Total No. of Printed Pages—19

1 SEM TDC GEST/STSN (CBCS) GE/ DSC 1 (N/O)

2023

(November)

STATISTICS

(Generic Elective/Discipline Specific Course)

Paper : GE/DSC–1

(Statistical Methods)

(New Course)

Full Marks : 55
Pass Marks : 22

Time : 3 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions

1. তলৰ বিকল্পসমূহৰ পৰা প্ৰতিটো প্ৰশ্নৰ শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা : 1×6=6

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

(a) এটা সমষ্টিৰ অধ্যয়ন কৰিব লগীয়া উপগোট এটাক কোৱা হয়

A subgroup of the population that is to be studied is called

(i) প্ৰতিদৰ্শ / sample

(ii) তথ্য / data

(iii) প্ৰতিদৰ্শজ / statistic

(iv) ওপৰৰ আটাইকেইটা / All of the above

(b) চলৰাশিৰ মানসমূহৰ প্ৰকীৰ্ণতা হৈছে

Scatterdness of a value of the variables is generally known as

(i) স্থিতিৰ মাপ

measures of location

(ii) কেন্দ্ৰীয় প্ৰবৃত্তিৰ মাপ

measures of central tendency

(iii) চতুৰ্থক

quartile

(iv) বিক্ষেপণ

dispersion

(c) বণ্টন এটাৰ ককুদ বক্ৰতাৰ মান 3 হ'লে ইয়াক কোৱা হয়

If the kurtosis of distribution is 3, it is called

(i) বাৰংবাৰতা বণ্টন

frequency distribution

(ii) সম্ভাৱিতা বণ্টন

probability distribution

(iii) ঋণাত্মকভাৱে অপ্ৰতিসাম্য বণ্টন

negatively skewed distribution

(iv) প্ৰসামান্য বণ্টন

normal distribution

(Continued)

(d) সহসম্বন্ধ গুণাংক আৰু সমাশ্ৰয়ণ গুণাংকৰ চিহ্ন হ'ল

The signs of correlation coefficient and regression coefficient are

(i) দুয়োটাই ধনাত্মক

both positive

(ii) দুয়োটাই ঋণাত্মক

both negative

(iii) দুয়োটাই বিপৰীতধৰ্মী

both opposite

(iv) (i) নতুবা (ii)

either (i) or (ii)

(e) যদি $x+2y-5=0$ আৰু $2x+3y-8=0$, দুটা সমাশ্ৰয়ণ ৰেখা হয়, তেনেহ'লে x আৰু yৰ মাধ্য হ'ব

If the two lines of regression are $x+2y-5=0$ and $2x+3y-8=0$, then the means of x and y are

(i) $\bar{x}=-3, \bar{y}=4$

(ii) $\bar{x}=2, \bar{y}=4$

(iii) $\bar{x}=1, \bar{y}=2$

(iv) $\bar{x}=2, \bar{y}=2$

(Turn Over)

(f) দুটা স্বতন্ত্ৰ গুণৰ কাৰণে য়ুলৰ সহযোগী গুণাংক আৰু অনুবন্ধন গুণাংক দুয়োটাই

For two independent attributes, both Yule's coefficient of association and coefficient of colligation become

(i) শূন্য হয়

zero

(ii) ধনাত্মক হয়

positive

(iii) ঋণাত্মক হয়

negative

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

2. তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

Answer the following questions :

(a) এখন ৰাজ্যৰ জিলাভেদে (চাৰিখন জিলা) লিংগ ভিত্তিক আৰু বয়ঃসমষ্টি ভিত্তিক (তিনিটা সমষ্টি) জনসংখ্যাৰ বণ্টনৰ এখন খালী সাৰণী প্ৰস্তুত কৰা। 2

Prepare a blank table for showing the distribution of districtwise (four districts) population of a State according to sex and age group (three groups).

(b) এটা বণ্টনৰ কাৰণে মাধ্য 10, প্ৰসৰণ 16, $\gamma_2 = +1$ আৰু $\beta_2 = 4$. মূল বিন্দু সাপেক্ষে প্ৰথম চাৰিটা আঘূৰ্ণৰ মান উলিওৱা। বণ্টনটো কেনেকুৱা প্ৰকৃতিৰ মন্তব্য দিয়া। 3+1=4

For a distribution, the mean is 10, variance is 16, $\gamma_2 = +1$ and $\beta_2 = 4$. Obtain the first four moments about the origin. Comment upon the nature of the distribution.

