

2008000105050032
EXAMINATION FEBRUARY-MARCH 2024
BACHELOR OF COMMERCE (FIFTH SEMESTER)
STATISTICS - VIII

[Time: As Per Schedule]

[Max. Marks: 50]

Instructions:

1. Fill up strictly the following details on your answer book

a. Name of the Examination : **BACHELOR OF COMMERCE (FIFTH SEMESTER)**

b. Name of the Subject : **STATISTICS - VIII**

c. Subject Code No : **2008000105050032**

2. Sketch neat and labelled diagram wherever necessary.

3. Figures to the right indicate full marks of the question.

4. All questions are compulsory.

Seat No:

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

Student's Signature

Q.1 (A) નીચેના બહુવૈકલ્પિક પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (હરેકના 1 ગુણ)

5

Answer the following multiple choice questions. (1 mark each)

1. પ્રયલ θ વાળી સમષ્ટિમાંથી n કદનો એક નિદર્શ $\{x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_n\}$ લેવામાં આવેલ છે. જો t_n એ θ નો અભિનત આગણકાર હોય તો નીચેનામાંથી કઈ શરતનું પાલન થવું જોઈએ?

(a) $\theta = t_n$

(b) $E(t_n) = \theta^2$

(c) $E(t_n) = \theta$

(d) $V(t_n) = \theta$

A sample $\{x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_n\}$ of size n is taken from population with parameter θ . If t_n is an unbiased estimator of θ then which of the following conditions should be followed?

(a) $\theta = t_n$

(b) $E(t_n) = \theta^2$

(c) $E(t_n) = \theta$

(d) $V(t_n) = \theta$

2. જો $N(\mu, \sigma^2)$ સમષ્ટિમાંથી n કદનો એક નિદર્શ $\{x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_n\}$ લેવામાં આવેલ છે તો નીચેના પૈકી કયો μ નો સંગત આગણકાર છે?

(a) નિદર્શ મધ્યક

(b) નિદર્શ વિચરણ

(c) નિદર્શ મધ્યસ્થ

(d) (a) અને (c)

If a sample $\{x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_n\}$ of size n is taken from $N(\mu, \sigma^2)$ population. Which of the following is a consistent estimator of μ ?

- (a) Sample Mean (b) Sample variance
(c) Sample Median (d) (a) and (c)

3. સમષ્ટિના તમામ અવલોકનો પરથી મેળવેલ સંખ્યાત્મક માપ એટલે _____.

- (a) પ્રયલ (b) આગણક
(c) અવલોકન વિધેય (d) નિદર્શ વિતરણ

The Statistical measure obtained from all the observations of the population is _____.

- (a) Parameter (b) Statistic
(c) Observation function (d) Sampling distribution

4. વધુ પડતી માલસામગ્રીથી કયો ગેરફાયદો થાય છે?

- (a) વ્યાપાર સરળતાથી ચાલે છે
(b) જથ્થાબંધ ખરીદીના લાભો સાહસને મળે છે
(c) સાહસને જગ્યાનું વધુ ભાડું ચુકવવું પડે છે.
(d) ગ્રાહકોને સરળતાથી સેવા પૂરી પાડી શકાય છે.

What is the disadvantage of excess of goods?

- (a) Business runs smoothly
(b) Benefits of bulk purchase accrue to the enterprise
(c) The enterprise has to pay more rent for the premises.
(d) Service can be easily provided to customers.

5. નીચેનામાંથી કઈ માલસામગ્રી નથી?

- (a) યંત્ર (b) કાચો માલસામાન
(c) તૈયાર પેદાશ (d) વપરાશી સાધનો

Which of the following is not an inventory?

- (a) Machine (b) Raw materials
(c) Finished products (d) Consumables

(B) નીચેના બહુવૈકલ્પિક પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (હરેકના 2 ગુણ)

10

Answer the following multiple choice questions. (2 mark each)

