



B-2108002203050031

Third Year B. Com. (External) Examination

April - 2022

Statistics : Paper - III

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 100

સૂચના :

(1)

નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. Fillup strictly the details of signs on your answer book.	Seat No.:
Name of the Examination :	<input type="text"/>
Third Year B. Com. (External)	<input type="text"/>
Name of the Subject :	<input type="text"/>
Statistics : Paper - III	<input type="text"/>
Subject Code No. :	Section No. (1, 2,.....):
2 1 0 8 0 0 2 2 0 3 0 5 0 0 3 1	NIL
	Student's Signature

- જમણી બાજુમાં અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ સૂચવે છે
- Figures to the right side indicate full marks of the question.
- આલેખ પત્ર અને સાંખ્યકીય કોષ્ટક વિનંતીથી મળશે
- Statistical table and graph paper would be given on request.
- સાદા કેલક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરી શકાશે
- Simple Calculator can be used
- પ્રચલિત સંકેતોનો ઉપયોગ કર્યો છે.
- Usual notations are used.

1 નીચેનામાંથી કોઈપણ દશ પ્રશ્નોનાં જવાબ લખો. 20

(૧) ૧૦ અવલોકનો વાળા નિદર્શનું પ્રમાણિત વિચલન ૦.૬૧૧ તથા સમષ્ટિ મધ્યકની ૮૫% નીચલી વિશ્વસનીય સીમા ૩.૪૫ હોય તો નિદર્શ મધ્યકની કિંમત શોધો.

(૨) એક દ્વિચલ પ્રમાણ્ય સમષ્ટિમાંથી ૧૫ જોડકાઓના લીધેલા નિદર્શનો સહ સંબંધાંક -૦.૫ હોય તો  $H_0: \rho = 0$  ના પરીક્ષણ માટેના આગણકની કિંમત કેટલી ?

(૩) ક્રિયાઓ  $A_1, A_2, A_3$  માટે અપેક્ષિત નાણાકીય કિંમતો અનુક્રમે ૧૧૩.૩૪, ૨૦, ૪૬.૬૭, તથા અપેક્ષિત તક- નુકશાનની કિંમતો અનુક્રમે ૧૩.૩૩, ૧૦૬.૬૭, ૮૦ હોય તો EPPI શોધો.

B-2108002203050031 ]

1

[ Contd.....

- (૪) ઘટનાઓ  $E_1, E_2, E_3, E_4$  હેઠળ કોઈ એક ક્રિયાનું વળતર અનુક્રમે -૪, ૧૨, ૧૮, -૨ હોય તથા આશાવાદનો આંક ૦.૭ હોય તો તે ક્રિયા માટે અપેક્ષિત નાણાકીય કિંમત શોધો.
- (૫) સુરેખ આયોજનની મર્યાદાઓ જણાવો.
- (૬) નીચેની વાહન વ્યવહાર સમસ્યાનો ન્યુનતમ શ્રેણિકની રીતે કુલ પરિવહન ખર્ચ શોધો.

ઉદ્ભવ	પ્રાપ્તિ સ્થાન			પુરવઠો
સ્થાન	$D_1$	$D_2$	$D_3$	
$Q_1$	૨૨	૨૭	૨૪	૧૬
$Q_2$	૨૩	૨૫	૨૧	૧૦
$Q_3$	૨૫	૨૪	૨૭	૧૨
માંગ	૦૮	૧૧	૧૯	

- (૭)  $H_0$  : મધ્યસ્થ  $M = ૩૬$  ના પરીક્ષણ માટેના નિદર્શ અવલોકનો ૩૭, ૩૩, ૩૯, ૩૬, ૪૨, ૩૭, ૪૩, ૪૧, ૩૫ હોય તો સંજ્ઞા પરીક્ષણ માટેના આગણકની કિંમત શોધો.
- (૮) સમષ્ટિમાંથી લીધેલા ૨૧ નિદર્શ અવલોકનો પૈકી ૧૦ અવલોકનોના પ્રથમ નિદર્શમાં ૭ કિંમતો સંયુક્ત મધ્યસ્થ  $M$  કરતાં નાની તથા બીજા નિદર્શની ૬ કિંમતો  $M$  કરતાં મોટી છે . મધ્યસ્થ પરીક્ષણ માટેના  $X^2$  આગણકની કિંમત શોધો.
- (૯) પ્રમાણ્ય સમષ્ટિમાંથી લીધેલા ૯ અને ૧૧ કદના નિદર્શો માટે મધ્યક માંથી લીધેલા વિચલનોના વર્ગોનો સરવાળો અનુક્રમે ૩૨૬ અને ૬૬.૧૬ હોય તો સમષ્ટિ વિચરણોની સમાનતાના પરીક્ષણ માટેના આગણકની કિંમત શોધો.
- (૧૦) વાહન વ્યવહારની સમસ્યા નિયુક્તિની સમસ્યાથી કઈ રીતે જુદી પડે છે .?
- (૧૧) નીચેની વાહન વ્યવહાર સમસ્યાના ખર્ચ શ્રેણિક માટે કુલ પરિવહન ખર્ચ ૨૮૯૨ રૂપિયા તેમજ તેનો ઉકેલ  $x_{21} = ૧૬, x_{22} = ૪૪$  અને  $x_{11} = K$  હોય તો  $K$  ની કિંમત શોધો.

