাপ বুলি গণ্য কৰা হয়।
(খালী ঠাই পূৰ কৰা) 1

_____ is regarded as the best measure of dispersion.

(Fill up the blank)

(ii) এটা মৃদুভাৱে অসমমিত বিভাজনৰ বহুলক আৰু মাধ্যৰ মান 32.1 আৰু 35.4 হ'লে মাধ্যিকীৰ মান কিমান ? 3

In a moderately asymmetrical distribution mode and mean are 32.1 and 35.4 respectively. Find the median.

(iii) তলত দিয়া বিভাজনৰ মাধ্যৰ পৰা লোৱা গড় বিচলন নিৰ্ণয় কৰা : 5

Find the mean deviation from mean for the following data :

নম্বৰ (Marks) : 0-10 10-20 20-30 30-40

ছাত্ৰৰ সংখ্যা : 20 25 32 40
(No. of Students)

নম্বৰ (Marks) : 40-50 50-60 60-70

ছাত্ৰৰ সংখ্যা : 42 35 10
(No. of Students)

(5)

(iv) তলত দিয়া তথ্যৰ বিচৰণ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা : 7
Calculate the coefficient of variation for the following data :

ওজন (Weight) : 0-10 0-20 0-30 0-40

মানুহৰ সংখ্যা : 15 30 53 75
(No. of Persons)

ওজন (Weight) : 0-50 0-60 0-70 0-80

মানুহৰ সংখ্যা : 100 110 115 125
(No. of Persons)

নাইবা / Or

(b) (i) এটা সমমিত বিভাজনৰ ক্ষেত্ৰত মাধ্য, মাধ্যিকী আৰু বহুলকৰ মান _____ হয়।
(খালী ঠাই পূৰ কৰা) 1

For a symmetrical distribution values of mean, median and mode are _____.

(Fill up the blank)

(ii) প্রমাণ কৰা যে $\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}) = 0$. 3

Prove that $\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}) = 0$.

(6)

(iii) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা আন্তঃচতুৰ্থক বিচলন নিৰ্ণয় কৰা :

5

Calculate quartile deviation for the following data :

শ্ৰেণী (Class)	: 5-10	10-15	15-20	20-25
বাবংবাৰতা (Frequency)	: 10	15	25	40

শ্ৰেণী (Class)	: 25-30	30-35	35-40
বাবংবাৰতা (Frequency)	: 35	20	5

(iv) তলত দিয়া বিভাজনৰ মাধ্য আৰু মাধ্যিকীৰ মান নিৰ্ণয় কৰা :

7

Calculate mean and median for the following distribution :

উৎপাদন (Production)	: 10-19	20-29	30-39	40-49
কোম্পানীৰ সংখ্যা (No. of Firms)	: 3	61	223	137

উৎপাদন (Production)	: 50-59	60-69	70-79
কোম্পানীৰ সংখ্যা (No. of Firms)	: 53	19	14

3. (a) (i) সহসম্বন্ধ সহগৰ পৰিসৰ কি ?
What is the range of coefficient of correlation?

1

(ii) সহসম্বন্ধ সহগৰ ধৰ্ম লিখা ।
Write the properties of coefficient of correlation.

3

(7)

(iii) দিয়া আছে, দুটা সমাশ্রয়ণৰ সমীকৰণ

$$8X - 10Y + 66 = 0$$

$$\text{আৰু } 40X - 18Y = 214$$

X আৰু Y ৰ সহসম্বন্ধ গুণাংকৰ মান নিৰ্ণয় কৰা ।

5

Given the two regression equations $8X - 10Y + 66 = 0$ and $40X - 18Y = 214$, find the coefficient of correlation between X and Y .

(iv) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা সমাশ্রয়ণৰ সমীকৰণ দুটা নিৰ্ণয় কৰা :

7

Find the two regression equations from the data given below :

$$n = 20, \sum X = 80, \sum Y = 40, \sum X^2 = 1680, \sum Y^2 = 320 \text{ and (আৰু) } \sum XY = 480$$

নাইবা / Or

(b) (i) যেতিয়া $r = \pm 1$ হয়, তেতিয়া সমাশ্রয়ণৰ সমীকৰণ বেখা _____ হৈ হয় । (খালী ঠাই পূৰ কৰা)

1

When $r = \pm 1$, there is _____ regression equation. (Fill up the blank)

(ii) দুটা চলবাশিৰ কোটিৰ অন্তৰফলৰ বৰ্গৰ সমষ্টি 231 আৰু কোটি সহসম্বন্ধ সহগ -0.4 হ'লে বাশিৰ সংখ্যা কেইজোৰ ?

