* S B - 0 5 1 8 / 6 0 0 0 *

SB-0518

Third Year B. Com. Examination

March / April – 2011

Statistics : Paper - III

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 :
☛ **T. Y. B. Com.**

Name of the Subject :
☛ **Statistics : Paper - 3**

☛ Subject Code No. : **0 5 1 8** ☛ Section No. (1, 2,.....) : **Nil**

Seat No. :

Student's Signature

(૨) જમણી બાજુનાં અંક પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.

(૩) સાંખ્યિકીય કોષ્ટકો અને આલેખપત્રો વિનંતી કરવાથી પૂરાં પાડવામાં આવશે.

(૪) સાદુ કેલ્ક્યુલેટર વાપરી શકાશે.

૧ નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : ૧૦

(૧) નીચે આપેલી વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો ઉકેલ ન્યૂનતમ શ્રેણિકની રીતે મેળવો :

	વેરહાઉસ			
ગોડાઉન	*A*	*B*	*C*	પુરવઠો
X	8	7	3	60
Y	3	8	9	70
Z	11	3	5	80
માંગ	50	80	80	

(૨) પ્રમાણ્ય સમષ્ટિમાંથી લીધેલો એક 16 કદનો યદચ્છ નિદર્શ $\bar{x} = 41$, $\sum(x-\bar{x})^2 = 135$ આપે છે. સમષ્ટિના વિચરણ માટે 90% વિશ્વસનીય સીમાઓ શોધો.

(૩) નિર્ણય સિદ્ધાંતના એક પ્રશ્નના અભ્યાસ દરમ્યાન મહત્તમ અપેક્ષિત મૂલ્ય 275 મળે છે. નીચેની માહિતી પરથી પ્રચલિત સંકેતો મુજબ EVPI મેળવો.

માંગ	15	16	17	18	19
મહત્તમ વળતર	300	320	340	360	380
સંભાવના	0.15	0.25	0.40	0.15	0.05

(૪) પ્રમાણ્ય સમષ્ટિમાંથી લીધેલો એક યદચ્છ નિદર્શ $x_1, x_2, \ldots, x_{16}$, $\overline{x} = 48.5$, $\sum\left(x_i - \overline{x}\right)^2 = 240$ આપે છે. $H_0 : \mu = 50$ માટે પરીક્ષણ આગણકની કિંમત શોધો.

(૫) એક સમષ્ટિમાંથી લીધેલા નીચે આપેલા નિદર્શ માટે 'સમષ્ટિનો મધ્યસ્થ 12 છે.' એ પરિકલ્પનાનું પરીક્ષણ કરો.

19, 18, 11, 9, 13, 15, 17, 13

૨ (અ) નીચેના પદો સમજાવો : ૬

(૧) પ્રતિબંધો

(૨) હેતુલક્ષી વિધેય

(૩) મૂળ ઉકેલ

(બ) નીચે આપેલ અસમતાઓ પરથી હેતુલક્ષી વિધેય $Z = x_1 + x_2$ ની મહત્તમ અને ન્યૂનતમ કિંમત શોધો : ૬

$2x_1 + x_2 \geq 4$

$3x_1 + 5x_2 \leq 20$

$x_1 - 3x_2 \leq 2$

$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$

અથવા

૨ (અ) સુરેખ આયોજન એટલે શું ? સુરેખ આયોજન સમસ્યાનું ગાણિતીક સ્વરૂપ જણાવો. ૪

(બ) એક પેઢી બે કદની શિરદર્દની ટીકડીઓનું ઉત્પાદન કરે છે. કદ Aની પ્રત્યેક ટીકડીમાં 2 ગ્રેઈન એસ્પીરીન, 5 ગ્રેઈન બાયકાર્બોનેટ અને 1 ગ્રેઈન કોડીન હોય છે. કદ B ની પ્રત્યેક ટીકડીમાં 1 ગ્રેઈન એસ્પીરીન, 8 ગ્રેઈન બાયકાર્બોનેટ અને 6 ગ્રેઈન કોડીન છે. ઉપયોગ દ્વારા જાણી શકાયું છે કે તાત્કાલિક રાહત આપવા માટે ઓછામાં ઓછી 12 ગ્રેઈન એસ્પીરીન, 74 ગ્રેઈન બાયકાર્બોનેટ અને 24 ગ્રેઈન કોડીન જરૂરી છે. આલેખની રીતે તાત્કાલિક રાહત મેળવવા માટે દર્દીએ ઓછામાં ઓછી કેટલી ટીકડી લેવી જોઈએ. તે શોધો. ૮

