

Seat No. : \_\_\_\_\_

# NG-103

November-2013

B.A. (Sem.-III) (CBCS)

## Elective EC-I (202) Statistics : Paper - 4 (Mathematical Statistics)

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

1. (a) સ્પિયરમેનના ક્રમાંક સહસંબંધાંકની રીતનું વર્ણન કરો. 4  
Discuss the method of Spearman's rank correlation.
- (b) કાર્લપિયર્સનનો સહસંબંધાંક શોધો. 6  
Find Karl Pearson's co-efficient of correlation.
- |          |     |     |     |     |     |     |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>X</b> | 230 | 220 | 240 | 230 | 270 | 280 |
| <b>Y</b> | 5.1 | 6.2 | 4.9 | 4.8 | 5.0 | 4.7 |
- (c) નીચેની માહિતી પરથી  $x$  અને  $y$  વચ્ચેનો સહસંબંધાંક શોધો. 4  
Find correlation co-efficient between  $x$  and  $y$  from the following data :  
 $n = 10, \Sigma x = 200, \Sigma y = 180, \Sigma(x - 20)^2 = 240, \Sigma(y - 15)^2 = 280,$   
 $\Sigma(x - 20)(y - 15) = 110$
- અથવા/OR**
- (a) સમજાવો : 4  
Explain :  
(i) સહસંબંધાંકના ગુણધર્મો  
Properties of correlation coefficient  
(ii) સંભવિત દોષ  
Probable error
- (b) નીચેની માહિતી પરથી ક્રમાંક સહસંબંધાંકની કિંમત શોધો : 6  
Find rank correlation coefficient from the following data :
- |          |    |    |    |   |    |    |    |   |   |
|----------|----|----|----|---|----|----|----|---|---|
| <b>X</b> | 1  | 2  | 3  | 4 | 5  | 6  | 7  | 8 | 9 |
| <b>Y</b> | 16 | 19 | 10 | 8 | 13 | 12 | 11 | 7 | 4 |
- (c) અવલોકનોનાં 10 જોડકાં પરથી નીચેની માહિતી મળે છે. સહસંબંધાંક શોધો. 4  
The following information is obtain from 10 pairs of observations. Find the correlation coefficient.  
 $\Sigma xy = 310, \Sigma x = 12, \Sigma y = 13, \Sigma x^2 = 280, \Sigma y^2 = 460$
2. (a) નિયતસંબંધ એટલે શું ? સહસંબંધ અને નિયતસંબંધ તફાવત સમજાવો. 4  
What is regression ? Explain the difference between co-relation and regression.

- (b) દ્વિચલ નિદર્શના 10 એકમો પરથી નીચેના પરિણામો મળ્યા છે.  $x = 10$  હોય ત્યારે  $y$  અને  $y = 15$  હોય ત્યારે  $x$  ની કિંમતનું અનુમાન નિયતસંબંધ સમીકરણો પરથી મેળવો. 6

	X	Y
સરેરાશ	100	120
પ્ર.વિ.	16	22
સહસંબંધાંક	0.68	

The following results are obtained from a bivariate sample of 10 units. Find the two regression lines and estimate  $y$  for  $x = 10$  and  $x$  for  $y = 15$ .

	X	Y
Average	100	120
s.d.	16	22
Co-relation coefficient	0.68	

- (c) નિયતસંબંધ રેખાના સમીકરણો  $x = 0.78y$  અને  $y = 0.75x$  છે. જો  $S_y = 3$  હોય તો  $S_x$  શોધો. 4
- $x = 0.78y$  and  $y = 0.75x$  are the equation of regression lines, if  $S_y = 3$ , find  $S_x$ .

**અથવા/OR**

- (a) નિયતસંબંધાંકની વ્યાખ્યા આપી તેના ગુણધર્મો જણાવો. 4
- Define regression co-efficients and state their properties.
- (b) નીચેની માહિતી પરથી નિયતસંબંધ રેખાના સમીકરણો મેળવો. 6

Obtain equations of regression lines from the following data :

<b>X</b>	9	7	2	1	5	4	3
<b>Y</b>	16	13	10	8	15	12	11

- (c) બે નિયતસંબંધ રેખાના સમીકરણો  $2x - y - 11 = 0$  અને  $x - 0.32y - 12.7 = 0$  છે.  $\bar{x}$ ,  $\bar{y}$  અને  $r$  ની કિંમત શોધો. 4

The two regression equations are  $2x - y - 11 = 0$  and  $x - 0.32y - 12.7 = 0$ . Find the value of  $\bar{x}$ ,  $\bar{y}$  and  $r$ .

