

Seat No. : _____

MC-II-04
April-2007
Advanced Statistics
Paper-III

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 100

- સૂચના : (1) બધા જ પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.
(2) આંકડાકીય કોષ્ટકો વિનંતીથી પૂરા પાડવામાં આવશે.

1. (અ) વસ્તીવિદ્યા એટલે શું ? તેના કાર્યક્ષેત્ર અને ઈતિહાસની વિસ્તૃત ચર્ચા કરો.

(બ) નીચેનું જીવન કોષ્ટક પૂર્ણ કરો :

x	l_x	d_x	$1000 q_x$	L_x	T_x	e°_x
25	78,046	—	—	—	—	3960
26	77,614	440	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—	—
28	76,723	—	6.06	—	—	—
29	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	75,532	2,705,310	—

અથવા

(અ) વિવિધ પ્રજનન દરોની વ્યાખ્યા આપો તેમજ વસ્તી વધારાના સૂચકાંકો તરીકે કેવી રીતે ગણી શકાય તે સમજાવો. $NRR = 1.501$ નું તમે શું અર્થઘટન કરશો ?

(બ) સાબિત કરો કે પ્રત્યેક મત્યર્તવનો આંક $\frac{tm_x}{m_x}$ નો ભારિત મધ્યક છે, જ્યાં tm_x અને m_x અનુક્રમે કોઈ એક વિસ્તાર માટે અને પ્રમાણિત વિસ્તાર માટે x ઉંમરે મૃત્યુદર છે.

2. (અ) નીચેની માહિતી પરથી GFR, SFR, TFR, GRR અને NRR મેળવો :

બાળક મેળવી શકે તેવી સ્ત્રીઓનો ઉંમર ગાળો	15 – 19	20 – 24	25 – 29	30 – 34	35 – 39	40 – 44	45 – 49
સ્ત્રીઓની સંખ્યા ('000) માં	16.0	16.4	15.8	15.2	14.8	15.0	14.5
કુલ જન્મ	260	2244	1894	1320	916	280	145

સ્ત્રી જન્મનું પ્રમાણ 46.2 ટકા છે તેમ ધારો.

(બ) વસ્તી પ્રક્ષેપણની રીતો વિસ્તારથી સમજાવો.

અથવા

(અ) જીવન કોષ્ટકના વિવિધ ઉપયોગો અને તેમની મર્યાદાઓ વર્ણવો. તેમજ મર્ત્યતાના વેગની વ્યાખ્યા આપો.

(બ) નીચેના પદો સમજાવો : (ગમે તે બંને)

(1) ગ્રાહકનું જોખમ અને ઉત્પાદકનું જોખમ

(2) AOQL અને LTPD.

(3) OC વક્ર અને ASN વક્ર.

3. (અ) CUSUM આલેખો પર એક નોંધ લખો અને તેમને સામાન્ય શ્યૂહાર્ટના નિયંત્રણ આલેખો સાથે સરખાવો.

(બ) TQM એટલે શું ? ડેમિંગની TQM ની ફલસુફી વિસ્તારથી સમજાવો.

અથવા

(અ) V-mask એટલે શું ? તે CUSUM આલેખમાં ચલન માપવા માટે કઈ રીતે મદદરૂપ છે તે સમજાવો.

(બ) ગુણવત્તા વર્તુળો પર નોંધ લખો.

4. (અ) આનુક્રમિક નિદર્શન યોજના વિસ્તારથી સમજાવો. તે સામાન્ય સ્વીકૃતિ નિદર્શન યોજનાઓ કરતાં કઈ રીતે ચડિયાતી છે ?

(બ) એક નિદર્શન યોજના (100, 18, 1) માટે જો ખામી પ્રમાણ 0.03 હોય તો જથ્થાની સ્વીકૃતિની સંભાવના શોધો. તેમજ તેનો OC વક્ર અને ASN વક્ર દોરો.

અથવા

જથ્થો જ્યારે પ્રમાણ્ય વિતરણને અનુસરે અને પ્રમાણિત વિચલન જ્ઞાત હોય તેવી ચલો માટે એક નિદર્શન યોજના મેળવો જ્યારે :

- (1) ઉપલી સીમા જ્ઞાત છે.
- (2) નીચલી સીમા જ્ઞાત છે.
- (3) બંને સીમાઓ જ્ઞાત છે.

5. (અ) વિશ્વસનીયતા એટલે શું ? એક વસ્તુના જીવન દરમ્યાનના જુદાં જુદાં સમયગાળાને દર્શાવતું “બાથ-ટબ” મોડેલ વર્ણવો. તેમજ વિશ્વસનીયતાની શ્રેણી સંહતિ અને સમાંતર સંહતિ વચ્ચેનો તફાવત દર્શાવો.