	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>
Q <sub>1</sub>	૨૩	૪૩
Q <sub>2</sub>	૨૭	૩૫

(૧૨) એક દ્વિચલ પ્રમાણ્ય સમષ્ટિમાંથી લીધેલા નિદર્શનો સહસંબંધાંક ૦.૬૫ છે.

□સમષ્ટિ સહસંબંધાંક ૦.૪ છે□ એ પરિકલ્પના પરીક્ષણ માટેના આગણકનો પ્રમાણિત દોષ ૦.૨૫ છે . તો નિદર્શનું કદ શોધો.

(૧૩) એક પ્રમાણ્ય સમષ્ટિમાંથી લીધેલા ૧૬ કદના નિદર્શનો મધ્યક અને પ્રમાણિત વિચલન અનુક્રમે ૫૮ અને ૩.૮૭૫ છે. તો  $H_0 : \sigma^2 = ૨૫$  નું પરીક્ષણ કરવા માટેના આગણકની કિંમત શોધો.

(૧૪) નીચેના વળતર કોષ્ટક પરથી ગુરુ - લઘુ નિયમ અનુસાર શ્રેષ્ઠ ક્રિયા જણાવો.

ક્રિયા	ઘટના			
	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>
A <sub>1</sub>	૧૫	૭	-૫	૧૩
A <sub>2</sub>	-૨	૧૯	૨૫	-૧
A <sub>3</sub>	૨૧	૧૮	૧૨	૧૦

(૧૫) નિર્ણય સિધ્ધાંતમાં અમાન્ય ક્રિયા કેવી રીતે શોધી શકાય ?

(૧૬) એક માર્ગી વિચરણ પૃથ્થકરણમાં અનાજની ત્રણ જાતોના ઉત્પાદન વચ્ચેના ચલન માટે સરેરાશ વર્ગોનો સરવાળો ૬.૨૫ હોય તો તે માટે વર્ગોનો સરવાળો શોધો.

(૧૭) મેન -વ્હીટની પરીક્ષણ માટેના આગણક Z ની કિંમત ૨.૯૫ તથા Uનો મધ્યક અને વિચરણ અનુક્રમે ૭૮ અને ૩૩૫.૨૬ હોય તો Uની કિંમત શોધો.

(૧૮) વિલકોક્ષન સંજ્ઞા - ક્રમાંક પરીક્ષણમાં આગણકનો મધ્યક ૧૮૯ હોય તો નિદર્શનું કદ શોધો.

(૧૯) સુરેખ આયોજનમાં પ્રતિબંધો અને ઇષ્ટતમ ઉકેલ એટલે શું ?

(૨૦) નીચે આપેલી નિયુક્તિની સમસ્યાનો ઇષ્ટતમ ઉકેલ મેળવો.

ચંત્રો

કાર્યો	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>
A <sub>1</sub>	૧૨	૧૯	૨૨
A <sub>2</sub>	૨	૧૦	૮
A <sub>3</sub>	૬	૮	૪

Answer any ten from the following questions.

20

(1) The Standard deviation of a sample of 10 observations is 0.611 and the lower 95 % confidence limit is 3.45 then find the value of sample mean.

(2) If the Correction Coefficient of a sample of 15 pairs taken from a bivariate normal population is -0.5. Then which is the value of test statistics to test  $H_0 ; \rho = 0$  ?

(3) For actions A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> A<sub>3</sub> the expected monetary values are 113.34, 20, 46.67, respectively and the expected opportunity loss values are 13.33, 106.67, 80 respectively. Find EPPI.