૩ (અ) વાહનવ્યવહારની સમસ્યાનો પ્રારંભિક ઉકેલ મેળવવા માટેની Min. (Min-Max.) અને Max (Min-Max) ની રીત સમજાવો. ૪

(બ) ઈન્ટ્રા એક્શન જ્યુટ લિ. એ શણ ઉદ્યોગમાં એક આગળ પડતી કંપની છે. તે પોતાના ચાર પ્રાદેશિક ડેપોની જરૂરિયાતોને પહોંચી વળવા માંગે છે. નીચેનો શ્રેણિક ઉદ્ભવસ્થાનોથી પ્રાપ્તિસ્થાનો વચ્ચેના અંતર કિલોમીટરમાં આપે છે. ૮

	D_1	D_2	D_3	D_4	પુરવઠો
O_1	42	48	38	37	160
O_2	40	49	52	51	150
O_3	39	38	40	43	190
માંગ	80	90	110	160	

કુલ વાહનવ્યવહારનું અંતર ન્યૂનતમ કરવા માટે ઈષ્ટતમ કાર્યક્રમ (માર્ગ) નક્કી કરો. પ્રારંભિક મૂળભૂત શક્ય ઉકેલ શોધવા વૉગેલની અંદાજી રીતનો ઉપયોગ કરો.

અથવા

૩ (અ) નિયુક્તિની સમસ્યાનો ઉકેલ મેળવવાની હંગેરિયન રીત સમજાવો. ૪

(બ) નીચેની માહિતી ચાર અધ્યાપકોની ચાર કોર્સ ભણાવવાની યોગ્યતા વિશેની સાપેક્ષ રેટિંગ (100-best rating) દર્શાવે છે. અભ્યાસકીય ગુણવત્તા વધે તે રીતે અધ્યાપકને કોર્સ માટે નિયુક્ત કરો. ૪

	કોર્સ			
પ્રોફેસર	1	2	3	4
A	60	40	60	70
B	20	60	50	70
C	20	30	40	60
D	30	10	20	40

(ક) એક સમાન વિચરણવાળી પ્રમાણ્ય સમષ્ટિમાંથી નીચેના ત્રણ નિદર્શો મેળવવામાં આવ્યા છે. 'સમષ્ટિના મધ્યકો સમાન છે.' એ પરિકલ્પનાનું 5% સાર્થકતાની કક્ષાએ પરીક્ષણ કરો. ૪

નિદર્શ-I	નિદર્શ-II	નિદર્શ-III
8	7	12
10	5	9
7	10	13
14	9	12
11	9	14

૪ (અ) જ્યારે નિદર્શો જોડકામાં ન હોય ત્યારે બે લઘુ નિદર્શોના મધ્યકો વચ્ચેના તફાવતની સાર્થકતાનું પરીક્ષણ કેવી રીતે કરશો તે જણાવો. તમે કરેલી ધારણા જણાવો. ૪

(બ) યદચ્છ રીતે પસંદ કરાયેલા 6 ખલાસીઓની ઊંચાઈ અનુક્રમે 63, 65, 68, 69, 71 અને 72 ઇંચ છે. તેજ પ્રમાણે પસંદ કરાયેલા 10 સૈનિકોની ઊંચાઈ અનુક્રમે 61, 62, 65, 66, 69, 70, 71, 72, 69 અને 73 ઇંચ હોય તો સૈનિકો ખલાસીઓ કરતાં વધુ ઊંચા છે. એમ કહી શકાય ? ૪

(ક) નીચેની માહિતી ભારતના બે રાજ્યોમાંના સરકારી કર્મચારીઓના યદૃચ્છ નિદર્શોને લગતી છે : ૪

	રાજ્ય-1	રાજ્ય-2
નિદર્શ કદ	10	15
માસિક સરેરાશ વેતન (રૂ.માં)	440	460
નિદર્શ વિચરણ	40	45

બે સમષ્ટિઓ (રાજ્યો)ના વિચરણો સમાન છે. એ પરિકલ્પનાનું પરીક્ષણ કરો.

