

Total No. of Printed Pages—19

1 SEM TDC STS G 1 (N/O)

2 0 1 9

(November)

STATISTICS

(General)

Course : 101

(Descriptive 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 প্ৰশ্নৰ শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি
উলিওৱা : 1×5=5

Find out the correct answer from the following
alternatives in each question :

- (a) নামবাচক মাপত চলৰাশিৰ মানসমূহ

In nominal scale, values of the variable
are

- (i) সংখ্যাগত হয় /quantitative
- (ii) শূন্য হয় /zero
- (iii) পৰস্পৰান্তৰ হয় /mutually exclusive
- (iv) ওপৰৰ আটাইকেইটা /All of the above

(b) মধ্যমা সাপেক্ষে পৰম বিচলনৰ যোগফল হ'ল

The sum of absolute deviations about median is

(i) ক্ষুদ্রতম
least

(ii) বৃহত্তম
greatest

(iii) শূন্য
zero

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়
None of the above

(c) যদি অপ্রতিসাম্য ধনাত্মক হয়, তেন্তে

If skewness is positive, then

(i) মাধ্য < মাধ্যিকী < বহুলক
mean < median < mode

(ii) মাধ্য > মাধ্যিকী > বহুলক
mean > median > mode

(iii) মাধ্য \leq মাধ্যিকী \leq বহুলক
mean \leq median \leq mode

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়
None of the above

(d) স্পিয়েৰমেনৰ কোটি সহস্ৰক্ষ গুণাংকৰ বৃহত্তম মান হ'ল
The maximum value of Spearman's rank correlation coefficient is

- (i) 0
- (ii) +1
- (iii) -1
- (iv) +3

(e) দুটা স্বতন্ত্ৰ গুণৰ কাৰণে A আৰু B ৰ N সংখ্যক নিৰীক্ষণৰ শুদ্ধ মন্তব্য হ'ল

For two independent attributes A and B of N individuals, the true statement is

- (i) $N = (A) + (\alpha) = (B) + (\beta)$
- (ii) $N = (AB) + (A\beta) + (\alpha B) + (\alpha\beta)$
- (iii) $(A) = (AB) + (A\beta)$
- (iv) ওপৰৰ আটাইকেইটা
All of the above

2. তলত দিয়াবোৰৰ উত্তৰ দিয়া : 2×4=8

Answer the following :

(a) পৰিসাংখ্যিকীয় সমষ্টি আৰু প্ৰতিদৰ্শৰ সংজ্ঞা লিখা।

Define population and sample with reference to statistics.

(b) প্রসবণ গুণাংকৰ সংজ্ঞা লিখা।

Define coefficient of variation.

(c) সহসম্বন্ধ গুণাংক $r=0$, $r=+1$, $r=-1$ ৰ তাৎপৰ্য ব্যাখ্যা কৰা।

Interpret the values of correlation coefficient $r=0$, $r=+1$, $r=-1$.

(d) দুটা গুণক কেতিয়া ধনাত্মক সহযোগী আৰু ঋণাত্মক সহযোগী বোলা হয়?

When are two attributes said to be positively associated and negatively associated?

3. (a) পৰিসংখ্যিক তথ্যৰ শ্ৰেণীকৰণ আৰু তালিকাভুক্তি বুলিলে কি বুজা? বাৰংবাৰতা তালিকা উপস্থাপনৰ কাৰণে কি কি লেখ ব্যৱহাৰ কৰা হয়? এই লেখসমূহৰ বিষয়ে চমুকৈ বৰ্ণনা কৰা আৰু এই লেখবোৰৰ সুবিধা আৰু অসুবিধা সম্পৰ্কেও চমুকৈ বৰ্ণনা কৰা।

2+1+3+3=9

What do you mean by classification and tabulation of statistical data? What are the graphs that are used for presenting a frequency distribution? Discuss each of them briefly. Also, discuss briefly the advantages and disadvantages of these graphs.