(4) pay off of an action under events E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, E<sub>3</sub>, E<sub>4</sub>, are -4, 12, 18, -2, respectively and the coefficient of optimism is 0.7 then find the expected monetary value for that action .

(5) State the limitations of linear programming .

(6) For the following transportation problem find the total transportation cost by matrix minima method .

Origin	Destination			Supply
	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	
Q <sub>1</sub>	22	27	24	16
Q <sub>2</sub>	23	25	21	10
Q <sub>3</sub>	25	24	27	12
Demand	8	11	19	

(7) sample observations to test  $H_0$  : welian M= 36 are 37, 33, 39, 36, 42, 37, 43, 41, 35, find the value of the test statistics for sign test.

(8) From 21 Sample observations taken from population, out of 10 observations of the first – sample, 7 Values are less than the coubined median M and 6 Values of the second sample are greater than M Find the Value of  $X^2$  statistic for median test.

(9) For samples of size 9 and 11 taken from a normal population , the sum of Squares of deviations taken from the mean are 326 and 66.16 respectively . find the Value of test statistics for testing equality of population variances.

**B-2108002203050031 ]**

4

**[ Contd.....**

- (10) How does the transportation problem differ from the assignment – problem ?  
 (11) For the following Cost matrix Transportation problems its total transportation Cost is Rs. 2892. Also its solution is  $x_{21} = 16$ ,  $x_{22} = 44$ , and  $x_{11} = k$  Find the value of k

	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>
Q <sub>1</sub>	23	43
Q <sub>2</sub>	27	35

- (12) The Correlation Coefficient – of a sample taken from a bivariate normal Population is 0.65 The standard error of test – statistics to test the hypothesis “ The Population Correlation efficient is 0.4” is 0.25 Find the sample size.

- (13) The Mean and standard deviation of a sample of size 16 taken from a normal population is 58 and 3.875 respectively . Find the value of the test statistic to test  $H_0 : \sigma^2 = 25$ .

- (14) From The Following pay-off table stat, the best action according to maxi – min rule.

	Event			
Action	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>
A <sub>1</sub>	15	7	-5	13
A <sub>2</sub>	-2	19	25	-1
A <sub>3</sub>	21	18	12	10

- (15) How can an inadmissible act be found in decision theory ?  
 (16) In One Way analysis of variance the mean sum of squares for the Variation between Production of three types of food grain is 6.25, Find the sum of squares for that.  
 (17) The value of Z -Statistic for Mann – whitney test is 2.95 and the mean and variance of U are 78 and 335.26 respectively . Find the Value of U.  
 (18) The mean of test statistic of Wilcoxon signed- rank test is 189. Find the size of sample.  
 (19) What are the restrictions and the optimum solution in linear programming ?  
 (20) Obtain the optimum solution of the following assignment problem.

Machines

Acts	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>
A <sub>1</sub>	12	19	22
A <sub>2</sub>	2	10	8
A <sub>3</sub>	6	8	4

સૂચના; પ્રશ્ન નંબર ૨,૩,૪,૫,૬,૭, પૈકી કોઈપણ ત્રણનાં જવાબ આપો.

૨ (અ) નિર્ણય સિદ્ધાંત એટલે શું ? તેના મહત્વના અંગો સમજાવો. ૦૬

(બ) પ્રમાણ્ય સમષ્ટિમાંથી લીધેલા નિદર્શ અવલોકનો ૪૨, ૪૫, ૪૧, ૪૬, ૪૪, ૪૬, ૪૪ પરથી સમષ્ટિ મધ્યક ૪૬.૨ છે એ પરિકલ્પનાનું પરીક્ષણ ૫% સાર્થકતાની કક્ષાએ કરો. તેમજ સમષ્ટિ મધ્યકની ૯૯% વિશ્વસનીય સીમાઓ મેળવો .

(ક) નીચેની વાહન વ્યવહાર સમસ્યાનો પ્રારંભિક મૂળભૂત શક્ય ઉકેલ Min (mani-max) ૦૬ ની રીતે મેળવો . કુલ પરિવહન ખર્ચ શોધો.

ઉદભવ સ્થાન	પ્રાપ્તિ સ્થાન				પુરવઠો
	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	
Q <sub>1</sub>	૧૪	૧૮	૭	૯	૩૦
Q <sub>2</sub>	૩	૮	૧૧	૪૨	૪૦
Q <sub>3</sub>	૧૩	૧૯	૩	૨૩	૫૩
માંગ	૨૨	૩૫	૨૫	૪૧	

Instruction : Answer Any three from question number 2 to 7.