અથવા

૪ (અ) χ^2 આગણકની વ્યાખ્યા આપી તેની મર્યાદાઓ, ઉપયોગો જણાવો. ૪

(બ) નીચેની માહિતી પરથી જુદા જુદા રોગથી પીડાતા માણસો રોગ અનુસાર હૉસ્પિટલની પસંદગી કરે છે. એમ કહી શકાય ? ૪

રોગ → હૉસ્પિટલ ↓	તાવ	ક્ષય	અન્ય રોગ	કુલ
X	48	10	110	168
Y	12	80	100	192
કુલ	60	90	210	360

(ક) 10 બ્રાહ્મણોની માથાની લંબાઈ અને પહોળાઈ વચ્ચે સહસંબંધાંક 0.324 છે અને 13 ક્ષત્રિયો માટે સહસંબંધાંક 0.278 છે. બંને સહસંબંધાંકો વચ્ચેનો તફાવત સાર્થક છે કે કેમ તેનું પરીક્ષણ કરો. ૪

૫ (અ) નીચેના પદો વચ્ચેનો તફાવત સ્પષ્ટ કરો : ૪

(૧) ગુરુલઘુ અને ગુરુગુરુ નિયમો

(૨) અપેક્ષિત તક-નુકશાન (EOL) અને સંપૂર્ણ માહિતીનું અપેક્ષિત મૂલ્ય (EVPI)

(બ) એક બેકર રાત્રે એક પ્રકારની પેસ્ટ્રી બનાવે છે અને દિવસે વેચે છે. તે બગડી જતી વસ્તુ હોવાથી આ દિવસ દરમ્યાન ન વેચાયેલ પેસ્ટ્રી ફેંકી દેવામાં આવે છે. દર પેસ્ટ્રીની પડતર કિંમત ₹ 1 છે અને વેચાણ કિંમત ₹ 3 છે. પેસ્ટ્રીની માંગનું સંભાવના વિતરણ નીચે પ્રમાણે છે : ૮

માંગ (સંખ્યામાં)	20	21	22	23	24
સંભાવના	0.1	0.2	0.3	0.3	0.1

(૧) ક્રિયા અવકાશ અને પરિસ્થિતિ અવકાશની રચના કરો.

(૨) વળતર કોષ્ટક તૈયાર કરો.

(૩) તક-નુકસાન કોષ્ટક તૈયાર કરો.

(૪) EPPI, EMV અને EVPI શોધો.

અથવા

૫ (અ) નીચેના પદો સમજાવો : ૬

(૧) વળતર શ્રેણિક

(૨) હરવિઝનો નિયમ

(૩) બેઈઝનો નિયમ

(બ) એક રમકડાં બનાવતી કંપની એક નવી જાતનું રમકડું લાવી રહી છે. કંપનીએ નક્કી કરવાનું છે કે આ રમકડાંનું ઉત્પાદન પૂર્ણ, અંશતઃ કે ઓછી ક્ષમતાએ કરવું. કંપનીના ઉત્પાદનના સ્વીકારની ત્રણ સપાટી છે. પ્રથમ વર્ષનો શરતી અપેક્ષિત નફો નીચે પ્રમાણે છે : ૬

ઉત્પાદનનો	નફો (₹ '000માં)		
સ્વીકાર	પૂર્ણ	અંશતઃ	ઓછી
સારો	80	70	50
ઠીક	50	45	40
ઓછો	–25	–10	0

નીચેના નિયમો હેઠળ ઇષ્ટતમ નિર્ણય લો :

(૧) લાપ્લાસનો નિયમ

(૨) હરવિઝનો નિયમ

(૩) લઘુગુરુનો નિયમ

૬ (અ) બિનપ્રાચલીય વિલકોક્ષન પરીક્ષણ સમજાવો. ૪

(બ) નીચેના બે નિદર્શો એક જ સમષ્ટિમાંથી આવેલા છે. તે પરિકલ્પનાનું 5% કક્ષાએ પરીક્ષણ કરવા માટે મેન-વ્હિટની પરીક્ષણ વાપરો : ૮