(c) xৰ ওপৰত yৰ সমাশ্ৰয়ণ ৰেখা আৰু yৰ ওপৰত xৰ সমাশ্ৰয়ণ ৰেখা দুডাল ক্ৰমে $y = ax + b$ আৰু $x = cy + d$. দেখুওৱা যে 2+2=4

The regression lines of y on x and x on y are $y = ax + b$ and $x = cy + d$. Show that

(i) মাধ্য $\bar{x} = \frac{bc+d}{1-ac}$ আৰু $\bar{y} = \frac{ad+b}{1-ac}$

means are $\bar{x} = \frac{bc+d}{1-ac}$ and $\bar{y} = \frac{ad+b}{1-ac}$

(ii) মানক বিচলন x আৰু yৰ অনুপাত $\sqrt{\frac{c}{a}}$

the ratio of standard deviations of x and y is $\sqrt{\frac{c}{a}}$

(d) গুণৰ স্বতন্ত্ৰতা বুলিলে কি বুজা? 2

What do you mean by independence of attributes?

3. (a) পৰিসাংখ্যিক তথ্যৰ শ্ৰেণীকৰণ আৰু তালিকাকৰণ বুলিলে কি বুজা? বাৰংবাৰতা তালিকা উপস্থাপনৰ কাৰণে কি কি লেখ ব্যৱহৃৱ হয়? 'হিষ্ট'গ্ৰাম' বা 'তোৰণ'ৰ বিষয়ে চমুকৈ লিখা। 2+2+3=7

What do you mean by classification and tabulation of statistical data? What are the graphs that are used for presenting a frequency distribution? Discuss briefly about 'Histogram' or 'Ogive'.

অথবা / Or

(b) উদাহৰণসহ পৰিসাংখ্যিকীয় তথ্যসমূহ জোখাৰ বিভিন্ন মাপসমূহ ব্যাখ্যা কৰা। 7

Explain the various scales of measurement of statistical data with examples.

4. (a) (i) বিক্ষেপণ মানে কি? বিক্ষেপণৰ পৰম আৰু আপেক্ষিক মাপসমূহৰ নাম উল্লেখ কৰা। প্ৰথম nটা স্বাভাৱিক সংখ্যাৰ মানক বিচলন নিৰ্ণয় কৰা। 2+2+4=8

What is dispersion? Name its absolute and relative measures. Obtain the standard deviation of the first n natural numbers.

(ii) n_1 সংখ্যাৰ মাধ্য m_1 আৰু (n_1+n_2) সংখ্যাৰ মাধ্য m. দেখুওৱা যে n_2 সংখ্যাৰ মাধ্য $m+\frac{n_1}{n_2}(m-m_1)$. 4

The mean of n_1 numbers is m_1 and the mean of (n_1+n_2) numbers is m. Show that the mean of n_2 numbers is $m+\frac{n_1}{n_2}(m-m_1)$.

অথবা / Or

(b) স্বেচ্ছ আৰু কেন্দ্ৰীয় আঘূৰ্ণৰ সংজ্ঞা লিখা। কেন্দ্ৰীয় ঘূৰ্ণকক স্বেচ্ছ আঘূৰ্ণৰ সহায়ত প্ৰকাশ কৰা। তলত উল্লেখ কৰা বাৰংবাৰতা বণ্টনৰ পৰা প্ৰথম তিনিটা স্বেচ্ছ আঘূৰ্ণৰ সহায়ত প্ৰথম, দ্বিতীয় আৰু তৃতীয় কেন্দ্ৰীয় আঘূৰ্ণৰ মান উলিওৱা : 4+4+4=12

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 :

$$\mu_1' = -0\cdot 22,\ \mu_2' = 1\cdot 34,\ \mu_3' = -0\cdot 58$$

5. (a) (i) দুটা চলকৰ মাজৰ সহসম্বন্ধ সহগৰ সংজ্ঞা লিখা। দেখুওৱা যে, নিৰিখ আৰু মাত্ৰাৰ পৰিৱৰ্তনে সহসম্বন্ধ সহগৰ মান পৰিৱৰ্তন কৰিব নোৱাৰে। 2+4=6

Define coefficient of correlation between two variables. Show that the coefficient of correlation is not affected by the change of origin and scale.