অথবা / Or

- (b) পৰিসাংখ্যিক তথ্যসমূহ জোখাৰ বিভিন্ন মাপসমূহ কি কি ?
উপযুক্ত উদাহৰণসহ প্ৰত্যেকৰে বিষয়ে চমুকৈ লিখা। $2+7=9$

What are the different types of measuring scale to measure statistical data? Explain briefly each of them with suitable example.

4. (a) বৰ্ণন এটাৰ কেন্দ্ৰীয় প্ৰৱণতা বুলিলে কি বুজা, ব্যাখ্যা কৰা।
কেন্দ্ৰীয় প্ৰবৃত্তিৰ মাপবোৰ উল্লেখ কৰা। এটা আদৰ্শ কেন্দ্ৰীয়
প্ৰৱণতা মাপৰ থাকিবলগীয়া গুণসমূহ কি কি ? মাধ্য, মধ্যমা
আৰু বহুলকৰ মাজৰ সম্পৰ্কটো লিখা আৰু প্ৰত্যেকৰে দোষ
আৰু গুণ সন্মুখে চমুকৈ লিখা। $2+2+2+1+3=10$

Explain what you mean by the central tendency of a distribution. Mention the measures of central tendency. What are the properties of an ideal measure of central tendency? Write the relation between mean, median and mode. Discuss briefly the merits and demerits of them.

অথবা / Or

- (b) বিচ্ছৰণ বুলিলে কি বুজা ? বিচ্ছৰণৰ গুৰুত্বপূৰ্ণ মাপবোৰ কি
কি ? বিচ্ছৰণৰ সকলোবিলাক মাপৰ ভিতৰত তুমি কোনটো
মাপক শ্ৰেষ্ঠ বুলি ভাবা আৰু কিয় ? ব্যাখ্যা কৰা। প্ৰমাণ কৰা
যে এটা অনিৰ্দিষ্ট বিন্দু সাপেক্ষে এটা চলকৰ গড় বিচলন
আটাইতকৈ কম হ'বলৈ হ'লে বিন্দুটো মধ্যমা হ'ব লাগিব।

$$2+1+3+4=10$$

What do you mean by dispersion? What are the important measures of dispersion? Among all the measures of dispersion which one you consider the best and why? Explain. Prove that the mean deviation of a variable about an arbitrary point is the least, when the point is the median.

5. (a) দুটা চলকৰ মাজৰ সহসম্বন্ধ সহগৰ সংজ্ঞা লিখা। দেখুওৱা যে সহসম্বন্ধ গুণাংক মূলবিন্দু আৰু মাত্ৰা পৰিৱৰ্তনৰ নিৰপেক্ষ। ধনাত্মক, ঋণাত্মক আৰু শূন্য সহসম্বন্ধ গুণাংকৰ প্ৰভেদ উলিওৱা।

$$2+4+3=9$$

Define coefficient of correlation between two variables. Show that correlation coefficient is independent of change of origin and scale. Distinguish between positive, negative and zero correlations.

অথবা / Or

- (b) সমাপ্ৰয়ণ সহগৰ সংজ্ঞা লিখা। দেখুওৱা যে, সমাপ্ৰয়ণ সহগ দুটাৰ গুণোত্তৰ মাধ্য সহসম্বন্ধ সহগৰ সমান। দেখুওৱা যে, নিৰিখ পৰিৱৰ্তনৰ দ্বাৰা সমাপ্ৰয়ণ সহগৰ মান প্ৰভাৱান্বিত হয়। দুডাল সমাপ্ৰয়ণ ৰেখা কিয় ব্যৱহাৰ কৰা হয়, কাৰণ দৰ্শোৱা।

$$2+2+2+3=9$$

Define regression coefficients. Show that the geometric mean of the two regression coefficients becomes equal to the correlation coefficient. Show that the regression equations are affected due to change of scale. Explain why there are two lines of regression.

6. (a) গুণৰ স্বতন্ত্রতা বুলিলে কি বুজা? গুণৰ স্বতন্ত্রতাৰ চৰ্তসমূহ লিখা। যদি A আৰু B গুণ দুটা স্বতন্ত্র হয়, তেন্তে দেখুওৱা যে α আৰু β ও স্বতন্ত্র হ'ব। 1+2+4=7

What do you mean by independence of attributes? Write the conditions for independence of attributes. If two attributes A and B are independent, then show that α and β will also be independent to each other.

