

**2008000105050031 / 2008000105060003**  
**EXAMINATION FEBRUARY-MARCH 2024**  
**BACHELOR OF COMMERCE (FIFTH SEMESTER)**  
**STATISTICS - VII**

[Time: As Per Schedule]

[Max. Marks: 50]

**Instructions:**

1. Fill up strictly the following details on your answer book
  - a. Name of the Examination : **BACHELOR OF COMMERCE (FIFTH SEMESTER)**
  - b. Name of the Subject : **STATISTICS - VII**
  - c. Subject Code No : **2008000105050031 / 2008000105060003**
2. Sketch neat and labelled diagram wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks of the question.
4. All questions are compulsory.
5. Simple calculator can be used.
6. Statistical table would be supplied on request.

Seat No:

--	--	--	--	--	--

Student's Signature

**Q.1 (A) બહુ વિકલ્પ પ્રશ્નોના જવાબ આપો.**  
**Multiple choice questions.**

5

- (1) સંપૂર્ણ માહિતીનું અપેક્ષિત મૂલ્ય (EVPI) એટલે?
- (a) જોખમ હેઠળના શ્રેષ્ઠ નિર્ણયના ન્યૂનતમ અપેક્ષિત તક નુકસાનની સમાન
  - (b) વધારાની માહિતીની ઉપયોગીતા
  - (c) મહત્તમ અપેક્ષિત તક-ગુમાવવી
  - (d) ઉપરોક્તમાંથી કોઈનહીં

What is expected value of the perfect information (EVPI).

- (a) Equal to the minimum expected opportunity loss of the best decision under risk.
  - (b) Utility of additional information.
  - (c) Maximum expected opportunity loss.
  - (d) None of the above.
- (2) હરવીઝના નિયમમાં \_\_\_\_\_ સામાન્ય રીતે  $\alpha$  દ્વારા સૂચવવામાં આવે છે
- (a) નિરાશાવાદનો ગુણાંક
  - (b) શક્તિનો ગુણાંક
  - (c) સંભાવના ગુણાંક
  - (d) આશાવાદનો ગુણાંક

In Hurwitz's rule \_\_\_\_\_ is usually denoted by  $\alpha$ .

- (a) coefficient of pessimism (b) coefficient of power  
(c) coefficient of probability (d) coefficient of optimism

(3) અપેક્ષિત તક નુકસાન હેઠળ નીચેનામાંથી કઈ કિંમતની પસંદગી કરી શકાય.

- (a) 15 (b) 20  
(c) 60 (d) 5

Which of the following prices can be chosen under the expected opportunity loss.

- (a) 15 (b) 20  
(c) 60 (d) 5

(4) F-આગણક ની કિંમત જણાવો.

- (a) 1 થી વધુ (b) 0 થી વધુ  
(c) 1 થી ઓછી (d) ઉપરોક્તમાંથી કોઈ પણ નહીં.

State the value of the F-statistics.

- (a) more than 1 (b) more than 0  
(c) less than 1 (d) none of these

(5) વિચરણના પૃથ્થકરણમાં વર્ગોની અંદર થતું ચલન માટે સ્વાતંત્રની માત્રા જણાવો.

- (a) N-n (b) n  
(c) N (d) N-h

State the degree of freedom for within class variation in analysis of variance.

- (a) N-n (b) n  
(c) N (d) N-h

(B) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

10

Answer the following questions.

(1) નીચેના વળતર કોષ્ટકમાં અમાન્ય ક્રિયાઓ જણાવો.

ક્રિયાઓ	ઘટના		
	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>
A <sub>1</sub>	25	45	70
A <sub>2</sub>	-17	45	77
A <sub>3</sub>	-15	49	80
A <sub>4</sub>	-35	35	75

- (a) A<sub>1</sub> (b) A<sub>2</sub> અને A<sub>3</sub>  
(c) A<sub>2</sub> અને A<sub>4</sub> (d) A<sub>4</sub>

Find Inadmissible acts in the following pay-off table.

Act	Event		
	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>
A <sub>1</sub>	25	45	70
A <sub>2</sub>	-17	45	77
A <sub>3</sub>	-15	49	80
A <sub>4</sub>	-35	35	75

- (a) A<sub>1</sub> (b) A<sub>2</sub> and A<sub>3</sub>  
(c) A<sub>2</sub> and A<sub>4</sub> (d) A<sub>4</sub>

(2) Max EMV = 275 અને EPPI = 334 હોય તો EVPI શોધો.

