



RA-0410

Second Year B. Com. Examination

March / April - 2010

Statistics : Paper - I

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 70

સૂચના :

(૧)

નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fillup strictly the details of signs on your answer book.

Name of the Examination :
S.Y. B.COM.

Name of the Subject :
STATISTICS - 1

Subject Code No. : 0 4 1 0 Section No. (1, 2,.....) : NIL

Seat No. :

Student's Signature

- (2) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.
(3) સાંખ્યિકીય કોષ્ટકો, આલેખપત્રો વિનંતી કરવાથી આપવામાં આવશે.
(4) સાદું કેલક્યુલેટર વાપરી શકાશે.

૧ નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

૧૦

- (૧) જો $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ હોય તો A^{-1} શોધો.
(૨) પ્રથમ ત્રણ પ્રધાતો બિંદુ 4 ને અનુલક્ષીને અનુક્રમે -1.5, 17 અને -30 છે. તો તેના પરથી મધ્યક અને μ_3 શોધો.
(૩) પ્રચલિત સંકેતો અનુસાર જો $I_{60} = 93100$, $I_{65} = 92040$, $I_{70} = 91580$ હોય તો નીચેની સંભાવના શોધો :
(૧) 60 વર્ષની વ્યક્તિ 10 વર્ષ વધુ જીવે
(૨) 60 વર્ષની વ્યક્તિ 5 વર્ષમાં મૃત્યુ પામે તેની સંભાવના શોધો.
(૪) એક નિદર્શન યોજના [40, 4, 1] માટે જો $p' = 15\%$ હોય તો અતિગુણોત્તરની રીતે સ્વીકૃતિની સંભાવના શોધો.
(૫) 625 જોડકાંનાં અવલોકનોનો સહસંબંધાંક -0.6 છે. તો સમષ્ટિ સહસંબંધાંક માટે 98% વિશ્વસનીય સીમાઓ શોધો.

૨ (અ) નીચેના શ્રેણિકો ઉદાહરણ સહિત સમજાવો :

૪

- (૧) પરાવર્તિ શ્રેણિક અથવા પ્રતિ શ્રેણિક
(૨) વિસંમિત શ્રેણિક

(બ) નીચેનાં સમીકરણોનો ઉકેલ વ્યસ્ત શ્રેણિકની મદદથી મેળવો :

૪

$$2x + y = 4, \quad 5x + 3y = 9$$

(ક) જો $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 3 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ તો સાબિત કરો કે ૪

$$A^3 - 3A^2 - A + 9I = 0$$

અથવા

૨ (અ) શ્રેણિકની વ્યાખ્યા આપો. શ્રેણિક અને નિશ્ચાયક વચ્ચેનો તફાવત લખો. ૪

(બ) એક ફેક્ટરી બે વસ્તુઓ x અને y બનાવે છે. આ વસ્તુઓ માટે બે ૪

મશીનો M_1 અને M_2 વપરાય છે. x ના દરેક એકમ માટે મશીન M_1 ને

૨ કલાક અને મશીન M_2 ને ૫ કલાક વાપરવું પડે છે. જ્યારે y ના પ્રત્યેક

એકમ માટે મશીન M_1 ને ૩ કલાક અને મશીન M_2 ને ૨ કલાક વાપરવું

પડે છે. અઠવારિયા દરમ્યાન મશીન M_1 ૫૦ કલાક માટે જ્યારે મશીન

M_2 ૭૦ કલાક માટે વાપરી શકાય છે. તો દર અઠવારિયે x અને y નાં

કેટલા એકમો બનાવવા જોઈએ તે શ્રેણિકની મદદથી શોધો.

(ક) વ્યસ્ત શ્રેણિકની મદદથી નીચેના સમીકરણોનો ઉકેલ મેળવો : ૪

$$x + y + z = 3, \quad x + 2y + 3z = 6, \quad 3x + y + 2z = 6$$

૩ (અ) અસતત ચલની વ્યાખ્યા આપો. સંભાવના વિતરણ એટલે શું ? તેના ગુણધર્મો જણાવો. ૪

(બ) એક યદ્યચ્છ ચલ x નું સંભાવના વિતરણ નીચે પ્રમાણે છે ૪

$x :$	-2	-1	0	1	2
$p(x) :$	0.2	0.1	0.3	0.3	0.1

તો નીચેનાની કિંમત શોધો.

(૧) $E(x)$ (૨) $V(x)$ (૩) $E(2x-3)$ (૪) $V(2x-3)$

(ક) એક વિતરણ માટે મધ્યક = 10, વિચરણ = 16, $V_1 = 1$ હોય તો ૪

ઉગમબિંદુની આસપાસ પ્રથમ ત્રણ પ્રધાતો મેળવો.

