

14-12-18 (M)

This question paper contains 16+8 printed pages+11 tables attached]

Roll No.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

S. No. of Question Paper : 7497

Unique Paper Code : 12271303

IC

Name of the Paper : Statistical Methods for Economics

Name of the Course : B.A. (Hons.) Economics CBCS-Core

Semester : III

Duration : 3 Hours

Maximum Marks : 75

(Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.)

Note :— Answers may be written either in English or in Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.

टिप्पणी :— इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिन्दी किसी एक भाषा में दीजिए; लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

Attempt All sections.

Candidates are allowed to use simple calculators.

सभी खण्डों के उत्तर दीजिए।

परीक्षार्थियों को साधारण कैलकुलेटर का उपयोग करने की अनुमति है।

Section A

(खण्ड 'अ')

Question No. 1 is compulsory. Attempt any one from

Questions 2 and 3.

प्रश्न 1 अनिवार्य है। प्रश्न 2 व 3 में से किसी एक का उत्तर दीजिए।

P.T.O.

1. (a) Suppose that  $P(A) = \frac{1}{8}$  and  $P(B) = \frac{1}{4}$ , then what is

$P(A \cap B)$  and  $P(A|B)$  if : 2+2

(i) A and B are mutually exclusive events.

(ii) A and B are independent events.

(b) Descriptive statistics of a data set are given as follows :

Mean = 535, Median = 500, Mode = 500, Standard Deviation = 96, Minimum = 220, Maximum = 925, 5th Percentile = 400, 10th Percentile = 430, 90th Percentile = 640, 95th Percentile = 720. What can you conclude about the skewness of the histogram ?

(a) मान लीजिए कि  $P(A) = \frac{1}{8}$  व  $P(B) = \frac{1}{4}$ , तो  $P(A \cap B)$  व  $P(A|B)$  के मान क्या होंगे यदि :

(i) A व B परस्पर अपवर्जी (Mutually exclusive) घटनाएँ हैं।

(ii) A व B स्वतंत्र घटनाएँ हैं।

(b) आँकड़ों के एक समूह के वर्णनात्मक आँकड़े निम्न प्रकार हैं :

माध्य (Mean) = 535, माध्यिका (Median) = 500, बहुलक (Mode) = 500, मानक विचलन (SD) = 96, न्यूनतम मान (Minimum) = 220, अधिकतम मान (Maximum) = 925, 5वाँ शतांश (Percentile) = 400, 10वाँ शतांश = 430, 90वाँ शतांश = 640, 95वाँ शतांश = 720। आप आयतचित्र (Histogram) की विषमता (Skewness) के बारे में क्या निष्कर्ष निकाल सकते हैं ?

2. (a) A crime is committed by one of two suspects, A and B. Initially, there is equal evidence against both of them. In further investigation at the crime scene, it is found that the guilty party had a blood type found in 10% of the population. Suspect A does not match this blood type, whereas the blood type of Suspect B is unknown. Given this new information, what is the probability that A is the guilty party ?

(b) Differentiate between descriptive statistics and inferential statistics. Identify which of the following statements (A or B) is inferential in nature :

(i) In a random sample of 300 people in Delhi, 240 read at least one newspaper daily.

A : Eighty percent of people sampled read at least one newspaper daily.

B : Eighty percent of all the people in Delhi read at least one newspaper daily.

(ii) In a random sample of 100 students in University of Delhi, 60 students are non-residents of Delhi.

A : Sixty percent of students in University of Delhi are from outside Delhi.

B : Sixty percent of sampled students of Delhi University were from outside Delhi. 3+1+1

(a) एक अपराध दो संदिग्ध व्यक्तियों, A व B में से किसी एक ने किया है। प्रारम्भ में दोनों के विरुद्ध बराबर साक्ष्य हैं। अपराध के स्थान पर आगे की जाँच में यह पाया जाता है कि अपराधी पार्टी का रक्त एक ऐसे समूह का है जो कि 10% जनसंख्या में पाया जाता है। संदिग्ध A का रक्त इससे मेल नहीं खाता जबकि संदिग्ध B के रक्त का प्रकार अज्ञात है। इस सूचना के आधार पर इस बात की प्रायिकता क्या है कि दोषी पार्टी A है ?