- (a) 0 (b) 275  
(c) 334 (d) 59

If max EMV=275 and EPPI = 334 then find EVPI.

- (a) 0 (b) 275  
(c) 334 (d) 59

(3) 19 જોડકાના એક નિદર્શ સહસંબંધાકની કિંમત 0.32 આપે છે તો પ્ર.દોષ ની કિંમત શોધો.

- (a) 0.25 (b) 0.59  
(c) 0.32 (d) 0.33

The correlation coefficient obtained from a random sample of 19 observations taken from a bivariate normal population is 0.32.

- (a) 0.25 (b) 0.59  
(c) 0.32 (d) 0.33

(4) CF નું સૂત્ર જણાવો

- (a) T<sup>2</sup> (b) T<sup>2</sup>/N  
(c) T/N (d) N

State the formula of CF.

- (a) T<sup>2</sup> (b) T<sup>2</sup>/N  
(c) T/N (d) N

(5) 100 વિદ્યાર્થીઓના એક ચદચ્છ નિદર્શમાંથી 60 વિદ્યાર્થીઓ યા પીએ છે અને બાકીના કોફી પીએ છે. તો "વિદ્યાર્થીઓમાં યા અને કોફી પીનારાનું પ્રમાણ એક સમાન છે" એવી પરિકલ્પનાનું પરીક્ષણ કરવા માટે  $\chi^2$  – આગણકની ગણતરી કરો.

- (a) 4 (b) 3  
(c) 5 (d) 10

In a random sample of 100 students, 60 students are taking tea and the rest are taking coffee. Then calculate the appropriate value of statistics to test the hypothesis that "The proportion of taking tea and coffee among the students is equal." (Use  $\chi^2$  - test.)

- (a) 4 (b) 3  
(c) 5 (d) 10

**Q.2 ટૂંકમાં પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (ગમે તે ચાર)**

8

**Short answer the following questions. (Any Four)**

(1) નીચેના વળતર કોષ્ટક પરથી લઘુ-ગુરુ તક નુકસાનની રીતે શ્રેષ્ઠ વિકલ્પ જણાવો.

ઘટના	ક્રિયા		
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
E <sub>1</sub>	30	120	210
E <sub>2</sub>	60	150	240
E <sub>3</sub>	90	180	270

State the best decision by mini-max regret rule for the following pay-off matrix.

Event	Act		
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
E <sub>1</sub>	30	120	210
E <sub>2</sub>	60	150	240
E <sub>3</sub>	90	180	270

(2) દ્વિચલ પ્રમાણ્ય સમષ્ટિમાંથી 18 જોડકાના યદ્યચ્છ નિદર્શ પરથી સહસંબંધાકની કિંમત 0.52 મળે છે. સમષ્ટિ સહસંબંધાક શૂન્ય છે. એ પરિકલ્પનાનુ t-પરીક્ષણ ઉપયોગ કરીને પરીક્ષણ કરો.

The correlation coefficient of a bivariate normal population for a sample of 18 pairs is 0.52. Test the hypothesis the population correlation coefficient is zero. (use t-test)

(3) એક આશાવાદનો આંક ( $\alpha = 0.5$ ) હોય તો હરવિઝના નિયમનો ઉપયોગ કરી નીચે આપેલ વળતર કોષ્ટકમાંથી શ્રેષ્ઠ ક્રિયા શોધો?

ક્રિયા	પરિસ્થિતિઓ		
	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>
A <sub>1</sub>	1	1	1
A <sub>2</sub>	1	3	2
A <sub>3</sub>	3	2	1

Using Hurwicz criteria with the coefficient of optimisation ( $\alpha = 0.5$ ) Find the best strategy for the given pay-off matrix.

Act	State of nature		
	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>
A <sub>1</sub>	1	1	1
A <sub>2</sub>	1	3	2
A <sub>3</sub>	3	2	1

(4) એક દ્વિચલ પ્રમાણ્ય સમષ્ટિમાંથી લીધેલા 10 જોડકાના એક ચદચ્છ નિદર્શનો સહસંબંધાકની કિંમત 0.96 છે. તો ફિશરનો Z પરિવર્તન શોધો.