(ii) আংশিক সহসম্বন্ধ আৰু বহু সহসম্বন্ধ কাক বোলে? এটা ত্ৰিচৰ বণ্টনৰ ক্ষেত্ৰত দেখুওৱা যে

What do you mean by partial and multiple correlation? For a trivariate distribution, show that

$$r_{12\cdot3} = \frac{r_{12} - r_{13}\cdot r_{23}}{\sqrt{(1-r_{13}^2)(1-r_{23}^2)}}$$ 2+4=6

অথবা / Or

(b) (i) সমাশ্ৰয়ণ ৰেখা কিয় দুডাল থাকে? ব্যাখ্যা কৰা। দুডাল সমাশ্ৰয়ণ ৰেখা $3x+2y-26=0$ আৰু $6x+y-31=0$. yৰ ওপৰত xৰ আৰু xৰ ওপৰত yৰ সমাশ্ৰয়ণ ৰেখা দুডাল নিৰ্ণয় কৰা। x আৰু yৰ মাধ্য আৰু সহসম্বন্ধ গুণাংক উলিওৱা। 3+2+2=7

Explain why there are two regression lines. Two regression lines with equations are $3x+2y-26=0$ and $6x+y-31=0$. Determine the regression lines of x on y and y on x. Find the mean values of x and y and correlation coefficient between x and y.

(ii) সমাশ্ৰয়ণ সহগৰ সংজ্ঞা লিখা। দেখুওৱা যে, সমাশ্ৰয়ণ সহগ দুটাৰ গুণোত্তৰ মাধ্য সহসম্বন্ধ সহগৰ সমান। দেখুওৱা যে, নিৰিখ পৰিৱৰ্তনৰ দ্বাৰা সমাশ্ৰয়ণ সহগৰ মান পৰিৱৰ্তন হয়। 1+2+2=5

(Continued)

Define regression coefficient. Show that the geometric mean of two regression coefficients become equal to the correlation coefficient. Show that the regression coefficients are affected due to the change of scale.

6. (a) য়ুলৰ সহযোগী গুণাংক আৰু অনুবন্ধন গুণাংকৰ সূত্ৰ লিখা। সহযোগী গুণাংক Q আৰু অনুবন্ধন গুণাংক yৰ কাৰণে নিম্নলিখিত সম্বন্ধটো প্ৰতিষ্ঠা কৰা : 2+4=6

Define Yule's coefficient of association and coefficient of colligation. Establish the following relation between coefficient of association Q and the coefficient of colligation y :

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

অথবা / Or

(b) দুটা গুণ কেতিয়া ধনাত্মক সহযোগী আৰু ঋণাত্মক সহযোগী হয়? তলত উল্লেখ কৰা দুয়োটা ক্ষেত্ৰতে A আৰু B গুণ দুটা ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মকভাৱে সহযোগী হয় নে নহয় পৰীক্ষা কৰা : 2+4=6

When are the two attributes said to be positively associated and negatively associated? Find if the two attributes A and B are positively or negatively

(Turn Over)

associated in each of the following cases :

(i) $N = 1000, (A) = 470, (B) = 620, (AB) = 320$

(ii) $(A) = 490, (AB) = 294, (\alpha) = 570, (\alpha\beta) = 380$

(Old Course)

Full Marks : 50

Pass Marks : 20

Time : 2 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions

1. তলৰ বিকল্পসমূহৰ পৰা প্ৰতিটো প্ৰশ্নৰ শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা : 1×4=4

Find out the correct answers from the alternatives given in each question :

(a) বাৰংবাৰতা বণ্টন এটাৰ বহুলক নিৰ্ণয় কৰিবলৈ তলৰ কোনটো লেখচিত্ৰ ব্যৱহাৰ হয় ?

Which type of graphs is used for locating mode value of a frequency distribution?

(i) পাইচিত্ৰ
Pie diagram

(ii) স্তম্ভচিত্ৰ
Histogram

(iii) অগিভ
Ogive

(iv) বহু দণ্ড আলেখ
Multiple bar diagram

(b) মধ্যমা সাপেক্ষে পৰম বিচলনৰ যোগফল হ'ল
Sum of absolute deviations about median is

(i) ক্ষুদ্ৰতম
least

(ii) বৃহত্তম
greatest

(iii) শূন্য
zero

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়
None of the above

(c) সহসম্বন্ধ গুণাংক আৰু সমাশ্ৰয়ণ গুণাংকৰ চিহ্ন হ'ল
The signs of correlation coefficient and regression coefficient are