અથવા

૩ (અ) કેન્દ્રીય પ્રધાતોની વ્યાખ્યા આપો. વિષમતા અને ઘંટાકારતા સમજાવો અને વિતરણના અભ્યાસમાં તેની અગત્ય જણાવો. ૪

(બ) એક ખેલાડી બે સિક્કા એકી સાથે ઉછાળે છે. જો બે છાપ મળે તો 800 ૪

રૂપિયા મળે છે. એક છાપ મળે તો 100 રૂપિયા મળે છે અને બે કાંટ મળે

તો 400 રૂપિયા દંડ થાય છે. તો તેને મળતી કિંમતની અપેક્ષિત કિંમત શોધો.

તથા $E(x+550)$ શોધો.

(ક) અવલોકનો 3, 4, 6, 7 અને 10 માટે મધ્યકની આસપાસ પ્રધાતો ૪

મેળવો તેમજ વક્રનો આકાર જણાવો.

- ૪ (અ) જીવન કોષ્ટક એટલે શું ? જીવન કોષ્ટકની ધારણાઓ જણાવો તથા જીવન કોષ્ટકનાં ઉપયોગો જણાવો. ૪
- (બ) નીચેની માહિતી પરથી કુલ પુનઃ પ્રજોત્પત્તિ દર અને ચોખ્ખો પુનઃ પ્રજોત્પત્તિ દર શોધો. ૪

ઉંમર	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50
પ્રજનન દર માદા જન્મો	86.4	864	1056	480	288	48	38.4
મૃત્યુ દર	0.030	0.035	0.040	0.045	0.050	0.060	0.080

- (બ) નીચેની માહિતી પરથી GFR અને TFR શોધો. જો કુલ 7330 જન્મેલા બાળકોમાં 4000 છોકરીઓ છે તો GRR શોધો. જો શહેરની વસ્તી 5 લાખ હોય તો CBR શોધો. ૪

ઉંમર	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50
સ્ત્રીઓની સંખ્યા (હજારમાં)	25	20	18	15	12	6	4
જન્મેલા બાળકો સંખ્યા	800	2400	2000	1500	500	120	10

અથવા

- ૪ (અ) માનવ જીવન વિષયક આંકડા એટલે શું માનવ જીવન વિષયક આંકડા ભેગા કરવાની રીતો જણાવો. તેની ખામીઓ સુધારવાનાં સૂચનો જણાવો. ૪
- (બ) નીચેની માહિતી પરથી બંને શહેરો માટે પ્રમાણિત મૃત્યુદર શોધો અને તેની સરખામણી કરો : ૪

ઉંમર	શહેર A		શહેર B		પ્રમાણિત વસ્તી ('000 માં)
	વસ્તી ('000 માં)	મૃત્યુ સંખ્યા	વસ્તી ('000 માં)	મૃત્યુ સંખ્યા	
0-5	4	160	10	300	10
5-25	40	800	40	600	35
25-50	26	260	25	300	40
>50	20	500	15	450	15

- (ક) નીચે આપેલા જીવન કોષ્ટકમાં પ્રશ્નાર્થ ચિન્હવાળી કિંમતો શોધો. ૪

x	l_x	d_x	q_x	L_x	T_x	e_x^0
21	70768	?	?	?	?	?
22	70367	403	0.057	?	2394139	?

- ૫ (અ) એક નિદર્શન યોજના માટે ATIનું સૂત્ર મેળવો. ૩
- (બ) ક્રિયાલક્ષણ વક્ર [O.C.] સમજાવો. ૩
- (ક) દ્વિનિદર્શન યોજના [1000, 40, 0, 60, 3] માટે $p' = 3\%$ સાથેના જથ્થાઓ માટે ASN અને ATI મેળવો. ૬

અથવા

- ૫ (અ) નીચેના પદો સમજાવો : ૩
 (૧) સ્વીકાર્ય ગુણવત્તા ધોરણ (AQL)
 (૨) ગ્રાહકનું જોખમ
- (બ) દ્વિનિદર્શન યોજના [2000, 50, 0, 100, 2] ની કાર્ય પદ્ધતિ સમજાવો. ૩
- (ક) યોજના [1000, n, 2] દ્વારા 1% ખામી પ્રમાણ ધરાવતા જથ્થાની ૬
 અસ્વીકૃતિની સંભાવના 0.08 છે. ATI = 172 છે. તો આ યોજના માટે
 O.C. વક્ર દોરો તથા વક્ર પરથી જ્યારે AQL = 0.015 હોય ત્યારે ઉત્પાદકનું
 જોખમ શોધો.

- ૬ (અ) બે પ્રમાણો વચ્ચેના તફાવતનું સાર્થકતાનું પરીક્ષણ સમજાવો. ૪
- (બ) કેરીનાં બે પ્લોટનાં બે સમૂહોનો સરેરાશ પાક તથા તેમનું ચલન નીચે ૪
 મુજબ છે. તો પાકનાં ચલનમાં તફાવત સાર્થક છે કે કેમ તે તપાસો 1%ની
 સાર્થકતાની કક્ષાનો ઉપયોગ કરો.