Calculate Fisher's Z-transformation if correlation coefficient obtained from a random sample of 10 pairs of observations taken a bivariate normal population is 0.96.

(5) એક પ્રમાણ્ય સમષ્ટિમાંથી લીધેલ ચદચ્છ નિદર્શ  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_{10}$ , નીચેની માહિતી આપે છે.  $\bar{X} = 20.25, s = 3$ , હોય તો  $H_0: \sigma = 4$  નું પરીક્ષણ કરો. ( $\chi^2$ -વિતરણનો ઉપયોગ કરો).

A random sample  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_{10}$  taken from the normal population gives the following information.  $\bar{X} = 20.25, s = 3$ , Test the hypothesis that,  $H_0: \sigma = 4$ , use  $\chi^2$ -test.

(6) બે પ્રમાણ્ય સમષ્ટિમાંથી 10 અને 12 કદના બે સ્વતંત્ર નિદર્શોનું વિચરણ અનુક્રમે 12.8 અને 15.2 છે. "બે સમષ્ટિમાંથી સમાન વિચરણો લેવામાં આવ્યા છે" તેનું પરીક્ષણ કરવા માટે F- આગણકની કિંમત શોધો.

Two independent samples of sizes 10 and 12 from two normal populations. Have their variances equal to 12.8 and 15.2 respectively. In order to test equality of variances of the two populations. Calculate value of the F-statistic.

(7) એક નિદર્શનું કદ 4 છે. જો  $\sum di = 8$  અને  $\sum(di - \bar{d})^2 = 12$  છે. તો આ માહિતી માટે t-આગણક ની કિંમત શોધો.

For a sample 4,  $\sum di = 8$  and  $\sum(di - \bar{d})^2 = 12$ , Find the value of t-statistics.

(8) સમજાવો: સંપૂર્ણ માહિતીનો અપેક્ષિત મૂલ્ય (EVPI)

Explain: Expected Value of perfect information (EVPI)

**Q.3** (A) વર્તમાનપત્ર વિક્રેતા એક વર્તમાનપત્ર રૂ.30 ના ભાવે વેચે છે. તે એજન્ટ પાસેથી એક વર્તમાનપત્ર રૂ.25 ના ભાવે ખરીદે છે. ન વેચાયેલ વર્તમાનપત્ર રૂ.20 ના ભાવે તે પાછા પરત કરે છે. ભૂતકાળની દૈનિક જરૂરિયાત તથા તેની સંભાવના નીચે પ્રમાણે છે. 5

દૈનિક વેચાણ (x)	100	110	120	130	140
સંભાવના p(x)	0.05	0.25	0.4	0.26	0.04

તો રોજની તેને કેટલી નકલનો ઓર્ડર આપવો જોઈએ તથા EVPIની કિંમતપણ શોધો.

A newspaper vendor sells newspapers at a price of Rs.30 each. He purchases the newspapers from an agent at a unit price of Rs.25. the unsold papers are taken back for a refund of Rs.20 per paper. The daily demand in the past with the corresponding probability is given below.

Daily sales (x)	100	110	120	130	140
Probability p(x)	0.05	0.25	0.4	0.26	0.04

How many copies he should order per day? And also find the EVPI.

(B) નીચે આપેલી માહિતી માટે “બંને નિદર્શો એક જ પ્રમાણ્ય સમષ્ટિમાંથી લેવામાં આવ્યા છે” આ પરિકલ્પનાનું પરીક્ષણ કરો. (F-પરીક્ષણ અને t-પરીક્ષણનો ઉપયોગ કરો). 8

નિદર્શ	કદ	એકમોનો સરવાળો	વર્ગોનો સરવાળો
I	8	9.6	61.52
II	11	16.5	73.26

From the following data, can it be said that "Both the sample have been taken from the same normal population". (use F-test and t-test)

Sample	Size	Total of observation	S.S
I	8	9.6	61.52
II	11	16.5	73.26

**અથવા**

**OR**

(A) એક વસ્તુના ઉત્પાદનની એકમદીઠ પડતર કિંમત રૂ 135 છે. તેનું વેચાણ રૂ 150 માં કરવામાં આવે છે. ન વેચાયેલ એકમો નકામા થઈ જાય છે. પરંતુ જો અછત હોય તો એકમદીઠ રૂ 10 નુકશાન થાય છે. એવું ઉત્પાદક માને છે. ભૂતકાળની વેચાણ અંગેની માહિતી નીચે મુજબ છે.

