

**2108002203050032**  
**EXAMINATION FEBRUARY-MARCH 2024**  
**BACHELOR OF COMMERCE (EXTERNAL)**  
**(THIRD YEAR)**  
**STATISTICS - IV**

[Time: As Per Schedule]

[Max. Marks: 100]

**Instructions:**

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

- Name of the Examination : **BACHELOR OF COMMERCE (EXTERNAL) (THIRD YEAR)**
- Name of the Subject : **STATISTICS - IV**
- Subject Code No : **2108002203050032**

- Sketch neat and labelled diagram wherever necessary.
- Figures to the right indicate full marks of the question.
- All questions are compulsory.

Seat No:

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

Student's Signature

**Q.1 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો:**

**20**

**State the answer from the following question.**

- શ્રેષ્ઠ આગણકના લક્ષણો જણાવી,  $p^2$  નો અનભિનત આગણક મેળવો.  
State the properties of optimum estimator and find unbiased estimation of  $p^2$ .
- દ્વિપદી સમષ્ટિ  $f(x, p) = n_C x^p q^{n-x}$  જ્યાં  $x=0,1,2,3,\dots,n$  માટે બતાવો કે  $p$  નો અનભિનત  $\left(\frac{x}{n}\right)$  આગણક છે.  
For a binomial population  $f(x, p) = n_C x^p q^{n-x}$  where  $x = 0,1,2,3,\dots,n$  show that  $\left(\frac{x}{n}\right)$  is an unbiased estimator of  $p$ .
- ધંધાકીય પૂર્વાનુમાન રીતોનાં નામ જણાવો.  
State the name of the different method business forecasting.
- સી. પી. એમ. (CPM) અને પર્ટ (PERT) વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો.  
Explain the different between CPM and PERT

5. જો  $f(0) = 3, f(1) = 6, f(2) = 8, f(3) = 12$  હોય તો  $f(6)$  ની કિંમત શોધો.  
If  $f(0)=3, f(1)=6, f(2)=8, f(3)=12$  then find the value of  $f(6)$  .
6. કટોકટી પઠ સમજાવો.  
Explain the term, Critical path.
7. મહત્તમ વિસંભાવન આગણક શોધવાની રીત જણાવો.  
State the method of finding Maximum Likelihood Estimator.
8. જો  $EOQ=900$  અને વાર્ષિક માંગ 3600 એકમ હોય તો બે વરદી વચ્ચે નો ઇષ્ટમ ગાળો શોધો.  
If  $EOQ=900$  and annual demand is 3600 units then find optimum time interval between two order.
9.  $\Delta$  અને  $E$  વચ્ચેનો સંબંધ જણાવો.  
Derive the relation between  $\Delta$  and  $E$ .
10. માલસંગ્રહ વધુ જથ્થામાં રાખવામાં આવે તો તેના બે ગેરફાયદા જણાવો.  
State two disadvantages for the inventory of more quantity.

**Q.2**

- a) જો  $s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$  એ  $\sigma^2$  નો અનભિનત આગણક છે એમ બતાવો. 5  
If  $s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$  then show that it is an unbiased estimator of  $\sigma^2$ .
- b) સંભાવના વિધેય  $f(x_i, \theta) = \frac{e^{-\theta} \cdot \theta^x}{x!}$  જ્યાં  $x=0,1,2,-----\infty, \theta > 0$  માટે  $\theta$  નો મહત્તમ વિસંભાવના આગણક મેળવો. 6  
For a prob. Function  $f(x_i, \theta) = \frac{e^{-\theta} \cdot \theta^x}{x!}$  where,  $x=0,1,2,-----\infty, \theta > 0$  find maximum likelihood estimator of  $\theta$ .
- c) પ્રામાણ્ય સમષ્ટિ  $f(x, \mu, \sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$  માટે બતાવો કે  $\bar{x}$  એ  $\mu$  નો સુસંગત આગણક છે. 5  
For a normal population  $f(x, \mu, \sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$  show that  $\bar{x}$  is a consistent estimator of  $\mu$ .