অথবা / Or

- (b) গুণৰ কাৰণে যুলৰ সহযোগী গুণাংকৰ সংজ্ঞা দিয়া। দুটা গুণৰ কাৰণে $Q = 1$ হ'লে, ই কি নিৰ্দেশ দিয়ে? দেখুওৱা যে $-1 \leq Q \leq 1$. 2+2+3=7

Define Yule's coefficient of association of attributes. For two attributes $Q = 1$, what does it indicate? Show that $-1 \leq Q \leq 1$.

(8)

(Old Course)

Full Marks : 80

Pass Marks : 32

Time : 3 hours

1. তলৰ বিকল্পসমূহৰ পৰা প্ৰতিটো প্ৰশ্নৰ শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা : 1×8=8

Find out the correct answer from the following alternatives in each question :

- (a) নামবাচক মাপ অনুসৰি, চলকৰ মানসমূহ

In nominal scale, values of the variables are

- (i) সংখ্যাবাচক হয়
quantitative
- (ii) শূন্য হয়
zero
- (iii) পৰস্পৰান্তৰ হয়
mutually exclusive
- (iv) ওপৰৰ আটাইকেইটা
All of the above

- (b) বাৰংবাৰতা বিভাজন এটাৰ বহুলক নিৰ্ণয় কৰিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা লেখচিত্ৰটো হৈছে

The type of graph used for locating mode value of a frequency distribution is

- (i) অগিভ
ogive
- (ii) ৰেখচিত্ৰ
line graph
- (iii) পাইচিত্ৰ
pie diagram
- (iv) বহু আলোৰ
multiple bar diagram
- (c) সকলো ধৰণৰ তথ্যৰাশিৰ কাৰণে তলত দিয়া কোনটো শুদ্ধ ?

Which of the following is true for all sets of data?

- (i) সমান্তৰীয় মাধ্য \leq মধ্যমা \leq বহুলক
Arithmetic mean \leq Median \leq Mode
- (ii) সমান্তৰীয় মাধ্য $>$ মধ্যমা $>$ বহুলক
Arithmetic mean $>$ Median $>$ Mode
- (iii) সমান্তৰীয় মাধ্য = মধ্যমা = বহুলক
Arithmetic mean = Median = Mode
- (iv) ওপৰৰ এটাও নহয়
None of the above

(d) হৰাৰ্মনিক মাধ্যৰ মান শূন্য হ'ব যদি এটা নিৰীক্ষণৰ মান
Harmonic mean becomes zero when one
of the items is

(i) ঋণাত্মক হয়
negative

(ii) শূন্য হয়
zero

(iii) (i) আৰু (ii) দুয়োটা
Both (i) and (ii)

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়
None of the above

(e) 2, 4, 16 আৰু 32 ৰ গুণোত্তৰ মাধ্য হৈছে
The geometric mean of 2, 4, 16 and 32
are

(i) 2

(ii) 4

(iii) 8

(iv) 16

(f) যদি $r > 0$ হয়, তেনেহ'লে

If $r > 0$, then as

- (i) X বৃদ্ধিৰ লগে লগে Y বৃদ্ধি হয়
 X increases, Y also increases
- (ii) X বৃদ্ধি হ'লে Y হ্রাস হয়
 X increases, Y decreases
- (iii) X হ্রাস হ'লে Y বৃদ্ধি হয়
 X decreases, Y increases
- (iv) ওপৰৰ এটাও নহয়
None of the above

(g) যদি সহসম্বন্ধ গুণাংক $r = \pm 1$ হয়, তেন্তে সমাপ্রয়ণ রেখা দুডাল

When the correlation coefficient $r = \pm 1$,
then the two regression lines

- (i) এডাল আনডালৰ লম্ব হয়
are perpendicular to each other
- (ii) একত্ৰিত হয়
coincide
- (iii) সমান্তৰাল হয়
are parallel to each other
- (iv) অস্তিত্বহীন হয়
do not exist