સાપ્તાહિક માંગ	10	11	12	13	14
સપ્તાહની સંખ્યા	200	200	300	150	150

ઉપરની માહિતી પરથી EMV અને EVPI શોધો.

A production cost of a commodity is Rs.135 per unit and selling price is Rs.150. If the unit is not sold than it becomes useless but if there is scarcity then producer believe that it is loss of Rs. 10 per unit. Following information is given from past sale.

Weekly demand	10	11	12	13	14
No. of week	200	200	300	150	150

Find a EMV and EVPI value from the above information.

(B) નીચેની માહિતી ત્રણ શહેરોમાં ફાળવેલા ટીવીના ત્રણ બ્રાન્ડના એક મહિનાનું વેચાણ (હજાર રૂ.માં) દર્શાવે છે. વિચરણના પૃથક્કરણનો ઉપયોગ કરીને (1) ત્રણ બ્રાન્ડના સરેરાશ વેચાણ સમાન છે કે કેમ તે પરીક્ષણ કરો. (2) દરેક શહેરમાં ટેલીવીઝનનું વેચાણ સમાન છે.

બ્રાન્ડ	શહેર		
	A	B	C
I	12	48	30
II	42	54	57
III	9	42	21

The following data represent the sale ('000) per month of three brands of a T.V allotted among three Cities. Use ANOVA. Test whether (1) The mean sells of the three brands are equal. (2) The mean sales of the T.V in each city are equal.

Brand	City		
	A	B	C
I	12	48	30
II	42	54	57
III	9	42	21

(C) નીચે આપેલા વિસંભાવના કોષ્ટક પરથી બે ગુણધર્મો A અને B નિરપેક્ષ છે. એ પરિકલ્પનાનુ પરીક્ષણ કરો..( $\chi^2$ -વિતરણનો ઉપયોગ કરો)

3

	B	$\bar{B}$
A	2	10
$\bar{A}$	6	6

Test the hypothesis that two attributes A and B are independent. (use  $\chi^2$  – distribution)

	B	$\bar{B}$
A	2	10
$\bar{A}$	6	6

Q.4 (A) પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (ગમે તે બે)

8

Answer the following questions. (Any two)

(1) બે પાસાને 180 વખત ફેંકવામાં આવે છે. બંને પાસા પર મળતા અંકોના સરવાળા x નુ આવૃત્તિ વિતરણ નીચે પ્રમાણે છે. તો“પાસા અનભિન્ન છે.”એ પરિકલ્પના નુ પરીક્ષણ કરો.( $\chi^2$ - વિતરણનો ઉપયોગ કરો)

x	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
f	4	11	15	23	22	38	25	14	10	12	6

Two dies are thrown 180 Times. The frequency distribution of the total of digits, x is given below Test the hypothesis that, "The dice are unbiased." Use  $\chi^2$ -test.

x	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
y	4	11	15	23	22	38	25	14	10	12	6

(2) 11 વિધાર્થીઓ સ્પોકન ઇંગલિશની પરીક્ષા કોચિંગ પહેલા અને કોચિંગ પછી આપી તેનું પરિણામ નીચે મુજબ છે.(t-પરીક્ષણનો ઉપયોગ કરો).

શું ગુણ એ પુરાવો આપે છે કે વિધાર્થીઓને કોચિંગથી ફાયદો થયો છે?

વિધાર્થીઓ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
કોચિંગ પહેલાના ગુણ	36	40	36	34	46	32	38	46	40	38	42
કોચિંગ પછીના ગુણ	40	44	40	40	46	40	34	48	38	44	36

11 students appeared for a test in spoken English before and after a month special coaching and their results were recorded as follows. (Use t-test)

Do the marks give evidence that the students have been benefitted by extra coaching?

