

Time : 3 Hours

Marks : 75

- Instructions : (1) There are FIVE compulsory questions in this Q. Paper.  
 (2) Graph paper and statistical tables will be provided on request.  
 (3) Use of Scientific calculator is allowed.

- Q 1 a) Explain the following terms: 8  
 i) Parameter,  
 ii) Statistic,  
 iii) Population, and  
 iv) Sample

- b) Write a note on, 'Sampling Distribution and Standard Error of Statistic'. 7  
 OR

- Q 1 a) Explain the difference between the large sample test and small sample test. 3  
 b) Explain the following terms: 8  
 1. Type I and Type II Error, and  
 2. Critical Region and Level of significance.  
 c) 362 men out of a random sample of 600 men taken from a large city were found to be smokers. Does this information support the view that majority of men in this city are smokers? Use Level of Significance as 5 %. 4

- Q 2 a) Explain the chi-square test for testing the independence of two attributes stating assumptions clearly. 5  
 b) Explain the difference between independent samples and paired samples. Discuss the t – test for paired samples in detail. 5  
 c) Using the following information on two independent samples of Englishmen and Australians, can the Australians be reasonably regarded taller on an average than the Englishmen at  $\alpha = 0.05$ ? 5

	Sample Size	Average Height	Std. Deviation
Englishman	16	162CM.	15 CM.
Australians	20	170 CM.	18 CM.

OR

- Q 2 a) Explain the F- test of testing equality of the variances of two normal populations. 5  
 b) The marks of 2 groups of students are distributed normally with mean  $\mu_1$  and  $\mu_2$ . the standard deviations of the two groups are 5 and 8 respectively. A sample of size 25 is taken from the first group and an independent sample of size 36 is taken from the second sample. The average marks in the two samples are found to be 46 and 42.5 respectively. Test whether the difference in average marks is significant? 6

- c) State the uses of F – distribution. 4

- Q 3 a) For one way analysis of variance : 10  
 i) Give Fixed effect model.

- ii) Find least squares estimators of the parameters of the model.
- iii) Write the fundamental identity.
- iv) Set up the hypotheses and ANOVA- table and
- v) Give your possible conclusions.

- b) The following information shows height of soldiers and sportsmen. Use F- test to test whether their average heights differ significantly. 5

Soldier	63	65	67	69	71	71	73	73	70	68
Sportsman	61	63	65	66	67	68	63	67		

OR

- Q 3 a) Explain the following terms: 8

- 1) Treatment
- 2) Blocks
- 3) Experimental material
- 4) Experimental Error

- b) Fill up the blanks in the following ANOVA table : 7

Source	d. f.	S. S.	M. S. S.	F-Ratio
Between Treatments	2	?	?	?
Within Treatments	?	24	?	
Total	11	32		

Give your conclusion about variance ratio.

- Q4 a) Write a note on, ' Expected Monetary Value Criteria' of decision making. 7

- b) For the following payoff matrix, 8

EVENTS	A	C	T	S
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	
S <sub>1</sub>	1000	500	700	
S <sub>2</sub>	2000	800	0	
S <sub>3</sub>	1500	800	1100	

Decide the best acts using-

- i. Horvitz's criteria, when Horvitz's coefficient is  $\alpha = 0.8$ .
- ii. Laplace criteria of uncertainty.

OR

- Q 4 a) Write a note on, ' Decision making under uncertainty'. 8

- b) The research department of Hindustan Unilever has recommended to the marketing department to launch a Shampoo of three different types. The marketing manager has to decide one of the types of shampoo to be launched under the following estimated payoffs for various level of sales: 7

Types of Shampoo	Estimated Levels of Sales (Units)		
	15000	10000	5000
Egg Shampoo	30	10	10
Clinic Shampoo	40	15	5
Deluxe shampoo	55	20	3

What will be marketing manager's decision if-

- i. Maximin criteria
- ii. Maximax criteria
- iii. Minimax
- iv. Laplace criteria