1. ઓર્ડર દીઠ વરદી મુકવાનો ખર્ચ અને એકમદીઠ વહન ખર્ચ અચળ હોય, અને માંગ અચાનક 75% ઘટી જાય તો પછી EOQ માં શું ફેરફાર થાય?
(a) 50% ઘટાડો (b) ફેરફાર નહીં
(c) 50% વધારો (d) 40% ઘટાડો
If cost of order placing per order and carrying cost per unit are constant, and demand suddenly drops by 75%, what is the change in EOQ?
(a) 50% reduce (b) No change
(c) 50% increase (d) 40% reduce
2. એક સ્ટોકિસ્ટ તેના ગ્રાહકને દર વર્ષે એક પેદાશના 12000 એકમો સપ્લાય કરવા પડે છે. માલસામાન નિભાવ ખર્ચ દર મહિને રૂ. 0.20 અને ઓર્ડર દીઠ વરદી ખર્ચ રૂ. 350. બે વરદી વચ્ચેનો સમયગાળો નક્કી કરો.
(a) 8.1 અઠવાડિયા (b) 9 અઠવાડિયા
(c) 6 અઠવાડિયા (d) 10 અઠવાડિયા
A stockist has to supply 12000 units of a product every year to his customer. The inventory handling cost per month is Rs. 0.20 and the ordering cost per order is Rs. 350. Determine the period between two orders.
(a) 8.1 weeks (b) 9 weeks
(c) 6 weeks (d) 10 weeks
3. નીચે આપેલા માહિતી માટે એકમદીઠ વહન ખર્ચ ગણો:
વાર્ષિક માંગ = 25 એકમો
એકમ ભાવ = રૂ. 2.50
ઓર્ડર દીઠ ખર્ચ = રૂ. 4
સંગ્રહ દર = 1%
વ્યાજ દર = 12%
વીમો = 7%.
(a) 0.25 (b) 0.35
(c) 0.45 (d) 0.50
Calculate the carrying cost per unit given the following information:
Annual demand = 25 units
Unit Price = Rs. 2.50
Cost per order = Rs. 4

Collection Rate = 1%

Interest rate = 12%

Insurance = 7%

(a) 0.25

(b) 0.35

(c) 0.45

(d) 0.50

4. ટાયર કંપનીના ગુણવત્તા નિયંત્રણ મેનેજર દ્વારા 100 ટાયરના એક નિદર્શની તપાસ કરતા જાણવા મળ્યું કે સરેરાશ આયુષ્ય 30,214 કિમી હતું. સમષ્ટિનું પ્રમાણિત વિચલન 860 કિ.મી છે. આ ચોક્કસ બ્રાન્ડના ટાયરના સરેરાશ આયુષ્ય માટે 95% વિશ્વસનીય સીમા શોધો.

A sample inspection of 100 tyres by a tyre company's quality control manager found that the average life was 30,214 km. The standard deviation of the population is 860 km. Find a 95% confidential limit for the mean life of this particular brand of tyre.

(a) (29992.12, 30435.88)

(b) (30013.62, 30414.38)

(c) (30045.44, 30382.56)

(d) (30072.96, 30355.04)

5. આપેલ જિલ્લાના તમામ મતદારોમાંથી યદ્યચ્છ રીતે પસંદ કરાયેલા 100 મતદારોના નિદર્શ મતદાન દર્શાવે છે કે તેમાંથી 55% ચોક્કસ ઉમેદવારની તરફેણમાં હતા. આ ઉમેદવારની તરફેણમાં જિલ્લાના તમામ મતદારોના પ્રમાણ માટે 99.73% વિશ્વસનીય સીમા શોધો.

A sample poll of 100 voters randomly selected from all the voters in a given district shows that 55% of them were in favour of a particular candidate. Find 99.73% confidence limits for the proportion of all voters of the district in favour of this candidate.

(a) (0.4008, 0.6992)

(b) (0.4216, 0.6783)

(c) (0.4525, 0.6475)

(d) (0.4341, 0.6659)

Q.2 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (કોઈ પણ ચાર)

8

Answer the following questions. (Any four)

- 1) આર્થિક વરદી જથ્થો સમજાવો.

Explain economic order quantity.

- 2) માલસામગ્રી અંકુશના બે ઉપયોગો જાણવો.

State two uses of inventory control.

- 3) દ્વિપદી વિતરણના પ્રયલ P નો અનભિનત આગણક મેળવો.

Obtain an unbiased estimator for population parameter P of the binomial distribution.

- 4) વિસંભાવના વિધેયની વ્યાખ્યા આપો.

Define the maximum likelihood function.

- 5) μ મધ્યકવાળી સમષ્ટિમાંથી બે નિરપેક્ષ અવલોકનોનો એક નિદર્શ

$X = \{x_1, x_2\}$ લીધેલ છે તો કઈ શરતે $a_1x_1 + a_2x_2$ એ μ નો અભિનત આગણકાર બને છે? જ્યાં a_1 અને a_2 અચળાંકો છે.

$X = \{x_1, x_2\}$ is a sample of two independent observation taken from population with mean μ . So, under which condition does $a_1x_1 + a_2x_2$ become the unbiased estimator of μ ? Where a_1 and a_2 is constant.

- 6) જો $f(x) = \frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^x}{x!}$; જ્યાં $x = 0, 1, 2, \dots, \infty, \lambda > 0$

સંભાવના વિધેયવાળા વિતરણમાંથી નિદર્શ $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ લેવામાં આવે તો બતાવો કે

$T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ એ પ્રયલ λ નો અનભિનત આગણક છે.