(A) What is decision theory ? Explain its important components. ૦૬

(B) Sample observations taken from normal population are 42, 45, 41, 46, 44, 46, 44. Test the hypothesis "population mean is 46.2", at 5% level of significance .Also obtain 99% confidence limits for population mean . ૦૮

© Obtain the Initial basic feasible solution of the following transportation problem by Min (Min – max) method and find total transportation cost. ૦૬

Origin	Destination				Supply
	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	
Q <sub>1</sub>	14	18	7	9	30
Q <sub>2</sub>	3	8	11	42	40
Q <sub>3</sub>	13	19	3	23	53
Demand	22	35	25	41	

૩ (અ) સમજાવો: (૧) બે લઘુ નિદર્શ મધ્યકો વચ્ચેના તફાવતનું સાર્થકતા પરીક્ષણ ૦૮

(૨) વિચરણ પૃથ્થકરણ

(બ) નીચેના વળતર કોષ્ટક પરથી (i) ગુરુ – લઘુ, (ii) લાપ્લાસ અને ૦૯  
(iii) હારવિચ (નિરાશા વાદનો આંક = ૦.૩) ના નિયમ મુજબ શ્રેષ્ઠ નિર્ણય જણાવો.

કાર્યો	ઘટના			
	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>
A <sub>1</sub>	૭૫	-૫	-૧૦૫	૫૫
A <sub>2</sub>	-૪૫	૧૧૫	૧૭૫	-૨૫
A <sub>3</sub>	૧૩૫	૫૫	-૫	૭૫

(ક) નીચેના નિદર્શ અવલોકનો પરથી 'બંને નિદર્શો એકજ સમષ્ટિમાંથી લેવામાં ૦૬ આવ્યા છે કે કેમ' તેનું મધ્યસ્થ પરીક્ષણ  $\chi^2$  આગણક વડે ૫ % સાર્થકતાની કક્ષાએ કરો.

નિદર્શ-૧	૬૫	૬૩	૭૮	૫૩	૫૫	૭૧	૭૩	૬૬	૬૮	૫૧	૬૭	૪૮	૭૨	૬૪	૭૫	૭૭
નિદર્શ -૨	૪૯	૫૨	૬૫	૫૪	૭૦	૫૩	૫૮	૬૯	૫૬	૫૭	૬૮	૪૫	૪૭	૭૧	૫૯	૭૩

નિદર્શ-૧	-	-	-	-
નિદર્શ -૨	૬૨	૭૫	૬૩	૭૭

(a) Explain : - (1) Test of Significance of difference between two small sample means. 08

(2) Analysis of Variance

(b) State the best decision for the following pay-off table by (1) maxi – min (ii) Laplace (iii) 06 Hurwicz (coefficient of passimism = 0.3) rules.

Acts	Event			
	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>
A <sub>1</sub>	75	-5	-105	55
A <sub>2</sub>	-45	115	175	-25
A <sub>3</sub>	135	55	-5	75

(C) From the following sample observation test whether both the samples are drawn from the 06 leave population or not at 5% level of significance by  $\chi^2$  (chi square) statistic for median test

Sample -I	65	63	78	53	55	71	73	66	68	51	67	48	72	64	75	77
Sample -II	49	52	65	54	70	53	58	69	56	57	68	45	47	71	59	73

Sample -I	-	-	-	-
Sample -II	62	75	63	77

4 (અ) (i) પ્રાચલીય અને બિનપ્રાચલીય પરીક્ષણ વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો.  
(ii) સંજ્ઞા પરીક્ષણ સમજાવો.

09

(બ) નીચેની સુરેખ આયોજન સમસ્યાનો ઉકેલ આલેખની રીતે શોધો. 06

શરતો  $x_1 + x_2 \leq 9$  ;  $-x_1 \leq -2$  ,  $x_2 \geq 3$  ;  $20x_1 + 50x_2 - 360 \leq 0$  ,  $x_1 \geq 0$  ,  $x_2 \geq 0$  ને આધીન રહીને  $Z = 80x_1 + 120x_2$  ને મહત્તમ બનાવો.

(ક) નીચેની વાહનવ્યવહાર સમસ્યાનો પ્રારંભિક શક્ય ઉકેલ Max (Min – max ) ની રીત મેળવો 05 તથા વાહનવ્યવહાર ખર્ચ શોધો.

