

- Q.2 (a) આગણક ની વ્યાખ્યા આપો અને તે કયા ગુણધર્મો ધરાવે ત્યારે અજ્ઞાત પ્રચલનો શ્રેષ્ઠ આગણકાર બને છે. 05
- (b) મધ્યક μ અને વિચરણ σ^2 વાળી પ્રમાણ્ય સમષ્ટિ માં બતાવો કે નિદર્શ મધ્યક (\bar{x}) એ નિર્દેશ મધ્યસ્થ (M) કરતાં વધુ દક્ષ છે. 05
- (c) આગણક અને પ્રચલની વ્યાખ્યા આપો શ્રેષ્ઠ આગણક ના લક્ષણો જણાવો. 05

(d) સંભાવના વિધેય $f(x, \theta) = \frac{e^{-\theta} \theta^x}{X!}$ જ્યાં $X = 0, 1, 2, \dots, \infty, \theta > 0$ માટે θ નો પર્યાપ્ત આગણક મેળવો.

- Q.3 (a) અધિકતમ વિસંભાવના આગણકની વ્યાખ્યા આપો. તેના ઉપયોગો અને ગુણધર્મો જણાવો. 06
- (b) પ્રમાણ્ય સમષ્ટિ $x \sim N(\mu, \sigma^2)$ માંથી લીધેલ યદેરછ નિદર્શ માટે મધ્યક μ નો મહત્તમ વિસંભાવના આગણક મેળવો. 07
- (c) સંભાવના ઘટત્વ વિધેય $f(x) = KX^\alpha$ જ્યાં $0 < x < 1$ નો પ્રચલ α નો અધિકતમ વિસંભાવના આગણકાર મેળવો. જ્યાં k અચલ છે. 07

- Q.4 (a) અસમાન અંતર માટે નું લાંગરેજ નું સૂત્ર સાબિત કરો. 08
- (b) $\Delta^{10} ((1-ax)(1-bx^2)(1-cx^3)(1-dx^4))$ ની કિમત શોધો. 06
- (c) ન્યૂટનના સમાન અંતરાલના સૂત્રથી નીચેની માહિતી માટે $u_x = 1 - 2X + X^2$ છે. સાબિત કરો અને $u_{1/2}$ ની કિમત શોધો. 06

X	0	1	2	3	4	5
u_x	1	0	1	4	9	16

- Q.5 (a) અછતની છૂટ વિનાના આર્થિક વરદી જથ્થો EOQના મોડેલના સૂત્રો મેળવો. 10
- (b) વ્યાપાર વિષયક આગાહી માટે વિવિધ પદ્ધતિઓને સમજાવો તેનું મહત્વ સમજાવી તેની મર્યાદા જણાવો. 10
- Q.6 (a) ઇંવેન્ટેરી સમસ્યા સાથે સંકળાયેલા ત્રણ ઇંવેન્ટેરી ખર્ચોની ચર્ચા કરો. 07
- (b) નીચે આપેલ માહિતી પરથી EOQ વર્ષ દરમિયાન વર્દીઓની સંખ્યા બે વરદી વચ્ચેનો ઈષ્ટતમ ગાળો અને કૂલ ન્યૂનતમ ખર્ચ શોધો. 08
- વાર્ષિક માંગ = 2500 એકમો, એકમદીઠ વસ્તુની કિમત = 40 રૂ., વરદી ખર્ચ = 16 રૂ., વસ્તુઓને નિભાવ ખર્ચ 20%.
- (c) નીચેનું કોષ્ટક એક કંપનીનું 1981થી 2020 સુધીનું કેટલું ઉત્પાદન થાય છે તે દર્શાવે છે 05
- 2021નું ઉત્પાદન અંતરવેશનના યોગ્ય સૂત્રથી અંદાજો.

વર્ષ	1981	1991	2000	2010	2020
ઉત્પાદન(000 ટન માં)	46	66	81	93	101

Q.7 (a)નીચેની માહિતી પરથી...

10

(1)નેટવર્ક આકૃતિ દોરો.

(2)ક્રોકટીપથ શોધો

(3)પ્રોજેક્ટ 22 દિવસમાં પૂરો થવાની સંભાવના શોધો.

કાર્ય	1-2	2-3	2-4	4-5	3-6	6-7	5-7
આશાવાદી સમય	1	2	3	4	5	2	4
શ્રેષ્ઠ સંભવિત સમય	3	6	3	10	7	5	4
નિરાશાવાદી સમય	5	10	3	22	15	14	4

10

(b) નીચેની માહિતી પરથી નેટવર્ક આકૃતિ દોરો, ક્રોકટીપથ શોધો અને EST, EFT, LST અને LFT શોધો.