If sample $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ is taken from distribution with probability function

$f(x) = \frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^x}{x!}$; where $x = 0, 1, 2, \dots, \infty, \lambda > 0$

then show that $T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ is an unbiased estimator of parameter λ

- 7) લઘુત્તમ વિચરણ અનભિનત આગણકારની વ્યાખ્યા આપો.

Define Minimum Variance unbiased estimator.

- 8) કોઈ વિશિષ્ટ વસ્તુની માંગ 9000 એકમ/વર્ષ છે. ઓર્ડર દીઠ વરદી મુકવાનો ખર્ચ રૂ. 100 અને એકમદીઠ દીઠ નિભાવ ખર્ચ દર વર્ષે રૂ. 2.40. કોઈ અછતની મંજૂરી નથી. દર વર્ષે ઓર્ડરની સંખ્યા નક્કી કરો.

The demand for a particular good is 9000 units/year. The ordering cost per order is Rs. 100 and the carrying cost per unit per annum is Rs. 2.40. shortage is not allowed. Determine the number of orders per year.

- Q.3 (A) નીચેના પદો સમજાવો** **4**
Explain the following terms
- (a) અવલોકન વિધેય
 Statistics
- (b) વિસંભાવના વિધેય
 Likelihood Function.
- (B) આપેલ સંભાવના ઘટત્વ વિધેય** **5**

$$f(x, p) = \frac{1}{\theta \sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{x^2}{2\theta^2}\right) ; \infty \leq x \leq -\infty$$
 માંથી લીધેલા n કદના નિદર્શ પરથી θ નો મહત્તમ વિસંભાવના આગણક મેળવો.
 Find the maximum likelihood estimator of θ from a sample of size n drawn from given probability distribution function.
- $$f(x, p) = \frac{1}{\theta \sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{x^2}{2\theta^2}\right) ; \infty \leq x \leq -\infty$$
- (C) બતાવો કે પ્રમાણ્ય વિતરણમાંથી મેળવેલા n નિરપેક્ષ અવલોકનો નિદર્શ** **4**
 વિચરણ s^2 એ સમષ્ટિ વિચરણનો સંગત આગણકાર છે.
 Show that the sample variance s^2 of n independent observations drawn from a normal distribution is a consistent estimator of the population variance.
- OR**
- (A) પ્રચલનો આગણક તમે ક્યારે શ્રેષ્ઠ છે એમ કહી શકો? આગણકની સંગતતા** **3**
 સમજાવો.
 When should you say that estimate of parameter is the best?
 Explain the consistency of an estimator.
- (B) જો પ્રચલ θ વાળા પોયસન વિતરણમાંથી 5 કદવાળો એક યદ્ચ નિદર્શ** **5**
 $\{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\}$ લેવામાં આવેલ છે તો બતાવો કે

$$\hat{\theta}_1 = \frac{1}{5}(x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5)$$
 અને

$$\hat{\theta}_2 = \frac{1}{5}(3x_1 + 2x_2)$$
 બંને પ્રચલ θ ના અનભિનત આગણકાર છે.
 સરખામણી એ કયો વધુ દક્ષ આગણકાર છે? $\hat{\theta}_2$ ની દક્ષતા શોધો.
 If a random sample $\{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\}$ of size 4 is drawn from a Poisson distribution with parameter θ . Show that

$\hat{\theta}_1 = \frac{1}{5}(x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5)$ and
 $\hat{\theta}_2 = \frac{1}{5}(3x_1 + 2x_2)$ are both unbiased estimators of the
parameter θ . Compare which is the more efficient estimator? Find
the efficiency of $\hat{\theta}_2$.

5

(C) દર્શાવો કે પ્રમાણ્ય સમષ્ટિ $N(\mu, \sigma^2)$ માટે નિદર્શ મધ્યક \bar{x} એ સમષ્ટિ મધ્યક μ
નો અનભિનત આગણનકાર છે. પરંતું નિદર્શ વિચરણ s^2 સમષ્ટિ વિચરણ σ^2 નો
અનભિનત આગણનકાર નથી, વળી s^2 નો અભિનત આગણનકાર મેળવો.

Show that, the sample mean \bar{x} is an unbiased estimator of
population mean μ for normal population $N(\mu, \sigma^2)$ but sample
variance s^2 is not unbiased estimator of population variance σ^2 and
also obtain the unbiased estimator of population variance.

Q.4 (A) નીચેનામાંથી કોઈ પણ બેના જવાબ આપો.

8

Answer any two of the following.

- 1) એક વસ્તુની માંગ વાર્ષિક 8000 યુનિટ છે અને યુનિટની કિંમત રૂ. 1 છે. ઇન્વેન્ટરી
વહન ખર્ચ સરેરાશ ઇન્વેન્ટરી ખર્ચના 20% અને ઓર્ડર મુકવાનો ખર્ચ રૂ. 12.50
પ્રતિ ઓર્ડર છે. ઇષ્ટતમ ઓર્ડર જથ્થો, ઇષ્ટતમ ઓર્ડર સમય, ઇષ્ટતમ ઇન્વેન્ટરી
ખર્ચ અને ઓર્ડરની સંખ્યાની ગણતરી કરો.