ઉદભવ સ્થાન  $o_1, o_2, o_3, o_4$ , થી કેન્દ્રો  $C_1, C_2, C_3, C_4, C_5$  પર માલ લઈ જવાનો એકમ દીઠ ખર્ચ નીચે મુજબ છે. ઉપરાંત દરેક કેન્દ્ર પર વધારવાનો એકમ દીઠ મજૂરી ખર્ચ ૨ રૂપિયા થાય છે .

દરેક ઉદભવ સ્થાન પર માલનો ઉપલબ્ધ જથ્થો અનુક્રમે ૧૫, ૨૧, ૦૯, ૨૧ એકમ તથા દરેક કેન્દ્રની જરૂરિયાત અનુક્રમે ૨૧, ૧૫, ૦૯, ૧૮, ૧૨ એકમ છે.

ઉદભવ સ્થાન	કેન્દ્ર				
	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$
$o_1$	૧૧	૧૩	૦૮	૦૭	૧૦
$o_2$	૦૬	૦૮	૦૯	૧૧	૧૪
$o_3$	૧૩	૧૨	૧૧	૦૭	૦૬
$o_4$	૧૨	૦૯	૦૬	૦૮	૧૨

(a) (i) Explain the difference between parametric and non – parametric test . 06

(ii) Explain the Sign test

(b) Find the solution of the following linear programming problem by graphical method. 08

Maximize  $Z = 80X_1 + 120x_2$

Subject to  $x_1 + x_2 \leq 9$  ;  $-x_1 \leq -2$  ,  $x_2 \geq 3$  ;  $20x_1 + 50x_2 - 360 \leq 0$  ,  $x_1 \geq 0$  ,  $x_2 \geq 0$

(C) Obtain the Initial feasible solution of the following transportation problem by max( min- 06 max ) method also find the total transportation cost .

The per unit cost of carrying goods from origins  $o_1, o_2, o_3, o_4$ , to Centers  $C_1, C_2, C_3, C_4, C_5$  are given below . Also the additional per unit labour cost of Rs. 2 occurs at each center. The available quantity of goods on each origin is 15, 21, 09, 21, units respectively and the requirement of each centre is 21, 15, 09, 18, 12 units respectively .

Origin	Centre				
	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$
$o_1$	11	13	08	07	10
$o_2$	06	08	09	11	14
$o_3$	13	12	11	07	06
$o_4$	12	09	06	08	12



5 (અ)(i) સુરેખ આયોજન સમસ્યાનું ગાણિતિક સ્વરૂપ લખો.

09

(ii) વાહનવ્યવહાર સમસ્યાના ઉકેલ માટેની વોગલની રીત સમજાવો.

(બ) વિલકોક્ષન સંજ્ઞા -ક્રમાંક પરીક્ષણ વડે બંને નિદર્શો એક જ સમષ્ટિમાંથી લેવાં 09 આવ્યા છે કે કેમ ? તેનું પરીક્ષણ 5% સાર્થકતાની કક્ષાએ કરો . ( પ્રમાણ્ય વિતરણનો ઉપયોગ કરો )

નિદર્શ - A	૪૫	૫૪	૪૨	૫૫	૪૮	૩૯	૫૩	૪૭	૫૦
નિદર્શ - B	૪૫	૫૨	૩૮	૫૩	૪૫	૪૧	૪૫	૩૮	૪૦

નિદર્શ - A	૪૮	૩૭	૩૯	૩૮	૪૫	૪૩	૪૦
નિદર્શ - B	૩૭	૩૫	૪૦	૩૫	૪૩	૪૩	૩૮

(ક) (i) એક પ્રમાણ્ય સમષ્ટિમાંથી લીધેલા નિદર્શ અવલોકનો ૪૨, ૪૧, ૪૩, ૩૯, ૩૭, ૦૮, ૪૦, ૪૪, ૪૨. છે સમષ્ટિ વિચરણની ૯૬% વિશ્વસનીય સીમાઓ શોધો.

(ii) ૫ સિક્કા ૧૬૦૦ વખત ઉછાળવામાં આવે છે નીચેની માહિતી પરથી સિક્કા અનભિનત છે એમ કહી શકાય છે ? ૫ % સાર્થકતાની કક્ષાએ પરીક્ષણ કરો

છાપની સંખ્યા	૦	૧	૨	૩	૪	૫
આવૃત્તિ	૪૦	૨૮૫	૫૫૦	૪૫૦	૨૫૦	૨૫

(a) (i) write the mathematical form of linear programming problem.

