

Total number of printed pages-12

3 (Sem-1/CBCS) STA HG/RC

2022

**STATISTICS**

(Honours Generic/Regular)

Paper : STA-HG-1016/STA-RC-1016

**(Statistical Methods)**

Full Marks : 60

Time : Three hours

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

**Answer either in English or in Assamese.**

1. Choose the correct option/Answer the question of the following: **(any seven)**

1×7=7

সঠিক উত্তৰটো বাছি উলিওৱা/তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ  
দিয়া : (যিকোনো সাতটা)

- (a) The geometric mean of 2, 4, 16 and 32  
is \_\_\_\_\_.

(Fill in the blank)

2, 4, 16 আৰু 32 ৰ গুণোত্তৰ মাধ্য হৈছে \_\_\_\_\_।

(খালী ঠাই পূৰণ কৰা)

Contd.

- (b) Mailed questionnaire method cannot be adopted if the respondents are \_\_\_\_\_.  
(Fill in the blank)

ডাকযোগে প্ৰেৰিত প্ৰশ্নপত্ৰ প্ৰণালী ব্যৱহাৰ কৰিব নোৱাৰি যদিহে উত্তৰদাতা \_\_\_\_\_ হয়। (খালী ঠাই পূৰণ কৰা)

- (c) State Newton's forward interpolation formula.

নিউটনৰ অগ্ৰৱৰ্তী অন্তৰ্বেশনৰ সূত্ৰটো লিখা।

- (d) In a frequency distribution, the last cumulative frequency is 100, then  $Q_3$  the third quartile must lie in

এটা বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ যদি শেষৰ সঞ্চয়ী বাৰংবাৰতা 100 হয়, তেনেহলে তৃতীয় চতুৰ্থক কিমানতম পদ হ'ব?

(i) 25th item (25 তম)

(ii) 50th item (50 তম)

(iii) 75th item (75তম)

(iv) 100th item (100 তম)

- (e) For a skewed distribution mean = 5, median = 4, find the value of mode.

এটা বিষম বণ্টনৰ গড় = 5, মধ্যমা = 4 তেন্তে বহুলকৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

- (f) What is coefficient of variation ?

বিচৰণ গুণাংক মানে কি?

- (g) If SD of  $x$  is 5, find the SD of  $15x$ .

যদি  $x$  ৰ মানক বিচলন 5, তেনে হলে  $15x$  ৰ মানক বিচলন উলিওৱা।

- (h) State the advantage of coefficient of variation over standard deviation.

প্ৰামাণিক বিচলনৰ তুলনাত বিচৰণ গুণাংকৰ সুবিধাটো লিখা।

- (i) The arithmetic mean of  $n$  natural numbers for 1 to  $n$  is \_\_\_\_\_.

(Fill in the blank)

1 ৰ পৰা  $n$  লৈকে  $n$  টা স্বাভাৱিক সংখ্যাৰ মাধ্য হ'ল \_\_\_\_\_।  
(খালী ঠাই পূৰণ কৰা)

- (j) Write down the formula of  $\beta_1$  and  $\beta_2$ .

$\beta_1$  আৰু  $\beta_2$  ৰ সূত্ৰটো লিখা।

- (k) If in a series, 20% values are greater than 75, then \_\_\_\_\_ = 75.

(Fill in the blank)

যদি এটা শ্ৰেণীৰ 20% মান 75 তকৈ ডাঙৰ হয়, তেন্তে \_\_\_\_\_ = 75।  
(খালী ঠাই পূৰণ কৰা)

- (l) Quadratic mean is preferred most, if the data set contains some \_\_\_\_\_ number.  
(Fill in the blank)

Data set ত কিছু \_\_\_\_\_ সংখ্যা থাকিলে দ্বিঘাত মাধ্যই বেছি প্ৰাধান্যতা পায়।  
(খালী ঠাই পূৰণ কৰা)

2. Answer **any four** of the following questions :

2×4=8

তলত দিয়া যিকোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Define interpolation.

অন্তৰ্বেশনৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(b) Describe **any one** diagram used for representation of statistical data.

পৰিসাংখ্যিক তথ্যৰ প্ৰতিনিধিত্বৰ বাবে ব্যৱহৃত যিকোনো এটা নক্সা বৰ্ণনা কৰা।

(c) Derive an expression for a measure of association between two attributes.

দুটা গুণৰ মাজত থকা সাহচৰ্য্য জুখিবলৈ ব্যৱহৃত সূত্ৰ এটাৰ প্ৰকাশৰাশি উলিওৱা।

(d) Write down **one** merit and **one** demerit of mode.

বহুলকৰ এটা গুণ আৰু এটা দোষ লিখা।

(e) Find the value of : (মান উলিওৱা :)

$$\left(\frac{\Delta^2}{E}\right) e^x \times \frac{\Delta^2 e^x}{E e^x}$$

(f) What do you mean by numerical integration ? Write the formula of Simpson's 3/8th rule.

সংখ্যাগতক অনুকলন বুলিলে কি বুজা? চিম্পচনৰ 3/8 অংশৰ সূত্ৰটো লিখা।

(g) What do you mean by primary and secondary data ?