The demand for an item is 8000 units per annum and the unit cost is
Rs.1. Inventory carrying charges of 20% of average inventory cost
and ordering cost is Rs. 12.50 per order. Calculate optimal order
quantity, optimal order time, optimal total inventory cost and number
of orders.

- 2) કોઈ ચોક્કસ વસ્તુની દર વર્ષે 9,000 યુનિટની માંગ હોય છે. એક ઓર્ડર મુકવાનો
ખર્ચ રૂ. 100 છે અને પ્રતિ યુનિટ ધારણ ખર્ચ રૂ. 2.40 પ્રતિ વર્ષ છે. અછતને છૂટ છે
અને અછતનો ખર્ચ વાર્ષિક એકમ દીઠ રૂ. 5 છે. શોધો. (a) આર્થિક વરદી જથ્થો
(b) દર વર્ષે ઓર્ડરની સંખ્યા, (c) બે ઓર્ડર વચ્ચેનો સમય અને (d) એકમદીઠ
કિંમત રૂ. 1 લેતાં માલસામગ્રી ખર્ચ સહિત પ્રતિ વર્ષ કુલ ખર્ચ.

A certain product has a demand of 9,000 units per year. The cost of
placing an order is Rs. 100 and holding cost per unit is Rs. 2.40 per
annum. Shortage is not allowed and the shortage cost is Rs 5 per unit
per annum. find out (a) economic order quantity (b) number of orders
per year, (c) time between two orders and (d) Total cost per year
including material costs, taking unit cost Rs. 1

- 3) એક વસ્તુની માંગ દર મહિને 750 યુનિટના દરે એકસમાન છે. સેટ-અપની પડતર 15 રૂપિયા પ્રતિ રન છે. ઉત્પાદન ખર્ચ વસ્તુ દીઠ રૂ. 10 છે અને ઇન્વેન્ટરી-વહન ખર્ચ પ્રતિ માસ રૂ. 3 છે. જો અછત ખર્ચ દર મહિને વસ્તુ દીઠ રૂ. 1.50 હોય, તો નિર્ધારિત કરો કે ઉત્પાદન રન કેટલા સમય ચલાવવું અને તેનું કદ શું હોવું જોઈએ?
- The demand for an item is uniform at the rate of 750 units per month. The set up cost is Rs. 15/- per run. The production cost is Rs.10/- per item and the inventory-carrying cost is Rs. 3 per item per month. If the shortage cost is Rs. 1.50 per item per month, determine how often to make a production run and what size it should be?
- 4) એક સ્ટોકિસ્ટએ તેના ગ્રાહકોને દર સોમવારે એક પેદાશના 400 યુનિટનો પુરવઠો પૂરો પાડવાનો હોય છે. તેને ઉત્પાદક પાસેથી રૂ. 50/- પ્રતિ યુનિટના ભાવે પેદાશ મળે છે. ઉત્પાદક પાસેથી વરદી મુકવાનો અને વાહનવ્યવહાર ખર્ચ રૂ. 75 પ્રતિ ઓર્ડર છે. ઇન્વેન્ટરી વહન કરવાનો ખર્ચ ઉત્પાદનની કિંમતના 7.5% પ્રતિ વર્ષ છે. (i) આર્થિક વરદી જથ્થો, (ii) કુલ ઇષ્ટતમ ખર્ચ (મૂડી ખર્ચ સહિત) શોધો. (iii) કુલ સામાહિક નફો જો વસ્તુ પ્રતિ યુનિટ રૂ. 55 માં વેચવામાં આવે.
- A stockiest has to supply 400 units of a product every Monday to his customers. He gets the product at Rs. 50/- per unit from the manufacturer. The cost of ordering and transportation from the manufacturer is Rs. 75 per order. The cost of carrying inventory is 7.5% per year of the cost of the product. Find (i) Economic Order Quantity, (ii) The total optimal cost (including the capital cost). (iii) the total weekly profit if the item is sold for Rs.55 per unit

(B) નીચેનામાંથી કોઈ પણ એકના જવાબ આપો.

6

Answer any one of the following.

- 1) અછતની છૂટ વિનાનો આર્થિક વરદી જથ્થો (EOQ) અંગેનું મોડેલ સમજાવો
Explain EOQ model, shortages are not allowed.
- 2) ઇન્વેન્ટરી એટલે શું ? ઇન્વેન્ટરી સાથે સંકળાયેલ ખર્ચાઓની ચર્ચા કરો.
What is inventory? Explain the expenditures associated with inventory.