(i) দুয়োটাই ধনাত্মক
both positive

(ii) দুয়োটাই ঋণাত্মক
both negative

(iii) দুয়োটাই বিপৰীতধৰ্মী
both opposite

(iv) (i) নতুবা (ii)
either (i) or (ii)

(d) দুটা স্বতন্ত্ৰ গুণৰ কাৰণে য়ুলৰ সহযোগী গুণাংক আৰু অনুবন্ধন গুণাংক দুয়োটাই
For two independent attributes, both Yule's coefficient of association and coefficient of colligation become

(i) শূন্য হয়
zero

(ii) ধনাত্মক হয়
positive

(iii) ঋণাত্মক হয়
negative

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়
None of the above

2. তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :
Answer the following questions :

(a) এখন ৰাজ্যৰ জিলাভেদে (চাৰিখন জিলা) লিংগ ভিত্তিক আৰু বয়ঃসমষ্টি ভিত্তিক (তিনিটা সমষ্টি) জনসংখ্যাৰ বণ্টনৰ এখন খালী সাৰণী প্ৰস্তুত কৰা। 2
Prepare a blank table for showing the distribution of districtwise (four districts) population of a State according to sex and age group (three groups).

(b) এটা বণ্টনৰ কাৰণে মাধ্য 10, প্ৰসৰণ 16, $\gamma_2 = +1$ আৰু $\beta_2 = 4$. মূল বিন্দু সাপেক্ষে প্ৰথম চাৰিটা আঘূৰ্ণৰ মান উলিওৱা। 3

For a distribution, the mean is 10, variance is 16, $\gamma_2 = +1$ and $\beta_2 = 4$. Obtain the first four moments about origin.

(c) xৰ ওপৰত yৰ সমাশ্ৰয়ণ ৰেখা আৰু yৰ ওপৰত xৰ সমাশ্ৰয়ণ ৰেখা দুডাল ক্ৰমে $y = ax + b$ আৰু $x = cy + d$. দেখুওৱা যে

The regression lines of y on x and x on y are $y = ax + b$ and $x = cy + d$. Show that

(i) মাধ্য $\bar{x} = \dfrac{bc+d}{1-ac}$ আৰু $\bar{y} = \dfrac{ad+b}{1-ac}$

means are $\bar{x} = \dfrac{bc+d}{1-ac}$ and $\bar{y} = \dfrac{ad+b}{1-ac}$

(ii) মানক বিচলন x আৰু yৰ অনুপাত $\sqrt{\dfrac{c}{a}}$ 3

the ratio of standard deviations of x and y is $\sqrt{\dfrac{c}{a}}$

(d) গুণৰ স্বতন্ত্ৰতা বুলিলে কি বুজা? 2

What do you mean by independence of attributes?

3. *(a)* পৰিসাংখ্যিক তথ্যৰ শ্ৰেণীকৰণ আৰু তালিকাকৰণ বুলিলে কি বুজা? বাৰংবাৰতা তালিকা উপস্থাপনৰ কাৰণে কি কি লেখ ব্যৱহাৰ হয়? 'হিষ্টʼগ্ৰাম' বা 'তোৰণ'ৰ বিষয়ে চমুকৈ লিখা। 2+2+3=7

What do you mean by classification and tabulation of statistical data? What are the graphs that are used for presenting a frequency distribution? Discuss briefly about 'Histogram' or 'Ogive'.

অথবা / Or

(b) উদাহৰণসহ পৰিসাংখ্যিকীয় তথ্যসমূহ জোখাৰ বিভিন্ন মাপসমূহ ব্যাখ্যা কৰা। 7

Explain the various scales of measurement of statistical data with examples.

4. *(a)* *(i)* বিক্ষেপণ মানে কি? বিক্ষেপণৰ পৰম আৰু আপেক্ষিক মাপসমূহৰ নাম উল্লেখ কৰা। প্ৰথম nটা স্বাভাৱিক সংখ্যাৰ মানক বিচলন নিৰ্ণয় কৰা। 2+2+4=8

What is dispersion? Name its absolute and relative measures. Obtain the standard deviation of the first n natural numbers.

(ii) n_1 সংখ্যাৰ মাধ্য m_1 আৰু (n_1+n_2) সংখ্যাৰ মাধ্য m. দেখুওৱা যে n_2 সংখ্যাৰ মাধ্য $m+\frac{n_1}{n_2}(m-m_1)$. 4

The mean of n_1 numbers is m_1 and the mean of (n_1+n_2) numbers is m. Show that the mean of n_2 numbers is $m+\frac{n_1}{n_2}(m-m_1)$.

