

Total No. of Printed Pages—21

**1 SEM TDC STS G 1 (N/O)**

**2016**

( 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) চলবাশি এটাৰ অনুপস্থিতি বুজাবলৈ ব্যৱহৃত পৰম শূন্য  
বিন্দুৰ সুস্পষ্ট সংজ্ঞা বুজোৱা যাপ হৈছে

The clear definition of absolute zero point, representing the absence of the variable is represented only by

- (i) নামবাচক  
nominal scale
  - (ii) ক্রমবাচক  
ordinal scale
  - (iii) অন্তৰালসূচক  
interval scale
  - (iv) অনুপাত সূচক  
ratio scale
- (b) দুটা ক্রমবাশিৰ বিচলন তুলনা কৰিবলৈ ব্যৱহৃত মাপ হৈছে  
For comparing variability of two series,  
one should calculate
- (i) সহসম্বন্ধ গুণাংক  
coefficient of correlation
  - (ii) বিচৰণ গুণাংক  
coefficient of variation
  - (iii) চতুৰ্থক বিচলন  
quartile deviation
  - (iv) অৰ্ধ-অন্তৰ্চতুৰ্থক পৰিসৰ  
semi-interquartile range

(c) এটা বণ্টনক অপ্রতিসম বুলি কোৱা হয়, যদি  
A distribution is said to be skewed if

- (i) মাধ্য = মধ্যমা = বহুলক  
mean = median = mode
- (ii) মাধ্য  $\neq$  মধ্যমা  $\neq$  বহুলক  
mean  $\neq$  median  $\neq$  mode
- (iii) মাধ্য = মধ্যমা = বহুলক  $< 0$   
mean = median = mode  $< 0$
- (iv) মাধ্য = মধ্যমা = বহুলক = 0  
mean = median = mode = 0

(d) পিয়েরচনীয়া অপ্রতিসাম্য গুণাংকৰ পৰিসৰ হৈছে  
Karl Pearson's coefficient of skewness  
ranges from

- (i) 0 ব পৰা  $\infty$   
0 to  $\infty$
- (ii) -1 ব পৰা +1  
-1 to +1
- (iii) -3 ব পৰা +3  
-3 to +3
- (iv)  $-\infty$  ব পৰা  $+\infty$   
 $-\infty$  to  $+\infty$

- (e) সমাপ্রায়ণ গুণাংক দুটা  $b_1$  আৰু  $b_2$  হ'লে, সহসম্বন্ধ গুণাংক  $r$  হ'ব

The regression coefficients are  $b_1$  and  $b_2$ , then the correlation coefficient is

- (i)  $b_1 / b_2$                       (ii)  $b_2 / b_1$   
 (iii)  $b_1 b_2$                       (iv)  $\pm \sqrt{b_1 b_2}$

2. তলত দিয়াবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

2×4=8

Answer the following :

- (a) তলত উল্লেখ কৰা কথাবোৰ সন্নিবিষ্ট হোৱাকৈ কোনো এখন কলেজৰ ছাত্ৰৰ বৰ্টনৰ খালী বাৰংবাৰতা সাৰণী এখন প্ৰস্তুত কৰা :

Prepare a blank frequency distribution table of students of a college including following information :

- (i) শ্ৰেণী (তিনিটা)  
Class (three)
- (ii) লিংগ (দুটা)  
Sex (two)
- (iii) বাসস্থান (ছাত্ৰাবাস, নিজা বাসভৱন, ভাৰাঘৰ)  
Residence (hostel, own house, rented house)
- (iv) অভিভাৱকৰ আয় (তিনিটা আয় সমষ্টি I, II, III)  
Income of guardian (three income groups I, II, III)

- (b) এটা বাৰংবাৰতা বন্টনৰ চতুৰ্থক ভিত্তিক অপ্রতিসাম্য 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।

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, find the value of upper and lower quartiles.

- (c) দুটা যাদৃচ্ছিক চলকৰ সমাপ্রয়ণ ৰেখা দুডাল হৈছে  $3X + 2Y = 26$  আৰু  $6X + Y = 31$ .  $r_{XY}$  ৰ মান উলিওৱা।

Two random variables have the regression lines  $3X + 2Y = 26$  and  $6X + Y = 31$ . Find  $r_{XY}$ .

