

(6/A-1)
Eng

SEAT No. _____

No. of Printed Pages : 04

Sardar Patel University
B.Sc. Semester-IV Examination
Thursday, 18th April, 2019
Paper Code: US04FSTA01
Subject: Foundation of Statistics- II

Time:- (10:00 A.M. to 12:00 A.M.)

M.Marks:70

Note:- (i) Simple/ Scientific calculator is allowed. (ii) Graph paper will provided on request.
(iii) Statistical Table is allowed/ provided on request.

- Q.1. Multiple Choice Questions:- [10]
- (1) _____ are used when you want to visually examine the relationship between two quantitative variables.
a) Bar graphs b) Pie graphs c) Line graphs d) Scatter plots
 - (2) In the regression $Y = 2X + 3$, the 3 represents _____.
a) Y intercept b) Slope of the line c) X intercept d) None of these
 - (3) Two regression coefficients are 0.4 and 0.9 then the correlation coefficient is _____.
a) 0.5 b) -0.5 c) 0.6 d) None of these
 - (4) If X is $b(n=9, p=1/3)$, the mean of X is _____.
a) 6 b) 3 c) 2 d) None of these
 - (5) A fair coin is tossed 5 times. The probability that exactly 2 heads observed are _____.
a) 0.3125 b) 0.0731 c) 0.4007 d) 0.1563
 - (6) The number of arrivals per hour at an automatic teller machine (ATM) is Poisson distributed with a mean of 3.5 arrivals/hour. The probability that more than three arrivals occur in an hour is _____.
a) 0.3209 b) 0.4634 c) 0.5367 d) 0.6791
 - (7) In Normal distributions mean, median and mode are _____.
a) equal b) Not equal c) zero d) None of these
 - (8) The area under the normal curve between $z = 0$ and $z = 1$ is _____ the area under the normal curve between $z = 1$ and $z = 2$.
a) Less than b) greater than c) equal to d) None of these
 - (9) The value of χ^2 can never be _____.
a) Zero b) Less than 1 c) Greater than 1 d) Negative
 - (10) The degrees of freedom for 2×5 contingency table is _____.
a) 10 b) 7 c) 4 d) 3

- Q.2. Short Type Questions:- (Attempt Any Ten) [20]
- (1) Give two examples each of (i) Positive correlation (ii) Negative correlation.
 - (2) How many dependent variable(s) are used in regression? Write down the regression equation of X on Y .
 - (3) State the properties of regression coefficients?
 - (4) The standard deviation of Poisson distribution is 0.8. Find its mean, variance and $P(X = 1)$.
 - (5) State the conditions for applicability of Binomial distribution.
 - (6) State and define the probability distribution for which mean and variance are same.
 - (7) State any four properties of Normal distribution.
 - (8) Given that Z is a standard normal variable, Sketch each one and evaluate the

following probabilities. (i) $P(Z \geq 1.78)$ (ii) $P(-1.62 \leq Z \leq 2.32)$

- (9) Define the distribution for which Mean = Median = Mode.
 (10) Among the 144 individuals who had experienced acute myocardial infraction (Heart attack), 46 were diagnosed with diabetes. Among 144 individuals who were free of heart disease only 25 suffered from diabetes.
 (a) Present the above data in the two-way frequency table (b) State its objectives (c) Which statistical test would you prefer to the said objective(s).

(11) Write the Chi-square test for independent.

(12) Write in brief on chi square test in a 2×2 contingency table.

- Q.3. (a) An instructor wants to show the students that there is a linear correlation [05] between the number of hours they spent watching TV(X) during a certain weekend and their scores (Y) on a test taken the following Monday. The number of television viewing hours and the test scores for 8 randomly selected students are :

Predict the score of a student who spent 4 hours to watch TV.

X	0	1	2	3	3	5	5	5
Y	96	85	82	74	95	68	76	84

- (b) The following data pertain to the resistance (ohms) and the failure time (minutes) [05] of certain overloaded resistors:

Resistance	43	29	44	33	33	47	34
Failure time	32	20	45	35	22	46	28

Assuming that there is a linear relationship between the variables resistance and the failure time, calculate r and interpret the value of r.

