RAN-2408000105051005

RAN-2408000105051005

T.Y.B.COM. (Sem. -V) Examination December - 2025

Statistics (Paper -VII)

સૂચના : / Instructions

(1) ઉપરોક્ત દર્શાવેલ વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fill up strictly the above details on your answer book

Seat No.:

Student's Signature

પ્ર. 1 (અ) બહુવિકલ્પ પ્રશ્નોના જવાબ આપો. **(05)**

1. હર્વીઝના નિયમમાં _________ સામાન્ય રીતે α દ્વારા સૂચવવામાં આવે છે.
   (a) નિરાશાવાદનો ગુણાંક (b) શક્તિનો ગુણાંક
   (c) સંભાવના ગુણાંક (d) આશાવાદનો ગુણાંક
2. જોખમ હેઠળ નિર્ણય લેવાની અને અનિશ્ચિતતા હેઠળ નિર્ણય લેવાની વચ્ચે મુખ્ય તફાવત શું છે?
   (a) વિકલ્પોની ઉપલબ્ધતા (b) પરિણામોની સંભાવનાઓનું જ્ઞાન
   (c) નિર્ણયનું મહત્વ (d) નિર્ણયના પરિણામો
3. સંપૂર્ણ માહિતીનું અપેક્ષિત મૂલ્ય (EVPI) એટલે?
   (a) જોખમ હેઠળના શ્રેષ્ઠ નિર્ણયના ન્યુનતમ અપેક્ષિત તક નુકસાનની સમાન
   (b) વધારાની માહિતીની ઉપયોગીતા
   (c) મહતમ અપેક્ષિત તક ગુમાવવી
   (d) ઉપરોક્તમાંથી કોઈ નહી
4. F- આગણકની કિંમત જણાવો.
   (a) 1 થી વધુ (b) 0 થી વધુ
   (c) 1 થી ઓછી (d) ઉપરોક્તમાંથી કોઈ પણ નહીં
5. t- પરીક્ષણમાં સ્વતંત્રતાની માત્રા (d.f.) શેના પર આધાર રાખે છે?
   (a) નમૂનાઓની સંખ્યા (b) ચલોની સંખ્યા
   (c) માહિતીમાં તફાવત (d) માહિતીની સરેરાશ

(બ) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો. **(10)**

1. નીચેના વળતર કોષ્ટકમાં અમાન્ય ક્રિયાઓ જણાવો.

ક્રિયાઓ	ઘટના		
	E_1	E_2	E_3
A_1	25	45	70
A_2	–17	45	77
A_3	–15	49	80
A_4	–35	35	75

   (a) ક્રિયા A_1 (b) ક્રિયા A_2 અને A_3
   (c) ક્રિયા A_2 અને A_4 (d) ક્રિયા A_4

2. મહતમ EMV = 275 અને EPPI = 334 હોય તો EVPI શોધો.

(a) 275 (b) 334

(c) 59 (d) ઉપરોક્તમાંથી કોઈ પણ નહીં

3. 19 જોડકાના એક નિદર્શ સહસંબંધાંકની કિંમત 0.32 આપે છે તો પ્ર. દોષની કિંમત શોધો. (t-પરિક્ષણ)

(a) 0.25 (b) 0.59

(c) 0.32 (d) ઉપરોક્તમાંથી કોઈ પણ નહીં

4. CF નું સૂત્ર જણાવો.

(a) T^2 (b) T^2/N

(c) T/N (d) N

5. 100 વિદ્યાર્થીઓના એક યદ્દ્ચ્છ નિદર્શમાંથી 60 વિદ્યાર્થીઓ ચા પીએ છે અને બાકીના કોફી પીએ છે. તો ''વિદ્યાર્થીઓમાં ચા અને કોફી પીનારાઓનું પ્રમાણ એક સમાન છે'' એવી પરિકલ્પનાનું પરીક્ષણ કરવા માટે χ^2 આગણકની ગણતરી કરો.

(a) 4 (b) 3

(c) 5 (d) none of these

પ્ર. 2 . ટૂંકમાં પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (ગમે તે ચાર) (08)

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

ઘટના	ક્રિયા		
	A_1	A_2	A_3
E_1	30	120	210
E_2	60	150	240
E_3	90	180	270

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

ક્રિયા	પરિસ્થિતિઓ		
	S_1	S_2	S_3
A_1	30	120	210
A_2	60	150	240
A_3	90	180	270

3. 9 એકમોના એક નિદર્શ માટે $\bar{x} = 68$ અને $\Sigma (x - \bar{x})^2 = 18$ હોય તો સમષ્ટિ મધ્યકની 99% વિશ્વસનીય સીમાઓ મેળવો.

4. બે પ્રામાણ્ય સમષ્ટિઓમાંથી લીધેલા પરિણામ 10 અને 21 કદના બે નિરપેક્ષ નિદર્શોના પ્રમાણિત વિચલનો અનુક્રમે 12 અને 18 છે. તો વિચરણોની સમાનતાના પરીક્ષણ માટેના F આગણકની કિંમત શોધો.

