

Q.1

(a) 't-સરેલેક્ષતા'ની ધારણા અને તેજ સંમિતિની ઘટના (4)
લિખેલુ જણાવો. જવાબ

(a) t-લિનકાયાની ગુણધર્મો જણાવો (4)

(b) એક માલિકી માટે લાંબેલી લિનકાયાને માટે છે. (4)
 $n=16, \bar{x}=46.5, \sum(x-\bar{x})^2=240$

અનુભવોને નમુના 50 જે તે વર્તમાનનાં વર્તણૂકમાં કરો.

જવાબ
(b) જો અનુભવોનો એક લિનકાયા માટે લાંબેલી માલિકી (4)
માટે છે. $\sum x = 510, \sum x^2 = 26370$

અનુભવોને નમુના 56 થી એકજો છે તે વર્તમાનનાં વર્તણૂકમાં કરો.

(c) એક અનુભવોને લિનકાયા માટે લાંબે પ્રમાણે અનુભવો (6)
માટે છે.

લિનકાયા-1	28	30	32	33	33	29	34
લિનકાયા-2	29	30	30	24	27	29	

આ માલિકીને આધારે અનુભવોને નમુનાની અનુભવોને વર્તણૂકમાં કરો.

જવાબ
(c) એક અનુભવોને જુદી જુદી ક્ષતિઓને વેચવા એકેલી માલિકી તેજ માલિકી વહેલા અને વધી લાંબે પ્રમાણે માટે છે.

માલિકી વહેલા	153	128	132	148	150	142
માલિકી વધી	158	132	130	150	156	145

તેજ સુચકોને જે સૂચકોને માલિકી વહેલા અનુભવોને માલિકી સૂચકોને માટે છે. (P.T.O)

Q2

M232-2

(a) 512-256000 ની ધાતુની સમીક્ષા કરવા માટે વિચારવામાં આવે છે. [4]

(a) χ^2 ની ધાતુની સમીક્ષા કરવા માટે નક્કી કરવામાં આવે છે. [4]

(b) નીચે આપેલ માર્કસોને ધ્યાનમાં લો. [4]

વિદ્યાર્થી	1	2	3	4	5
માર્ક	136	100	120	130	114

આ પદની સમીક્ષા કરવા માટે વિચારવામાં આવે છે કે આપેલ માર્કોને ધ્યાનમાં લઈ સમીક્ષા કરવામાં આવે છે.

(b) નીચે આપેલ માર્કોને ધ્યાનમાં લઈ સમીક્ષા કરવામાં આવે છે. [4]

	પુરુષો	સ્ત્રીઓ	કુલ
સમીક્ષા કરવામાં આવે છે	10	26	12
સમીક્ષા કરવામાં આવે છે	20	22	8

આ સમીક્ષા કરવા માટે વિચારવામાં આવે છે કે આપેલ માર્કોને ધ્યાનમાં લઈ સમીક્ષા કરવામાં આવે છે.

(c) નીચે આપેલ માર્કોને ધ્યાનમાં લઈ સમીક્ષા કરવામાં આવે છે. [6]

સમીક્ષા કરવામાં આવે છે	0	1	2	3	4	5
માર્ક	8	42	116	90	52	12

(c) નીચે આપેલ માર્કોને ધ્યાનમાં લઈ સમીક્ષા કરવામાં આવે છે. [6]

x_i	0	1	2	3	4	5	6	$f(x)$
f_i	11	31	26	17	10	4	1	100

$[e^{-2} = 0.135]$

Q.3

(a) પચાસેક સંજોગોને વિચારી સમજાવો. [6]

(a) CRD અને RBD વચ્ચેની સરખામણી કરો [6]

(b) ANOVA સંજોગોમાં જોઈ શકાય તેવા સંજોગોની વિશિષ્ટતા સમજાવો. [6]

ક્રમિક	ગતિ		
	I	II	III
1	30	26	38
2	24	29	28
3	33	24	35
4	36	31	30
5	27	35	33

સમજાવો

(b) જોઈ શકાય તેવા L.D ની વિશિષ્ટતા સમજાવો

B	A	C	D
20	40	70	100
C	B	D	A
90	24	110	30
D	C	A	B
120	80	50	28
A	D	B	C
60	150	26	60

(P.T.O)

Q-4

(a) પ્રાથમ અને ત્રીજા-વર્ગના વિદ્યાર્થીની સંખ્યા [6]
 ફરતે.

(a) સીમોલેસિય-સમન્વિત વહેવાર પદ્ધતિ વડે ફરતે [6]
 કરાવો.

(b) માન-લક્ષ્યના વહેવારને ધ્યાનમાં લઈને તે મૂલ્ય [6]
 નો અંકો વડે વહેવાર કરાવો.