OR

- Q.3. (a) The following are the marks obtained by a group of students in two subjects. [05] Calculate rank correlation coefficient.

X	78	36	98	25	75	82	92	62	65	36
Y	84	51	91	69	68	62	86	68	35	49

- (b) In one stage of the development of a new drug for an allergy, an experiment is conducted to study how different dosage of the drug affects the duration of relief from the allergic symptoms. Ten patients are included in the experiment. Each patient receives a specified dosage of the drug and asked to report back as soon as the protection of the drugs seems to wear off. The observations are recorded in the table, which shows the dosage and duration of relief for 10 patients. [05]

Dosage(in mg)	3	3	4	5	6	6	7	8	8	9
Duration of relief (no .of days)	9	5	12	9	14	16	22	18	24	22

(i) State the objective of the study.

(ii) Calculate an appropriate measure to study the said objective. Comment on your findings.

- Q.4. (a) On a 10 question multiple-choice test, there are four possible answers for each question, of which one is correct. Suppose that a student guesses on each question. Let X is the no. of correct answers. [05]

(i)How is X distributed? (ii) Give the mean and variance of X. (iii) Find $P(X \geq 4)$.

(iv) $P(X = 6)$.

- (b) If 2% of all patients with high blood pressure have bad side effects from a certain kind of medicine. Find the prob. that among 250 patients with high blood pressure treated with this medicine (i) Exactly 10, (ii) at least 5, (iii) at most 3 (iii) $P(X < 15)$ (iv) $P(7 \leq X \leq 11)$, will have bad side effects. [05]

OR

- Q.4. (a) It was claimed that 1 out of 4 cardiologists recommend an aspirin to his patients to prevent the hardening of arteries. Suppose that the claim is true. If 5 cardiologists are selected independently and at random. Let X be the no. of cardiologists who recommend an aspirin to his/her patients. [05]

(i) How is X distributed? (ii) Give the mean and variance of X (iii) Determine $P(X \geq 2)$. (iv) $P(X \leq 3)$

- (b) The probability that a patient will get reaction of a particular injection is 0.001. 2000 patients are given that injection. How is X distributed? Find the probabilities that (i) Exactly 3 (ii) $P(X > 2)$, (iii) $P(4 < X \leq 6)$, patients will get reaction. [05]

- Q.5. (a) (i) The measurement of the width of the index finger of a human right hand is a normally distributed variable with a mean of 6 cm. and a standard deviation of 0.5 cm. What is the probability that the finger width of a randomly selected person will be between 5 cm. and 7.5 cm? [04]

(ii) If the probability that the standard normal variable Z assumes value between 0 and Z_1 is 0.3557. Find the possible values of Z_1 .

- (b) It is known that 20% of plants produced by a certain species of corn seed will be infertile. In a random sample of 500 such plants, what is the approximate prob. that more than 75 will be infertile? [06]

OR

- Q.5. (a) It was found that the mean length of 100 parts produced by a lathe was 20.05 mm with a standard deviation of 0.02 mm. Find the probability that a part selected at random would have a length [06]

(i) between 20.03 mm and 20.08 mm

(ii) between 20.06 mm and 20.07 mm

(iii) less than 20.01 mm

(iv) greater than 20.09 mm.

- (b) Let X be a normal random variable with mean 10 and standard deviation 4, determine the following probabilities (i) $P(12 \leq X \leq 15)$ (ii) $P(X \geq 8)$. [04]

- Q.6. 1000 families were selected at random in a city to test the belief that high income families usually send their children to public schools or self finance schools and the low income families often send their children to government schools. The [10]

following results were obtained:

Income	School		
	Public	Self finance	Govt.
Low	270	100	430
High	70	60	70

Test whether income and type of schooling are independent.