3

In a bivariate data the sum of squares of the differences between the ranks of observed values is 231 and the rank correlation coefficient is -0.4 , find the number of pairs of items.

(8)

- (iii) দুটা চলবিশিৰ X আৰু Y ৰ $r = 0.60$, X আৰু Y ৰ প্ৰসৰণ ক্ৰমাত 2.25 আৰু 4.00 , $\bar{X} = 10$, $\bar{Y} = 20$ হ'লে X ৰ সাপেক্ষে Y ৰ সমাশ্ৰয়ণৰ সমীকৰণ উলিওৱা।

5

For a bivariate data of X and Y , variance of X and Y are respectively 2.25 and 4.00 , $r = 0.60$, $\bar{X} = 10$ and $\bar{Y} = 20$, find the regression equation of Y on X .

- (iv) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা X আৰু Y ৰ সহসম্বন্ধ সহগৰ মান নিৰ্ণয় কৰা :

7

Calculate coefficient of correlation between X and Y from the following data :

$$\sum X = 56, \sum Y = 40, \sum X^2 = 524, \sum Y^2 = 256, \sum XY = 364 \text{ and (আৰু) } N = 8$$

4. (a) (i) ফিচাৰৰ সূচকাংক হৈছে লাছপিয়েৰ আৰু পাচিৰ সূচকাংক দুটাৰ _____ মাধ্য।

(খালী ঠাই পূৰ কৰা)

1

Fisher's index number is the _____ mean of Laspeyres and Paasche's indices. (Fill up the blank)

- (ii) সূচকাংকৰ প্ৰধান বৈশিষ্ট্যবিলাক লিখা।
Write the chief features of index number.

3

(9)

- (iii) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা লাছপিয়েৰৰ সূত্র প্ৰয়োগ কৰি পৰিমাণ সূচকাংক নিৰ্ণয় কৰা :

5

From the data given below, calculate quantity index number by using Laspeyre's formula :

সামগ্ৰী Items	ভিত্তি বৰ্ষ Base Year		চলিত বৰ্ষ Current Year	
	মূল্য (টকাত) Price (in ₹)	পৰিমাণ Quantity	মূল্য (টকাত) Price (in ₹)	পৰিমাণ Quantity
A	5	50	10	56
B	3	100	4	120
C	4	60	6	60
D	11	30	14	24
E	7	40	10	36

- (iv) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা ফিচাৰৰ মূল্য সূচকাংক নিৰ্ণয় কৰা :

7

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

সামগ্ৰী Items	ভিত্তি বৰ্ষ Base Year		চলিত বৰ্ষ Current Year	
	মূল্য (টকাত) Price (in ₹)	পৰিমাণ Quantity	মূল্য (টকাত) Price (in ₹)	পৰিমাণ Quantity
A	10	10	12	8
B	8	12	8	13
C	12	12	15	8
D	20	15	25	10
E	5	8	8	8
F	2	10	4	10

নাইবা / Or

- (b) (i) _____ ক সূচকাংক গঠনৰ ক্ষেত্ৰত শ্ৰেষ্ঠ গড় বুলি গণ্য কৰা হয়। (খালী ঠাই পূৰ কৰা) 1
_____ is regarded as the best measure for the construction of index number. (Fill up the blank)
- (ii) ফিচাৰৰ সূচকাংক কিয় আদৰ্শ সূচকাংক বুলি গণ্য কৰা হয়? আলোচনা কৰা। 3
Discuss why Fisher's index number is regarded as an ideal index number.
- (iii) নিৰ্দিষ্ট ভিত্তি বৰ্ষ আৰু শৃংখলিত ভিত্তি বৰ্ষ সূচকাংকৰ তুলনামূলক আলোচনা কৰা। 5
Give a comparative study of fixed base and chain base indices.
- (iv) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা জীৱিকানিৰ্বাহ ব্যয়ৰ সূচকাংক নিৰ্ণয় কৰা : 7
Calculate cost of living index number from the following data :

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
ঘড় ভাড়া (House Rent)	22	15	2
অন্যান্য (Others)	25	30	1