- d) જો  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  પ્રામાણ્ય વિતરણ  $N(\theta, \sigma^2)$  માંથી લીધેલો યદ્યચ્છ નિદર્શ હોય તો બતાવો કે  $\sum_{i=1}^n x_i^2$  એ  $\sigma^2$  નો પર્યાપ્ત આગણક છે. 4  
 A random sample  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  is taken from normal distribution  $N(\theta, \sigma^2)$  then show that  $\sum_{i=1}^n x_i^2$  is a sufficient estimator of  $\sigma^2$

**અથવા**

**OR**

- a) સંભાવના વિધેય  $f(x_i; \theta) = \theta e^{-x\theta}$  માટે  $\theta$  નો મહત્તમ વિસંભાવના આગણક શોધો. 6  
 For probability density function  $f(x_i; \theta) = \theta e^{-x\theta}$  find maximum likelihood estimator of  $\theta$
- b) મધ્યક ' $\mu$ ' અને વિચરણ  $\sigma^2$  વાળી પ્રામાણ્ય સમષ્ટિ માટે બતાવો કે નિદર્શ મધ્યક  $\bar{x}$  એ નિદર્શ મધ્યસ્થ M કરતાં વધુ દક્ષ છે. 5  
 For a normal population with mean ' $\mu$ ' and variance  $\sigma^2$  show that sample mean  $\bar{x}$  is more efficient than sample median M.
- c) મધ્યક  $\theta$  અને વિચરણ  $\sigma^2$  વાળી સમષ્ટિમાંથી લીધેલ  $n$  કદવાળો યદ્યચ્છ નિદર્શ  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  છે. તો સાબિત કરો કે, નિદર્શ મધ્યક  $\bar{x}$   $\theta$  નો અનભિનત અને સુસંગત આગણક છે. 5  
 A random sample of size  $n(x_1, x_2, \dots, x_n)$  is taken from population with mean  $\theta$  and variance  $\sigma^2$  then prove that sample mean  $\bar{x}$  is an unbiased and consistent estimator of  $\theta$ .
- d) જો  $f(x, \theta) = \theta x^{\theta-1} 0 < x < 1, \theta > 0$  પ્રામાણ્ય વિતરણ  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  માંથી લીધેલ યદ્યચ્છ નિદર્શ હોય તો, બતાવો કે  $t = x_1, x_2, \dots, x_n$  એ  $\theta$  નો પર્યાપ્ત આગણક છે. 4  
 A random sample  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  is taken from prob. Distribution  $f(x, \theta) = \theta x^{\theta-1} 0 < x < 1, \theta > 0$  then show that  $t = x_1, x_2, \dots, x_n$  is a sufficient estimator of  $\theta$ .

- Q.3** a) CPM અને PERT ના ઉપયોગો જણાવો. 7  
 State the uses of CPM and PERT.
- b) નીચેની માહિતી પરથી નેટવર્ક આકૃતિ દોરો . કટોકટી પઠ તથા કુલ પ્રવાહિત, મુક્ત પ્રવાહિત અને નિરપેક્ષ પ્રવાહિતા શોધો. 10  
 From the following data, draw network diagram, find the critical path.

Also find total and independent float.

કાર્ય Act	1-2	1-3	1-4	2-3	2-6	3-5	3-6	4-5	5-6
સમય Time	1	4	14	10	5	4	6	1	1

c) નીચેની માહિતી પરથી નેટવર્ક આકૃતિ દોરો .

3

Draw the network diagram.

(કાર્ય) Act	1-2	1-3	2-3	2-4	3-4	4-5
(સમય) Time	20	25	10	12	6	10

અથવા

OR

a) નીચેના પદો સમજાવો.

7

State the following terms.

(1) નેટવર્ક આકૃતિ  
Network diagram

(2) કાર્ય  
Act

(3) ઘટના  
Event

(4) બનાવટી કાર્ય  
Dummy act

b) એક પ્રોજેક્ટના PERT સંબંધિત કાર્યો નીચે મુજબ છે.

10

Information regarding the project of PERT as given below.

Find out,

(1) નેટવર્ક દોરો.

Draw network diagram.

(2) કટોકટી પઠ શોધો.

Find Critical Path.

(3) 40 થી 45 દિવસમાં પ્રોજેક્ટ પૂરો થવાની સંભાવના શોધો.

Probability of ending project in 40 to 45 days.