X	2.3	2.4	2.4	2.5	2.7	2.9	2.9
Y	2.6	2.8	3.0	3.1	3.1	3.2	3.2

અથવા

૬ (અ) બિનપ્રાચલીય પરીક્ષણો એટલે શું ? તેમાં વપરાતી માપન પદ્ધતિઓ સમજાવો. ૪

(બ) નીચેના બંને નિદર્શોની માહિતી માટે બંને નિદર્શો એક જ સમષ્ટિમાંથી આવ્યા છે કે કેમ તે પરિકલ્પનાનું પરીક્ષણ સંજ્ઞા પરીક્ષણથી કરો : ૮

X	13.3	14.6	13.6	17.2	14.1	10.6	15.9	14.7	14.2
Y	14.1	15.1	9.9	14.5	17.9	16.1	16.8	15.1	13.2

X	14	17.4	15.6	8.2	13.8	15.4	16.3	17.7	15	13.4
Y	18	16.3	13.3	15.8	18	20.4	15.7	21.5	14.5	16.7

X	30.4	16	13.3	13.9	21.1	14.0	16.2	11.5	10.4	12.6	18.1
Y	13.7	30.6	17.0	15.7	16.8	18.8	18.8	16.0	14.6	12.3	17.1

ENGLISH VERSION

Instructions : (1) As per the instruction no. **1** of page no. **1**.

(2) Figures to the right indicate full marks.

(3) Statistical tables and graph papers will be provided on request.

(4) Simple calculator can be used.

1 Answer the following questions : **10**

(1) Find the solution of following transportation problem by Matrix Minima method :

	Destinations			
Origins	A	B	C	Supply
X	8	7	3	60
Y	3	8	9	70
Z	11	3	5	80
Demand	50	80	80	

(2) A random sample of size 16 is taken from normal population gives $\bar{x} = 41$, $\sum(x - \bar{x})^2 = 135$. Find 90% confidential limits for population variance.

(3) During the study of a problem of decision theory, maximum value of EMV is 275. According to usual notation, obtain the value of EVPI from the following data :

Demand	15	16	17	18	19
Maximum Payoff	300	320	340	360	380
Probability	0.15	0.25	0.40	0.15	0.05

(4) A random sample $x_1, x_2, \ldots, x_{16}$ is taken from Normal population gives $\overline{x} = 48.5$, $\sum(x_i - \overline{x})^2 = 240$. Find the value of statistics for hypothesis $H_0 : \mu = 50$.

(5) A random sample of size 8 taken from the population is given below :

19, 18, 11, 9, 13, 15, 17, 13

Test the hypothesis that 'the population median is 12'.

2 (a) Explain the following terms : **6**

(1) Constraints

(2) Objective function

(3) Basic solution

(b) Find the minimum and maximum values of the objective function $Z = x_1 + x_2$ from the following inequalities : **6**

$2x_1 + x_2 \geq 4$

$3x_1 + 5x_2 \leq 20$

$x_1 - 3x_2 \leq 2$

$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$

OR

2 (a) What is Linear programming ? Give its mathematical formulation. **4**

(b) A firm produces two types of tablets for Headache. Each tablet of type A contain 2 Grain Aspirin, 5 Grain Bicarbonate and 1 Grain Codin. While each tablet of type B contain 1 Grain Aspirin, 8 Grain Bicarbonate and 6 Grain Codin. It could known that it is necessary to take minimum 12 Grain Aspirin, 74 Grain Bicarbonate and 24 Grain Codin to get immediate relief from Headache. Find out by Graphical method, how many tablets of both the types should be taken minimum to get quick relief from Headache ? 8

3 (a) Explain the Min. (Min-Max.) and Max (Min-Max) method to find initial feasible solution of transportation problem. 4

(b) Intra Action Jute Ltd. is a leading firm in jute industry. It wanted to fulfill the requirement of its own four regional depots. Following matrix shows the distance in kilometer from origin to destinations : 8

Destination

Origins	D_1	D_2	D_3	D_4	Supply
O_1	42	48	38	37	160
O_2	40	49	52	51	150
O_3	39	38	40	43	190
Demand	80	90	110	160	

Find the optimum programme to minimize the total transportation distance. Use Vogel's Approximation method to find out initial basic feasible solution.