(b) वर्णनात्मक आँकड़ों (Descriptive Statistics) व अनुमानात्मक आँकड़ों (inferential statistics) के मध्य अन्तर स्पष्ट कीजिए। निम्नलिखित कथनों (A या B) में कौनसे प्रकृति से अनुमानात्मक हैं, पहचान कीजिए :

(i) दिल्ली में 300 लोगों के एक यादृच्छिक प्रतिदर्श (Random Sample) में 240 प्रतिदिन कम से कम एक समाचार-पत्र पढ़ते हैं :

A : प्रतिदर्शित लोगों में अस्सी प्रतिशत प्रतिदिन कम से कम एक समाचार-पत्र पढ़ते हैं।

B : दिल्ली में सभी लोगों में अस्सी प्रतिशत प्रतिदिन कम से कम एक समाचार-पत्र पढ़ते हैं।

(ii) दिल्ली विश्वविद्यालय के 100 विद्यार्थियों के एक यादृच्छिक प्रतिदर्श में 60 विद्यार्थी दिल्ली के अनिवासी हैं :

A : दिल्ली विश्वविद्यालय के साठ प्रतिशत विद्यार्थी दिल्ली से बाहर के हैं।

B : दिल्ली विश्वविद्यालय के प्रतिदर्शित विद्यार्थियों में से साठ प्रतिशत दिल्ली से बाहर के हैं।

3. (a) Consider an experiment of tossing three unbiased coins. Find :

(i) The probability of three heads given a head on the first coin.

(ii) The probability of three tails given at least one tail.

2+3

(b) A company has 20 employees in human resource department, 10 employees in sales department and 8 in accounts department. The manager wants to select 5 employees for regular feedback exercise and every employee has an equal chance of selection :

(i) What is the probability that all the selected workers are from the same department ?

(ii) What is the probability that at least one of the departments will be unrepresented in the sample of workers ?

2+3

(a) तीन अनभिन्न (Unbiased) सिक्कों को उछालने के एक प्रयोग पर विचार कीजिए। निम्नलिखित को ज्ञात कीजिये :

(i) यदि यह दिया हुआ है कि पहले सिक्के पर चित (head) आया है तो तीनों पर चित आने की प्रायिकता।

(ii) यदि यह दिया हुआ है कि कम से कम एक पट (Tail) है तो तीनों पट आने की प्रायिकता।

(b) एक कम्पनी में मानव संसाधन विभाग में 20 कर्मचारी हैं, विक्रय विभाग में 10 कर्मचारी हैं तथा लेखा विभाग में 8 कर्मचारी हैं। प्रबन्धक नियमित रूप से प्रतिक्रिया जानने हेतु 5 कर्मचारियों का चयन करना चाहता है तथा प्रत्येक कर्मचारी के चयन की प्रायिकता बराबर है :

(i) इस बात की क्या प्रायिकता है कि सभी चयनित कर्मचारी एक ही विभाग से हैं ?

(ii) इस बात की क्या प्रायिकता है कि कम से कम एक विभाग कर्मचारियों के प्रतिदर्श में शामिल होने से वंचित रह जाएगा ?

### Section B

#### (खण्ड 'ब')

Attempt any two from Questions 4, 5 and 6.