	સમૂહ-I	સમૂહ-II
પ્લોટની સંખ્યા	100	90
સરેરાશ પાક પ્રતિ પ્લોટ	1800 kg.	2000 kg.
પ્ર.વિ. પ્રતિ પ્લોટ	40 kg.	50 kg.

- (ક) એક કંપનીની મુખ્ય ઓફિસ સુરતમાં છે. તથા તેની બ્રાન્ચ ઓફિસ ૪
 મુંબઈમાં આવેલી છે. પર્સોનલ ડાયરેક્ટર જાણવા માંગતા હતા કે બંને જગ્યાના
 કર્મચારીઓને કામ કરવાની નવી પદ્ધતિ દાખલ કરવી ગમશે કે કેમ ? આ
 હેતુ માટે એક તપાસ યોજવામાં આવી હતી. સુરતમાંથી લેવામાં આવેલા 500
 કર્મચારીઓનાં નિદર્શમાંથી 70% નવી પદ્ધતિની તરફેણ કરતા હતા જ્યારે
 મુંબઈ માંથી લેવામાં આવેલા 400 કર્મચારીઓનાં નિદર્શમાંથી 35% નવી
 પદ્ધતિનાં વિરોધી હતા. બે સમૂહો વચ્ચે નવી પદ્ધતિનાં વલણ અંગેનો તફાવત
 સાર્થક છે ? 5%ની સાર્થકતાની કક્ષાનો ઉપયોગ કરો.

અથવા

- ૬ (અ) નીચેનાં પદો સમજાવો : ૪
 નિરાકરણીય પરિકલ્પના, પ્રમાણિત દોષ
- (બ) એક હીરા (ડાયમન્ડ)નો ઉત્પાદક દાવો કરે છે કે એનાં કુલ ઉત્પાદનમાં ૪
 95% ઉત્પાદન સારી ગુણવત્તા વાળું છે. 200 હીરાનો એક નિદર્શને ચકાસણી
 માટે લેવામાં આવ્યો. આ નિદર્શની તપાસ કરતાં માલૂમ પડ્યું કે તેમાં 18
 હીરાઓ ખામીવાળા નીકળ્યાં. તો ઉત્પાદકના દાવાની ચકાસણી 5%ની
 સાર્થકતાની કક્ષાએ કરો. તથા સમષ્ટિનાં પ્રમાણ માટે 95.45% વિશ્વસનીય
 સીમાઓ શોધો.
- (ક) 1000 અને 1200 કદનાં બે નિદર્શોનાં મધ્યકો અનુક્રમે 65" અને ૪
 65.3" છે. બંને નિદર્શો 4" પ્રમાણિત વિચલનવાળી સમષ્ટિમાંથી લેવામાં
 આવ્યાં છે એમ કહી શકાય ? 5% ની સાર્થકતાની કક્ષાનો ઉપયોગ કરો.

ENGLISH VERSION

- Instructions :**
- (1) As per the instruction no. 1 of page no 1.
 - (2) The figures to the right indicate full marks of the question.
 - (3) Statistical tables and graph papers would be supplied on request.
 - (4) Simple calculator can be used.

1 Answer the following questions : **10**

- (1) If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ then obtain A^{-1} .
- (2) The first three moments about 4 are respectively -1.5 , 17 and -30 . Obtain its mean and μ_3 .
- (3) In usual notations if $I_{60} = 93100$, $I_{65} = 92040$, $I_{70} = 91580$ then find the probability that
 - (1) A person aged 60 would survive 10 more years
 - (2) A person aged 60 would die within 5 years.
- (4) For a single sampling plan $[40, 4, 1]$ with $p' = 15\%$, obtain the probability of acceptance by hypergeometric distribution.
- (5) The coefficient of correlation of 625 pairs of observations is -0.6 , then obtain 98% confidence limits for the population co-efficient of correlation.

2 (a) Explain the following matrices with illustrations. **4**

- (1) Transpose of a matrix
- (2) Skew symmetric matrix

(b) Solve the following equations by using inverse of a matrix : $2x + y = 4$, $5x + 3y = 9$ **4**

(c) If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 3 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ then prove that **4**

$$A^3 - 3A^2 - A + 9I = 0$$

OR

2 (a) Define a matrix. State the difference between matrix and determinant. **4**

- (b) A factory produces two types of items x and y . These items are produced on two machines M_1 and M_2 . For producing each unit of x , 2 hours of machine M_1 and 5 hours of machine M_2 are used. and for producing each unit of y , 3 hours of machine M_1 and 2 hours of machine M_2 are used. The total hours available per week of machine M_1 is 50 hours and on machine M_2 is 70 hours. Find how many units of x and y should be produced. Use matrix method. 4
- (c) Solve the following equations by using inverse of a matrix : $x + y + z = 3$, $x + 2y + 3z = 6$, $3x + y + 2z = 6$ 4