অথবা / Or

(b) স্বেচ্ছ আৰু কেন্দ্ৰীয় আঘূৰ্ণৰ সংজ্ঞা লিখা। কেন্দ্ৰীয় ঘূৰ্ণকক স্বেচ্ছ আঘূৰ্ণৰ সহায়ত প্ৰকাশ কৰা। তলত উল্লেখ কৰা বাৰংবাৰতা বণ্টনৰ পৰা প্ৰথম তিনিটা স্বেচ্ছ আঘূৰ্ণৰ সহায়ত প্ৰথম, দ্বিতীয় আৰু তৃতীয় কেন্দ্ৰীয় আঘূৰ্ণৰ মান উলিওৱা : 4+4+4=12

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 :

$$\mu_1'=-0\cdot22,\ \mu_2'=1\cdot34,\ \mu_3'=-0\cdot58$$

(Continued)

5. (a) (i) দুটা চলকৰ মাজৰ সহসম্বন্ধ সহগৰ সংজ্ঞা লিখা। দেখুওৱা যে, নিৰিখ আৰু মাত্ৰাৰ পৰিৱৰ্তনে সহসম্বন্ধ সহগৰ মান পৰিৱৰ্তন কৰিব নোৱাৰে। 2+4=6

Define coefficient of correlation between two variables. Show that the coefficient of correlation is not affected by the change of origin and scale.

(ii) আংশিক সহসম্বন্ধ আৰু বহু সহসম্বন্ধ কাক বোলে? এটা ত্ৰিচৰ বণ্টনৰ ক্ষেত্ৰত দেখুওৱা যে

What do you mean by partial and multiple correlation? For a trivariate distribution, show that

$$r_{12\cdot3}=\frac{r_{12}-r_{13}\cdot r_{23}}{\sqrt{(1-r_{13}^2)(1-r_{23}^2)}}$$ 2+4=6

অথবা / Or

(b) (i) সমাশ্ৰয়ণ ৰেখা কিয় দুডাল থাকে? ব্যাখ্যা কৰা। দুডাল সমাশ্ৰয়ণ ৰেখা $3x+2y-26=0$ আৰু $6x+y-31=0$. yৰ ওপৰত xৰ আৰু xৰ ওপৰত yৰ সমাশ্ৰয়ণ ৰেখা দুডাল নিৰ্ণয় কৰা। x আৰু yৰ মাধ্য আৰু সহসম্বন্ধ গুণাংক উলিওৱা। 3+2+2=7

Explain why there are two regression lines. Two regression

(Turn Over)

lines with equations are $3x+2y-26=0$ and $6x+y-31=0$. Determine the regression lines of x on y and y on x. Find the mean values of x and y and correlation coefficient between x and y.

(ii) সমাশ্ৰয়ণ সহগৰ সংজ্ঞা লিখা। দেখুওৱা যে, সমাশ্ৰয়ণ সহগ দুটাৰ গুণোত্তৰ মাধ্য সহসম্বন্ধ সহগৰ সমান। দেখুওৱা যে, নিৰিখ পৰিৱৰ্তনৰ দ্বাৰা সমাশ্ৰয়ণ সহগৰ মান পৰিৱৰ্তন হয়। 5

Define regression coefficient. Show that the geometric mean of two regression coefficients become equal to the correlation coefficient. Show that the regression coefficients are affected due to the change of scale.

6. (a) য়ুলৰ সহযোগী গুণাংক আৰু অনুবন্ধন গুণাংকৰ সূত্ৰ লিখা। সহযোগী গুণাংক Q আৰু অনুবন্ধন গুণাংক yৰ কাৰণে নিম্নলিখিত সম্বন্ধটো প্ৰতিষ্ঠা কৰা : 5

Define Yule's coefficient of association and coefficient of colligation. Establish the following relation between coefficient of association Q and the coefficient of colligation y :

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

(Continued)

অথবা / Or

(b) দিয়া আছে, $(AB)=150$, $(A\beta)=230$, $(\alpha B)=260$, $(\alpha\beta)=2340$. অন্যান্য বাৰংবাৰতাসমূহৰ লগতে Nৰ মান নিৰ্ণয় কৰা। 5

Given that, $(AB)=150$, $(A\beta)=230$, $(\alpha B)=260$, $(\alpha\beta)=2340$. Find the other frequencies and the value of N.

★★★

1 SEM TDC GEST/STSN (CBCS) GE/DSC 1 (N/O)