- (d) দিয়া আছে  $(AB) = 150$ ,  $(A\beta) = 230$ ,  $(\alpha B) = 260$ ,  $(\alpha\beta) = 2340$ . অন্যান্য বাৰংবাৰতাসমূহ আৰু  $N$  ৰ মান উলিওৱা।

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

3. (a) পার্থক্য উলিওৱা :

3×3=9

Differentiate between :

(i) গুণগত আৰু সংখ্যাগত তথ্য

Qualitative and quantitative data

(ii) পৰিসংখ্যিকীয় সমষ্টি আৰু প্ৰতিদৰ্শ

Statistical population and sample

(iii) মুখ্য আৰু গৌণ তথ্য

Primary and secondary data

অথবা / Or

(b) কোনো এটা প্ৰতিষ্ঠানৰ 40 জন কৰ্মচাৰীৰ বয়স (নিকটতম বছৰলৈ) তলত দিয়া আছে। বাৰংবাৰতা সাৰণী এখন প্ৰস্তুত কৰা আৰু স্তম্ভচিত্ৰ অংকন কৰা। সঞ্চয়ী বাৰংবাৰতা বণ্টন (তাতকৈ ডাঙৰ) সাৰণী এখন প্ৰস্তুত কৰা আৰু অংগিত অংকন কৰা।

3+2+2+2=9

The ages (to the nearest years) of 40 workers of a firm are as given below. Construct a frequency distribution table and draw the histogram. Prepare the cumulative frequency distribution table (more than) and draw the ogive :

24	28	26	35	46	52	26	48	59	46
32	36	38	42	53	40	42	46	29	26
36	40	35	57	48	56	58	34	36	42
30	35	42	46	50	52	54	50	56	38

4. (a) সংজ্ঞা লিখা :

প্রসৰণ গুণাংক, পিয়েরচনীয়া অপ্রতিসাম্য গুণাংক, মানক বিচলন, বহুলক।

এটা বাৰংবাৰতা বৰ্ণনৰ তলত দিয়া ফলাফলসমূহ দিয়া আছে :

(i) প্রসৰণ গুণাংক = 5

(ii) পিয়েরচনীয়া অপ্রতিসাম্য গুণাংক = 0.5

(iii) মানক বিচলন = 2

বৰ্ণনটোৰ সমান্তৰীয় মাধ্য আৰু বহুলক উলিওৱা।

6+4=10

Define :

Coefficient of variation, Karl Pearson's coefficient of skewness, standard deviation and mode.

A frequency distribution gives the following results :

(i) Coefficient of variation = 5

(ii) Pearson's coefficient of skewness = 0.5

(iii) Standard deviation = 2

Find the arithmetic mean and mode of the distribution.

অথবা / Or

- (b) এটা শ্রেষ্ঠ বিক্ষেপণৰ মাপৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ কি কি? বিক্ষেপণৰ মাপসমূহৰ নামবিলাক উল্লেখ কৰা। গড় বিচলন আৰু মানক বিচলনৰ মাজৰ মুখ্য পাৰ্থক্যসমূহ ব্যাখ্যা কৰা। দেখুওৱা যে মূলবিন্দু আৰু মাত্ৰাৰ পৰিৱৰ্তন সাপেক্ষে মানক বিচলন নিৰপেক্ষ।  $2+2+2+4=10$

What are the characteristics for an ideal measure of dispersion? Write the names of different measures of dispersion. Explain the main difference between mean deviation and standard deviation. Show that standard deviation is independent of change of origin and scale.

5. (a) দেখুওৱা যে চলকৰ মূলবিন্দু আৰু মাত্ৰাৰ পৰিৱৰ্তন সাপেক্ষে সহসম্বন্ধ গুণাংক  $r$  নিৰপেক্ষ। লগতে প্রমাণ কৰা যে, দুটা স্বতন্ত্র চলকৰ কাৰণে  $r=0$ .  $r$  ৰ সীমাংক উল্লেখ কৰা আৰু ইয়াৰ প্রমাণ দিয়া।  $3+3+1+2=9$

Show that coefficient of correlation  $r$  is independent of change of origin and scale of the variables. Also prove that for two independent variables  $r=0$ . State the limit between which  $r$  lies and give its proof.