OR

3 (a) Explain the Hungarian's method to find out the solution of Assignment problem. **4**

(b) Following data show the relative rating (100-best rating) regarding the ability of four professors to teach the four courses. Assign each professor to the courses with a view to maximize educational quality. **4**

	Courses			
Professors	1	2	3	4
A	60	40	60	70
B	20	60	50	70
C	20	30	40	60
D	30	10	20	40

(c) Three samples are taken from Normal population with equal variance. Test the hypothesis that the population means are equal at 5% levels of significance. **4**

Sample-I	Sample-II	Sample-III
8	7	12
10	5	9
7	10	13
14	9	12
11	9	14

4 (a) How will you test the significance of the difference between two small sample means when samples are not in pair ? State your assumptions. **4**

(b) The height of 6 seamen are 63, 65, 68, 69, 71 and 72 inches respectively while the height of 10 soldiers are 61, 62, 65, 66, 69, 70, 71, 72, 69 and 73 inches respectively. Can you say that the soldiers are taller than the seamen ? 4

(c) Following are the data regarding random samples of government employees of two states of India. 4

	State-1	State-2
Sample size	10	15
Monthly average wages (in ₹)	440	460
Sample variance	40	45

Test the hypothesis that 'the variances of two populations (states) are equal'.

OR

4 (a) Define χ^2 statistics. State its applications and limitations. 4

(b) Can you say from the following data that the people suffering from different dieseases, select the hospitals according to their dieseases ? 4

Diesease → Hospitals ↓	Fever	Tuberculosis	Other dieseases	Total
X	48	10	110	168
Y	12	80	100	192
Total	60	90	210	360

(c) Correlation coefficient between the length and bridth of the head of 10 Brahmins is 0.324 and that of 13 Kshatriya is 0.278. Test the significance of difference between two correlation coefficients. 4

5 (a) Clarify the difference between the following terms : 4

(1) Maxmin and Maxmax criterian

(2) Expected Opportunity Loss (EOL) and Expected Value of Perfect Information (EVPI)

(b) A baker makes a type of Pastry at night and sales it at daytime. As it is perishable, he throw away the unsold pastry. The cost of a pastry is ₹ 1 and its selling price is ₹ 3. The distribution of pastry's demand is as follows : 8

Demand (in numbers)	20	21	22	23	24
Probability	0.1	0.2	0.3	0.3	0.1

(1) Create the course of Action and states of nature

(2) Prepare the payoff matrix

(3) Prepare the opportunity loss table.

(4) Find EPPI, EMV and EVPI.

OR

5 (a) Explain following terms : 6

(1) Pay-off matrix

(2) Hurwiczg's rule

(3) Baye's theorem.

(b) A toy manufacturing company introducing a new type of a toy in the market. The company has to decide whether the production the toys is to be done at full level, partial or less. There are three levels of the acceptance of their product. The aspected conditional profit of the first year is as follows : 6

Acceptance of product	Profit (in ₹ '000) Full	Partial	Less
Very good	80	70	50
Average	50	45	40
Below Average	–25	–10	0

Take the optimum decision under the following rules :

(1) Laplas rule

(2) Hurwiczg rule

(3) Minmax rule

6 (a) Explain non-parametric Wilcoxen test. 4

(b) Following are two samples taken from same population. Test that hypothesis at 5% level of significance using Mann Whitney test : 8

X	2.3	2.4	2.4	2.5	2.7	2.9	2.9
Y	2.6	2.8	3.0	3.1	3.1	3.2	3.2

OR

6 (a) What is non-parametric test ? Explain the scales methods using in it. **4**

(b) Test the hypothesis that the following two samples are taken from the same population, by using Sign test. **8**

X	13.3	14.6	13.6	17.2	14.1	10.6	15.9	14.7	14.2
Y	14.1	15.1	9.9	14.5	17.9	16.1	16.8	15.1	13.2

X	14	17.4	15.6	8.2	13.8	15.4	16.3	17.7	15	13.4
Y	18	16.3	13.3	15.8	18	20.4	15.7	21.5	14.5	16.7

X	30.4	16	13.3	13.9	21.1	14.0	16.2	11.5	10.4	12.6	18.1
Y	13.7	30.6	17.0	15.7	16.8	18.8	18.8	16.0	14.6	12.3	17.1