RAN-2408000105051006

RAN-2408000105051006

T.Y.B.Com. (Sem. - V) Examination December - 2025

Statistics (Paper - VIII)

[Total Marks: 50

સૂચના : / Instructions	Seat No.:
(1) ઉપરોક્ત દર્શાવેલ વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. Fill up strictly the above details on your answer book	Student's Signature

પ્ર. 1. નીચેના બહુવૈકલ્પિક પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (દરેકના 1 ગુણ) **(05)**

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

1. પ્રચલના અંદાજ માટે ઉપયોગમાં લેવાતા સૂત્ર અથવા નિયમોને કહેવામાં આવે છે.
   (a) અનુમાન (b) અવલોકન વિધેય
   (c) અદાંજ (d) આગણક

   A formula or rules used for estimating the parameter is called
   (a) Estimation (b) Statistic
   (c) Estimate (d) Estimator

2. θ મધ્યકવાળી સમષ્ટિમાંથી બે એકમોનો એક નિદર્શ $X = \{x_1\ x_2\}$ લીધેલ છે તો કઈ શરત હેઠળ $\alpha x_1 + \beta x_2$ એ θ નો અનભિનત આગણકાર બને છે? જ્યાં α, β અચળાંકો છે.
   (a) $\alpha + \beta = 0$ (b) $\alpha + \beta > 0$
   (c) $\alpha + \beta < 0$ (d) $\alpha + \beta = 1$

   A sample of two observation $X = \{x_1\ x_2\}$ is taken from the population with mean θ, under which condition $\alpha x_1 + \beta x_2$ is an unbiased estimator of θ ? Where $a_1\ a_2$ are constant.
   (a) $\alpha + \beta = 0$ (b) $\alpha + \beta > 0$
   (c) $\alpha + \beta < 0$ (d) $\alpha + \beta = 1$

3. સમષ્ટિના પ્રચલોનું અનુમાન કરવાને માટે નિદર્શનનો ઉપયોગ કરવાની પધ્ધતિ _______ તરીકે ઓળખાય છે.
   (a) નિદર્શ પધ્ધતિ (b) સાંખ્યાકીય અનુમાન પધ્ધતિ
   (c) વર્ણનાત્મક આંકડાશાસ્ત્ર (d) ઉપરોક્તમાંથી કોઈ નહિ

   A method of using sampling to estimate population parameters is known as _______
   (a) Sampling method (b) Statistical inference
   (c) Discriptive Statistics (d) None of the above

4. ઈન્વેન્ટરી અછત ખર્ચ ને _______ વડે દર્શાવાય છે.
   (a) C_s (b) C_0
   (c) C_h (d) C_t

   Inventory shortage cost is denoted by _______
   (a) C_s (b) C_0
   (c) C_h (d) C_t

5. માલસામગ્રી જથ્થાની ઈષ્ટતમ સપાટી જાળવવાથી કયો લાભ થશે?
(a) સરળ ઉત્પાદન અને અસરકારક વ્યાપાર શક્ય બનશે.
(b) ગ્રાહકોને પુરતી સેવાઓ પૂરી પાડી શકશે.
(c) સંગ્રહખર્ચ, ઉત્પાદન ખર્ચ વગેરે ખર્ચાઓ ઘટશે.
(d) ઉપરનાં બધાજ લાભ થશે.

What would be the benefit of maintaining an optimal inventory level?
(a) Easy production and efficient business will be possible.
(b) will be able to provide adequate services to customers
(c) Expenses like storage cost, production cost etc. will be reduced.
(d) All of the above will be beneficial.

B) નીચેના બહુવૈકલ્પિક પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (દરેકના 2 ગુણ) **(10)**

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

1. જો $D = 10000$, $C_h = 8$, $C_0 = 400$ હોય તો ઈષ્ટત્તમ માલસામગ્રી ખર્ચ કેટલો થશે?
(a) 8000 (b) 4000
(c) 2000 (d) 400

If $D = 10000$, $C_h = 8$, $C_0 = 400$ then what will be the optimal inventory cost?
(a) 8000 (b) 4000
(c) 2000 (d) 400

2. માલસામગ્રીનો વરદી દીઠ વરદી ખર્ચ ₹ 400 છે અને વાર્ષિક વહન ખર્ચ એકમદીઠ ₹10 છે. 2000 એકમોની વાર્ષિક માંગ માટે આર્થિક વરદી જથ્થો (EOQ) ________ છે.
(a) 400 (b) 440
(c) 450 (d) 500