( Continued )



অথবা / Or

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

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

Two random variables have the regression lines with equation  $3x + 2y - 26 = 0$  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 coefficient between  $x$  and  $y$ .

6. তলৰ উক্তিবিলাক শুদ্ধ নে অশুদ্ধ লিখা আৰু কাৰণ দৰ্শোৱা (যি কোনো দুটা) :

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

State whether the following statements are true or false giving reasons (any two) :

- (a) মূলৰ সহযোগী গুণাংকৰ বৰ্গ একতকৈ ডাঙৰ হ'ব নোৱাৰে।

• Square of Yule's coefficient of association cannot exceed 1.

- (b) দুটা গুণ A আৰু B ব সহযোগী গুণাংক Q ব মান 0.36. যদি প্রতিটো চূড়ান্ত শ্রেণী বাৰংবাৰতা দুগুণ কৰা হয়, তেতিয়া Q ব মান হয়, 0.72.

For two attributes  $A$  and  $B$ , the coefficient of association  $Q$  is  $0.36$ . If each ultimate class frequency is doubled, then  $Q$  is  $0.72$ .

- (c) বিভিন্ন ক্রমের সকলোবোম্ব শ্রেণী বাবংবাবতাই ইটোব লগত যিটো স্বতন্ত্র হয়।

All the class. frequencies of various orders are independent of each other.

- (d) যদি  $(AB) = 10$ ,  $(\alpha B) = 15$ ,  $(A\beta) = 20$  আৰু  $(\alpha\beta) = 30$  হয়, তেনেহ'লে  $A$  আৰু  $B$  সহযোগী হয়।

If  $(AB) = 10$ ,  $(\alpha B) = 15$ ,  $(A\beta) = 20$  and  $(\alpha\beta) = 30$ , then  $A$  and  $B$  are associated.

( 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) মাপ কৰি যিটো চলকৰ তথ্য পোৱা যায়, সেইটো হৈছে  
When measurement is done, we get data of a

- (i) বিচ্ছিন্ন চলক / discrete variable
- (ii) অবিচ্ছিন্ন চলক / continuous variable
- (iii) যাদৃচ্ছিক চলক / random variable
- (iv) ওপৰৰ আটাইকেইটা / All of the above

- (b) বিদ্যালয় এখনৰ ছাত্ৰছাত্ৰীক লিংগ অনুসৰি ভাগ কৰা মাপটো হৈছে

Students of a school divided according to their sex is

- (i) নামবাচক / nominal
- (ii) ক্ৰমবাচক / ordinal
- (iii) অন্তৰাল সূচক / interval
- (iv) অনুপাত সূচক / ratio

- (c) দুটা বাশিৰ মাজৰ বিচৰণৰ মাত্ৰা তুলনা কৰিবলৈ গণনা কৰা মাপটো হৈছে

For comparing variability of two series, one should calculate

- (i) সহসম্বন্ধ গুণাংক  
coefficient of correlation
- (ii) বিচৰণ গুণাংক  
coefficient of variation
- (iii) চতুৰ্থক বিচলন গুণাংক  
coefficient of quartile deviation
- (iv) অৰ্ধ-অন্তৰ্চতুৰ্থক পৰিসৰ  
semi-interquartile range

- (d) যদি  $\beta_2 > 3$ , তেনেহ'লে বন্টনটোক কোৱা হয়  
If  $\beta_2 > 3$ , the distribution is said to be

- (i) লেপ্ত'কাৰ্টিক  
leptokurtic
- (ii) মেছ'কাৰ্টিক  
mesokurtic
- (iii) প্লেটিকাৰ্টিক  
platykurtic
- (iv) সমমিত  
symmetric

- (e) যদি এটা চলকৰ নিৰীক্ষণ সংহতিৰ প্ৰতিটো মানক এটা ধ্ৰুৱকেৰে (শূন্য নহয়) পূৰণ কৰা হয়, তেনেহ'লে নতুন চলকটোৰ প্ৰসৰণৰ মান

If each of a set of observations of a variable is multiplied by a constant (non-zero), the variance of the new variable