- Q 5 a) Describe Kolmogrov – Smirnov one sample test of goodness of fit in detail. 6

- b) Apply one sample run test to decide whether the following sequence of R 9

and W could be regarded as random:

R R W R R R W W W R W W R R W W W W R R W  
W R R R W W R R W W R R W R W R R W W W W  
R R W R W R W W

OR

- Q 5 a) Explain the test procedure of Wilcoxon Signed Rank test for paired data. 7
- b) A man has the choice of running either a Hot-Snack stall or an Ice-Cream stall at a seaside resort during the summer season. If it is fairly cool summer, he should make Rs 5000/- by running Hot-Snack stall, but if the summer is quite cool, he can only expect to make Rs. 1000/-. On the other hand, if he operates the Ice-Cream stall, his profit is estimated as Rs. 6500/- if the summer is hot, but only Rs. 1000/- if it is cool. There is a 40% chance of the summer being hot. Should he opt for running the Hot- Snack stall or Ice-Cream stall? Give mathematical argument. 8

OCT - 2017

Statistics – Paper – ST-202

[ Statistical Inference –I]

Time : 3 Hours

Marks : 75

સૂચના: (૧) આ પ્રશ્નપત્ર ના બધાજ પાંચેય પ્રશ્નો ના ઉત્તર લખો.

(૨) વિનંતી કરવાથી આલેખપત્રો અને આંકડાશાસ્ત્રીય કોષ્ટકો ઉપલબ્ધ થશે.

(૩) સાઈન્ટીફિક કેલ્ક્યુલેટર નો ઉપયોગ કરવાની છૂટ છે.

- પ્ર.૧ a) નીચેના પદો સમજાવો : ૮
- (૧) પ્રચલ,  
(૨) અવલોકન વિધેય,  
(૩) સમષ્ટિ અને  
(૪) નિદર્શ
- b) ‘અવલોકન વિધેયનું નિદર્શન વિતરણ અને પ્રમાણિત ભૂલ’ ઉપર ટૂંક નોંધ લખો. ૭
- અથવા
- પ્ર.૧ a) લઘુનિદર્શ પરિક્ષણ અને ગુરૂનિદર્શ પરિક્ષણ વચ્ચે તફાવત સમજાવો. ૩
- b) નીચેનાં પદો સમજાવો: ૮
- ૧) પ્રથમ અને બીજા પ્રકારની ભૂલો, અને  
૨) અસ્વીકૃતિ ક્ષેત્ર અને સાર્થકતાની કક્ષા
- c) એક મોટા શહેરમાંથી લેવાયેલ ૬૦૦ પુરુષોના એક યદ્યથ નિદર્શમાંથી ૩૬૨ પુરુષો ધુમ્રપાનની ટેવવાળા માલૂમ પડ્યા. આ માહિતી આ શહેરના બહુમતી પુરુષો ધુમ્રપાનની ટેવવાળા છે, આ વિધાન ને સમર્થન આપે છે? સાર્થકતાની કક્ષા ૫ ટકા વાપરો. ૪
- પ્ર.૨ a) ધારણાઓને સ્પષ્ટ રીતે લખીને બે ગુણધર્મોની નિરપેક્ષતાના પરીક્ષણ માટેની કાઈ-સ્કવેર કસોટી સમજાવો. ૫
- b) નિરપેક્ષ નિદર્શો અને યુગ્મીકૃત નિદર્શો વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો. યુગ્મીકૃત નિદર્શો માટેના  $t$  - પરિક્ષણની વિસ્તૃત ચર્ચા કરો. ૫
- c) અંગ્રેજ અને ઓસ્ટ્રેલીયન પુરુષોના બે નિરપેક્ષ નિદર્શો પરથી મળેલ નીચેની માહિતીનો ઉપયોગ કરીને  $\alpha = 0.05$  સાર્થકતાની કક્ષાએ ઓસ્ટ્રેલીયન પુરુષોને અંગ્રેજ પુરુષો કરતા સરેરાશ વધુ ઊંચા વાજબી રીતે ગણી શકાય? ૫

	નિદર્શ કદ	સરેરાશ ઊંચાઈ	પ્રમાણિત વિચલન
અંગ્રેજ પુરુષો	16	162 સે.મી.	15 સે.મી.
ઓસ્ટ્રેલીયન પુરુષો	20	170 સે.મી.	18 સે.મી.

