

Question Bank

ঐচ্ছিক পাঠ্যক্রম (Elective Course)

অঙ্ক (Mathematics)

ত্রয়োদশ পত্র (13th Paper)

Statistics and its Application: EMT-13

Q1:

If x_i and $y_i (i = 1, 2, \dots, n)$ are the positive values of two variables X and Y with geometric mean G_1 and G_2 respectively, then determine the geometric mean of $\frac{X}{Y}$ (ratio of X and Y).

ধরা যাক, X এবং Y দুটি চলকের n সংখ্যক ধনাত্মক মান হল x_i এবং $y_i (i = 1, 2, \dots, n)$ । যদি X এবং Y চলকের গণোত্তরীয় মধ্যক যথাক্রমে G_1 এবং G_2 হয়, তবে $\frac{X}{Y}$ (X এবং Y এর অনুপাত) এর গণোত্তরীয় মধ্যকটি নির্ণয় করুন :

Q2:

Consider n values of a variable X is given as $x_i (i = 1, 2, \dots, n)$. Out of these only one value is found as zero (0). If all the remaining values of X are found as real number, then which of the following statements is correct ?

- Arithmetic mean can be used as measure of central tendency.
- Harmonic mean can be used as measure of central tendency.
- Both arithmetic and Harmonic mean can be used as measure of central tendency.
- Neither arithmetic nor Harmonic mean can be used as measure of central tendency.

ধরা যাক, $x_i (i = 1, 2, \dots, n)$ হল একটি চলক X এর n সংখ্যক মান। এই মানগুলির মধ্যে কেবল মাত্র একটির মান শূন্য (0) পাওয়া গেল। বাকি মানগুলির প্রতিটিই বাস্তব সংখ্যা হলে নীচের বিবৃতিগুলির মধ্যে কোনটি সঠিক?

- যৌগিক গড়কে কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ হিসেবে ব্যবহার করা যাবে।
- বিবর্ত যৌগিক গড়কে, কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ হিসেবে ব্যবহার করা যাবে।

- c) যৌগিক গড় এবং বিবর্ত যৌগিক গড় উভয়কেই কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ হিসেবে ব্যবহার করা যাবে।
- d) যৌগিক গড় এবং বিবর্ত যৌগিক গড়, এদের কোনটিই কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ হতে পারে না।

Q3:

If each of a set of observations is multiplied by -2 , then how does the variance of the resulted variable change?

যদি একটি চলকের প্রতিটি মানকে -2 দিয়ে গুণ করা হয়, তবে চলকের ভেদমান কিভাবে পরিবর্তিত হবে?

Q4:

Which of the measures of dispersion are based on all observations of data?

বিস্তারের পরিমাপগুলির মধ্যে কোনগুলি রাশিতথ্যমালার সকল মান ব্যবহার করে?

Q5:

Find below some statements about frequency distribution:

- i) The median is not affected by extreme points.
- ii) Cumulative frequency is always non-decreasing.
- iii) A frequency distribution can't have more than one mode.
- iv) Median can be calculated for distribution with open-end class.

Which of the above statements is/are true?

নীচে পরিসংখ্যা বিভাজন সম্বন্ধীয় কিছু বিবৃতি প্রদত্ত আছে।

- i) মধ্যমার মান প্রান্তীয় রাশিসমূহের দ্বারা বিশেষভাবে প্রভাবিত হয় না।
- ii) ক্রমযৌগিক পরিসংখ্যা কখনো ক্রমহ্রাসমান হয় না।

iii) কোন পরিসংখ্যা বিভাজনের ক্ষেত্রে সংখ্যাগুরুমান একাধিক হতে পারে না।

iv) মুক্তপ্রাপ্ত শ্রেণীবিশিষ্ট শ্রেণীবিভাগের ক্ষেত্রে মধ্যমা নির্ণয় করা যায়।

উপরে বিবৃতি গুলির মধ্যে কোনটি /কোন গুলি সঠিক নির্ণয় করুন :

Q6:

From 3 different experiments the correlation coefficient r between two variables X and Y has found as follows:

i) $r = 1$

ii) $r = 0$

iii) $r = -1$

Which of the above value/s of r show/s highest degree of relationship between them?

3 টি বিভিন্ন পরীক্ষা থেকে প্রাপ্ত X এবং Y চলরাশির সহপরিবর্তন গুণাঙ্কের মান নীচে প্রদত্ত আছে।

i) $r = 1$

ii) $r = 0$

iii) $r = -1$

r এর কোন মান X এবং Y মধ্যে সর্বাপেক্ষা বেশি সম্পর্ক নির্দেশ করে?

Q7:

The coefficient of correlation is independent of:

a) change of scale. b) change of origin. c) both change of scale and origin.

d) neither change of scale nor change of origin.