The order cost per order of an inventory is ₹ 400 with an annual carrying cost of ₹ 10 per unit. The Economic Order Quantity (EOQ) for an annual demand of 2000 units is ________
(a) 400 (b) 440
(c) 450 (d) 500

3. એક સ્ટોકિસ્ટ તેના ગ્રાહકને દર વર્ષે એક પેદાશના 6,000 એકમો સપ્લાય કરવા પડે છે. માલસમાન નિભાવ ખર્ચ દર મહિને રૂ. 0.8 અને ઓર્ડર દીઠ વરદી ખર્ચ રૂ. 200. દર વર્ષે ઈષ્ટતમ માલસંગ્રહ વ્યવસ્થા ખર્ચ નક્કી કરો.
(a) 4,200 (b) 4,800
(c) 4,500 (d) 4,444

A stockist has to supply 6,000 units of a product every year to his customer. The inventory carrying cost is Rs 0.8 per month and the ordering cost per order is Rs. 200. Determine the optimal inventory cost per year.
(a) 4,200 (b) 4,800
(c) 4,500 (d) 4,444

4. 200 કદના યદચ્છ નિદર્શનો મધ્યક 30 છે, સમષ્ટિ વિચરણ 225 છે. સમષ્ટિ મધ્યક માટે 99% વિશ્વસનીય સીમા શોધો.
(a) (28.4,31.36) (b) (27.26, 32.74)
(c) (24.64,35.36) (d) (26.50,34.50)

A random sample of size 200 has mean 30, the population variance being 225. Find 99% confidence interval for the population mean.
(a) (28.64,31.36) (b) (27.26, 32.74)
(c) (24.64,35.36) (d) (26.50,34.50)

5. એક શહેરમાં નવી પેદાશ માટે માર્કેટિંગ સર્વેક્ષણમાં, 800 વ્યક્તિઓનો નિદર્શ લેવામાં આવ્યો હતો. જ્યારે તેઓનો વેચાણ માટે સંપર્ક કરવામાં આવ્યો ત્યારે તેમાંથી 160 લોકોએ નવી પેદાશ ખરીદી હતી. શહેરમાં પેદાશ ખરીદનાર વ્યક્તિના પ્રમાણ માટે 95% વિશ્વસનીય સીમા શોધો.

(a) (0.1636 to 0.2354) (b) (0.1723 to 0.2277)

(c) (0.1534 to 0.2466) (d) (0.1819 to 0.2181)

In a marketing survey for the introduction of a new product in a town, a sample of 800 persons was drawn. When they were approached for sale, 160 of them purchased the product. Find 95% confidence limit for the proportion of persons who would buy the product in the town,

(a) (0.1636 to 0.2354) (b) (0.1723 to 0.2277)

(c) (0.1534 to 0.2466) (d) (0.1819 to 0.2181)

પ્ર. 2 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (કોઈ પણ ચાર) (08)

Answer the following questions. (Any four)

1. ઈન્વેન્ટરીના ફાયદા જણાવો.

State the advantages of Inventory

2. એક જથ્થાધારકે તેના ગ્રાહકને દર વર્ષે એક પેદાશના 48,000 એકમો સપ્લાય કરવા પડે છે. માલસામગ્રી નિભાવ ખર્ચ દર વર્ષે ₹ 0.6 અને ઓર્ડર દીઠ વરદી ખર્ચ ₹ 50. બે વરદી વચ્ચેનો સમયગાળો દિવસમાં નક્કી કરો.

A stockist has to supply 48,000 units of a product every year to his customer. The inventory handling cost per year is ₹ 0.6 and the ordering cost per order is ₹ 50. Determine the period between two orders in days.

3. મહત્તમ વિસંભાવના આગણકના બે ગુણધર્મો જણાવો.

State two properties of Maximum likelyhood estimator.

4. જો $x \sim b\,(n, p)$ અને n જ્ઞાત હોય તો પ્રચલ q નો અનભિનત આગણનકાર કયો છે?

If $x \sim b\,(n, p)$ and n is known, then which is an unbiased estimator of parameter q.

5. જો t અને t' પ્રચલ θ ના અનભિનત આગણકો હોય અને તેમના વિચરણો અનુક્રમે $V(t)$ અને $V(t')$ હોય તો સાબિત કરો કે $0 \le E\left(t/t'\right) \le 1$

If t and t' are unbiased estimator of parameter θ and their variances are $V(t)$ and $V(t')$ respectively then prove that $0 \le E\left(t/t'\right) \le 1$

6. જો $x \sim N(\mu, \sigma^2)$ હોય તો મધ્યક μ ના મહત્તમ વિસંભાવના આગણક માટે વિસંભાવના વિધેય શોધો.