5. એક 4 કદનાં નિદર્શ માટે જો, $\Sigma di = 8$ અને $\Sigma (di - \bar{d})^2 = 12$ હોય તો આ માહિતી માટે t - આગણકની કિંમત શોધો.

6. અમાન્ય ક્રિયા સમજાવો.

7. નીચેની માહિતી પરથી $Z_1 - Z_2$ નો પ્રમાણિત દોષ શોધો.

   $n_1 = 19, r_1 = 0.5, Z_1 = 0.5493,$

   $n_2 = 28, r_2 = 0.65, Z_2 = 0.7753$

8. ''A અને B બંને ગુણધર્મો નિરપેક્ષ છે'' એ પરિકલ્પના માટે χ^2 આગણકની કિંમત શોધો.

	B	β
A	4	6
α	11	9

પ્ર. 3.(અ) એક ફૂડ પાર્કમાં એક પીઝાનું વેચાણ રૂ. 50 ના ભાવે થાય છે. તેનું ઉત્પાદન ખર્ચ રૂ. 25 છે. એક પીઝાનું વહીવટી ખર્ચ રૂ. 5 છે. દિવસના અંતે ન વેચાયેલા પીઝા રૂ. 10ના ભાવે વેચી દેવામાં આવે છે. છેલ્લા 100 દિવસો દરમિયાન થયેલા વેચાણની માહિતી નીચે પ્રમાણે છે. તો તેના પરથી નફાનું વળતર કોષ્ટક તૈયાર કરો તથા સાબિત કરો કે, EVPI = ન્યૂનતમ (EOL). **(07)**

વેચાણ	10	20	30
દિવસો	30	20	50

(બ) નીચેની માહિતી પરથી પોયસન વિતરણનું અન્વાયોજન કરો. તથા તેની યોગ્યતાનું 5% ની સાર્થકતાની કક્ષાએ χ^2 પરીક્ષણ કરો. **(06)**

ભૂલોની સંખ્યા	0	1	2	3
પાનાની સંખ્યા	50	15	20	15

અથવા

પ્ર. 3.(અ) વર્તમાનપત્રવિક્રેતા એક વર્તમાનપત્ર રૂ. 30 ના ભાવે વેચે છે. તે એજન્ટ પાસેથી એક વર્તમાનપત્ર રૂ. 25 ના ભાવે ખરીદે છે ન વેચાયેલ વર્તમાનપત્ર રૂ. 20ના ભાવે તે પાછા પરત કરે છે. ભૂતકાળની દૈનિક જરૂરિયાત તથા તેની સંભાવના નીચે પ્રમાણે છે. **(06)**

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 EVPI ની કિંમત પણ શોધો.

(બ) નીચે આપેલી માહિતી માટે ''બંને નિદર્શો એક જ પ્રમાણ્ય સમષ્ટિમાંથી લેવામાં આવ્યા છે'' આ પરિકલ્પનાનું પરીક્ષણ કરો. (F- પરીક્ષણ અને t - પરીક્ષણનો ઉપયોગ કરો) **(07)**

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

પ્ર. 4.(અ) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (ગમે તે બે) **(08)**

1. એક રોકાણકાર સ્ટોક, બોન્ડ અને બચતખાતા એવા ત્રણ વિકલ્પોમાંથી કોઈ એકમાં રૂ. 10,000 નું રોકાણ કરવા ઈચ્છે છે. રોકાણનું શરતી વળતર ત્રણ પ્રકારની આર્થિક પરિસ્થિતિઓ ઝડપી વિકાસ, સામાન્ય વિકાસ ધીમો વિકાસ પર 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 ખાતું	Rs.5000	Rs.5000	Rs.5000

1. લાપ્લાસનો નિયમ
2. ગુરુ-લઘુ ના નિયમ અનુસાર ઈષ્ટતમ નિર્ણય જણાવો.

2. 11 વિદ્યાર્થીઓએ સ્પોકન ઈંગ્લિશની પરીક્ષા કોચિંગ પહેલા અને કોચિંગ પછી આપી તેનું પરિણામ નીચે મુજબ છે. (t - પરીક્ષણનો ઉપયોગ કરો.) શું ગુણ એ પુરાવો આપે છે કે વિદ્યાર્થીઓને કોચિંગથી ફાયદો થયો છે?

વિદ્યાર્થીઓ	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

3. એક વ્યક્તિ સુરતથી ગોવાની મુસાફરી વિમાન દ્વારા, ટ્રેનમાં પ્રથમ વર્ગમાં કે કારમાં કરી શકે છે. તેને ટ્રેન કરતા, વિમાન દ્વારા મુસાફરી કરતા રૂ. 2000 નો વધુ ખર્ચ થાય છે અને ટ્રેન કરતા કારમાં મુસાફરી કરતા રૂ. 1000 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. નાણા બચત, સમય બચત અને આનંદ પ્રાપ્તિની સંભાવના અનુક્રમે 0.2, 0.7 અને 0.1 હોય છે. તો EMV નિયમ અનુસાર શ્રેષ્ઠ નિર્ણય જણાવો.