તમે કાર્યાન્વિત કરેલ આંકડાશાસ્ત્રીય પરીક્ષણની ધારણાઓ સ્પષ્ટ રીતે લખો.

અથવા

- પ્ર.૨ a) બે પ્રમાણ્ય સમષ્ટિઓનાં વિચરણોની સમાનતાના પરીક્ષણ માટેની F કસોટી સમજાવો. ૫
- b) વિધાર્થીઓના બે સમુહો ના ગુણ મધ્યકો  $\mu_1$  અને  $\mu_2$  ધરાવતા પ્રમાણ્ય વિતરણને અનુસરે છે. આ બે સમુહોના ગુણ પ્રમાણિત વિચલનો અનુક્રમે: 5 અને 8 છે. પ્રથમ સમુહમાંથી 25 કદનો એક નિદર્શ લેવામાં આવેલો. આ બન્ને નિદર્શોના સરેરાશ ગુણ અનુક્રમે 46 અને 42.5 મળે છે તો સરેરાશ ગુણો વચ્ચેનો તફાવત સાર્થક છે કે કેમ તેનું પરિક્ષણ કરો. ૬
- c) f- વિતરણ માટેના જુદા-જુદા ઉપયોગ લખો. 4

- પ્ર.૩ a) એકવિધ વિચરણના પૃથક્કરણ માટે: ૧૦
- ૧) અચલ અસરોનું મોડેલ આપો.
  - ૨) મોડેલના પ્રચલોના ન્યુનતમ વર્ગની રીત દ્વારા મળેલ આગણકારો શોધો.
  - ૩) મૂળભૂત નિત્યસમ લખો. અને
  - ૪) પરિકલ્પનાઓ અને ઉગ્રજી - કોષ્ટક રચો. અને
  - ૫) શક્ય પરિણામો નો નિર્દેશ કરો.
- b) નીચેની માહિતી સૈનિકો અને રમતવીરોની ઉંચાઈઓ દરશાવે છે. તેઓની સરેરાશ ઉંચાઈ અચ્ચે ૫ સર્યક તફાવત છે કે કેમ તેની કસોટી - પરીક્ષણથી કરો.

સૈનિકો	63	65	67	69	71	71	73	73	70	68
રમતવીરો	61	63	65	66	67	68	63	67		

અથવા

- પ્ર.૩ a) નીચેના પદો સમજાવો.. ૮
- ૧) માવજત ૨) વિભાગ ૩) પ્રાયોગિક એકમ ૪) પ્રાયોગિક ભૂલ
- b) નીચે ના વિચરણના પૃથક્કરણ ના કોઠામાં ખાલી જગ્યા પૂરો. ૭

સ્ત્રોતો	સ્વાતંત્ર્યની માત્રા	S. S.	M. S. S.	F-Ratio
માવજતો વચ્ચે	2	?	?	?
માવજતોની અંદર	?	24	?	
કુલ	11	32		

વિચરણ ગુણોત્તર માટેનાં તમારા તારણો લખો.