06

(ii) Explain Vogel's method for solving transportation problem.

(b) Test Whether both the samples are taken from the same population or not at 5 % level of significance by wilcoxon signed- rank test (use normal distribution ).

Sample -A	45	54	42	55	48	39	53	47	50	48	37	39	38	45
Sample -B	45	52	38	53	45	41	45	38	40	37	35	40	35	43

Sample -A	43	40
Sample -B	43	38

(c) (i) sample observation taken from the normal population are 42, 41, 43, 39, 08 37, 40, 44, 42, find 96 % confidence limits for population variance .

(ii) 5 coin are thrown 1600 times from the following data can it be said that – coin are unbiased ? test at 5% level of significance .

Number of Head	0	1	2	3	4	5
Frequency	40	285	550	450	250	25

6 (અ) બે કંપનીના કર્મચારીઓની માહિતી નીચે મુજબ છે

09

કંપની	કર્મચારીની સંખ્યા	કુલ માસિક પગાર (રૂ.માં)	પ્ર. વિ.નો અનભિનત આગણક
A	૧૦	૬૮,૮૦૦	૬.૬૬૬
B	૧૫	૧,૦૩,૫૦૦	૬.૯૪૩૪

બંને નિદર્શો એકજ પ્રમાણ્ય સમષ્ટિમાંથી લેવામાં આવ્યા છે. કે કેમ? તેનું પરીક્ષણ ૫% સાર્થકતા કક્ષાએ કરો.

(બ) કોરોના વાયરસ વિરોધી બે રસીઓ 'કોવિશિલ્ડ ' અને કોવેક્સિન ' ની 08 અસરકારકતા તપાસવા માટે લીધેલા નિદર્શ પરિણામો નીચે મુજબ છે . બંને રસીઓ સરખી અસરકારક છે કે કેમ ? તેનું મેન – વ્હીટની પરીક્ષણ ૧% સાર્થકતાની કક્ષાએ કરો.( પ્રમાણ્ય વિતરણનો ઉપયોગ કરો )

કોવિ. શિલ્ડ	૨૯	૨૬	૩૦	૨૪	૨૯	૨૮	-	-	-
કોવેક્સિન	૨૯	૨૫	૨૧	૨૩	૨૭	૨૦	૨૨	૨૫	૨૬

(ક) એક કંપની સાદી કાર અને રીમોટથી ચલતી કાર એમ બે પ્રકારની કારના 06 રમકડાં બનાવવા માંગે છે . રીમોટથી ચાલતી કાર બનાવવામાં સાદી કાર કરતાં બમણો સમય જરૂરી છે. જો માત્ર સાદી કાર બનાવવામાં આવે તો દૈનિક વધુમાં

વધુ ૨૦૦૦ કાર બનાવવા માટેની જરૂરી સામગ્રી ઉપલબ્ધ છે .કુલ ૧૫૦૦ કાર બનાવવા માટેની જરૂરી સામગ્રી ઉપલબ્ધ છે. રીમોટથી ચાલતી કાર બનાવવા માટે સર્કિટ ઉપલબ્ધ છે .દૈનિક ૭૦૦ કાર બનાવી શકાય તેટલી સર્કિટ ઉપલબ્ધ છે. જો કંપનીને દરેક સાદી કાર દીઠ રૂ. ૩૦ અને અને દરેક રીમોટ સંચાલિત કાર દીઠ રૂ. ૫૦ નફો મળતો હોય તો તો મહત્તમ નફો મેળવવા માટે કંપનીએ કયા પ્રકારની કેટલી કાર બનાવવી જોઈએ ? આલેખની રીતે નક્કી કરો.

(a) The Information of employees of two Companies is as below.

06

Company	Number of Employee	Total Monthly salary (RS.)	Unbiased estimator of Standard deviation
A	10	68800	6.666
B	15	103500	6.9434

Test whether both the samples are taken from the same population or not at 5% level of significance.

(b) For examining the effectiveness of two vaccines “Covishield” and “covaxin’ against corona virus , the result of samples are as below . Test whether both the vaccine are equally effective or not at 1% level of significance by Mann – Whitney test (use normal distribution )

08

Covishield	29	26	30	34	29	28	-	-	-
Covaccin	29	25	21	23	27	20	22	25	26

( C ) A Company wants to make two types of toy cars a simple car and a car run by remote control. The car run by remote control requires double time than that of a simple car . If only simple car is to be make than the time is available for making at most 2000 cars daily . The required material is available for making total 1500 cars . The Circuit is required for making a car by remote control . The Circuit are available for making 700 cars daily . If a company gets profit of Rs. 30 on each simple car and Rs.50 on each car run by remote control then how many cars of each type a company should make to maximize the profit ? Decide by graphical method.