OR

- Q.6. The following table reveals the condition of the house and the condition of the children. [10]

Condition of children	Condition of house		Total
	Clean	Not clean	
Very clean	76	43	119
Clean	38	17	55
Dirty	25	47	72
Total	139	107	246

Test whether the condition of children and condition of house are independent (for $\alpha = .01$).

****~~*~~*****~~*~~*****

2022

(G/A-1)
૨૦૨૧

સરદાર પટેલ યુનિવર્સિટી

બી.એસી., સેમિસ્ટર-IV

No. of Printed Pages : 04

ગુરુવાર, ૧૮મી એપ્રિલ, ૨૦૧૯

વિષય:- Foundation of Statistics- II

Paper Code:- US04FSTA01

સમય:- ૧૦ થી ૧૨

માર્ક્સ:- ૭૦

Note:- (i) Simple/ Scientific calculator is allowed. (ii) Graph paper will provided on request.

(iii) Statistical Table is allowed/ provided on request.

- પ્ર.૧ નીચેના વિકલ્પ માંથી યોગ્ય વિકલ્પ લખો. [૧૦]
- ૧ _____ વપરાય છે જ્યારે તમે દૃષ્ટિની બે જથ્થાત્મક ચલો વચ્ચે સંબંધ પરીક્ષણ કરવા માંગો છો.
અ) બાર આલેખ બ) પાઇ આલેખ ક) રેખા આલેખ ખ) સ્કેટર પ્લોટ
- ૨ પ્રત્યાગમન $Y = 2X + 3$, ૩ _____ નું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે.
અ) Y ઈન્ટરસેપ્ટ બ) રેખા ક) X ઈન્ટરસેપ્ટ ખ) આમાંથી એક પણ નહિ
- ૩ બે પ્રત્યાગમન સહગુણાંકો ૦.૪ અને ૦.૯ પછી સહસંબંધ ગુણાંક is _____ છે.
અ) ૦.૫ બ) -૦.૫ ક) ૦.૬ ખ) આમાંથી એક પણ નહિ
- ૪ જો $x \sim b(n=9, p=1/3)$, x નો _____ મધ્યક છે.
અ) ૬ બ) ૩ ક) ૨ ખ) આમાંથી એક પણ નહિ
- ૫ એક નિષ્પક્ષ સિક્કો ૫ વખત ઊછાળવામાં આવે. બરાબર ૨ હેડ આવવાની _____ શક્યતા છે.
અ) ૦.૩૧૨૫ બ) ૦.૦૭૩૧ ક) ૦.૪૦૦૭ ખ) ૦.૧૫૬૩
- ૬ ઓટોમેટિક ટેલર મશીન (એટીએમ) ખાતે કલાક દીઠ આગમનની સંખ્યા પોઇસનનું ૩.૫ પ્રવાસીઓની / કલાક ની સરેરાશ છે. તો એક કરતાં વધુ ત્રણ પ્રવાસીઓનું આગમન એક કલાક ના _____ થાય છે.
અ) ૦.૩૨૦૯ બ) ૦.૪૬૩૪ ક) ૦.૫૩૬૭ ખ) ૦.૬૭૯૧
- ૭ સામાન્ય વિતરણો મધ્યસ્થ, મધ્યક અને બહુલક _____ છે.
અ) સમાન બ) સમાનનથી ક) શૂન્ય ખ) આમાંથી એક પણ નહિ
- ૮ $z = 0$ અને $z = 1$ વચ્ચે સામાન્ય વળાંક હેઠળ વિસ્તાર $z = 1$ અને $z = 2$ ની વચ્ચે સામાન્ય વળાંક હેઠળ _____ વિસ્તાર છે.
અ) કરતાં ઓછો બ) કરતાં વધારે ક) બરાબર ખ) આમાંથી એક પણ નહિ
- ૧૦ 2×5 આકસ્મિક ટેબલ is _____ માટે સ્વતંત્રતાની ડીગ્રી.
અ) ૧૦ બ) ૭ ક) ૪ ખ) ૩
- પ્ર.૨ લઘુ પ્રકાર પ્રશ્નો: - (કોઈપણ દસ) [૨૦]
- ૧ (i) સકારાત્મક સહસંબંધ (ii) નકારાત્મક સહસંબંધ, દરેકના બે ઉદાહરણો આપો
- ૨ કેટલી આશ્રિત ચલ (ઓ) પ્રત્યાગમન ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે? Y પર X પ્રત્યાગમન સમીકરણ લખો.
- ૩ પ્રત્યાગમન સહગુણાંકો ગુણધર્મો જણાવવાનું.