प्रश्न 4, 5 व 6 में से किन्हीं दो के उत्तर दीजिए।

4. (a) Consider the cumulative distribution function of a discrete random variable X

$$F(x) = 0 \quad \text{for } x < 1$$

$$= \frac{1}{3} \quad \text{for } 1 \leq x < 4$$

$$= \frac{1}{2} \quad \text{for } 4 \leq x < 6$$

$$= \frac{5}{6} \quad \text{for } 6 \leq x < 10$$

$$= 1 \quad \text{for } x \geq 10$$

Find :

(i)  $P(X = 10)$

(ii)  $P(2 < X \leq 6)$

(iii) The probability distribution of X. 2+2+2

- (b) Suppose that the p.d.f. of a continuous random variable Y is as follows : 2+2

$$f(y) = \frac{1}{36} (9 - y^2) \quad \text{for } -3 \leq y \leq 3$$

$$= 0 \quad \text{otherwise}$$

Find :

(i)  $P(-1 \leq y \leq 2)$

(ii)  $P(y > 1)$ .

- (a) एक असंतत (discrete) यादृच्छिक चर (Random variable) X के संचयी बण्टन फलन (Cumulative distribution function) पर विचार कीजिए :

$$F(y) = 0 \quad x < 1 \text{ हेतु}$$

$$= \frac{1}{3} \quad 1 \leq x < 4 \text{ हेतु}$$

$$= \frac{1}{2} \quad 4 \leq x < 6 \text{ हेतु}$$

$$= \frac{5}{6} \quad 6 \leq x < 10 \text{ हेतु}$$

$$= 1 \quad x \geq 10 \text{ हेतु}$$

निम्नलिखित को ज्ञात कीजिये :

(i)  $P(X = 10)$

(ii)  $P(2 < X \leq 6)$

(iii) X का प्रायिकता बण्टन।

- (b) मान लीजिए कि एक संतत (Continuous) यादृच्छिक चर Y का p.d.f. निम्न प्रकार है :

$$f(y) = \frac{1}{36} (9 - y^2) \quad -3 \leq y \leq 3 \text{ हेतु}$$

$$= 0 \quad \text{अन्यथा}$$

निम्नलिखित को ज्ञात कीजिये :

(i)  $P(-1 \leq y \leq 2)$

(ii)  $P(y > 1)$ .

5. (a) Suppose that 20% of people do not wear seat belts while driving on highways and are required to be fined. In a random check of 200 vehicles over a month, let X be the number of vehicles fined due to not wearing the seat belt. What is the probability that X is :

(i) At least 40

(ii) Between 35 and 50.

3+3

P.T.O.

- (b) A random variable  $X$  has  $E(X) = 10$  and  $V(X) = 4$ , compute :

(i)  $E(X^2 + 4X)$

(ii)  $V(4X + 10)$ . 2+2

- (a) मान लीजिए कि 20% लोग राजमार्गों पर वाहन चलाते समय सीट-बैल्ट का उपयोग नहीं करते हैं तथा उन पर जुर्माना लगाए जाने की आवश्यकता है। मान लीजिए कि एक माह में 200 वाहनों की एक यादृच्छिक जाँच में सीट-बैल्ट न पहने हुए होने के कारण जुर्माना लगाए गए वाहनों की संख्या  $X$  है। इस बात की प्रायिकता क्या है कि  $X$  का मान :

(i) कम से कम 40 है

(ii) 35 से 50 के मध्य है।

- (b) एक यादृच्छिक चर  $X$  हेतु  $E(X) = 10$  तथा  $V(X) = 4$ ,

तो निम्नलिखित की गणना कीजिए :

(i)  $E(X^2 + 4X)$

(ii)  $V(4X + 10)$

6. (a) On his tour, a night watchman has to open a door in the dark. He has 20 keys, only one of which fits the lock. He makes use of two different methods to open the door :

Method A : He carefully tries the keys one by one to avoid using the same key twice.

Method B : He tries the keys at random.