- (i) সলনি নহয় / is unaltered  
 (ii) বাঢ়ে / increases  
 (iii) কমে / decreases  
 (iv) অজ্ঞাত / is unknown
- (f)  $r_{xy} > 0 \Rightarrow$
- (i)  $\text{cov}(X, Y) = 0$   
 (ii)  $\text{cov}(X, Y) < 0$   
 (iii)  $\text{cov}(X, Y) > 0$   
 (iv)  $\text{cov}(X, Y) = -\sigma_X \cdot \sigma_Y$

- (g)  $X$  আৰু  $Y$  ৰ সহসম্বন্ধ গুণাংক  $0.6$  আৰু সহচৰ  $4.8$ .  
 $X$  ৰ প্ৰসৰণ  $9$  হ'লে,  $Y$  ৰ মানক বিচলন হ'ব

The coefficient of correlation between  $X$  and  $Y$  is  $0.6$ , and their covariance is  $4.8$ . The variance of  $X$  is  $9$ , then the SD of  $Y$  is

- (i)  $\frac{4.8}{3 \times 0.6}$                       (ii)  $\frac{0.6}{4.8 \times 3}$   
 (iii)  $\frac{3}{4.8 \times 0.6}$                       (iv)  $\frac{4.8}{9 \times 0.6}$

(h) দুটা স্বতন্ত্র গুণৰ কাৰণে যুলৰ সহযোগী গুণাংক আৰু অনুসন্ধান গুণাংক দুয়োটা

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
- (iii) ওপৰৰ এটাও নহয় / None of the above

2. তলত দিয়াবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

4×4=16

Answer the following :

(a) সংজ্ঞা লিখা :

Define :

(i) গুণগত আৰু সংখ্যাগত তথ্য

Qualitative and quantitative data

(ii) বিচ্ছিন্ন আৰু অবিচ্ছিন্ন তথ্য

Discrete and continuous data

(b)  $n_1$  সংখ্যাৰ মাধ্য  $m_1$  আৰু  $(n_1 + n_2)$  সংখ্যাৰ মাধ্য  $m$  দেখুওৱা যে  $n_2$  সংখ্যাৰ মাধ্য  $m + \frac{n_1}{n_2}(m - m_1)$  হয়।

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  $m + \frac{n_1}{n_2}(m - m_1)$ .

- (c)  $X$  আৰু  $Y$  চলক দুটা  $aX + bY + c = 0$  সমীকৰণৰ জৰিয়তে সংযোগ হৈ আছে। যদি  $a$  আৰু  $b$  একে চিহ্নযুক্ত হয়, দেখুওৱা যে চলক দুটাৰ মাজৰ সহসম্বন্ধ  $-1$  আৰু বিপৰীত চিহ্নযুক্ত হ'লে সহসম্বন্ধ  $+1$  হয়।

The variables  $X$  and  $Y$  are connected by the equation  $aX + bY + c = 0$ . Show that the correlation between them is  $-1$ , if the signs of  $a$  and  $b$  are alike and  $+1$ , if they are different.

- (d) তলত দিয়া সাৰণীখনত দৰৱ ব্যৱহাৰ কৰা (গুণ  $A$ ) আৰু ৰোগত আক্ৰান্ত হোৱা (গুণ  $B$ ) 3000 জন ৰোগীক শ্ৰেণীবদ্ধ কৰা হৈছে। যুলৰ সহযোগী গুণাংকৰ মান উলিওৱা আৰু তোমাৰ মন্তব্য দিয়া :

The following table shows 3000 cases classified according to medicine used (attribute  $A$ ) and attacked by disease (attribute  $B$ ). Determine the Yule's coefficient of association and state your conclusion :

	$B$	not $B$
$A$	20	780
not $A$	220	1980

3. যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া : 7×2=14

Answer any *two* questions :

- (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 examples.

(b) দুখন চহৰত চলোৱা কফিপান অভ্যাসৰ এটা প্ৰতিদৰ্শ সমীক্ষাত তলত দিয়া ধৰণে তথ্যসমূহ পোৱা গ'ল :

চহৰ A :

55% লোক পুৰুষ

45% লোকে কফি পান কৰে

28% কফি পান কৰা লোক পুৰুষ

চহৰ B :

65% লোক পুৰুষ

45% লোকে কফি পান কৰে

35% কফি পান কৰা লোক পুৰুষ

ওপৰত উল্লেখিত তথ্যখিনিৰ সহায়ত এখন উপযুক্ত তালিকা প্ৰস্তুত কৰা।

Following information are obtained from a sample survey conducted on coffee drinking habits of two cities :

City A :

55% people are male

45% people drink coffee

28% people who drink coffee are male

City B :

65% people are male

45% people drink coffee

35% people who drink coffee are male



From the information given, prepare an appropriate table to present the data.