૪ પોઇસન વિતરણ પ્રમાણભૂત વિચલન 0.8 છે. તેના મધ્યક, વિતરણ અને $P(X = 1)$ શોધો.

૫ દ્વિપદી વિતરણ લાગુ માટેની શરતો.

૬ વિતરણમાં કે જેના માટે મધ્યક, વિતરણ સરખાજ છે તે વ્યાખ્યાયિત કરો.

૭ સામાન્ય વિતરણ કોઈપણ ચાર ગુણધર્મો લખો.

૮ આપેલ છે કે Z પ્રમાણભૂત સામાન્ય ચલ છે, દરેક ના સ્કેચ અને નીચેના સંભાવનાઓનો મૂલ્યાંકન શોધો. (i) $P(Z > 1.78)$ (ii) $P(-1.62 \leq Z \leq 2.32)$

૯ જેનો મધ્યસ્થ, મધ્યક અને બહુલક સરખા માટે વિતરણ વ્યાખ્યાયિત કરો.

૧૦ 144 વ્યક્તિઓ છે જે એક્ચ્યુટ ડાયગ્નોસ્ટિકલ ભંગ (હૃદયરોગના હુમલા) થયો હતો, 46 ડાયાબિટીસ વ્યક્તિઓ સાથે નિદાન કરવામાં આવીયો હતો. 144 જે વ્યક્તિગતો કે જે હૃદય રોગ મુક્ત હતા પૈકી માત્ર 25 ડાયાબિટીસ પીડાતા હતા.

(અ) 2×2 રીતે આવર્તન ટેબલ ઉપર માહિતી રજૂ (બ) તેના હેતુઓ (ક) જે આંકડાકીય પરીક્ષણ નો ઉદ્દેશ (ઓ) લખો.

૧૧ સ્વતંત્ર માટે χ^2 ટેસ્ટ લખો.

૧૨ 2×2 આકસ્મિક કોષ્ટકમાં χ^2 ચોરસ પરીક્ષણ પર સંક્ષિપ્ત માં લખો.

પ્ર.૩.(અ) ઇન્સ્ટ્રક્ટર વિદ્યાર્થીઓ બતાવે છે કે એક પરીક્ષણ માં સોમવારના ચોક્કસ સપ્તાહમાં તેમના સ્કોર્સ (Y) અને ટીવી (x) જોવાનું વચ્ચે રેખીય સહસંબંધ છે. 8 યાદચ્છિક રીતે પસંદ કરેલ વિદ્યાર્થીઓ માટે ટેસ્ટ સ્કોર્સ અને ટીવી જોવાનું આપેલ છે:

એક વિદ્યાર્થી જે 4 કલાક ગાળ્યાતો TV જોવાની ના સ્કોર કેટલો હશે.

X	0	1	2	3	3	5	5	5
Y	96	85	82	74	95	68	76	84

(બ) નીચેના માહિતી (મિનિટ) અમુક ઓવરલોડ resistance ના પ્રતિકાર (ઓહ્મ) અને નિષ્ફળતા સમય આપેલ છે.

પ્રતિકાર	43	29	44	33	33	47	34
નિષ્ફળતાસમય	32	20	45	35	22	46	28

ધારો કે વેરિયેબલ્સ પ્રતિકાર અને નિષ્ફળતા સમય વચ્ચે રેખીય સંબંધ છે કે, નહીં. તેના માટે r ગણતરી કરો અને r કિંમતનું અર્થઘટન કરો.