06

7 (અ) (i) 'H<sub>0</sub>: ρ = 0 માટે લઘુ નિદર્શ સહસંબંધાંકની સાર્થકતાનું પરીક્ષણ સમજાવો . 09

(ii) ૧૫ જોડકાના યદ્યચ્છ નિદર્શનો સહ સંબંધાંક 0.૬૯ છે સમષ્ટિ સહ સંબંધાંક 0.૭૪ છે” એ પરિકલ્પનાનું પરીક્ષણ ૫% સાર્થકતાની કક્ષાએ કરો.

(બ) નીચેની આવક (હજારરૂ. ) ની માહિતી પરથી આવક મહત્તમ થાય તે રીતે ૦૮ દરેક વ્યક્તિને નિયુક્તિ આપો.

કાર્ય	વ્યક્તિ			
	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>
J <sub>1</sub>	૩૮	૩૯	૪૬	૪૪
J <sub>2</sub>	૪૦	૪૨	૪૩	૪૪
J <sub>3</sub>	૪૦	૪૧	૪૧	૪૨
J <sub>4</sub>	૩૯	૪૧	૪૩	૪૩

(ક) નીચેના કોષ્ટક પરથી બતાવો કે EVPI = min(EOL) 06

કાર્યો	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	સંભાવના
ઘટના				
E <sub>1</sub>	૨૫	૩૦	૫૦	૦.૨
E <sub>2</sub>	૩૦	૫૦	૪૦	૦.૫
E <sub>3</sub>	૧૫	૧૦	૧૦	૦.૩
EMV	૨૪.૫	૩૪	૩૩	

(a) (i) Explain the test of significance of small sample correlation coefficient for testing H<sub>0</sub>: p(rho) = 0 06

(ii) The Correlation coefficient of random sample of 15 pairs is 0.69

. test the hypothesis “ population Correlation coefficient is 0.74” at 5 % level of significance.

(b) From the given information of income ( thousand Rs.) give assignment to 08 each person in such a way that the income is maximized.

Job	Person			
	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>
J <sub>1</sub>	38	39	46	44
J <sub>2</sub>	40	42	43	44
J <sub>3</sub>	40	41	41	42
J <sub>4</sub>	39	41	43	43

(c) From the following table show that EVPI = min (EOL)

06

Action	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	Probability
Event				
E <sub>1</sub>	25	30	50	0.2
E <sub>2</sub>	30	50	40	0.5
E <sub>3</sub>	15	10	10	0.3
EMV	24.5	34	33	

૮ સૂચના : નીચેનામાંથી કોઈપણ એક પ્રશ્નનો જવાબ આપો.

1.(અ) સમજાવો: (૧) ફિશરનું Z-પરિવર્તન

0૪

(૨) સમષ્ટિ મધ્યકની વિશ્વસનીય સીમાઓ

(બ) એક કંપની પોતાના ઉત્પાદનના વેચાણ માટે ત્રણ સેલ્સમેન s<sub>1</sub>, s<sub>2</sub>, s<sub>3</sub> ની નિમણૂક કરે છે જે તેના ચાર વેચાણ કેન્દ્રો c<sub>1</sub>, c<sub>2</sub>, c<sub>3</sub>, c<sub>4</sub>, માટે વેચાણ કરે છે . સેલ્સમેન s<sub>1</sub>, ચાર વેચાણ કેન્દ્રો પર અનુક્રમે ૧૬, ૧૭, ૧૩, ૧૮ લાખ રૂ., s<sub>2</sub>, અનુક્રમે ૧૫, ૧૫, ૧૩, ૧૭ લાખ રૂ. તથા s<sub>3</sub> અનુક્રમે ૧૫, ૧૪, ૧૩, ૧૪ લાખ રૂપિયાનું વેચાણ કરે છે .

08

(ક) નીચેની વાહનવ્યવહાર સમસ્યાનો મૂળભૂત પ્રાપ્ય ઉકેલ વોગલની રીતે મેળવો . કુલ ખર્ચ ૦૮ શોધો તેમજ ઈષ્ટત્તમ ઉકેલ મેળવો .