4. એક દ્વિચલ પ્રમાણ્ય સમષ્ટિમાંથી લીધેલા 28 કદનાં એક યદ્દચ્છ નિદર્શનો સહસંબંધાંક 0.7 છે. તો Z - પરીક્ષણનો ઉપયોગ કરી H_0: $\rho = 0.5$ નું પરીક્ષણ કરો.

(બ) ટૂંક નોંધ લખો. (ગમે તે બે) **(06)**

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

(2) સમજાવોઃ નિર્ણય વૃક્ષ

(3) ANOVA એટલે શું? ANOVA ની ધારણા જણાવો.

(4) બે સમષ્ટિના વિચરણોની સમાનતાનું પરીક્ષણ સમજાવો.

ENGLISH VERSION

Q. 1 (A) Answer multiple choice questions. **(05)**

1. In Hurwitz's rule _________ is usually denoted by α.
   (a) coefficient of pessimism (b) coefficient of power
   (c) coefficient of probability (d) coefficient of optimism
2. What is the main difference between decision-making under risk and decision-making under uncertainty?
   (a) The availability of alternatives
   (b) The knowledge of probabilities of outcomes
   (c) The importance of the decision
   (d) The consequences of the decision

3. What is expected value of the prefect 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.
4. State the value of the F-statistics.
   (a) more than 1 (b) more than 0
   (c) less than 1 (d) none of these
5. Degree of freedom (d.f.) in t-test depends on what?
   (a) Number of samples. (b) Number of variables.
   (c) Difference in data. (d) Average of data.

(B) Answer the following questions. (10)

1. Find Inadmissible acts in the following pay-off table.

Act	Event		
	E_1	E_2	E_3
A_1	25	45	70
A_2	–17	45	77
A_3	–15	49	80
A_4	–35	35	75

   (a) act A_1 (b) act A_2 and A_3
   (c) act A_2 and A_4 (d) act A_4
2. If max EMV = 275 and EPPl = 334 then find EVPI.
   (a) 275 (b) 334
   (c) 59 (d) none of these
3. The correlation coefficient obtained from a random sample of 19 observations taken from a bivariate normal population is 0.32. then find S.E. (t-test)
   (a) 0.25 (b) 0.59
   (c) 0.32 (d) none of these
4. State the formula of CF.
   (a) T^2 (b) T^2/N
   (c) T/N (d) N
5. 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 χ^2 - test.)
   (a) 4 (b) 3
   (c) 5 (d) none of these

Q. 2 . Short answer the following questions. (Any Four) (08)

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

Event	Act		
	A_1	A_2	A_3
E_1	30	120	210
E_2	60	150	240
E_3	90	180	270

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

Act	State of nature		
	S_1	S_2	S_3
A_1	30	120	210
A_2	60	150	240
A_3	90	180	270

3. If for a simple of size 9, $\bar{x} = 68$ and $\Sigma (x - \bar{x})^2 = 18$ then find out 99% confidence limits of the population mean.
4. Two random samples of size 10 and 21 from two population give standard deviations 12 and 18 respectively. Find the value of F-Statistic for testing the equality of variances.
5. For a sample size 4, $\Sigma di = 8$ and $\Sigma (di - \bar{d})^2 = 12$, then find the value of t - statistics.
6. Explain an Inadmissible Act?
7. Find out the standard error for $Z_1 - Z_2$ from the data given below.

   $n_1 = 19, r_1 = 0.5, Z_1 = 0.5493,$

   $n_2 = 28, r_2 = 0.65, Z_2 = 0.7753$
8. For testing the hypothesis "two attributes A and B are independent". Find value of χ^2- Statistics.

	B	β
A	4	6
α	11	9

Q. 3. (A) A Pizza is sold at a price of Rs.50 in a food park. It's Production cost is Rs.25 and its Administrator cost is Rs.5. At the end of the day the unsold Pizza are sold at a price of Rs.10. The following is the record of sales during the last 100 days. Prepare the pay-off matrix of profit. Also prove that EVPI = Min (EOL). **(07)**

Sales	10	20	30
Days	30	20	50

(B) Fit a Poisson distribution for the following data. Also test its goodness of fit. Use 5% level of significance. (χ^2 - test). **(06)**

No. of misprints	0	1	2	3
No. of pages	50	15	20	15

OR

Q. 3. (A) A newspaper vender 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: **(06)**

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 EVPI.

(B) 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) **(07)**

Sample	Size	Total of observation	Sum of square of observation
I	8	9.6	61.52
II	11	16.5	73.26

Q. 4. (A) Answer the following questions. (Any two) (08)

1. 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

2. 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. 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.

4. The coefficient of correlation of 28 pairs taken from the bivariate normal population is 0.7. then test H_0: $\rho = 0.5$ (use Z - test).

(B) Write the Short notes (Any two) (06)

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

(2) Explain: Decision Tree

(3) What is ANOVA? State the assumptions of ANOVA.

(4) Explain: The test of equality of two population variances.