- (c) এখন স্কুলৰ ষষ্ঠমানৰ চল্লিশজন ছাত্ৰৰ পৰীক্ষাৰ নম্বৰ তলত দিয়া ধৰণৰ :

The following data set represents the marks on examinations of 40 sixth grade students at a particular school :

35 48 65 22 51 60 17 28 84 92  
87 20 67 75 79 54 63 69 77 49  
56 33 43 58 81 72 44 57 72 60  
36 40 63 90 84 51 46 62 77 30

- (i) এই তথ্যখিনি বাৰংবাৰত স্তম্ভচিত্ৰত উপস্থাপন কৰা।

Present this data set in a frequency histogram.

- (ii) কোনটো শ্ৰেণী-অন্তৰালত সৰ্বাধিক সংখ্যক তথ্য আছে?

Which class interval contains the greatest number of data values?

- (iii) সকলো শ্ৰেণী-অন্তৰালতে মোটামুটি সমান সংখ্যক তথ্য আছে নেকি?

Is there a roughly equal number of data in each class interval?

(iv) স্তম্ভচিত্রটো মোটামুটি সমমিত আকৃতিৰ নেকি ? যদি হয়, তেনেহ'লে ই কোনটো শ্ৰেণী অন্তৰালত সমমিত হৈছে ?

Does the histogram appear to be approximately symmetric? If so, about which interval it is approximately symmetric?

4. (a) অপ্রতিসাম্য বুলিলে কি বুজা ? ইয়াৰ মাপ কেনেকৈ লোৱা হয় ? চিত্ৰৰ সহায়ত ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক অপ্রতিসাম্যৰ প্ৰভেদ চিহ্নিত কৰা। লগতে ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক অপ্রতিসাম্য বণ্টনৰ চিত্ৰত মাধ্য, মধ্যমা আৰু বহুলকৰ আপেক্ষিক স্থানসমূহ দেখুওৱা। কোনো এটা বণ্টনৰ পিয়ৰচনীয়া অপ্রতিসাম্য গুণাংক 0.32. ইয়াৰ মানক বিচলন 6.5 আৰু মাধ্য 29.6 হ'লে, বণ্টনটোৰ বহুলকৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

$$3+3+4+4+4=18$$

What do you understand by skewness? How is it measured? Distinguish clearly, by giving figures, between positive and negative skewness. Also show the relative positions of mean, median and mode in the figures, for positively and negatively skewed distributions. Karl Pearson's coefficient of skewness of a distribution is 0.32. Its SD is 6.5 and mean is 29.6, find the mode of the distribution.

অথবা / Or

- (b) এটা বাবংবাবতা বৰ্টনৰ স্বেচ্ছমূল সাপেক্ষিক আঘূৰ্ণ আৰু কেন্দ্ৰীয় আঘূৰ্ণৰ সংজ্ঞা দিয়া।  $r$  তম কেন্দ্ৰীয় আঘূৰ্ণ আৰু স্বেচ্ছমূল সাপেক্ষিক আঘূৰ্ণৰ মাজৰ সম্পৰ্কটো উলিওৱা। চেপাৰ্ডৰ কেন্দ্ৰীয় আঘূৰ্ণৰ সংশোধনসমূহ কি কি? যদি কোনো এটা বৰ্টনৰ স্বেচ্ছমূল 5 সাপেক্ষিক প্ৰথম চাৰিটা আঘূৰ্ণ ক্ৰমে  $-4$ ,  $22$ ,  $-117$  আৰু  $560$  হয়, তেনেহ'লে মাধ্য সাপেক্ষে অনুৰূপ আঘূৰ্ণসমূহৰ মান উলিওৱা।

$$4+4+5+5=18$$

Define the raw and central moments of a frequency distribution. Obtain the relation between the central moments of order  $r$  in terms of the raw moments. What are the Sheppard's correction for the central moments? If the first four moments of a distribution about the value 5 are equal to  $-4$ ,  $22$ ,  $-117$  and  $560$ , determine the corresponding moments about the mean.