- 3 (a) Define discrete random variable. What is probability Distribution ? State its properties. 4
- (b) The probability distribution of a random variable x is given below. Obtain (1) $E(x)$ (2) $V(x)$ (3) $E(2x - 3)$ (4) $V(2x - 3)$ 4

$x :$	-2	-1	0	1	2
$p(x) :$	0.2	0.1	0.3	0.3	0.1

- (c) For a distribution mean = 10, variance = 16, $V_1 = 1$, obtain first three moments about origin. 4

OR

- 3 (a) Define central moments. Explain the meaning of skewness and Kurtosis. Explain its importance in the study of frequency distribution. 4
- (b) A player tosses two coins. If two heads turn up, he gets Rs. 800. If one head turn up, he gets Rs. 100. But if two tails turn up, he pays Rs. 100 penalty, Calculate the expected value that can get. Also find $E(x + 550)$ 4
- (c) Obtain the moment about mean for the observation 3, 4, 6, 7 and 10. Also state the shape of the curve. 4
- 4 (a) What is the life table ? Sate the assumptions of life table. Also state the uses of life table. 4

- (b) Obtain the Gross Reproduction Rate and Net Reproduction Rate for the following data : 4

Age :	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50
Fertility Rate :							
Female Births	86.4	864	1056	480	288	48	38.4
Death Rate :	0.030	0.035	0.040	0.045	0.050	0.060	0.080

- (c) From the following data, obtain GFR and TFR. If there are 4000 female babies in a total born children 7330, obtain GRR. If the population of a city is 5 lakhs, obtain CBR. 4

Age :	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50
No. of women in thousand	25	20	18	15	12	6	4
No. of Children born	800	2400	2000	1500	500	120	10

OR

- 4 (a) What is vital statistics ? State the methods of collecting the vital statistics. Write the suggestions for improving the defects. 4
- (b) Obtain standard death rates for the following data, about two cities. And compare it. 4

Age Group	City A		City B		Standard Population (in '000)
	Population (in '000)	No. of death	Population (in '000)	No. of death	
0-5	4	160	10	300	10
5-25	40	800	40	600	35
25-50	26	260	25	300	40
>50	20	500	15	450	15

- (c) Obtain the value of those terms having question mark in the following life table : 4

x	l_x	d_x	q_x	L_x	T_x	e_x^o
21	70768	?	?	?	?	?
22	70367	403	0.057	?	2394139	?

- 5 (a) Obtain the formula of ATI for the single sampling plan. 3
- (b) Explain operating characteristic [O.C.] curve. 3
- (c) For the double sampling plan [1000, 40, 0, 60, 3] with $p' = 3\%$, obtain ASN and ATI. 6

OR

- 5 (a) Explain the following terms : 3
- (1) Acceptable quality level (AQL)
- (2) Consumer's Risk

- (b) Explain the working method for the double sampling plan [2000, 50, 0, 100, 2] 3
- (c) For the plan [1000, n, 2] with $p' = 1\%$ proportion defective, if the probability of rejection is 0.08 and ATI = 172, then draw o.c. curve. Also obtain the producer's risk when AQL = 0.015 from the o.c. curve. 6
- 6 (a) Explain the method of testing of significance for the difference between the two properties. 4
- (b) The average yield and the variability for the "mango" in two groups of plots, are given below. Is the difference between the variability in the production significant? Use 1% level of significance. 4

	Group-I	Group-II
No. of plots	100	90
Average yeild per plot	1800 kg.	2000 kg.
S.D. per plot	40 kg.	50 kg.

- (c) The main office of a company is in Surat and its branch office is in Mumbai. Personnel director would like to know whether the employees of both the officers would prefer to introduce the new method of working? For this purpose a sample survey was conducted. Out of 500 employees from surat, 70% favoured the new method, while, 35% of the employees out of 400 employees from mumbai opposed the new method of working. Is the difference between the two groups regarding their attitude towards the new method of working significant? Use 5% level of significance. 4

OR

- 6 (a) Explain the following terms : Null hypothesis, standard error. 4
- (b) The manufacturer of "Diamond" claims that 95% diamonds are of good quality in his total production of diamonds. A sample of 200 diamonds is taken from the total production for the inspection. It is found that there are 18 defective diamonds. With the help of this information. Test the manufacturer's claim at 5% level of significance. Also obtain 95.45% confidence limits for the population proportion. 4
- (c) The means of the two samples of the size 1000 and 1200 are respectively 65" and 65.3". Can we say that both the samples have been taken from the population with S.D. 4" ? Use 5% level of significance. 4