ઉદભવ સ્થાન	પ્રાપ્તિ સ્થાન				પુરવઠો
	I	II	III	IV	
A	૧૦	૧૫	૨૫	૫	૩૫
B	૩૫	૧૫	૨૦	૩૦	૪૫
C	૨૦	૪	૩૫	૧૦	૯૦
માંગ	૨૫	૪૦	૩૫	૭૦	

(ર) (અ) નિયુક્તિની સમસ્યાના ઉકેલ માટેની હૅંગેરીયનની રીત સમજાવો. 04

(બ) (i) બિન પ્રાયલીય પરીક્ષણમાં વપરાતી માપન પદ્ધતિઓ સમજાવો 06

(ii) બે નિદર્શોના અવલોકનોના ૩૨ જોડકાની તપાસમાં બે જોડકા માટે બંને નિદર્શના અવલોકનો સરખા હતા તેમજ ૧૯ જોડકા માટે પ્રથમ નિદર્શની કિંમતો બીજા નિદર્શની કિંમતો કરતાં નાની હતી બંને નિદર્શો એકજ સમષ્ટિમાંથી લેવાયા છે એ પરિકલ્પનાનું સંજ્ઞા પરીક્ષણ ૫% સાર્થકતાની કક્ષાએ કરો . (પ્રમાણ્ય વિતરણનો ઉપયોગ કરો)

(ક) એક વેપારી પોતાની દુકાનમાં વસ્તુનો કેટલો સ્ટોક રાખવો જોઈએ તે નક્કી કરવા માંગે છે. 08 વસ્તુની એકમદીઠ ખરીદ કિંમત રૂ. ૩૦ છે દરેક વસ્તુ પર વધારાનો ખર્ચ ૫ રૂ. થાય છે . સિઝન દરમ્યાન વેપારી દરેક વસ્તુ રૂ. ૩૩૦ ના ભાવે વેચે છે. સિઝન પછી તે દરેક વસ્તુ રૂ. ૧૩૦ ના ભાવે વેચે છે. જ્યારે ગ્રાહકની માંગ સંતોષી શકાતી ન હોય ત્યારે દરેક વસ્તુ દીઠ રૂ. ૧૦૦ ખોટ જાય છે . વળતર કોષ્ટક બનાવો અને શ્રેષ્ઠ નિર્ણય જણાવો તેમજ EVM શોધો.

માંગ (એકમ)	૨૦	૩૦	૪૦	૫૦	૬૦
દિવસોની સંખ્યા	૩૦	૬૦	૯૦	૪૫	૭૫

Instruction (i) Answer Any one from the following question.

1(a) Explain (i) Fisher's Z – transformation 04

(ii) Confidence limits for population mean

(b) A Company appoints three salesmen  $s_1, s_2, s_3$  for selling its product. They sale for four selling centers  $c_1, c_2, c_3, c_4$ , Salesman'  $S_1$  sales product at four centers of Rs. 16, 17, 13, 18 lakh respectively .  $s_2$  sales of Rs. 15, 15, 13, 17 lakh and  $s_3$  sales of Rs. 15, 14, 13, 14 lakh respectively .From this information test whether there is significant difference among the average sales of these salesmen or not at 5% level of significance .

( c ) Obtain basic feasible solution of the following transportation problem by Vogel's method , Find total transportation cost also find the optimum solution . 08

Origin	Destination				Supply
	I	II	III	IV	
A	10	15	25	5	35
B	35	15	20	30	45
C	20	4	35	10	90
Demand	25	40	35	70	

2 (a) Explain Hungarian method to solve assignment problem. 04

(b)(i) Explain scale methods used in non -parametric tests. 08

(ii) By Inquiring 32 pairs of observation of two samples, for two pairs observation of both the samples were equal . For 19 pairs values of the first sample were less that the values of the second sample . Test the hypothesis ‘both the samples are taken from the same population’ at 5% level of significance by sign test (Use normal distribution)

(c ) A merchant wants to decide how much stock of commodity should be kept in his shop .? 08  
 The per unit purchasing price of commodity is Rs.225. The additional cost of Rs. 5 occurs on each commodity . A merchant sales each unit at Rs. 330 during the season . After season he sales each unit at Rs. 130 . when the demand of customer is not satisfied then loss of Rs.100 per unit occurs. Prepare pay- off table and state the best decision . Also find EVPI.

Demand (unit)	20	30	40	50	60
Number of days	30	60	90	45	75

