

૧. દરેક પ્રશ્નનો [a] અથવા [a(i)] અને [a(ii)] જ લખવાના રહેશે.
 ૨. પ્રશ્ન : ૧[a] અથવા ૧[a(i)] અને ૧[a(ii)] તથા ૨[a] અથવા ૨[a(i)] અને ૨[a(ii)] ના 14 માર્ક્સ ના બદલે ૧૮ માર્ક્સ રહેશે.
 ૩. પ્રશ્ન : ૩[a] અથવા ૩[a(i)] અને ૩[a(ii)] તથા ૪[a] અથવા ૪[a(i)] અને ૪[a(ii)] ના 14 માર્ક્સ ના બદલે ૧૭ માર્ક્સ રહેશે.
 ૪. દરેક પ્રશ્નનો પ્રશ્ન નં ૧(b), પ્રશ્ન નં ૨(b), પ્રશ્ન નં ૩(b) તથા પ્રશ્ન નં ૪(b) (ટુંકા પ્રશ્નો) વિદ્યાર્થીએ લખવાના નથી.

2) Graph papers will be provided on request

- Q1 A Define sample coefficient of correlation r and show that it is independent of change of origin and scale. 14

નિદર્શના સહસંબંધાંક r ની વ્યાખ્યા આપો અને દર્શાવો કે તે કેન્દ્ર અને સ્કેલ ના પરિવર્તનથી સ્વતંત્ર છે.

OR

- Q1 A a) What is scatter diagram? Indicate by means of suitable scatter diagram various types of correlation and interpret it. 7

વિકિર્ણ આકૃતિ એટલે શું? સહસંબંધાંક ની જુદી- જુદી આકૃતિઓ દોરી અને તેના પ્રકારો જણાવો અને તેના પરથી અર્થઘટન કરો.

- b) Two Judges have given ranks to ten competitors as below. Find the Rank correlation coefficient from the given data: 7

10 સ્પર્ધકોને નિરીક્ષકો દ્વારા આપવામાં આવેલા ક્રમાંકો નીચે પ્રમાણે આપ્યા હતા. તેના પરથી ક્રમાંક સહસંબંધાંક શોધો.

Judge-X	3	5	8	4	7	10	2	1	6	9
Judge-Y	6	4	9	8	1	2	3	10	5	7

- Q1 B Select the correct Answer from the following. 4

નીચેનામાંથી સાચો જવાબ પસંદ કરો.

- i) Coefficient of correlation between $U = X$ and $V = -X$ is

$U = X$ અને $V = -X$ વચ્ચેનો સહ સંબંધાંક _____

- A +1 B -1 C 0 D 0.5

- ii) If X and Y are independent of each other, then coefficient of correlation is –

જો ચલ X અને Y એક બીજાથી સ્વતંત્ર હોય, તો સહસંબંધનો ગુણાંક --- થાય.

- A 0 B -1 C +1 D None

- iii) The strength (degree) of the correlation between a set of independent variables X and a dependent variable Y is measured by

સ્વતંત્ર ચલ X અને આશ્રિત ચલ Y ના સમૂહ વચ્ચેના સહસંબંધની માત્રા ___ દ્વારા માપવામાં આવે છે.

- A Coefficient of Correlation C Standard error of estimate
 સહસંબંધનો ગુણાંક પ્રમાણિત ભૂલ ના અંદાજ
 B Coefficient of Determination D All of the above
 નિર્ધારના ગુણાંક ઉપરના બધાંજ

iv) Coefficient of correlation is computed to be 0.97 means that relationship between

સહ સંબંધાંક ની કિંમત 0.97 એટલે શું?

- A two variables is weak
બે ચલ વચ્ચેનો સંબંધ નબળો છે
- B cannot have this value
આવી કિંમત ધરાવતું નથી.
- C two variables is strong but negative
બે ચલ વચ્ચેનો સંબંધ સબળો અને નકારાત્મક છે
- D two variables is strong and positive
બે ચલ વચ્ચેનો સંબંધ સબળો અને હકારાત્મક છે

Q2 A State and prove any two properties of regression coefficient.

14

And solve, The following are the data from 25 pairs of x and y.

$n=25, \sum X=125, \sum X^2=650, \sum Y=100, \sum Y^2=440, \sum XY=508$

Find equations of two regression lines. Also find correlation co-efficient and estimate the value of y when x = 100, estimate the value of X when Y= 50.

નિયતસંબંધાંક ના ગમે તે બે ગુણધર્મો લખીને સાબિત કરો.

અને નીચેનો દાખલો ગણો.