Define the random variables  $X_A$  and  $X_B$  as the number of necessary trials to open the door when using method A and B respectively. Work out the probability distribution of  $X_A$  and  $X_B$ . 3+3

- (b) Calculate  $E(X)$  of the following probability distribution function :

$$f(x) = \frac{2}{3} \quad \text{for } 0 \leq x \leq 1$$

$$= \frac{1}{3} \quad \text{for } 2 \leq x \leq 3$$

$$= 0 \quad \text{elsewhere.} \quad 4$$

- (a) एक रात्रि प्रहरी को अपने दौरे में अन्धे में एक दरवाजा खोलना होता है। उसके पास 20 चाबियाँ हैं, जिनमें से केवल एक उस ताले में फिट बैठती है। वह ताला खोलने हेतु दो अलग-अलग विधियों का उपयोग करता है।

विधि A : वह सावधानीपूर्वक अपनी चाबियों को एक एक करके उपयोग करता है ताकि एक ही चाबी को दो बार उपयोग करने से बचा जा सके।

विधि B : वह चाबियों को यादृच्छिक रूप से उपयोग करता है।

यादृच्छिक चरों  $X_A$  व  $X_B$  को क्रमशः विधियों A व B से ताले को खोलने हेतु आवश्यक प्रयासों की संख्या के तौर पर परिभाषित कीजिए।  $X_A$  व  $X_B$  के प्रायिकता बण्टन ज्ञात कीजिए।

- (b) निम्नलिखित प्रायिकता बण्टन फलन हेतु  $E(X)$  की गणना कीजिए :

$$\begin{aligned} f(x) &= \frac{2}{3} & 0 \leq x \leq 1 & \text{हेतु} \\ &= \frac{1}{3} & 2 \leq x \leq 3 & \text{हेतु} \\ &= 0 & \text{अन्यथा} \end{aligned}$$

### Section C

#### (खण्ड 'स')

Attempt any two from Questions 7, 8 and 9.

प्रश्न 7, 8 व 9 में से किन्हीं दो के उत्तर दीजिए।

7. (a) If  $X$  and  $Y$  have the joint probability mass function as  $p(-1, 0) = 0$ ,  $p(-1, 1) = 1/4$ ,  $p(0, 0) = 1/6$ ,  $p(0, 1) = 0$ ,  $p(1, 0) = 1/12$  and  $p(1, 1) = 1/2$ ; show that :
- (i)  $\text{Cov}(X, Y) = 0$
- (ii) The two random variables are not independent.

- (b) Differentiate between a parameter and a statistic. Which of the following are statistic and why ?

(i)  $\Sigma \frac{(X_i - \mu)}{\sigma}$

(ii)  $\Sigma \frac{(X_i - X)}{n}$

(iii)  $\Sigma \frac{X_i}{n}$

(iv)  $\frac{\max(X_i - \mu) - \min(X_i - \mu)}{n}$

2+2

- (a) यदि  $X$  व  $Y$  का संयुक्त प्रायिकता पिण्ड फलन (Joint probability mass function) निम्न प्रकार है :

$$\begin{aligned} p(-1, 0) &= 0, & p(-1, 1) &= 1/4, & p(0, 0) &= 1/6, \\ p(0, 1) &= 0, & p(1, 0) &= 1/12 & \text{तथा} & p(1, 1) = 1/2 \end{aligned}$$

दर्शाइए कि :

(i)  $\text{Cov}(X, Y) = 0$

(ii) दोनों यादृच्छिक चर स्वतन्त्र नहीं हैं।

- (b) प्राचल (Parameter) व प्रतिदर्शज (Statistic) के मध्य अन्तर स्पष्ट कीजिए। निम्नलिखित में से कौन-कौन से प्रतिदर्शज हैं, व क्यों ?