(h) দুটা গুণ A আৰু Bক ধনাত্মকভাৱে সহযোগী বুলি কোৱা হয়, যদি

Two attributes A and B are said to be positively associated, if

$$(i) \frac{(AB)}{(B)} < \frac{(A\beta)}{(\beta)} \quad (ii) \frac{(AB)}{(B)} = \frac{(A\beta)}{(\beta)}$$

$$(iii) \frac{(AB)}{(B)} > \frac{(A\beta)}{(\beta)} \quad (iv) \frac{(AB)}{(A)} < \frac{(A\beta)}{(\beta)}$$

2. তলত দিয়াবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

4×4=16

Answer the following :

(a) 200 তথাৰ এটা সংহতি তিনি অন্তৰালৰ আঠোটা শ্ৰেণীত ভাগ কৰা হৈছে। প্ৰত্যেক শ্ৰেণীৰে বাৰংবাৰতাৰ মানসমূহ উলিয়াই এখন বাৰংবাৰতা সাৰণী প্ৰস্তুত কৰা হ'ল। সাৰণীখনৰ কিছুমান তথ্য হেৰোৱা কাৰণে আংশিক বাৰংবাৰতা সাৰণীখন তলত উল্লেখ কৰা হ'ল। হেৰোৱা তথ্যখিনি পূৰণ কৰা :

শ্ৰেণী অন্তৰাল	বাৰংবাৰতা	আপেক্ষিক বাৰংবাৰতা
—	—	0.05
—	14	—
—	18	—
15-18	38	—
—	—	—
—	—	0.10
—	42	—
—	11	—

A set of 200 data points was broken up into 8 classes each of size 3. The frequency of the values in each class was determined and the frequency table was constructed. However, some entries of the table were lost and part of the frequency table remains is given below. Fill in the missing numbers :

<i>Class interval</i>	<i>Frequency</i>	<i>Relative frequency</i>
—	—	0.05
—	14	—
—	18	—
15-18	38	—
—	—	—
—	—	0.10
—	42	—
—	11	—

- (b) দহটা নিৰীক্ষণ থকা এটা তথ্যৰাশিৰ সমান্তৰীয় মাধ্য আৰু প্ৰসৰণ ক্ৰমে 17 আৰু 33. পৰৱৰ্তী পৰ্যবেক্ষণত সেই দহটা নিৰীক্ষণৰ এটা নিৰীক্ষণ (সেইটো 26) অশুদ্ধ পোৱা গ'ল আৰু সেয়েহে ইয়াক আঁতৰাই পেলোৱা হ'ল। এতিয়া নতুন তথ্যৰাশিৰ সমান্তৰীয় মাধ্য আৰু মানক বিচলন কি হ'ব ?

The arithmetic mean and variance of a set of 10 figures are known to be 17 and 33 respectively. Of the 10 figures, one figure (i.e., 26) was subsequently found inaccurate and was weeded out. What is the resulting arithmetic mean and standard deviation?

- (c) তলত উল্লেখ কৰা তথ্যবাসিৰ পৰা X আৰু Y ৰ মাজৰ সহসম্বন্ধ গুণাংক উলিওৱা :

	X বাশি	Y বাশি
নিৰীক্ষণৰ সংখ্যা	15	15
সমান্তৰীয় মাধ্য	25	18
মাধ্যৰ পৰা হোৱা বিচৰণ বৰ্গৰ যোগফল	136	138

X আৰু Y বাশিৰ প্ৰত্যেকৰে মাধ্যৰ পৰা হোৱা বিচৰণৰ পূৰণৰ যোগফল হৈছে 122.

From the following data, compute the correlation coefficient between X and Y :

	X series	Y series
No. of observations	15	15
Arithmetic mean	25	18
Sum of squares of deviations from mean	136	138

Summation of product of deviations of X and Y series from respective arithmetic mean is 122.