Find the likelihood function for the maximum likelihood estimator of the mean μ if $x \sim N(\mu, \sigma^2)$

7. જો T એ θ નો સંગત આગણકાર હોય અને n નિદર્શ કદ હોય તો બતાવો કે આગણક $t = \left(\frac{n-a}{n-b}\right)$ T પણ પ્રચલ θ નો સંગત આગણકાર છે જ્યાં a અને b અચલ છે.

If T is a consistent estimator of θ and n is the sample size, show that the estimator $t = \left(\frac{n-a}{n-b}\right) T$ is also a consistent estimator of the parameter θ. where a and b are constants.

8. પ્રચલના આગણનની પધ્ધતિઓ જણાવો.

State the methods of estimation of parameter.

પ્ર. 3 A) અધિકતમ વિસંભાવના આગણકની વ્યાખ્યા આપો અને તેના ગુણધર્મો જણાવો. **(03)**

Define maximum likelihood estimator and state its properties.

B) સંભાવના ઘટત્વ વિધેય **(05)**

$f(x, \theta) = \dfrac{e^{-\theta}\theta^x}{x!}$; જ્યાં $x = 0,1,2, ...\infty$

હોય તો પ્રચલ θ માટે મહત્તમ વિસંભાવના આગણક મેળવો અને આ આગણકનું વિચરણ શોધો,

If the probability function

$f(x, \theta) = \dfrac{e^{-\theta}\theta^x}{x!}$; *where* $x = 0,1,2, ...\infty$

then find the maximum likelihood estimator for the parameter θ and find the variance of this estimator,

C) જો $x \sim N(0, \sigma^2)$ સમષ્ટિમાંથી n કદનો નિદર્શ લેવામાં આવેલ હોય તો બતાવો કે આગણક $t = \dfrac{\Sigma x_i^2}{n}$ એ સમષ્ટિ વિચરણનો અનભિનત અને સંગત આગણનકાર છે. **(05)**

If a sample of size n is drawn from the population $x \sim N(0, \sigma^2)$, show that the estimator $t = \dfrac{\Sigma x_i^2}{n}$ is a unbiased and consistent estimator of the population variance.

OR

પ્ર. 3 A) સમજાવો : બિંદુ આગણન અને અંતર આગણન **(03)**

Explain : Point Estimation and Interval Estimation

B) દ્વિપદી વિતરણ $f(x,n,p) = \binom{n}{x} p^x q^{n-x}$ જ્યાં $x = 1,2,3, ... n$ $0 \le p \le 1$ હોય તો p^2 નો અનભિનત આગણકાર મેળવો જ્યાં p એ દ્વિપદી વિતરણનો પ્રાચલ છે અને n જ્ઞાત છે વળી, $p^2 + 1$ નો અનભિનત આગણનકાર મેળવો. **(05)**

Binomial distribution $f(x,n,p) = \binom{n}{x} p^x q^{n-x}$, where $x = 1,2,3, ... n$ $0 \le p \le 1$ then obtain an unbaised estimator of p^2 where p is parameter of binomial distribution and n is known, also obtain an unbaised estimator of $p^2 + 1$.

C) ગુરુ નિદર્શ માટે સમષ્ટિ મધ્યક μ ની 100 $(1 - \alpha)$% વિશ્વસનીય અંતરાલ મેળવો. **(05)**

Obtain 100 $(1 - \alpha)$% confidence interval of the population mean μ for the large sample.

પ્ર. 4 **A) નીચેનામાંથી કોઈ પણ બેના જવાબ આપો.** **(08)**

Answer any two of the following.

1. એક કંપની વર્ષ દરમિયાન ₹10,000 ની કિંમતની વસ્તુ વાપરે છે. વરદી મુકવાનો ખર્ચ ઓર્ડર દીઠ ₹ 25 છે અને વહન ખર્ચ સરેરાશ ઈન્વેન્ટરી કિંમતના 12.5% છે. આર્થિક વરદી જથ્થો, દર વર્ષે ઓર્ડરની સંખ્યા, ઓર્ડર દીઠ સમયગાળો અને કુલ ઈન્વેન્ટરી ખર્ચ શોધો.