(i)  $\Sigma \frac{(X_i - \mu)}{\sigma}$

(ii)  $\Sigma \frac{(X_i - X)}{n}$

$$(iii) \sum \frac{X_i}{n}$$

$$(iv) \frac{\max(X_i - \mu) - \min(X_i - \mu)}{n}$$

8. (a) If the joint probability distribution of X and Y is given by :

$$f(x, y) = c(x^2 + y^2)$$

for  $x = -1, 0, 1, 3$  and  $y = -1, 2, 3$

- (i) Find the value of  $c$
- (ii) Calculate  $P(X + Y > 2)$
- (iii) Find the conditional distribution of Y for  $x = 1$ . 2+2
- (b) Consider the population with mean 82 and the standard deviation 12 :
- (i) If a random sample of size 64 is selected, what is the probability that the sample mean will lie between 80.8 and 83.2 ?
- (ii) With a random sample of size 100, what is the probability that the sample mean will lie between 80.8 and 83.2 ?
- (iii) How does the increase in sample size affect the probability ? 2+1+1

- (a) यदि X व Y का संयुक्त प्रायिकता बण्टन निम्न प्रकार है :

$$f(x, y) = c(x^2 + y^2)$$

$x = -1, 0, 1, 3$  व  $y = -1, 2, 3$  हेतु, तो

- (i)  $c$  का मान ज्ञात कीजिए
- (ii)  $P(X + Y > 2)$  की गणना कीजिए
- (iii) Y का  $x = 1$  हेतु सशर्त बण्टन (Conditional distribution) ज्ञात कीजिए।
- (b) एक ऐसी समष्टि पर विचार कीजिए जिसका माध्य 82 है तथा मानक विचलन 12 है :
- (i) यदि आकार 64 का एक यादृच्छिक प्रतिदर्श चयनित किया जाता है, तो इस बात की प्रायिकता क्या है कि प्रतिदर्श माध्य 80.8 व 83.2 के मध्य होगा ?
- (ii) यदि यादृच्छिक प्रतिदर्श का आकार 100 है, तो इस बात की प्रायिकता क्या है कि प्रतिदर्श माध्य 80.8 व 83.2 के मध्य होगा ?
- (iii) प्रतिदर्श के आकार में वृद्धि प्रायिकता को किस प्रकार प्रभावित करती है ?

9. (a) A firm sells commodities X and Y at prices Rs. 10 and Rs. 2 respectively and a fixed cost C is incurred in the process. If the expected sales and variance of X are 100 and 25 and for Y are 200 and 64 respectively, find the expected value and standard deviation of the revenue of firm given that the covariance of sales of X and Y is -2. 3
- (b) Two independent experiments are run in which two different types of paint are compared. Eighteen specimens are painted using type A, and the drying time, in hours, is recorded for each. The same is done with type B. The population is normally distributed with standard deviations for both known to be 1.0. Assuming that the mean drying time is equal for the two types of paint, find  $P(X_A - X_B > 1.0)$ , where  $X_A$  and  $X_B$  are average drying times for samples of two paints. 3
- (c) Suppose that X and Y have a discrete joint distribution for which the joint probability mass function is as follows :

$$f(x, y) = \frac{1}{30}(x + y) \text{ for } x = 0, 1, 2 \text{ and } y = 0, 1, 2, 3$$

$$= 0 \text{ otherwise}$$

Determine the marginal probability mass functions for X and Y. 4

- (a) एक फर्म वस्तुओं X और Y को क्रमशः कीमतों 10 रु. व 2 रु. में बेचती है तथा उसे इस प्रक्रिया में एक स्थिर लागत C आती है। यदि X की प्रत्याशित बिक्री व प्रसरण क्रमशः 100 व 25 हैं तथा Y हेतु ये मान क्रमशः 200 व 64 हैं तो फर्म के राजस्व के प्रत्याशित मान व मानक विचलन ज्ञात कीजिए, यदि यह दिया हुआ है कि X व Y की बिक्री के मध्य सहप्रसरण -2 है।
- (b) दो स्वतन्त्र प्रयोग किए जाते हैं जिनमें दो अलग प्रकार के पेण्ट की तुलना की जाती है। 18 नमूनों पर A प्रकार का पेण्ट किया जाता है तथा प्रत्येक हेतु सूखने में लगने वाली अवधि (घण्टों में) अभिलेखित की जाती है। यही B प्रकार के पेण्ट के साथ किया जाता है। समष्टि का बण्टन प्रसामान्य (Normal) है जिसका मानक विचलन दोनों हेतु 1.0 होना ज्ञात है। यह मानते हुए कि सूखने में लगने वाली अवधि का माध्य दोनों प्रकार के पेण्ट हेतु बराबर हैं,  $P(X_A - X_B > 1.0)$  ज्ञात कीजिए, जहाँ  $X_A$  व  $X_B$  इन दो प्रतिदर्शों हेतु पेण्ट के सूखने में लगने वाली अवधियों के माध्य हैं।