নীচের কোন বিষয়গুলির ওপর সহপরিবর্তন গুণাঙ্ক নির্ভরশীল নয়?

a) স্কেল-এর পরিবর্তন b) মূলবিন্দুর অবস্থানের পরিবর্তন

c) মূলবিন্দুর অবস্থান এবং স্কেল-এর উভয়েরই পরিবর্তন

d) মূলবিন্দুর অবস্থান এবং স্কেল-এর পরিবর্তন – উভয়ের কোনটিই নয়।

Q8:

Find below three figures, where the line of regression of X on Y and line of regression of Y on X are drawn. In fig1 and fig2 both the lines coincide and in fig3, lines are perpendicular to each other.

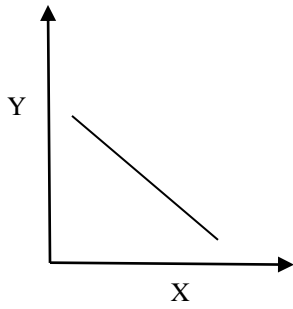


fig1: Lines coincide

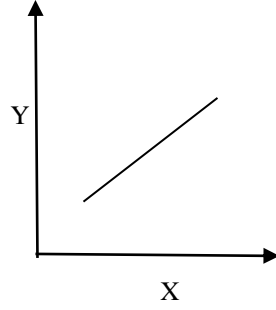


fig2: Lines coincide

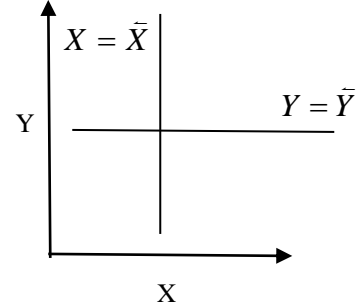
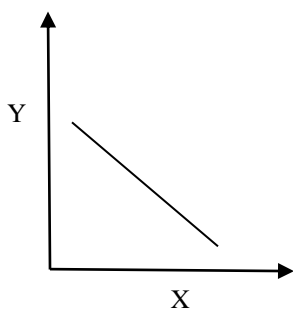


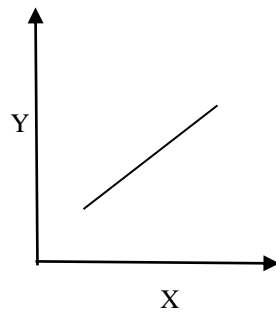
fig3: Lines are perpendicular

Determine the correct value of correlation coefficient in each of the above figures?

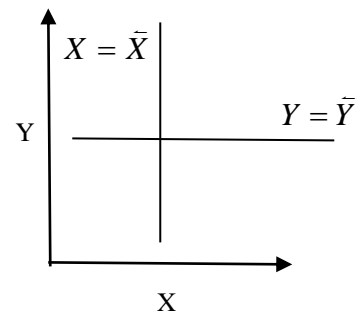
নীচের তিনটি চিত্রে, Y এর উপর X এর এবং X এর উপর Y প্রতিগমন রেখা আঁকা হয়েছে। প্রথম এবং দ্বিতীয় চিত্রে সরলরেখা দুটি অভিন্ন এবং তৃতীয় চিত্রে সরলরেখা দুটি পরস্পরের সাথে লম্ব।



চিত্র১: সরলরেখা দুটি
অভিন্ন



চিত্র২: সরলরেখা দুটি অভিন্ন



চিত্র৩: সরলরেখা দুটি পরস্পরের
সাথে লম্ব

প্রতি ক্ষেত্রে, সহপরিবর্তন গুণাঙ্ক r এর সঠিক মানগুলি নির্ণয় করুন।

Q9:

A random sample $(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$ of size 5 is drawn from a normal distribution (μ, σ) where μ and σ is the unknown mean and standard deviation of the population respectively. If $t = \frac{2x_1 + x_2 + \lambda x_3}{3}$ is an unbiased estimator of mean μ , then determine the value of λ .

একটি নর্মাল (μ, σ) সমগ্রক থেকে 5 আকারের একটি সমসম্ভব নমুনা $(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$ নেওয়া হল, যেখানে সমগ্রকের গড় এবং সমক-বিচ্যুতি যথাক্রমে μ, σ । যদি নমুনাঙ্ক $t = \frac{2x_1 + x_2 + \lambda x_3}{3}$ গড় μ এর একটি পক্ষপাতশূন্য প্রাককলনী মান হয়, তবে λ এর মান নির্ণয় করুন।

Q10:

Let T_n be an estimator, based on a sample (x_1, x_2, \dots, x_n) of a parameter θ . Then determine the condition for which T_n is a consistent estimator of θ .

ধরা যাক, n আকারের একটি সমসম্ভব নমুনা (x_1, x_2, \dots, x_n) থেকে প্রাপ্ত নমুনাঙ্ক T_n হল পূর্ণকাঙ্ক θ এর একটি প্রাককলনী মান। T_n , θ এর একটি সমঞ্জস প্রাককলনী মান হওয়ার শর্তটি কি?