સંબંધિત ચલ X અને Y ના 25 જોડકાઓ માટે નીચેની માહિતી મળે છે:

$n=25, \sum X=125, \sum X^2=650, \sum Y=100, \sum Y^2=440, \sum XY=508$

તેના પરથી Y ની X ઉપર નિયતસંબંધ રેખા અને X ની Y ઉપર નિયતસંબંધ રેખાઓ મેળવો. જો X = 100

હોય તો Y ની અંદાજિત કિંમત કેટલી? અને જો Y = 50 હોય તો X ની અંદાજિત કિંમત કેટલી થશે? X અને Y વચ્ચેનું સહસંબંધાંક મેળવો.

OR

Q2 A a)Based on a bi-variate random sample of size n, $(X_i, Y_i), i = 1,2,3,\dots,n$, and using the method of least squares, prove that [in usual notations]

n કદના એક દ્વિવચલીય યદ્યદ્ય નિદર્શ $(X_i, Y_i), i = 1,2,3,\dots,n$, પર આધારિત અને ન્યૂનતમ વર્ગોની પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને સાબિત કરો કે: (સામાન્ય સંકેતોમાં)

$$b_{yx} = \frac{COV(X,Y)}{V(X)} \quad \text{and} \quad a = \bar{Y} - b_{yx} \bar{X}$$

b) If 2 lines of regression are given by: $X + 2Y - 5 = 0$ and $2X + 3Y - 8 = 0$

Find (1) Means of X and Y, (2) b_{yx}, b_{xy}, r_{xy} , and (3) The ratio $\frac{V(Y)}{V(X)}$.

જો બે નિયતસંબંધ રેખાઓ $X + 2Y - 5 = 0$, અને $2X + 3Y - 8 = 0$ છે. તો

(1) X ને Y ના મધ્યકો, (2) b_{yx}, b_{xy} , સહસંબંધાંક(r_{xy}) અને (3) ગુણોત્તર $\frac{V(Y)}{V(X)}$ શોધો.

Q2 B Select the correct Answer from the following.

4

નીચેનામાંથી સાચો જવાબ પસંદ કરો.

i) Regression line always passes through.....

નિયત સંબંધાંકની રેખા હંમેશા કયાથી પસાર થાય.

- A (X, Y) B (a, β) C (\bar{X}, \bar{Y}) D (\bar{X}, Y)

ii) When b_{xy} is positive then b_{yx} will be

જ્યારે b_{xy} +ve હોય ત્યારે b_{yx} એ થાય.

- A Positive B negative C Zero D One

iii) If $r = 0.7$, $b_{yx} = 0.52$ then $b_{xy} = ?$

જો $r = 0.7$, $b_{yx} = 0.52$ હોય, તો $b_{xy} = ?$

A 0.9423 B 0.4942 C 0.49 D 0.5

iv) If the regression line of y on x and x on y are given by $2x+3y=-1$ and $5x+6y=-1$ then the mean of x and y are.....

બે નિયતસંબંધ રેખાઓ $2x+3y=-1$ અને $5x+6y=-1$, X ને Y ના મધ્યકો..... છે:

A (1,-1) C (-1,1)
B (-1,-1) D (2,3)

Q3 A Explain the following terms: નીચેના પદો સમજાવો:-

14

i. Crude Death Rate (સાદો મૃત્યુદર) ii. Standardized Death Rate (પ્રમાણિત મૃત્યુદર)

iii. General Fertility Rate (સામાન્ય પ્રજનન દર)

And Calculate GFR, ASFR and TFR from the following data-

અને નીચેની માહિતી પરથી ૧) સામાન્ય પ્રજનન દર ૨) ઉંમર આધારિત પ્રજનન દર અને ૩) કુલ પ્રજનનદર શોધો.

Age (ઉંમર)	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
No. of female (in '000s) સ્ત્રીઓની સંખ્યા(હજારમાં)	16.0	16.4	15.8	15.2	14.8	15.0	14.5
No of Live births જીવતા બાળકોની સંખ્યા	260	2244	1894	1320	916	280	145

OR

Q3 A a) Explain the terms- i. Crude death Rate, ii. Standardized Death Rate

7

પદો સમજાવો: ૧) સાદા મૃત્યુદર, અને ૨) પ્રમાણિત મૃત્યુદર.

b) From the following data regarding health situation of two cities, decide as to which city can be considered to be more healthy using Crude and Standardized Death Rates.

7

બે શહેરોની સ્વાસ્થ્ય સંબંધી માહિતી નીચે આપેલી છે. તો સાદા મૃત્યુદર અને પ્રમાણિત મૃત્યુદર ના આધારે કયાં શહેરના લોકોના સ્વાસ્થ્ય વધારે સારું છે, તે નક્કી કરો.