અથવા

પ્ર.૩.(અ) નીચેના ચિહ્નો બે વિષયોમાં વિદ્યાર્થીઓને એક જૂથ દ્વારા મેળવવામાં આવે છે. કમ સહસંબંધ ગુણાંક ગણતરી કરો (Rank correlation).

X	78	36	98	25	75	82	92	62	65	36
Y	84	51	91	69	68	62	86	68	35	49

(બ) એક તબક્કે એલર્જી માટે એક નવી દવા વિકાસ થયી, એક પ્રયોગ નાઅભ્યાસ માંકેવી રીતે દવા વિવિધ ડોઝ એલર્જીના લક્ષણો માંથી રાહત ક્યારે મળે છે. દસ દર્દીઓ પ્રયોગમાં સમાવેશ થાય છે. દરેક દર્દી દવાનો ચોક્કસ ડોઝ આપવામાં આવે છે

અવલોકનો ટેબલ, 10 દર્દીઓ માટે ડોઝ અને રાહત સમયગાળો બતાવે રેકોર્ડ કરવામાં આવે છે.

ડોસેજ(એમજીમાં)	3	3	4	5	6	6	7	8	8	9
રાહતસમયગાળો	9	5	12	9	14	16	22	18	24	22

(i) અભ્યાસ ઉદ્દેશ લખો.

(ii) એ જણાવ્યું હતું ઉદ્દેશ અભ્યાસ માટે યોગ્ય માપ ગણતરી કરો.તમારા તારણો પર ટિપ્પણી કરો.

પ્ર.૪.(અ) 10 પ્રશ્ન અનેક વિકલ્પવાળા કસોટી પર, ત્યાં દરેક પ્રશ્ન છે ને યોગ્ય ચાર શક્ય જવાબો [૫]

છે.ધારો કે એક વિદ્યાર્થી દરેક પ્રશ્ન પર આપે છે.ધારો કે એક્સ.યોગ્ય જવાબો આપે છે.તો

(i) કેવી રીતે x વિતરણ કરવામાં આવે છે?(ii) X નો મધ્યક અને X પ્રસરણ શોધો. (iii) $P(X \geq 4)$ આપો.(iv) $P(X = 6)$.

(બ) હાઈ બ્લડ પ્રેશર ધરાવતા તમામ દર્દીઓ, 2% દવા ચોક્કસ પ્રકારના ખરાબ [૫]
આડઅસરો કરે છે. તો હાઈ બ્લડ પ્રેશર વાળા 250 દર્દીઓ ની સંભાવના શોધો કે (i)
બરાબર 10, (ii) ઓછામાં ઓછી 5, (iii) વધુમાં વધુ 3 (iv) $P(X < 15)$ (iv) પી $(7 \leq X \leq 11)$,
ની ખરાબ આડઅસરો હોય છે.

અથવા

પ્ર.૪.(અ) એવો દાવો કરાયો હતો કે 4 માંથી 1 હૃદયરોગ તેમના દર્દીઓ માટે એક એસ્પિરિન [૫]
ભલામણ ધમનીઓ સખ્તાઈ અટકાવવા માટેકરાયો હતો.ધારો કે દાવો સાચો છે.5

હૃદયરોગ ના ડોક્ટર સ્વતંત્ર રીતે અને યાદચ્છિક રીતે પસંદ કરવામાં આવે છે. તો X
એ હૃદયરોગ ના ડોક્ટર જે તેના / તેણીના દર્દીઓને એક એસ્પિરિન ભલામણ છે.

(i) કેવી રીતે x વિતરણ કરવામાં આવે છે?(ii) X નો મધ્યક અને X પ્રસરણ શોધો (iii) $P(X \geq 2)$.(iv) $P(X \leq 3)$.

(બ) શક્યતા છે કે દર્દી ખાસ ઈન્જેક્શન પ્રતિક્રિયા મળશે તેની સંભાવના 0.001 છે.2000 [૫]
દર્દીઓ કે ઈન્જેક્શન આપવામાં આવે છે. x નું વિતરણ શોધો: તેનીસંભાવનાઓ શોધો (i)

બરાબર 3 (ii) $P(X > 2)$,

(iii) $P(4 < X \leq 6)$, દર્દીઓ પ્રતિક્રિયા મળશે.