Act	1-2	1-3	2-3	2-4	3-4	4-5
Duration	20	25	10	12	6	10

Q-8

(a) જો $\log 20=1.310$, $\log 30 = 1.4771$, $\log 38= 1.5798$ હોય તો $\log 33$ ની કિમત અસમાન અંતરના લાગરંજના સૂત્રથી શોધો.

08

(b) જો $u_{7.0} = 235$, $u_{7.1} = 256$, $u_{7.9} = 436$, $u_{8.1} = 484$ હોય તો u_8 ન્યૂટનના વિભાજિત અંતરના સૂત્રથી મેળવો.

08

(c) સમજાવો - 1. આશાવાદી સમય

04

2. નિરાશાવાદી સમય

અથવા

(a) સુસંગત આગણક અને દક્ષ આગણક સમજાવો

05

(b) ન્યૂટનનું વિભાજિત અંતરનું સૂત્ર લખો અને સાબિત કરો.

10

(c) ડ્રીપદી વિસ્તરણની રીત સમજાવો.

05

ENGLISH VERSION

- Instructions: (1) Statistical tables will be supplied on request.
(2) Simple calculator can be used.
(3) Question 1 and 8 are compulsory.
(4) Attempt any 3 questions from 2 to 7 questions.

Q-1 **1. Answer the following questions (Any Five):** 20

1. Obtain an unbiased estimator for population parameter P of binomial distribution.
2. M1 and M2 are unbiased estimator of θ_1 and θ_2 respectively them find unbiased estimator of $\theta_1 + 2\theta_2$
3. Uses of inventory control.
4. Find relation between Δ and E.
5. Give definition of PERT
6. Give definition of CPM
7. If $k=25$, $R=12.5$, $c_3=50$, $c_1=0.01$ then find -----
8. If $EOQ=200$ units, $c_3=80$, and yearly demand =5000 units then find holding cost.
9. Find second dividend difference for e^x
10. Explain critical path term.

Q-2 (a) Define an estimator? State when we can say that the estimator is the best. 05

(b) Normal population with mean μ and variance σ^2 show that sample mean (x) is more efficient then the sample median (M). 05

(c) Give definition of estimator and parameters, state the properties of best estimator. 05

(d) For probability function $f(x, \theta) = \frac{e^{-\theta} \theta^x}{x!}$ where $x=0,1,2,\dots$ find sufficient estimator of θ . 05

Q-3 (a) Define maximum likelihood estimator and state its properties. 06

(b) A sample drawn from the normal population $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ then find maximum likelihood estimator for μ . 07

(c) Find maximum likelihood estimator for α for the probability density function $f(x) = kx^\alpha$ where $0 < x < 1$ and k is constant. 07

Q-4 (a) Derive Lagrange's formula for interpolation for un dual interval. 08

(b) Find the value of $\Delta^{10} ((1-ax)(1-bx^2)(1-cx^3)(1-dx^4))$ 06

(c) Newton's formula of Dual interval for $u_x = 1 - 2X + X^2$, prove it and Find the value for $u_{1/2}$. 06

X	0	1	2	3	4	5
u_x	1	0	1	4	9	16

Q-5 (a) Obtain formula for EOQ model shortages are not allowed 10

(b) Explain different methods of business forecast and its importance and its limitations. 10

Q-6 (a) Explain the expenditures associated with 3 inventory problem. 07

(b) From the following data find EOQ number of orders per year optimum scheduling period between two order and total minimum cost Annual demand=2500 units, price per units=40, ordering cost=16 rs, holding cost is 20%. 08

(c) The table below shows how much a company produces from 1981 to 2020 estimates of 2021 from the correct formula of production intervention. 05

Year	1981	1991	2000	2010	2020
Production-(000 ton)	46	66	81	93	101

Q.7 (a) Using Following information 10

1. Draw network diagram.
2. Find the critical path.
3. Find the probability of complete the project in 22 days.
4. Find $P(21 < x < 24)$

Act	1-2	2-3	2-4	4-5	3-6	6-7	5-7
Optimistic time	1	2	3	4	5	2	4
Most likely time	3	6	3	10	7	5	4
Pessimistic time	5	10	3	22	15	14	4

- (b) From the following data draw network diagram find critical path and EST, EFT, LST and LFT. 10

Act	1-2	1-3	2-3	2-4	3-4	4-5
Duration	20	25	10	12	6	10

- Q-8 (a) If $\log 20 = 1.310$, $\log 30 = 1.4771$, $\log 38 = 1.5798$ then the value of $\log 33$ Find the un dual interval by Lagrange formula. 08
- (b) If $u_{7.0} = 235$, $u_{7.1} = 256$, $u_{7.9} = 436$, $u_{8.1} = 484$ then u_8 , by Newton's divided interval formula. 08
- (c) Explain 1. Optimistic time 04
2. Passimistic time

OR

- (a) Explain consistent estimator and efficient estimator 05
- (b) State and prove Newton's divided difference formula for interpolation. 10
- (c) Explain the method of binomial distribution. 05