- (d) প্ৰথম ক্ৰম আৰু তৃতীয় ক্ৰমৰ শ্ৰেণী বাৰংবাৰতা বুলিলে কি বুজা? প্ৰথম ক্ৰমৰ শ্ৰেণী বাৰংবাৰতাক তৃতীয় ক্ৰমৰ শ্ৰেণী বাৰংবাৰতাত কেনেদৰে প্ৰকাশ কৰিবা?

What is meant by a class frequency of first order and third order? How would you express a class frequency of first order in terms of class frequencies of third order?

3. তলৰ যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া : $7 \times 2 = 14$

Answer any *two* questions of the following :

- (a) পৰিসাংখ্যিকীয় তথ্যসমূহ জোখাৰ বিভিন্ন মাপসমূহ কি কি ?
উদাহৰণসহ প্ৰত্যেকৰে সংজ্ঞা দিয়া।

What are the different measuring scales to measure statistical data? Define each of them with suitable example.

- (b) বিভিন্ন ধৰণৰ পৰিসাংখ্যিকীয় তথ্যসমূহ কি কি ? মুখ্য আৰু
গৌণ তথ্যৰ পাৰ্থক্যসমূহ উল্লেখ কৰা। গৌণ তথ্যৰ
কেইটামান উৎসৰ নাম লিখা।

What are the different types of statistical data? Distinguish between primary data and secondary data. Mention some sources of secondary data.

- (c) পৰিসাংখ্যিকীয় তথ্য উপস্থাপনৰ কাৰণে ব্যৱহাৰ হোৱা
চাৰিটা লেখৰ নাম উল্লেখ কৰা আৰু যি কোনো এটাৰ
সবিশেষ বৰ্ণনা দিয়া।

Name four different graphs used for presenting statistical data and discuss one of them in detail.

4. তলৰ যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া : $9 \times 2 = 18$

Answer any *two* questions of the following :

- (a) বিক্ষেপণ মানে কি ? বিক্ষেপণৰ পৰম আৰু আপেক্ষিক
মাপসমূহৰ নাম উল্লেখ কৰা। 300 ছাত্ৰৰ পৰিসংখ্যা-
বিজ্ঞানত পোৱা নম্বৰৰ মাধ্য হৈছে 45. ইয়াৰে সৰ্বোচ্চ নম্বৰ
পোৱা 100 জন ছাত্ৰৰ নম্বৰৰ মাধ্য 70 আৰু শেষৰ ফালৰ
100 জনৰ নম্বৰৰ মাধ্য 20. অৱশিষ্ট 100 জন ছাত্ৰৰ
নম্বৰৰ মাধ্য কিমান, উলিওৱা।

What is dispersion? Name its absolute and relative measures. The mean marks obtained by 300 students in the subject Statistics is 45. The mean of the top 100 of them was found to be 70 and the mean of the last 100 was known to be 20. What is the mean of the remaining 100 students?

- (b) স্বেচ্ছ আৰু কেন্দ্ৰীয় আঘূৰ্ণৰ সংজ্ঞা লিখা। কেন্দ্ৰীয় আঘূৰ্ণক স্বেচ্ছ আঘূৰ্ণৰ সহায়ত প্ৰকাশ কৰা। তলত উল্লেখ কৰা বাৰংবাৰতা বণ্টনৰ প্ৰথম তিনিটা স্বেচ্ছ আঘূৰ্ণৰ সহায়ত প্ৰথম, দ্বিতীয় আৰু তৃতীয় কেন্দ্ৰীয় আঘূৰ্ণৰ মান উলিওৱা :

Define raw and central moments. Express central moments in terms of raw moments. Find the first, second and third central moments from the following values of first three raw moments obtained from a frequency distribution :

$$\mu'_1 = -0.22, \mu'_2 = 1.34, \mu'_3 = -0.58$$

- (c) এটা বাৰংবাৰতা বণ্টনৰ অপ্ৰতিসাম্য আৰু ককুদ বৰ্দ্ধতা জোখাৰ বিভিন্ন প্ৰণালীসমূহ ব্যাখ্যা কৰা। বাৰংবাৰতা বণ্টন এটাৰ চতুৰ্থকভিত্তিক অপ্ৰতিসাম্য গুণাংক হৈছে 0.6. যদি উচ্চ আৰু নিম্ন চতুৰ্থকৰ যোগফল 100 হয় আৰু মধ্যমাৰ মান 38 হয়, তেনেহ'লে উচ্চ আৰু নিম্ন চতুৰ্থকৰ মান উলিওৱা।