Students	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Marks before coaching	36	40	36	34	46	32	38	46	40	38	42
Marks after coaching	40	44	40	40	46	40	34	48	38	44	36

(3) એક રોકાણકાર સ્ટોક, બોન્ડ અને બચતખાતા એવા ત્રણ વિકલ્પોમાંથી કોઈ એકમા Rs. 10,000 નો રોકાણ કરવા ઈચ્છે છે.રોકાણનું શરતી વળતર ત્રણ પ્રકારની આર્થિક પરિસ્થિતિઓ ઝડપી વિકાસ, સામાન્ય વિકાસ અને ધીમો વિકાસઉપર આધાર રાખે છે. આ સમસ્યાનો વળતર શ્રેણિક નીચે પ્રમાણે છે.

રોકાણ વિકલ્પ	આર્થિક પરિસ્થિતિ		
	ઝડપી વિકાસ	સામાન્ય વિકાસ	ધીમો વિકાસ
સ્ટોક	Rs.10,000	Rs.6500	Rs.-4000
બોન્ડ	Rs.8000	Rs.6000	Rs.1000
બચત	Rs.5000	Rs.5000	Rs.5000

(1) લાખાસનો નિયમ (2) ગુરુ-લઘુનાનિયમ અનુસાર ઇષ્ટતમ નિર્ણય જણાવો.

An investor has Rs. 10,000 to invest in one of the three alternative investment plans: Stock, Bond or a Saving account. It is assumed that he wishes to invest all of the funds only in one plan; The conditional pay-offs of the investments given in the following table are based on three potential economic conditions namely accelerated, normal or slow growth. Find optimal alternative using laplace rule and Max-min rule.

Investment alternatives	Economic Conditions		
	Accelerated	Normal	Slow Growth
Stock	Rs.10,000	Rs.6500	Rs.-4000
Bond	Rs.8000	Rs.6000	Rs.1000
Saving Account	Rs.5000	Rs.5000	Rs.5000

(4) એક વ્યક્તિ સુરત થી ગોવાની મુસાફરી વિમાન દ્વારા, ટ્રેનમાં પ્રથમ વર્ગમાં કે કારમાં કરી શકે છે. તેને ટ્રેન કરતાં, વિમાન દ્વારા મુસાફરી કરતા Rs. 2,000 નો વધુ ખર્ચ થાય છે અને ટ્રેન કરતાં કારમાં મુસાફરી કરતા Rs. 1,000 નો ખર્ચ વધુ થાય છે. વિમાન દ્વારા મુસાફરી કરતા 20 કલાક અને કાર દ્વારા મુસાફરી કરતા 10 કલાક બચે છે તેને કાર દ્વારા મુસાફરી કરતા 10 એકમોનો ટ્રેન દ્વારા 4 એકમોનો અને વિમાન દ્વારા 1 એકમનો આનંદ પ્રાપ્ત થાય છે. નાણાં બચત, સમય બચત અને આનંદ પ્રાપ્તિની સંભાવના અનુક્રમે 0.2, 0.7 અને 0.1 હોય છે. તો EMV નિયમ અનુસાર શ્રેષ્ઠ નિર્ણય જણાવો.

A person can travel by aeroplane, by train in first class and by car from Surat to Goa. Travel by aeroplane costs him Rs. 2000 more than train and Rs.1000 more by car than train. Traveling by aeroplane saves 20 hours and by car he saves 10 hours. Traveling by car gives him the enjoyment worth 10 units by train worth for 4 units and by plane worth 1 unit. The probabilities of money saving, time saving and enjoyment are respectively 0.2,0.7 and 0.1 state your decision on the basis of EMV Rule.

**Q.4 (B) ટૂંક નોંધ લખો (ગમે તે બે)**

**6**

**Write the short Notes. (Any two)**

(1) નિર્ણય સિદ્ધાંત એટલે શું? તેનું માળખું જણાવો તથા તેની મર્યાદા જણાવો.

What is decision theory? State the structure of the Decision Theory. Also state its limitations.

(2) સમજાવો: નિર્ણય વૃક્ષ  
Explain : Decision Tree

(3) F-આગણક ની વ્યાખ્યા આપો. સ્નેડેકોર F-પરીક્ષણ સમજાવો.  
Define F-statistic and explain its Properties.

(4) જ્યારે સમષ્ટિ સહસંબંધાક  $\rho \neq 0$  હોય ત્યારે નિદર્શ સહસંબંધાક ની સાર્થકતાનું પરીક્ષણ સમજાવો.

Explain the test of significance of sample coefficient of Correlation. When the population coefficient of Correlation  $\rho \neq 0$ .

\*\*\*\*\*