- (c) मान लीजिए कि  $X$  व  $Y$  का असंतत संयुक्त बण्टन है जिस हेतु संयुक्त प्रायिकता पिण्ड फलन (joint probability mass function) निम्न प्रकार है :

$$f(x, y) = \frac{1}{30}(x + y) \quad x = 0, 1, 2 \text{ व } y = 0, 1, 2, 3 \text{ हेतु}$$

$$= 0 \quad \text{अन्यथा}$$

$X$  व  $Y$  हेतु पार्श्वीय (Marginal) प्रायिकता पिण्ड फलन ज्ञात कीजिए।

#### Section D

#### (खण्ड 'द')

Attempt any two from Questions 10, 11 and 12.

प्रश्न 10, 11 व 12 में से किन्हीं दो के उत्तर दीजिए।

10. (a) How does an increase in the confidence level affect the precision of estimates ? Explain. 2
- (b) Let  $X_{11}, X_{12}, \dots, X_{1n_1}$  and  $X_{21}, X_{22}, \dots, X_{2n_2}$  be two random samples from the population the following a binomial distribution. The parameter to be estimated is  $p$ , defined as the proportion of success in the two

samples. Which of the following is a better point estimate in terms of efficiency and lesser variance ?

(i)  $\frac{X_1 + X_2}{n_1 + n_2}$

(ii)  $\frac{\left(\frac{X_1}{n_1}\right) + \left(\frac{X_2}{n_2}\right)}{2}$

5

- (c) Let  $X$  be a uniformly distributed random variable over the interval  $[0, \theta]$ . Find the moment estimator of  $\theta$ . 3

- (a) विश्वास्यता स्तर (Confidence level) में वृद्धि आकलनों (Estimators) की यथार्थता (Precision) को किस प्रकार प्रभावित करती है ? समझाइए।

- (b) मान लीजिए  $X_{11}, X_{12}, \dots, X_{1n_1}$  व  $X_{21}, X_{22}, \dots, X_{2n_2}$  द्विपद बण्टन (Binomial distribution) वाली एक समष्टि से लिए गए दो यादृच्छिक प्रतिदर्श हैं। आकलनीय प्राचल  $p$  को इन दो प्रतिदर्शों में सफलता की प्रायिकता

के तौर पर परिभाषित किया जाता है। निम्नलिखित में से कौनसा कुशलता (Efficiency) व कम प्रसरण (Variance) के पदों में बेहतर बिन्दु आकलक (Point estimator) है ?

(i)  $\frac{X_1 + X_2}{n_1 + n_2}$

(ii)  $\frac{\left(\frac{X_1}{n_1}\right) + \left(\frac{X_2}{n_2}\right)}{2}$

(c) मान लीजिए कि  $X$ , अन्तराल  $[0, \theta]$  पर समरूप (Uniform) बण्टन वाला एक यादृच्छिक चर है।  $\theta$  का आघूर्ण आकलक (Moment estimator) ज्ञात कीजिए।

11. (a) Suppose a random variable  $Y$  has the following pdf :

$$f_y(y; \theta) = \theta k^\theta \left(\frac{1}{y}\right)^{\theta+1} \quad y \geq k; \theta \geq 1$$

where  $k$  is known. Find the maximum likelihood estimator for  $\theta$  if the information has been collected from a random sample 20 individuals.