5. (a) (i) বস্তুৰ ক্ৰমবৰ্ধমান মূল্যবৃদ্ধি হৈছে কাল শ্ৰেণীৰ _____ এটা উদাহৰণ। (খালী ঠাই পূৰ কৰা) 1
Continuous price rise is an example of _____ in a time series.
(Fill up the blank)
- (ii) কাল শ্ৰেণীত বৈখিক পদ্ধতিৰ জৰিয়তে প্ৰৱণতা নিৰ্ণয়ৰ বিষয়ে এটি চমু টোকা লিখা। 3
Write a short note on graphic method of measuring trend in a time series.
- (iii) চলন্ত গড় প্ৰণালীৰে কাল শ্ৰেণীৰ প্ৰৱণতা কেনেকৈ নিৰ্ণয় কৰা হয়, লিখা। 5
Write how trends in a time series are measured by the method of moving averages.
- (iv) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা ক্ষুদ্ৰতম বৰ্গ প্ৰণালী প্ৰয়োগ কৰি প্ৰৱণতাৰ মান নিৰ্ণয় কৰা : 7
Calculate trend values for the data given below by using the method of least squares :
- বছৰ (Year) : 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003
মূল্য (Values) : 30 45 39 41 42 46 49

(12)

নাইবা / Or

(b) (i) কাল শ্রেণীত যাদৃচ্ছিক অস্থিৰতাৰ এটা উদাহৰণ দিয়া।

Give an example of random fluctuations in a time series.

(ii) কাল শ্রেণীত প্ৰবণতাৰ বিষয়ে চমু টোকা লিখা।

Write a short note on trends in a time series.

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

Calculate trends by the method of 3 yearly moving averages from the data given below :

বছৰ (Year)	: 1995	1996	1997	1998	1999
উৎপাদন (Production)	: 52	79	76	66	68
বছৰ (Year)	: 2000	2001	2002	2003	2004
উৎপাদন (Production)	: 93	87	79	90	95

(iv) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা স্কুৱেৰতম বৰ্গ প্ৰণালীৰে প্ৰবণতা ৰেখা নিৰ্ণয় কৰা আৰু 1988 চনৰ সম্ভাৱ্য বিক্ৰীৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰা :

Fit a straight line trend by the method of least squares and hence find the probable sale for the year 1988 :

বছৰ (Year)	: 1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
বিক্ৰী (Sales)	: 12	13	13	16	19	23	21	23

(13)

(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) Prof. H. Secrist এ দিয়া পৰিসংখ্যা বিজ্ঞানৰ সংজ্ঞা দিয়া।

Write the definition of statistics given by Prof. H. Secrist.

(ii) মুখ্য তথ্য সংগ্ৰহৰ যি কোনো এটা পদ্ধতি আলোচনা কৰা।

Discuss any one method of collection of primary data.

(iii) তলত দিয়া বিভাজনৰ মাধ্যম 67.45 হ'লে, লুপ্ত বাৰংবাৰতাৰ মান নিৰ্ণয় কৰা :

Given AM of the following distribution is 67.45, find the value of missing frequency :

শ্ৰেণী বিভাগ (Class Interval)	: 60-62	63-65	66-68	69-71	72-74
বাৰংবাৰতা (Frequency)	: 5	54	—	81	24

(14)

- (iv) তলত দিয়া বিভাজনৰ প্ৰামাণিক বিচলনৰ মান নিৰ্ণয় কৰা :

7

Calculate standard deviation for the data given below :

শ্ৰেণী (Class)	: 0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
বাবংবাবতা (Frequency)	: 8	12	17	14	9	7	4

নাইবা / Or

- (b) (i) 2, 4, 8 আৰু 10 ৰ সমান্তৰ মাধ্য আৰু হৰাত্মক মাধ্য নিৰ্ণয় কৰা।

2

Calculate AM and HM of 2, 4, 8 and 10.

- (ii) যি কোনো দুটা মানৰ বাবে প্ৰমাণ কৰা যে,
 $AM \geq GM \geq HM$.

3

For any two values prove that
 $AM \geq GM \geq HM$.

- (iii) তলৰ বাবংবাবতা বিভাজনৰ বহুলক নিৰ্ণয় কৰা :

4

Calculate mode of the following frequency distribution :

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

(15)

- (iv) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা মাধ্যমী আৰু চতুৰ্থক দুটাৰ মান নিৰ্ণয় কৰা :

7

Calculate the values of median and the two quartiles for the following data :

দৈনিক মজুৰী (টকাত) (Daily Wages (in ₹))	: 30-32	32-34	34-36	36-38	38-40
মজুৰৰ সংখ্যা (No. of Workers)	: 3	8	24	31	50
দৈনিক মজুৰী (টকাত) (Daily Wages (in ₹))	: 40-42	42-44	44-46	46-48	48-50
মজুৰৰ সংখ্যা (No. of Workers)	: 61	38	21	12	2

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

2

What are the properties of coefficient of correlation?

- (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) কাৰ্ল পিয়েৰচনৰ সহসম্বন্ধ গুণাংক বুলিলে কি বুজা ? ইয়াৰ পৰিসৰ কি ? ইয়াৰ মান কেতিয়া ধনাত্মক, ঋণাত্মক অথবা শূন্য হয় ?