5. (a) কাৰ্ল পিয়েৰচনৰ সহসম্বন্ধ গুণাংকৰ সংজ্ঞা দিয়া। দেখুওৱা যে সহসম্বন্ধ গুণাংক মূলবিন্দু আৰু মাত্ৰা পৰিৱৰ্তনৰ নিৰপেক্ষ। কাৰ্ল পিয়েৰচনৰ সহসম্বন্ধ গুণাংকৰ সীমাংক উলিওৱা। ধনাত্মক, ঋণাত্মক আৰু শূন্য সহসম্বন্ধ গুণাংকৰ প্ৰভেদ উলিওৱা।  $X$  আৰু  $Y$  দুটা স্বতন্ত্ৰ চলক আৰু ইহঁতৰ প্ৰসৰণ একে।  $(X + Y)$  আৰু  $Y$  ৰ মাজৰ সহসম্বন্ধ গুণাংক উলিওৱা।

$$3+4+2+3+2=14$$

Define Karl Pearson's coefficient of correlation. Show that correlation coefficient is independent of change of origin and scale. Find the limits of Karl Pearson's coefficient of correlation. Distinguish between positive, negative and zero correlation.  $X$  and  $Y$  are independent variates with equal variances. Calculate the correlation coefficient between  $(X + Y)$  and  $Y$ .

অথবা / Or

- (b) দুটা চলকৰ বাবে সমাপ্রয়ণ সমীকৰণ দুটা লিখা আৰু যি কোনো এটাৰ প্ৰাচলকেইটা আকলন কৰা। দেখুওৱা যে নিৰ্বিশ্ব পৰিৱৰ্তনৰ দ্বাৰা সমাপ্রয়ণ সহগৰ মান প্ৰভাৱান্বিত হয়। সমাপ্রয়ণ ৰেখা দুটা যদি  $X = -\frac{1}{18}Y + \lambda$  আৰু

$Y = -2X + \mu$  হয়, তেনেহ'লে  $Y = 10$  ৰ কাৰণে  $X$  ৰ মান আকলন কৰা। ইয়াত  $(\lambda, \mu)$  অজ্ঞাত আৰু বন্টনটোৰ মাধ্যম হৈছে  $(-1, 2)$ । লগতে  $r, \lambda, \mu$  ৰ মান উলিওৱা।

$$2+4+3+5=14$$

Write the two regression equations for two variables and estimate the constants of any of these regression equations. Show that the regression equations are affected due to change in scale. Estimate  $X$  when  $Y = 10$ , if the two lines of regression are  $X = -\frac{1}{18}Y + \lambda$  and  $Y = -2X + \mu$ ,  $(\lambda, \mu)$  being unknown and the mean of the distribution is at  $(-1, 2)$ . Also compute  $r, \lambda, \mu$ .

6. (a) দুটা গুণ A আৰু B ৰ কাৰণে সংগতিৰ চৰ্তসমূহ উল্লেখ কৰা। এই দুটা গুণৰ কাৰণে স্বতন্ত্রতাৰ চৰ্তসমূহ দিয়া। দেখুওৱা যে, যদি

State the conditions of consistency for two attributes A and B. Give the criterion of independence for these two attributes. Show that, if

$$(A) / N = x, (B) / N = 2x, (C) / N = 3x \text{ আৰু } / \text{and} \\ (AB) / N = (BC) / N = (CA) / N = y$$

তেনেহ'লে  $x$  আৰু  $y$  ৰ মান  $\frac{1}{4}$  তকৈ ডাঙৰ নহয়।

then the value of neither  $x$  nor  $y$  can exceed  $\frac{1}{4}$ .

$$3+3+4=10$$

অথবা / Or

- (b) দুটা গুণ কেতিয়া ধনাত্মক সহযোগী আৰু ঋণাত্মক সহযোগী হয়? যুলৰ সহযোগী গুণাংক আৰু অনুবন্ধন গুণাংকৰ সূত্র লিখা। সহযোগী গুণাংক  $Q$  আৰু অনুবন্ধন গুণাংক  $Y$  ৰ কাৰণে নিম্নলিখিত সম্বন্ধটো প্রতিষ্ঠা কৰা :

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  $Y$  :

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

$$2+2+6=10$$

\*\*\*