- પ્ર.૪ a) અપેક્ષિત નાણાકીય મૂલ્ય પદ્ધતિ ઉપર ટૂંક નોંધ લખો. ૭
- b) નીચેના વળતર શ્રેણિક માટે ૮

ઘટનાઓ	કાર્યપદ્ધતિ		
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
S <sub>1</sub>	1000	500	700
S <sub>2</sub>	2000	800	0
S <sub>3</sub>	1500	800	1100

(૧) હોર્વિચના સિદ્ધાંત અનુસાર જ્યાં ( $\alpha = 0.8$ ) છે, અને

(૨) લાપ્લાસના સિદ્ધાંત અનુસાર શ્રેષ્ઠ વ્યૂહ નક્કી કરો

અથવા

- પ્ર.૪ a) 'અનિશ્ચિતતાની સ્થિતિ માં નિર્ણય કરવાની રીતો' ઉપર નોંધ લખો. ૮
- b) હિંદુસ્તાન યુનિલીવરના સંશોધન વિભાગ નીચે મુજબ ત્રણ પ્રકરના જુદા- જુદા શેમ્પૂઓ બજારમાં ૭ મૂકવાની ભલામણ માર્કેટિંગ વિભાગને કરે છે. માર્કેટિંગ મેનેજરને ત્રણમાંથી કોઈપણ એક શેમ્પૂ બજારમાં મૂકવામાટે નીચે મુજબના વેચાણો અને અંદાજિત વળતર ને ધ્યાને લઈને નિર્ણય લેવાનું છે.

શેમ્પૂનો પ્રકારો	અંદાજિ વેચાણો(એકમો)		
	15000	10000	5000
ઈડા શેમ્પૂ	30	10	10
કલીનીક શેમ્પૂ	40	15	5
ડીલક્સ શેમ્પૂ	55	20	3

તો માર્કેટિંગ મેનેજર- ૧) મહત્તમ-ન્યૂનતમનો માપદંડ, ૨)મહત્તમ- મહત્તમનો માપદંડ,

૩)ન્યૂનતમ-મહત્તમનો માપદંડ અને ૪)લાપ્લાસનો માપદંડ, હેઠળ કયો નિર્ણયો યોગ્ય જણાશે?

- પ્ર.૫ a) કોલ્મોગ્રોવ- સ્મીરનોવ એક નિદર્શના અન્વાયોજનનું પરીક્ષણ માટેની પરીક્ષણ વર્ણવો. ૬
- b) સાનુક્રમ કસોટીના ઉપયોગ કરીને નીચે આપેલી R અને W ની માહિતી યદ્યથા છે કે કેમ, ૮  
ચકાસો.

R R W R R R W W W R W W R R W W W W R R W  
W R R R W W R R W W R R W R W R R W W W  
W R R W R W R W W

અથવા

- પ્ર.૫ a) જોડીઓના પ્રાપ્તાંકો માટે વિલકોક્ષન ચિન્હ - ક્રમાંક પરિક્ષણની પ્રક્રિયા વર્ણવો. ૭
- b) એક વ્યક્તિ સમુદ્રકિનારે ઉનાળાની મૌસમ દરમિયાન ગરમ-નાશ્તાનો સ્ટોલ અથવા આઈસક્રીમ ૮  
સ્ટોલ ચલાવવા માગે છે. સામાન્ય ઉનાળામાં ગરમ નાશ્તાના સ્ટોલ મરફતે રૂ. 5000/- મેળવે  
છે, પરંતુ વધુ ગરમીહોય તો રૂ. 1000/- મેળવે છે. પરંતુ જો ગરમ નાશ્તાના સ્ટોલના બદલે  
આઈસક્રીમ સ્ટોલ ચલાવે અને વધુ ગરમી હોય તો તેને રૂ. 6500/- અને સામાન્ય ગરમીમાં રૂ.  
1000/- નફો મેળવે છે. જો મૌસમ માં 40 % ગરમી વધારે પડવાની શક્યતા હોય, તો એ  
વ્યક્તિને ગરમ-નાશ્તા સ્ટોલ કે આઈસક્રીમ સ્ટોલ માંથી કોની પસંદગી કરવી જોઈએ? તેના  
ગાણિતીક દલીલો આપો.