પ્ર.૫.(અ) (i) માનવ જમણા હાથની તર્જની પહોળાઈ માપન 6 સેમી સરેરાશ સાથે સામાન્ય [૪]
વિતરણ અને 0.5 સે.મી. એક પ્રમાણભૂત વિચલન આપેલ છે.શક્યતા છે કે યાદચ્છિક

રીતે પસંદ કરેલ વ્યક્તિ આંગળી પહોળાઈ 5 સે.મી.અને 7.5 સે.મી નીવચે કેટલીહશે?

(ii) સંભાવના પ્રમાણભૂત સામાન્ય ચલ Z છે. 0 અને 21 વચ્ચે ની કિંમત ધારેકે 0,3557
છે.21 શક્ય કિંમતો શોધો.

(બ) એ વાત જાણીતી છે કે મકાઈ બીજ એક નિશ્ચિત પ્રજાતિઓ દ્વારા ઉત્પાદિત છોડ 20% [૬]
બિનફળદ્રુપ હશે.500 આવા છોડ એક યાદચ્છ નમૂના માં, વધુ 75 બિનફળદ્રુપ હશે

આશરે ની સંભાવના શોધો?

અથવા

પ્ર.પ.(અ) તે જાણવા મળ્યું હતું કે 100 કાષ્ટ દ્વારા ઉત્પાદિત ભાગો સરેરાશ લંબાઈ 20.05 મીમી [૫]
અને પ્રમાણભૂત વિચલન સાથે 0.02 એમએમ હતી. શક્યતા છે કે ભાગ યાદચ્છિક રીતે
પસંદ કરી લંબાઈ ની સંભાવના શોધો

(i) 20.03 મીમી અને 20.08 mm ની વચ્ચે છે

(ii) 20.06 મીમી અને 20.07 એમએમ વચ્ચે

(iii) કરતાં ઓછી 20.01 મીમી

(iv) 20.09 મીમી કરતાં વધારે હતો.

(બ) ચાલો x સરેરાશ 10 અને પ્રમાણભૂત વિચલન 4 સાથે સામાન્ય યાદચ્છિક ચલ હોઈ [૫]
શકે છે, નીચેની સંભાવનાઓનો (i) $P(12 \leq x \leq 15)$ (ii) $P(x \geq 8)$.

પ્ર.ક. 1000 પરિવારો એક શહેર માન્યતા છે કે ઉચ્ચ આવક પરિવારો સામાન્ય રીતે જાહેર [૧૦]
શાળાઓ અથવા સ્વ નાણા શાળાઓ અને ઓછી આવક પરિવારો પોતાના બાળકોને
મોકલવા વારંવાર સરકારી શાળાઓમાં તેમના બાળકો મોકલવા ચકાસવા માટે
યાદચ્છિક રીતે પસંદ કરવામાં આવી હતી. નીચેના પરિણામો મેળવી હતી:

આવક શાળા

આવક	શાળા		
	જાહેર	સેલ્ફ ફાઇનાન્સ	સરકાર
નીચી	270	100	430
ઉચી	70	60	70

આવક અને શિક્ષણ પ્રકાર સ્વતંત્ર છે તપાસો કે શું?

અથવા

પ્ર.ક. નીચેનું કોષ્ટક ધરની હાલત અને બાળકોની સ્થિતિ છતી કરે છે. [૧૦]

બાળકો સ્થિતિ	ધરની સ્થિતિ		ટોટલ
	સ્વચ્છ	સ્વચ્છ નથી	
ખૂબ સ્વચ્છ	76	43	119
શુદ્ધ	38	17	55
ખરાબ	25	47	72
ટોટલ	139	107	246

ટેસ્ટ કરો કે કેમ બાળકો અને ધરની હાલત સ્થિતિ ($\alpha = .01$ માટે) સ્વતંત્ર છે કે નહીં.

xx***