ભાગ-1	50	35	68	15	10	30	22	28	26
ભાગ-2	110	162	157	80	70	105	100	122	50

અથવા

(b) સૌથી વધુની વાચકશીલ્પીની ગણતરી કરીને તે સમય [6]
 સૌથી વધુના છે કે નહીં તે સુધારા-કાર્ય
 વહેવારને ધ્યાનમાં લઈને વહેવાર કરાવો.

ક્રમ	ગણ-1	ગણ-2	ગણ-3	ગણ-4	ગણ-5
1	2	1	3	4	5
2	1	2	3	4	5
3	2	1	5	4	3
4	3	2	4	1	5
5	1	4	3	2	5
6	2	3	1	5	4
7	2	1	3	4	5
8	1	4	2	5	3
9	2	3	1	5	4
10	3	1	2	4	5

Q.5 નીચેનામાં આપેલા પ્રશ્નોનો ઉત્તર આપવાનું છે. (14)

- (1) System-t વર્ગમાં આપેલા પ્રશ્નોનો ઉત્તર આપવાનું છે.
- (2) આપેલા પ્રશ્નોમાં પ્રથમ અને બીજા વર્ગમાં 67.8 અને 8.16 છે. ત્રીજા વર્ગમાં 21.5 છે અને આપેલા પ્રશ્નોમાં 66 છે (નોંધ $n=10$ છે.)
- (3) આપેલા પ્રશ્નોમાં પ્રથમ અને બીજા વર્ગમાં 24.2 છે તે 23 અને 21.5 છે અને ત્રીજા વર્ગમાં 32 છે.
- (4) ANOVA ની સિદ્ધાંત આપવાનું છે.
- (5) આપેલા પ્રશ્નોમાં, $n_1=10, s_1=3.162, n_2=12, s_2=5.115$. આપેલા $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ વિરુદ્ધ $H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ છે.
- (6) આપેલા પ્રશ્નોમાં પ્રથમ 12 છે. આપેલા પ્રશ્નોમાં પ્રથમ 19, 16, 11, 9, 13, 15, 17, 13.

આપેલા પ્રશ્નોમાં પ્રથમ 12 છે. આપેલા પ્રશ્નોમાં પ્રથમ 19, 16, 11, 9, 13, 15, 17, 13.

આપેલા પ્રશ્નોમાં પ્રથમ 12 છે. આપેલા પ્રશ્નોમાં પ્રથમ 19, 16, 11, 9, 13, 15, 17, 13.

આપેલા પ્રશ્નોમાં પ્રથમ 12 છે. આપેલા પ્રશ્નોમાં પ્રથમ 19, 16, 11, 9, 13, 15, 17, 13.

⇒ આપેલા પ્રશ્નોમાં પ્રથમ 12 છે. આપેલા પ્રશ્નોમાં પ્રથમ 19, 16, 11, 9, 13, 15, 17, 13.

$t_{0.05, 16} = 2.12$
$t_{0.05, 15} = 2.13$
$t_{0.10, 15} = 1.75$
$t_{0.10, 16} = 1.74$
$t_{0.05, 9} = 2.26$
$t_{0.10, 9} = 1.83$
$t_{0.05, 10} = 2.23$
$t_{0.05, 11} = 2.20$
$t_{0.05, 5} = 2.57$

$\chi^2_{0.05, 4} = 9.49$
$\chi^2_{0.05, 5} = 11.07$
$\chi^2_{0.05, 2} = 5.99$
$\chi^2_{0.05, 3} = 7.82$
$\chi^2_{0.05, 9} = 16.16$
$z_{0.05} = 1.96$
$z_{0.10} = 1.645$
$z_{0.01} = 2.575$

$F(2, 8) = 19.37$
$F(4, 6) = 4.82$
$F(3, 6) = 4.76$
$F(6, 3) = 8.94$
$F(8, 2) = 19.37$
$F(8, 4) = 6.04$
$F(9, 11) = 2.83$
$F(11, 9) = 3.10$
$F(3, 5) = 5.41$
$F(5, 3) = 9.01$

(PTO)

Q.1

M 232-6

(a) Define t -statistics and give its probability density function [4]

(a) Give properties of t -distribution. [4]

(b) Following information is obtained. [4]

$$n=16, \bar{x}=46.5, \sum(x-\bar{x})^2=240.$$

Test the hypothesis that population mean is 50.

(b) A sample of 10 observations give following data [4]

$$\sum x = 510, \sum x^2 = 26370$$

Test the hypothesis that ~~sample~~ population mean is less than 56. of a population

(c) Information regarding two samples are as under [6]

Sample-1	28	30	32	33	33	29	34
Sample-2	29	30	30	24	27	29	

Test the equality of two population means based on above data.