4

What do you mean by Karl Pearson's coefficient of correlation? What is its range? When does it become positive, negative or zero?

- (iv) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা সমাশ্রয়ণৰ সমীকৰণ দুটা উলিওৱা :

7

Find the two regression equations from the following data :

X :	5	10	15	25	30	35	40	45
Y :	25	32	44	32	39	49	55	60

নাইবা / Or

- (b) (i) যদি সমাশ্রয়ণৰ গুণাংক দুটা 0.8 আৰু 0.12 হয়, তেনেহ'লে সহসম্বন্ধ গুণাংকৰ মান কিমান হ'ব ?

2

If the two regression coefficients are 0.8 and 0.12, what will be the value of coefficient of correlation?

- (ii) দুটা চলবাসিৰ স্পিয়েৰমেনৰ কোটি সহসম্বন্ধ গুণাংকৰ মান $\frac{2}{3}$ আৰু সিহঁতৰ কোটিৰ অভ্ৰবফলৰ বৰ্গৰ সমষ্টি 55 হ'লে বাশিৰ সংখ্যা কেইজোৰ ?

3

The value of Spearman's rank correlation coefficient for a certain pair of items is $\frac{2}{3}$ and the sum of the squares of differences between corresponding ranks is 55, find the number of pairs of items.

- (iii) X ৰ সাপেক্ষে Y ৰ সমাশ্রয়ণৰ সমীকৰণ $Y = 10 - 6X$ হ'লে, কি চৰ্ত সাপেক্ষে Y ৰ সাপেক্ষে X ৰ সমাশ্রয়ণৰ সমীকৰণ $X = \frac{1}{6}(10 - Y)$ হ'ব ?

4

If the regression equation of Y on X is $Y = 10 - 6X$, then under what conditions the regression equation of X on Y will be $X = \frac{1}{6}(10 - Y)$?

- (iv) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা কাৰ্ল পিয়েৰচনৰ সহসম্বন্ধ সহগৰ মান নিৰ্ণয় কৰা :

7

From the data given below, find Karl Pearson's coefficient of correlation :

X :	3	5	6	7	9	12
Y :	20	14	12	10	9	7

3. (a) (i) লাছপিয়েৰ আৰু পাচীৰ সূচকাংক দুটাৰ পাৰ্থক্য কি কি ?

2

What are the differences between Laspeyres and Paasche's indices?

- (ii) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা 1994 চনক ভিত্তি বৰ্ষ হিচাপে লৈ নতুন সূচকাংক নিৰ্ণয় কৰা :

3

Construct new indices by shifting base year to 1994 from the following data :

বছৰ (Year) সূচকাংক (Index No.)	: 1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
	: 100	120	122	116	120	120	137

(18)

(iii) ফিচাৰৰ সূচকাংক আদৰ্শ সূচকাংক বুলি কিয় গণ্য কৰা হয়, লিখা।

Write why Fisher's index number is regarded as an ideal index number.

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

Calculate appropriate index number from the data given below :

সামগ্ৰী Items	ভিত্তি বৰ্ষ Base Year		চলিত বৰ্ষ Current Year	
	মূল্য (টকাত) Price (in ₹)	পৰিমাণ Quantity	মূল্য (টকাত) Price (in ₹)	পৰিমাণ Quantity
A	5	50	4	56
B	3	100	10	120
C	4	60	6	60
D	11	30	14	24
E	7	40	10	36

নাইবা / Or

(b) (i) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা 2010 ব সাপেক্ষে 2011 ব আপেক্ষিক মূল্য নিৰ্ণয় কৰা :

Calculate price relative of 2011 with reference to 2010 from the data given below :

বছৰ (Year)	মূল্য (টকাত) Price (in ₹)
2010	18
2011	15

(19)

(ii) উৎপাদক প্ৰতিলোম পৰীক্ষাৰ বিষয়ে এটি চমু টোকা লিখা।

Write a short note on factor reversal test.