(બ) એક વસ્તુની ખરીદ કિંમત રૂા. 7 અને તેની વેચાણ કિંમત રૂા. 10 છે. દિવસના અંતે દરેક ન વેચાયેલ વસ્તુ માટે રૂા. 5 પાછા મળે છે. રોજની માંગનું સંભાવના વિતરણ નીચે મુજબ છે :

માંગ :	0	1	2	3	4
સંભાવના :	0.15	0.20	0.25	0.35	0.05

વેપારીએ રોજના કેટલા એકમ આ વસ્તુના રાખવા જોઈએ ?

અથવા

(અ) એક વાહનવ્યવહારની કંપની એક મશીન રૂા. 90,000 માં ખરીદે છે. તેની પાછલા અનુભવના આધારે મેળવેલ જાળવણી ખર્ચ અને પુનઃ વેચાણ કિંમતો નીચે આપેલ છે. વર્ષના સંદર્ભમાં દર્શાવો કે આ મશીનની ફેરબદલી ક્યારે કરવી જોઈએ ?

વર્ષ	1	2	3	4	5	6	7	8
જાળવણી ખર્ચ ('000) રૂા.માં	10	13	17	22	29	38	48	60
પુનઃ વેચાણ કિંમત ('000) રૂા.માં	40	20	12	6	5	4	4	4

(બ) ટૂંકનોંધ લખો : (ગમે તે બે)

- (1) બજાર સંશોધનમાં આંકડાશાસ્ત્રનો વ્યાપ (કાર્યક્ષેત્ર)
 - (2) સમૂહ ફેરબદલીની સમસ્યા
 - (3) બજાર સંશોધનનો બેયઝનો અભિગમ
 - (4) વિશ્વસનીયતામાં સંભાવના વિતરણોનું કાર્ય
-

Seat No. : _____

MC-II-04
April-2007
Advanced Statistics
Paper-III

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 100

- Instructions :** (1) All questions carry equal marks.
(2) Statistical Tables will be provided on request.

1. (a) What is Demography ? Describe in detail the scope and history of demography.
(b) Complete the following Life Table :

x	l_x	d_x	$1000 q_x$	L_x	T_x	e°_x
25	78,046	—	—	—	—	3960
26	77,614	440	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—	—
28	76,723	—	6.06	—	—	—
29	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	75,532	2,705,310	—

OR

- (a) Define various reproduction rates and explain how far they may be looked upon as indices of population growth ? How will you interpret $NRR = 1.501$?
- (b) If m_x and tm_x are the mortality rates at age x for a standard population and population of a certain area respectively, then prove that every mortality index is a weighted mean of $\frac{tm_x}{m_x}$.

2. (a) Compute GFR, SFR, TFR, GRR and NRR from the following data :

Age-group of child bearing females	15 – 19	20 – 24	25 – 29	30 – 34	35 – 39	40 – 44	45 – 49
No. of Women ('000)	16.0	16.4	15.8	15.2	14.8	15.0	14.5
Total Births	260	2244	1894	1320	916	280	145

Assume that the proportion of female births is 46.2 percent.

- (b) Describe in details the methods of population projection.

OR

- (a) Describe the major applications and limitations of life tables. Also define force of mortality.
- (b) Explain the terms : (any **two**)
- (1) Consumer's Risk and Producer's Risk.
 - (2) AOQL and LTPD.
 - (3) OC curve and ASN curve.
3. (a) Write a note on CUSUM charts and compare them with conventional Shewhart's control charts.
- (b) What is TQM ? Describe in detail the Deming's philosophy of TQM.

OR

- (a) What is a V-mask ? Explain how it helps in measuring the variability in a CUSUM chart.
- (b) Write a note on Quality Circles.
4. (a) Describe in detail sequential sampling plan. How is it superior to the usual acceptance sampling plans ?
- (b) Find the probability of accepting a lot for a single sampling plan (100, 18, 1) if the proportion of defective is 0.03. Also draw its OC curve and ASN curve.

OR

Derive a single sampling plan for variables when a lot is normally distributed with known standard deviation and

- (1) Upper limit is specified
- (2) Lower limit is specified
- (3) Both the limits are specified

5. (a) What is reliability ? Describe the “Bath-tub” curve to represent the phases of life span of an item. Also distinguish between series and parallel systems of reliability.
- (b) The purchase value of a commodity is Rs. 7 and its selling price is Rs. 10. At the end of the day Rs.5 can be repaid if the commodity is not sold. The probability distribution of daily demand is as follows :

Demand :	0	1	2	3	4
Probability :	0.15	0.20	0.25	0.35	0.05

How many items should the trader keep everyday ?

OR

- (a) A transporting company purchases a machine of Rs. 90,000. The maintenance charge and resale value on the basis of past experience are given as under. Decide when it will be desirable to replace the machine in terms of years :

Year	1	2	3	4	5	6	7	8
Maintenance Charges ('000) Rs.	10	13	17	22	29	38	48	60
Resale Value ('000) Rs.	40	20	12	6	5	4	4	4

- (b) Write notes on : (any **two**)
- (1) Scope of statistics in Market Research.
 - (2) Group replacement problem.
 - (3) Bayesian Approach to Market Research.
 - (4) Role of Probability distributions in Reliability.