প্ৰাথমিক আৰু গৌণ তথ্য বুলিলে কি বুজা?

(h) Write **one** advantage and **one** disadvantage of standard deviation.

মানক বিচলনৰ এটা সুবিধা আৰু এটা অসুবিধা উল্লেখ কৰা।

3. Answer **any three** questions of the following : 5×3=15

তলৰ যিকোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Calculate  $\int_2^{10} \frac{dx}{1+x}$  by dividing the range into eight equal parts.

$\int_2^{10} \frac{dx}{1+x}$  ৰ অন্তৰালক আঠোটা সমান ভাগত ভাগ কৰি মান উলিওৱা।

(b) Define *any two* measures of dispersion.

$$2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} = 5$$

যিকোনো দুটা প্ৰসাৰতাৰ মাপৰ বৰ্ণনা কৰা।

(c) Write a note on skewness and kurtosis.

বিষমতা আৰু ককুদ বক্ততাৰ বিষয়ে এটা চমু টোকা লিখা।

(d) Given : (দিয়া আছে :)

$$\sum_1^{10} U_x = 500426, \quad \sum_4^{10} U_x = 329240,$$

$$\sum_7^{10} U_x = 175212 \quad \text{and} \quad U_{10} = 40365.$$

Find  $U_1$ . (মান উলিওৱা  $U_1$ )

(e) If  $U_x = a + bx + cx^2$ , prove that : (প্ৰমাণ কৰা :)

$$\int_1^3 U_x dx = 2U_2 + \frac{1}{12} (U_0 - 2U_2 + U_4)$$

(f) Discuss Newton-Raphson method.

নিউটন-ৰাপচন পদ্ধতিটো ব্যাখ্যা কৰা।

(g) Given that : (দিয়া আছে :)

$$f(1) + f(2) + f(3) = 25$$

$$f(4) = 29$$

$$f(5) + f(6) = 113$$

Estimate the value of  $f(10)$ .

$f(10)$  ৰ মান উলিওৱা।

(h) State and prove Newton's backward interpolation formula.

নিউটনৰ পশ্চাদ্গামী সূত্ৰটো লিখা আৰু প্ৰমাণ কৰা।

4. Answer *any three* of the following :

$$10 \times 3 = 30$$

তলৰ যিকোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) (i) Explain how median can be obtained graphically from ogive and histogram. 4

ওগিভ আৰু স্তম্ভচিত্ৰৰ সহায়ত লৈখিক পদ্ধতিৰে মধ্যমা কেনেকৈ নিৰ্দ্ধাৰণ কৰিব পাৰি ব্যাখ্যা কৰা।

(ii) Draw the ogives for the following distribution showing the number of marks of 106 students in a particular subject : 6

106 জন ছাত্রই এটা বিষয়ৰ পোৱা নম্বৰসমূহ  
দিয়া আছে। তেওঁৰ অংকন কৰা :

Marks	: 0-5	5-10	10-15	15-20	20-30	30-50	50-70
No. of students:	5	10	25	20	18	20	8

(b) (i) Given the following ultimate class frequencies, find the frequencies of positive class : 5

চূড়ান্ত শ্ৰেণীৰ বাৰংবাৰতাসমূহ দিয়া আছে। ধনাত্মক  
বাৰংবাৰতাসমূহ নিৰ্ণয় কৰা :

$$(ABC) = 149 \quad (AB\gamma) = 738 \quad (A\beta C) = 225$$

$$(A\beta\gamma) = 1196 \quad (\alpha BC) = 204 \quad (\alpha B\gamma) = 1762$$

$$(\alpha\beta C) = 171 \quad (\alpha\beta\gamma) = 21,842$$

(ii) Find the remaining class frequencies, given the following data : 5

বাকী থকা শ্ৰেণী বাৰংবাৰতাসমূহ নিৰ্ণয় কৰা :

$$N = 23,713 \quad (A) = 1618 \quad (B) = 2015$$

$$(C) = 770 \quad (AB) = 587 \quad (AC) = 428$$

$$(BC) = 335 \quad (ABC) = 156$$

(c) (i) If the two lines of regression are  
 $x = \frac{1}{64}y + 9$ ,  $y = 4x + 16$  and  
 $V(x) = 4$

- (a) find the correlation coefficient between  $x$  and  $y$
- (b) the mean values of  $x$  and  $y$
- (c) standard deviation of  $y$   
 $2+2+2=6$

যদি দুডাল সমাশ্রয়ণ ৰেখা  $x = \frac{1}{64}y + 9$ ,

$$y = 4x + 16 \quad \text{আৰু} \quad V(x) = 4$$

মান উলিওৱা

- (a)  $x$  আৰু  $y$  ৰ মাজৰ সহসম্বন্ধ গুণাংক
- (b)  $x$  আৰু  $y$  ৰ মাধ্য
- (c)  $y$  ৰ মানক বিচলন

(ii) Prove that correlation coefficient is the geometric mean of regression coefficients. 4