(iii) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা (1) লাছপিয়েৰ আৰু (2) পাচাৰ সূত্র প্ৰয়োগ কৰি মূল্য সূচকাংক নিৰ্ণয় কৰা।

Calculate (1) Laspeyre's and (2) Paasche's price indices from the data given below :

সামগ্ৰী Items	ভিত্তি বৰ্ষ Base Year		চলিত বৰ্ষ Current Year	
	মূল্য (টকা) Price (in ₹)	পৰিমাণ Quantity	মূল্য (টকা) Price (in ₹)	পৰিমাণ Quantity
A	8	10	15	12
B	12	5	10	7
C	10	12	12	15
D	15	10	20	12

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

Calculate cost of living index number from the data given below :

সামগ্ৰী Items	ভৰ Weight	মূল্য (Price)	
		ভিত্তি বছৰ Base Year	চলিত বছৰ Current Year
খাদ্য / Food	35	250	270
ভাড়া / Rent	20	60	80
কপোৰ / Clothing	15	80	100
ছালনি / Fuel	10	50	50
অন্যান্য / Others	20	200	250

(20)

4. (a) (i) যদি উৎপাদনৰ প্ৰৱণতা ৰেখা $y=0.75t+13$ ($t=1$ বছৰ, মূলবিন্দু 2013) হয় তেনেহ'লে বছৰি উৎপাদন বৃদ্ধিৰ পৰিমাণ কিমান?

If the annual trend line equation be $y=0.75t+13$ ($t=1$ year, origin 2013), then what will be the annual rate of growth of production?

- (ii) কাল শ্ৰেণীত ঋতুনিষ্ঠ অস্থিৰতাৰ বিষয়ে এটি চমু টোকা লিখা।

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

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

Calculate 3 yearly moving average from the data given below :

বছৰ (Year)	: 2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
মূল্য (Values)	: 28	38	46	40	56	40	50	60

- (iv) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা ক্ষুদ্ৰতম বৰ্গ প্ৰণালীৰ জৰিয়তে প্ৰৱণতা ৰেখা নিৰ্ণয় কৰা আৰু তাৰ পৰা 2015 চনৰ সম্ভাৱ্য উৎপাদনৰ মান নিৰ্ণয় কৰা :

Using the method of least squares, find the trend line equation for the following data and hence estimate the production for the year 2015 :

বছৰ (Year)	: 2010	2011	2012	2013	2014
উৎপাদন (Production)	: 28	38	46	40	46

(21)

নাইবা / Or

- (b) (i) কাল শ্ৰেণী বিশ্লেষণৰ বাবে ব্যৱহাৰ হোৱা গুণাত্মক আৰ্হিটো লিখা।

Write the multiplicative model used in time series analysis.

- (ii) চলন্ত গড় প্ৰণালীৰে প্ৰৱণতা নিৰ্ণয়ৰ অসুবিধা-বিলাক লিখা।

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

- (iii) ক্ষুদ্ৰতম বৰ্গ পদ্ধতি প্ৰয়োগ কৰি কাল শ্ৰেণীত প্ৰৱণতা কেনেকৈ নিৰ্ণয় কৰা হয় লিখা।

Write how trends in a time series are calculated by applying the method of least squares.

- (iv) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা 4 বছৰীয়া চলন্ত গড় প্ৰণালীৰ প্ৰয়োগ কৰি প্ৰৱণতা নিৰ্ণয় কৰা :

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

বছৰ (Year)	: 2001	2002	2003	2004	2005
বিক্ৰী (Sale)	: 60.0	46.5	53.0	54.5	48.9
বছৰ (Year)	: 2006	2007	2008	2009	2010
বিক্ৰী (Sale)	: 48.2	42.6	51.7	51.1	43.8

(22)

5. (a) (i) পূৰ্বভাসৰ অভিধাৰণাসমূহ লিখা। 2
Write the assumptions for forecasting.
- (ii) পূৰ্বভাসৰ সীমাবদ্ধতাৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা। 3
Discuss about the limitations of forecasting.
- (iii) পূৰ্বভাসৰ বাবে ব্যবহৃত হোৱা ব্যাৰোমিটাৰ পদ্ধতিৰ বিষয়ে এটি চমু টোকা লিখা। 4
Write a short note about the barometric techniques used in forecasting.
- (iv) চাহিদা পূৰ্বভাসৰ বিষয়ে এটি চমু টোকা লিখা। 7
Write a short note about demand forecasting.

নাইবা / Or

- (b) (i) পূৰ্বভাস কৰোঁতে সমাশ্রয়ণৰ অধ্যয়ন কেনেকৈ সহায় কৰিব পাৰে লিখা। 2
Write how the study of regression analysis can help in forecasting.
- (ii) পূৰ্বভাস কৰোঁতে কি কি সাবধানতা অৱলম্বন কৰিব লাগে? 3
What precautions are to be taken while forecasting?

(23)

- (iii) পূৰ্বভাসৰ গুৰুত্বৰ বিষয়ে এটি চমু টোকা লিখা। 4
Write a short note about the importance of forecasting.
- (iv) পূৰ্বভাসৰ বিভিন্ন সোপানবিলাকৰ আলোচনা কৰা। 7
Discuss various steps in the process of forecasting.