(b) Consider a normal population distribution with the value of  $\sigma$  known :

(i) What is the confidence level for the interval  $x \pm 2.81\sigma/\sqrt{n}$  ?

(ii) What is the confidence level for the interval  $x \pm 1.44\sigma/\sqrt{n}$  ?

(iii) What is the value of  $z_{\alpha/2}$  for the confidence interval represented by the confidence level of 99.7% ?

2+2+1

(a) मान लीजिए कि एक यादृच्छिक चर  $Y$  का pdf निम्न प्रकार है :

$$f_y(y; \theta) = \theta k^\theta \left(\frac{1}{y}\right)^{\theta+1} \quad y \geq k; \theta \geq 1$$

जहाँ  $k$  ज्ञात है। यदि सूचनाएँ 20 इकाइयों वाले एक यादृच्छिक प्रतिदर्श से संग्रहीत की गई हैं तो  $\theta$  का अधिकतम सम्भाव्यता आकलक (Maximum likelihood estimator) ज्ञात कीजिए।

(b) ज्ञात  $\sigma$  वाले प्रसामान्य समष्टि बण्टन पर विचार कीजिए :

(i) अन्तराल  $x \pm 2.81\sigma/\sqrt{n}$  हेतु विश्वास्यता स्तर क्या है ?

(ii) अन्तराल  $x \pm 1.44\sigma/\sqrt{n}$  हेतु विश्वास्यता स्तर क्या है ?

(iii) विश्वास्यता स्तर 99.7% वाले विश्वास्यता अन्तराल हेतु  $z_{\alpha/2}$  का मान क्या है ?

12. (a) A sample survey at a supermarket showed that 204 of 300 shoppers regularly use cents-off coupons :

(i) Construct a 99% confidence interval for the corresponding true proportion.

(ii) Would a 90% confidence interval calculated from the same sample have been narrower or wider than the one calculated in part (i) ? Explain the reasoning.

3+2

(b) A director of a firm wants to study absenteeism among the employees. The number of days that an employee is absent in a month follows a normal distribution

with mean of 11.2 days and standard deviation of 4.5 days.

(i) What sample size is needed so that the 95% confidence interval for the true mean absenteeism has a width of less than 3 days ?

(ii) "The calculated confidence interval implies that the true population mean lies in it with probability 95%." Is the statement correct ? Why or why not ?

3+2

(a) एक सुपरबाजार में किया गया प्रतिदर्श सर्वेक्षण दर्शाता है कि 300 में से 204 खरीददार सेण्ट्स-ऑफ कूपनों का उपयोग करते हैं :

(i) सम्बन्धित वास्तविक अनुपात (True proportion) हेतु 99% विश्वास्यता अन्तराल का निर्माण कीजिए।

(ii) इसी प्रतिदर्श से ज्ञात किया गया 90% विश्वास्यता अन्तराल भाग (i) में ज्ञात किए गए अन्तराल से चौड़ा होगा या संकरा ? अपने उत्तर के पीछे के कारण को समझाइए।

(b) एक फर्म का निदेशक कर्मचारियों में अनुपस्थित रहने की प्रवृत्ति का अध्ययन करना चाहता है। एक माह में कर्मचारी के अनुपस्थित रहने के दिनों की संख्या का बण्टन प्रसामान्य है जिसका माध्य 11.2 दिन है तथा मानक विचलन 4.5 दिन है :

(i) वास्तविक माध्य अनुपस्थिति हेतु 95% विश्वास्यता अन्तराल की चौड़ाई 3 दिन से कम हो, इस हेतु किस आकार के प्रतिदर्श की आवश्यकता होगी ?

(ii) “ज्ञात विश्वास्यता अन्तराल का तात्पर्य है कि वास्तविक समष्टि माध्य इसमें 95% प्रायिकता के साथ स्थित है।” क्या यह कथन सही है ? क्यों या क्यों नहीं ?