Age group આયુ વર્ગ	Standard Population (in 000's) પ્રમાણિત વસ્તી	City X		City Y	
		Population વસ્તી(દર હજારે)	Deaths per Thousand population મૃતકોની સંખ્યા	Population વસ્તી(દર હજારે)	Deaths per Thousand population મૃતકોની સંખ્યા
00-05	10	5	45	7	40
05-25	35	40	20	50	18
25-50	40	25	10	30	12
50-above	15	20	30	13	25

Q3 B Select the correct Answer from the following.

3

નીચેનામાંથી સાચો જવાબ પસંદ કરો.

i) Crude birth rate is a simplest measure of fertility because it includes

સાદા જન્મ દર એ પ્રજનન દરનો એક સરળ માપ છે કારણ કે તેમાં શામેલ છે

A Total population (કુલ વસ્તી)

B Midyear population (મધ્ય વર્ષીય વસ્તી)

C Live birth only (ફક્ત જીવંત જન્મ)

D Pre term birth (પૂર્વ અવધિનો જન્મ)

ii) Census is conducted in every _____ year in India.

ભારતમાં વસ્તી ગણતરી દર કેટલા વર્ષે કરવામાં આવે છે?

A 25 B 15 C 10 D 20

iii) Which of the fertility rates have midyear population as denominator?

મધ્યવર્તી વસ્તીને પ્રજનન દરના કયા કયા માપના છેદમાં લેાય છે?

A crude birth rate

C general marital fertility rate

સાદા જન્મ દર

સામાન્ય વૈવાહિક પ્રજનન દર

B general fertility rate

D all of above

સામાન્ય પ્રજનન દર

ઉપરના તમામ

Q4 A State various applications of Operation Research in industry.

14

And solve the following Example:

Solve the following L. P. P. by graphical method:

કાર્યાત્મક સંશોધનની ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રે ઉપયોગીતા જણાવો.

અને નીચેના સુરેખ આયોજનના કોષ્ટકનો ઉકેલ આલેખની રીતથી મેળવો:

(હેતુલક્ષી વિધેય) Maximize $Z = 7X_1 + 9X_2$

Subject to constraints: બાધકોને આધીન રહીને મહત્તમ બનાવો

$$2X_1 + 7X_2 \leq 28,$$

$$X_1 + 2X_2 \geq 10$$

$$13X_1 + 8X_2 \leq 104; X_1 \geq 0; X_2 \geq 0$$

OR

Q4 A a) Define the following terms: નીચેના પદો વ્યાખ્યાનીત કરો:

6

i. Objective function (હેતુ લક્ષી વિધેય) ii. Constraints(બાધકો)

iii. Feasible Solution (પ્રાપ્ય ઉકેલ) iv. Optimal Solution (ઉષ્ઠ ઉકેલ)

b) Solve the following L.P.P. by graphical method:

8

નીચેના સુરેખ આયોજન ના કોષ્ટકનો આલેખની રીતથી ઉકેલ મેળવો:

હેતુ લક્ષી વિધેય (મહત્તમ) Maximize : $Z = 4X_1 + 3 X_2$

Subject to constraints: બાધકોને આધીન રહીને મહત્તમ બનાવો

$$2X_1 + X_2 \leq 1000$$

$$X_1 + X_2 \leq 800$$

$$X_1 \leq 400$$

$$X_2 \leq 70 ; X_1 \geq 0, X_2 \geq 0$$

Q4 B Select the correct Answer from the following.

3

નીચેનામાંથી સાચો જવાબ પસંદ કરો.

i)The linear function of the variables which is to be maximize or minimize is called

રેખીય વિધેય જે ચલોને મહત્તમ અથવા લઘુત્તમ કરે છે ,તેને----- કહેવામાં આવે છે.

A Constraints (મર્યાદાઓ)

C Decision variable (નિર્ણાયક ચલ)

B Objective function (હેતુ લક્ષી વિધેય)

D None of the above(આમાનુ એકપણ નહી)

ii)Maximization of objective function in LPP means

એલપીપીમાં હેતુલક્ષી વિધેયને મહત્તમ કરવું એટલે-

A Value occurs at allowable set decision

C Both (A) and (B).

સ્વીકાર્ય નિર્ણાયક ગણ પર કિંમત સ્થાન પામે છે

અને (A) અને (B).

B highest value is chosen among allowable decision

D none of the above

બધાજ નિર્ણય વચ્ચે સૌથી મહત્તમ મૂલ્ય અપાતી કિંમતને

(આમાનુ એકપણ નહી)

સ્વીકાર્ય નિર્ણય રૂપે પસંદ કરવામાં આવે છે

iii)The best use of linear programming is to find optimal use of

A Money (નાણું)

C Machine (મશીન)

B Manpower (માનવબળ)

D All of the above (ઉપરોક્ત તમામ)