   A company uses ₹ 10,000 worth of an item during the year. The ordering cost are ₹ 25 per order and carrying cost are 12.5% of the average inventory value. Find the economic order quantity, number of orders per year, time period per order and the total cost of inventory

2. એક રસાયણની માંગ અચળ છે અને દર વર્ષે 1,00,000 કિલોના દરે છે. વરદી મુકવાનો ખર્ચ રૂ. 500 છે. કેમિકલની પ્રતિ કિલોગ્રામ કિંમત ₹ 2 છે. જો રસાયણ ઉપયોગ માટે ઉપલબ્ધ ન હોય તો અછત ખર્ચ પ્રતિ કિલો ₹ 5 છે. ઈષ્ટત્તમ વરદી જથ્થો અને ઓર્ડરની ઈષ્ટત્તમ સંખ્યા શોધો. ઈન્વેન્ટરી વહન ખર્ચ સરેરાશ ઈન્વેન્ટરીના 30% છે.

The demand of a chemical is constant and at the rate of 1,00,000 Kg per year. The cost of ordering is ₹ 500 per order. The cost per Kg of chemical is Rs. 2. The shortage cost is ₹ 5 per Kg per year if the chemical is not available for use. Find the optimal order quantity and the optimal number of orders. The inventory carrying cost is 30 % of average inventory.

3. સુઝલોન એનર્જી લીમીટેડ કંપની એક વખતમાં 500 ટર્બાઇનની ખરીદી કરે છે જે ત્રિમાસિક વપરાશ છે. એક ટર્બાઇનની પડતર ₹ 12.5 લાખ છે અને વરદી મુકવાનો ખર્ચ ₹ 1,50,000 છે માલસંગ્રહ નિભાવ ખર્ચ પડતરના 0.768% નો અંદાજ છે. હાલની ખરીદ નીતિ મુજબ કુલ ખર્ચ કેટલો થશે? આર્થિક વરદી જથ્થો ઉપયોગમાં લેવાથી કંપની કેટલા નાણાની બચત કરી શકે?

   Suzlon Energy Limited Company purchases 500 turbines once which is quarterly consumption. The cost of one turbine is ₹ 12.5 lakh and the cost of placing of order is ₹ 1,50,000. Inventory holdling costs are estimated at 0.768% of inventory. What will be the total cost as per the present procurement policy? How much money could the company save by using economic uniform quantity?

4. એક જથ્થાધારકે તેના ગ્રાહકોને દર સોમવારે ઉત્પાદનના 16,000 એકમો પુરા પડવાના હોય છે. તેને ઉત્પાદક પાસેથી એકમ દીઠ ₹ 500 ના ભાવે પેદાશ મળે છે. ઉત્પાદનક પાસેથી વરદી અને વાહનવ્યવહારની પડતર પ્રતિ ઓર્ડર ₹ 750 છે. માલસામગ્રી વહન કરવાની પડતર પેદાશની પડતરના 7.5% પ્રતિ વર્ષ છે. શોધો :

   (1) આર્થિક જથ્થાનું કદ
   (2) કુલ ઈષ્ટત્તમ ખર્ચ (મૂડી ખર્ચ સહિત)
   (3) કુલ સાપ્તાહિક નફો જો વસ્તુ પ્રતિ એકમ ₹ 550 માં વેચવામાં આવે.

   A stockist has to supply 16,000 units of a product every Monday to his customers. He gets the product at ₹ 500 per unit from the manufacturer. The cost of ordering and transportation from the manufacturer is ₹ 750 per order. The cost of carrying inventory is 7.5% per year of the cost of the product.

   Find:
   (1) The economic lot size
   (2) the total optimal cost (including the capital cost)
   (3) the total weekly profit if the item is sold for ₹ 550 per unit

B) નીચેનામાંથી કોઇ પણ એકના જવાબ આપો. **(06)**

Answer any one of the following.

1. અછતની છૂટ વિનાનું આર્થિક વરદી જથ્થાનું માળખું સમજાવો કે જેમાં માંગનો દર એકસરઓ અને જ્ઞાત હોય તથા ઉત્પાદનદર અસીમિત હોય.

   Explain the economic order quantity model with no shortage allowed in which the rate of demand is uniform and known and the production rate is infinite.

2. અછતની છૂટ વિનાના આપેલ સમય *T* ના વિવિધ ચક્રોમાં રહેતા માંગના વિવિધ દર વાળું તથા અસીમિત ઉત્પાદન દર વાળા આર્થિક વરદી જથ્થાનું માળખું સમજાવો.

   Explain the economic order quantity model with different rates of demand and infinite rates of production in different cycles of a given time *T* without shortage allowed.