Q11:

After applying a new drug on a random sample of 16 people, it is observed that the average weight is gained by 20 kg. Given that the parameter weight-gain of the people follows normal distribution and its variance is 4. Assuming the confidence coefficient is 0.9, determine the confidence interval of average weight gain.

16 জন মানুষের একটি সমসম্ভব নমুনার উপর একটি নতুন ওষুধ প্রয়োগ করে দেখা গেল তাদের গড় ওজন 20 কেজি বেড়েছে। প্রদত্ত আছে ওজন বর্ধিত হওয়ার পূর্ণকাঙ্ক নর্মাল নিবেশনের অনুসারী এবং পূর্ণকের ভেদমান 4। আস্থা অঙ্ক 0.9 এর সাপেক্ষে বর্ধিত ওজনের গড়ের আস্থা অন্তরটি নির্ণয় করুন।

Q12:

Suppose x_1, x_2, \dots, x_n is a random sample of size n from a normal population with mean μ and variance σ^2 . Based on the sample following hypotheses need to be tested.

- i) $\mu = 5$ ii) $\mu = 5, \sigma^2 = 4$ iii) $4 < \mu < 6 = 5, \sigma^2 = 4$
 iv) $\mu = 5, \sigma = 3$ v) $\mu = 5, \sigma^2 < 5$

Find out the composite hypotheses from the above list?

ধরা যাক, একটি নর্মাল (μ, σ) সমগ্রক থেকে n আকারের একটি সমসম্ভব নমুনা (x_1, x_2, \dots, x_n) নেওয়া হল, যেখানে সমগ্রকের গড় এবং সমক-বিচ্যুতি যথাক্রমে μ, σ^2 । উপরের নমুনার সাহায্যে নীচের প্রকল্প গুলিকে বিচার করা হবে।

- i) $\mu = 5$ ii) $\mu = 5, \sigma^2 = 4$ iii) $4 < \mu < 6 = 5, \sigma^2 = 4$
 iv) $\mu = 5, \sigma = 3$ v) $\mu = 5, \sigma^2 < 5$

উপরের প্রকল্পগুলির মিশ্র প্রকৃতির প্রকল্পগুলি নির্ণয় করুন।

Q13:

Given below a probability density function of a population.

$$f(x : \theta) = \begin{cases} \frac{1}{\theta} & \text{If } 0 \leq x \leq \theta \\ =0 & \text{Otherwise} \end{cases}$$

The null hypothesis $H_0 : \theta = 1$ against $H_1 : \theta = 2$ needs to be tested by means of a single observed value of x_1 . Find out the type-1 error if the set $\{x : x \geq 0.7\}$ is chosen as critical region .

কোন সমগ্রকের সম্ভাবনা ঘনত্ব অপেক্ষক নীচে দেওয়া হল।

$$f(x : \theta) = \begin{cases} \frac{1}{\theta} & \text{যদি } 0 \leq x \leq \theta \\ =0 & \text{অন্যত্র} \end{cases}$$

এক্ষেত্রে একক আকারের নমুনা x_1 এর সাহায্যে মুখ্য প্রকল্প $H_0 : \theta = 1$ বনাম $H_1 : \theta = 2$ বিচার করতে হবে। যদি $\{x : x \geq 0.7\}$ কে সংশয়াঞ্চল ধরা হয়, তাহলে প্রথম প্রকার ভ্রান্তির সম্ভাবনা নির্ণয় করুন।

Q14:

Which of the following statements is/are false?

- i) In statistical hypothesis, reducing the probability of type-1 error will also reduce the type -2 error.
- ii) A maximum likelihood estimator is always unbiased and consistent.

নীচের বিবৃতিগুলির মধ্যে অসত্য বিবৃতিগুলি নির্বাচন করুন।

- i) রাশিতথ্যের প্রকল্প বিচারের ক্ষেত্রে প্রথম প্রকার ভ্রান্তির সম্ভাবনা হ্রাসপ্রাপ্ত হলে দ্বিতীয় প্রকার ভ্রান্তির সম্ভাবনাও হ্রাস পায়।
- ii) গরিষ্ঠ আশংসামান পদ্ধতিতে নির্ণীত প্রাককলনী মান সর্বদা পক্ষপাতশূন্য এবং সমঞ্জস হয়।

Q15:

Consider a random sample (x_1, x_2, \dots, x_n) of size n drawn from a normal population with mean μ and variance σ^2 . What is the standard error estimate of the sample mean?

একটি নর্মাল সমগ্রক (সমগ্রকের গড় μ এবং ভেদমান σ^2) থেকে n আকারের একটি সমসম্ভব নমুনা (x_1, x_2, \dots, x_n) নেওয়া হলে নমুনা গড়ের সমক ভ্রান্তির মান নির্ণয় করুন।