કાર્ય Job	1-2	2-4	3-5	5-8	6-7	7-8	1-6	2-3	4-5
અપેક્ષિત સમય Expected time	7	5	11	4	11	18	6	14	7
વિચરણ Variance	2	1	2	1	4	4	2	4	2

c) નીચેની માહિતી પરથી નેટવર્ક તૈયાર કરો.

3

Draw the network diagram from the following information.

કાર્ય Act	A	B	C	D	E	F
અગાઉનાં કાર્ય Previous act	-	A	A	A	C,D	B,E

Q.4 a) વ્યાપાર વિષયક આગાહીઓની પદ્ધતિઓ સમજાવો.

6

State the methods of business forecasting.

b) એક વસ્તુની વાર્ષિક માંગ 16000 એકમોની છે. એકમ દીઠ એકમ સમય માટે ધારણ ખર્ચ રૂ. 1 છે. ઉત્પાદન સેટઅપ ખર્ચ (સ્થાયી ખર્ચ) રૂ. 400 છે. અભાવ ખર્ચ રૂ. 5 છે તો

6

(1) EOQ (આર્થિક વરદી જથ્થો)

(2) બે વરદી વચ્ચેનો સમયગાળો

(3) આર્ડરોની સંખ્યા શોધો.

The annual demand of commodity is 16000 units holding cost Rs. 1 per unit for unit time. The setup cost is Rs. 400 for production, the shortage cost is Rs. 5 then find,

1. EOQ

2. Optimum scheduling period

3. No. of order.

- c) આર્થિક જથ્થા અંગેનું અછત છૂટ વિનાનું માળખું સમજાવો જેમાં મંગનો દર એક સરખો અને જાણીતો હોય તથા ઉત્પાદનદર અસીમિત હોય. 8

Explain the economic quantity model having no shortage in which, rate of demand is uniform and know and production rate is infinite.

**અથવા**

**OR**

- a) અછતની છૂટ સાથેના આર્થિક વરદી જથ્થા EOQનું મોડેલ સમજાવો. 8  
Obtain the EOQ model with shortage.

- b) એક વસ્તુની વાર્ષિક માંગ 3200 એકમોની છે. દરેક એકમની પડતર કિંમત રૂ.6 છે. વસ્તુઓને સ્ટોકમાં રાખવાનો ખર્ચ 25% છે. જો વરદી મૂકવાનો ખર્ચ રૂ.150 હોય તો, 8

The annual demand of commodity is 3200 units, cost per units Rs.6, the holding cost is 25%. If ordering cost is Rs. 150 then obtain:

1. EOQ  
EOQ

2. વર્ષ દરમિયાન વર્દીઓની સંખ્યા  
No. of order during year.

3. ન્યૂનતમ ખર્ચ  
Minimum cost.

- c) પ્રચલિત સંકેતોમાં જો  $R=5400$ ,  $C_3=100$ ,  $C_1=3$  હોય તો EOQ અને ઇષ્ટમ ખર્ચ કિંમત શોધો. 4

In a usual notation:

$R=5400$ ,  $C_3=100$ ,  $C_1=3$  then find the value of EOQ and Optimum cost.

- Q.5** a) ધંધાકીય પૂર્વાનુમાન એટલે શું? તેની મર્યાદા સમજાવો. 5  
What is business forecasting? Explain its limitation.

- b) સમાનગાળાનાં અંતરવેશન માટે દ્વિપદી વિસ્તરણની રીત સમજાવો. 8  
Obtain the method of Binomial expansion for equal interval.

- c) સાબિત કરો કે,  
Prove that.:

7

$$\Delta^2 u_a = \frac{1}{abc}$$

**અથવા**  
**OR**

- a) ધંધાકીય પૂર્વાનુમાનનાં મુદ્દા સમજાવો.  
Explain the steps of business forecasting.

5

- b) સાબિત કરો  
Prove that:

8

$$\Delta_{yz}^2 x^3 = x + y + z$$

- c) જો  $f(x) = x^3$  હોય તો નીચેના વિધેયની કિંમત  $f(a, b, c, d)$  શોધો.  
If  $f(x) = x^3$  then find the value of  $f(a, b, c, d)$ .

7

\*\*\*\*\*