(c) The sales data of an item in different shops before and after campaign are as under.

Before Campaign	153	128	132	148	150	142
After Campaign	158	132	130	150	156	145

Can it be said that the campaigning was successful. ?

Q-2

M 232-7

(a) Define chi-square and give its uses. [4]

(a) Define χ^2 ^{OR} and give its limitations. [4]

(b) Consider the following data. [4]

Day	1	2	3	4	5
Demand	136	100	120	130	114

Can it be said that demand of that item does not depend on day?

OR
(b) Consider the following analysis of passed @ students in examination. [4]

	First class	Second class	Passed class
Boys	10	26	12
Girls	20	22	8

Can it be said that performance in examination depends upon gender?

(c) Five coins are tossed for 320 times and following (6) result were recorded. Test the hypothesis that the coins are unbiased.

No. of heads	0	1	2	3	4	5
Frequency	8	42	116	90	52	12

OR
(c) Fit a Poisson distribution to the following (6) data and perform the goodness of fit test.

x_i	0	1	2	3	4	5	6	Total
f_i	11	31	26	17	10	4	1	100

[$e^{-2} = 0.135$] (P.T.O)

Q-3

(a) Explain the principles of experimental design. [6]

(a) Give comparison ^{OR} between CRD and RBD. [6](b) What is ANOVA? Analyse the following ^[14]₈ data completely.

Sample	Varieties		
	I	II	III
1	30	26	36
2	24	29	28
3	33	24	35
4	36	31	30
5	27	35	33

OR

(b) Analyse the following LSD. [8]

B	A	D	D
20	40	70	100
C	B	D	A
90	24	110	30
D	C	A	B
120	80	50	28
A	D	B	C
60	150	26	60

Q.4

M 232-9

(a) Compare parametric and non-parametric tests [6]

OR

(a) ~~Explain Kruskal-Wallis test.~~

(a) Write a short-note on Kolmogorov-Smirnov test [6]

(b) By using Mann-Whitney-U test check the equality of two means. [6]

Sample:1	50	35	68	15	10	30	22	38	26
Sample:2	110	162	157	80	70	105	100	122	50

OR

(b) By using Kruskal-Wallis test, ~~check~~ ^{test} that the following five brands of a products are equally popular or not. [6]

Sr. No	Brand-1	Brand-2	Brand-3	Brand-4	Brand-5
1	2	1	3	4	5
2	1	2	3	4	5
3	2	1	5	4	3
4	3	2	4	1	5
5	1	4	3	2	5
6	2	3	1	5	4
7	2	1	3	4	5
8	1	4	2	5	3
9	2	3	1	5	4
10	3	1	2	4	5

(P.T.O)

Q.5 Answer in one or two lines. [14]

- (1) What is paired t-test? Where it is applied?
- (2) Mean and variance of 10 pairs of observations are 67.8 and 8.16 respectively. Can we say that the population mean is 66? (Here $n=10$).
- (3) What do you mean by pooling of frequencies and when it is necessary to pool the frequencies?
- (4) For 10 ~~pairs~~ of observation sample variance is 24.2. Can we say that population variance is 32?
- (5) Give any four assumptions for ANOVA.
- (6) In usual notations, $n_1=10$, $s_1=3.162$, $n_2=12$, $s_2=5.115$. Test $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ v/s $H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$.
- (7) From a population with median 12, following sample is drawn at random
 19, 16, 11, 9, 13, 15, 17, 13.
 By using non-parametric test, ~~the~~ check whether the population ~~mean~~ median is 12 or not?

⇒ Statistical tabulated values

$t_{0.05, 16} = 2.12$	$\chi^2_{0.05, 4} = 9.49$	$F(2, 8) = 19.37$
$t_{0.05, 15} = 2.13$	$\chi^2_{0.05, 5} = 11.07$	$F(4, 8) = 4.82$
$t_{0.10, 15} = 1.75$	$\chi^2_{0.05, 2} = 5.99$	$F(3, 6) = 4.76$
$t_{0.10, 16} = 1.74$	$\chi^2_{0.05, 3} = 7.82$	$F(6, 3) = 8.94$
$t_{0.05, 9} = 2.26$	$\chi^2_{0.05, 9} = 16.16$	$F(8, 2) = 19.37$
$t_{0.10, 9} = 1.83$	$ Z_{0.05} = 1.96$	$F(8, 4) = 6.04$
$t_{0.05, 10} = 2.23$	$ Z_{0.10} = 1.645$	$F(9, 11) = 3.03$
$t_{0.05, 11} = 2.20$	$ Z_{0.01} = 2.575$	$F(11, 9) = 3.10$
$t_{0.05, 5} = 2.57$		$F(3, 5) = 5.41$
		$F(5, 3) = 9.01$