প্ৰমাণ কৰা যে সহসম্বন্ধ গুণাংক হৈছে দুটা  
সমাশ্রয়ণ গুণাংকৰ গুণোত্তৰ মাধ্য।

(d) (i) Given the values : (দিয়া মানবোৰৰ বাবে :)  
 $x : 0 \quad 0.1 \quad 0.2 \quad 0.3 \quad 0.4$   
 $y : 1 \quad 1.095 \quad 1.179 \quad 1.251 \quad 1.310$   
Construct the table of divided difference. 6

বিভাজিত অন্তৰৰ এখন তালিকা প্ৰস্তুত কৰা।

(ii) Define multiple and partial correlation. 4

বহু সমাশ্রয়ণ আৰু আংশিক সমাশ্রয়ণৰ সংজ্ঞা লিখা।

(e) (i) Define standard deviation. How is it affected if every observation is (i) multiplied by a constant  $m$  and (ii) increased by  $n$ ? 1+4=5

মানক বিচলনৰ সংজ্ঞা দিয়া। যদি প্রতিটো পর্যবেক্ষণ মানকে (i) ধ্রুবক  $m$  ৰে পূৰণ কৰা হয় আৰু (ii)  $n$  ৰে বঢ়োৱা হয়, তেন্তে মানক বিচলনটো কেনেদৰে প্ৰভাৱান্বিত হব?

(ii) State Lagrange's interpolation formula. With the help of this formula prove that

$$u_1 = u_3 - 0.3(u_5 - u_{-3}) + 0.2(u_{-3} - u_{-5})$$

1+4=5

লাগ্ৰাঞ্জৰ সূত্রটো লিখা। এই সূত্রটোৰ সহায়ত প্ৰমাণ কৰা যে

$$u_1 = u_3 - 0.3(u_5 - u_{-3}) + 0.2(u_{-3} - u_{-5})$$

(f) (i) Prove any one of the properties of multiple correlation coefficient. 4

বহুসম্বন্ধ গুণাংকৰ যিকোনো এটা ধৰ্ম প্ৰমাণ কৰা।

(ii) Show that :  $-| \leq r \leq |$ . 3

দেখুওৱা যে :  $-| \leq r \leq |$ .

(iii) Find the value : (মান উলিওৱা :) 3

$$\Delta^r x^n \quad (n > r)$$

(g) (i) Estimate the missing terms in the following data : 5

লুপ্ত মানবোৰ নিৰ্ণয় কৰা :

$x :$	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005
$y :$	200	220	260	—	350	—	430

(ii) If  $n_1$  and  $n_2$  are the sizes,  $G_1$  and  $G_2$  the geometric means of two series respectively, prove that the geometric mean  $G$  of the combined series is given by :

$$\log G = \left( \frac{n_1 \log G_1 + n_2 \log G_2}{n_1 + n_2} \right) \quad 5$$

যদি  $n_1$  আৰু  $n_2$  হৈছে আকাৰ,  $G_1$  আৰু  $G_2$  হৈছে দুটা শ্ৰেণীৰ গুণোত্তৰ মাধ্য ক্ৰমান্বয়ে। তেন্তে প্ৰমাণ কৰা যে সংযুক্ত শ্ৰেণীৰ গুণোত্তৰ মাধ্য  $G$  তলত দিয়া ধৰনেৰে উল্লেখ কৰিব পাৰি :

$$\log G = \left( \frac{n_1 \log G_1 + n_2 \log G_2}{n_1 + n_2} \right)$$

(h) (i) The geometric mean of 10 observations on a certain variable was calculated as 16.2. It was later discovered that one of the observations was wrongly recorded as 12.9; in fact it was 21.9. Apply appropriate correction and calculate the correct geometric mean. 5

এটা চলকৰ ওপৰত কৰা 10টা পৰ্যবেক্ষণৰ গুণোত্তৰ মাধ্য গণনা কৰি পোৱা গৈছিল 16.2। পিছত আবিষ্কাৰ কৰা হৈছিল যে এটা পৰ্যবেক্ষণ ভুলকৈ 12.9 হিচাপে ৰেকৰ্ড কৰা হৈছিল প্রকৃততে ই আছিল 21.9। উপযুক্ত সংশোধন প্ৰয়োগ কৰা আৰু সঠিক গুণোত্তৰ মাধ্য গণনা কৰা।

(ii) The first of the two samples has 100 items with mean 15 and standard deviation 3. If the whole group has 250 items with mean 15.6 and standard deviation  $\sqrt{13.44}$ , find the standard deviation of the second group. 5

দুটা নমুনাৰ ভিতৰত প্ৰথমটোত 100টা সামগ্ৰী আছে যাৰ মাধ্য হৈছে 15 আৰু মানক বিচলন হৈছে 3। যদি সম্পূৰ্ণ গোটত 250 বিধ সামগ্ৰী আছে যাৰ মাধ্য হ'ল 15.6 আৰু মানক বিচলন হ'ল  $\sqrt{13.44}$ , তেন্তে দ্বিতীয় নমুনাটোৰ মানক বিচলন নিৰ্ণয় কৰা।