Explain the methods of measuring skewness and kurtosis of a frequency distribution. In a frequency distribution, the coefficient of skewness based upon the quartiles is 0.6. If the sum of the upper and lower quartiles is 100 and the median is 38, then find the values of the upper and the lower quartiles.

5. তলৰ যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া : $7 \times 2 = 14$

Answer any *two* questions of the following :

(a) কাৰ্ল পিয়েৰচনৰ সহসম্বন্ধ গুণাংকৰ সংজ্ঞা দিয়া। দেখুওৱা যে, সহসম্বন্ধ গুণাংক মূলবিন্দু আৰু মাত্ৰা পৰিৱৰ্তনৰ নিৰপেক্ষ।

Define Karl Pearson's coefficient of correlation. Show that correlation coefficient is independent of change of origin and scale.

(b) পদ সহসম্বন্ধ গুণাংকৰ স্পিয়েৰমেনৰ সূত্ৰটো উলিওৱা। ছাত্ৰৰ গোট এটাই ইংৰাজী আৰু গণিতত পোৱা নম্বৰৰ পদ সহসম্বন্ধ গুণাংক হৈছে 0.8. যদি পদ অন্তৰৰ বৰ্গৰ যোগফল 33 হয়, তেনেহ'লে গোটটোত থকা ছাত্ৰৰ সংখ্যা উলিওৱা।

Derive the formula for Spearman's rank correlation coefficient. The coefficient of rank correlation between the marks in English and Mathematics obtained by a certain group of students is 0.8. If the sum of the squares of the difference in ranks is given to be 33, find the number of students in the group.

- (c) দুটা চলকৰ সমাপ্রয়ণ বেখা দুডাল হৈছে $3x+2y-26=0$ আৰু $6x+y-31=0$. y ৰ ওপৰত x ৰ আৰু x ৰ ওপৰত y ৰ সমাপ্রয়ণ বেখা দুডাল নিৰ্ণয় কৰা। x আৰু y ৰ মাধ্যম, দুটা সমাপ্রয়ণ গুণাংক আৰু x আৰু y ৰ মাজৰ সহসম্বন্ধ গুণাংক উলিওৱা।

Two variables have the regression lines with equations $3x+2y-26=0$ and $6x+y-31=0$. Determine the regression lines of y on x and x on y . Find the mean values, two regression coefficients and the correlation coefficients between x and y .

6. (a) গুণৰ স্বতন্ত্রতা বুলিলে কি বুজা? গুণৰ স্বতন্ত্রতাৰ চৰ্তসমূহ লিখা। যদি A আৰু B গুণ দুটা স্বতন্ত্র হয়, তেনেহ'লে দেখুওৱা যে α আৰু β স্বতন্ত্র হ'ব। $2+3+5=10$

What do you mean by independence of attributes? Write the conditions for independence of attributes. If two attributes A and B are independent, then show that α and β will also be independent to each other.

অথবা / Or

- (b) দুটা গুণ কেতিয়া ধনাত্মক সহযোগী আৰু ঋণাত্মক সহযোগী হয়? যুলৰ সহযোগী গুণাংক আৰু অনুবন্ধন গুণাংকৰ সংজ্ঞা লিখা। সহযোগী গুণাংক Q আৰু অনুবন্ধন গুণাংক Y ৰ কাৰণে নিম্নোক্ত সম্বন্ধ স্থাপন কৰা :

$$Q = \frac{2Y}{1+Y^2} \quad 3+3+4=10$$

When are two attributes said to be positively associated and negatively associated? Define Yule's coefficient of association and the coefficient of colligation. Establish the following relation between coefficient of association Q and the coefficient of colligation Y :

$$Q = \frac{2Y}{1+Y^2}$$