3. (a) બે સંખ્યાઓનો સમાંતર મધ્યક 40 અને ગુણોત્તર મધ્યક 32 છે. તો તે સંખ્યાઓ શોધો. 4
- The arithmetic mean of two numbers is 40 and geometric mean is 32. Find these numbers.
- (b) નીચેનામાંથી કોઈપણ બે ગણો : 6

Answer any **two** from the following :

- (i)  $16 + 20 + 24 + 28 + \dots$  (11 પદનો સરવાળો)  
 $16 + 20 + 24 + 28 + \dots$  (sum upto 11 terms)
- (ii)  $4 + 8 + 16 + 32 + \dots$  (10 પદનો સરવાળો)  
 $4 + 8 + 16 + 32 + \dots$  (sum upto 10 terms)
- (iii) 1, 7, 13, 19, 25 ..... (48મું પદ)  
 1, 7, 13, 19, 25 ..... (48<sup>th</sup> term)

- (c) ત્રણ સંખ્યાઓ સમાંતર શ્રેણીમાં છે. તેમનો સરવાળો 39 અને ગુણાકાર 1989 છે તો તે સંખ્યાઓ શોધો. 4  
 Three numbers are in arithmetic progression. Their sum is 39 and their product is 1989. Obtain these numbers.

**અથવા/OR**

- (a) સમાંતર શ્રેણી અને ગુણોત્તર શ્રેણીની વ્યાખ્યા આપો. તેમના nમા પદ શોધવાના સુત્રો જણાવો. 4  
 Define Arithmetic Progression and Geometric Progression. Also give the formula to find n<sup>th</sup> term for it.
- (b) નીચેનામાંથી કોઈપણ બે ગણો : 6  
 Answer any **two** from the following :
- (i) સમાંતર શ્રેણીના 10 પદનો સરવાળો 230 અને ચાર પદનો સરવાળો 44 છે. તેના 14 પદનો સરવાળો શોધો.  
 The sum of 10 terms of an A.P. is 230 and the sum of its 4 terms is 44. Find the sum of its 14 terms.
- (ii) ગુણોત્તર શ્રેણીનું ત્રીજું પદ 3 અને છઠ્ઠું પદ 81 છે. પ્રથમ છ પદનો સરવાળો શોધો.  
 If the 3<sup>rd</sup> term of a G.P is 3 and 6<sup>th</sup> term is 81, find the sum of its first six terms.
- (iii) જો k, 2k + 4, 3k - 7 અને k + 12 સમાંતર શ્રેણીમાં હોય તો k ની કિંમત શોધો.  
 If k, 2k + 4, 3k - 7, k + 12 are terms of A.P, then find the value of k.
- (c) ત્રણ સંખ્યાઓ ગુણોત્તર શ્રેણીમાં છે. જેમનો ગુણાકાર 729 છે અને છેલ્લી બે સંખ્યાઓનો ગુણાકાર 243 છે તો તે સંખ્યાઓ શોધો. 4  
 The product of three numbers in G.P is 729 and the product of last two numbers is 243. Find these numbers.

4. (a) અંતર્વેશન અને બહિર્વેશન એટલે શું ? તેનું મહત્ત્વ સમજાવો. 4  
 What is Interpolation and Extrapolation? Explain its importance.
- (b) નીચેની માહિતી પરથી અંતર્વેશનની યોગ્ય પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી log 45 ની કિંમત શોધો. 6  
 From the following data, obtain the value of log 45 by using appropriate method of interpolation :
- log 40 = 1.6021, log 48 = 1.6812, log 50 = 1.6990
- (c) જો  $y_x = x^2 - 3x + 5$  હોય તો  $Ey_x$  અને  $\Delta y_x$  ની કિંમત મેળવો. 4  
 If  $y_x = x^2 - 3x + 5$ , then obtain the value of  $Ey_x$  and  $\Delta y_x$ .

**અથવા/OR**

- (a) જો  $y_0 = 8, y_1 = 12, y_2 = 19, y_3 = 29$  અને  $y_4 = 42$  હોય તો  $(E - 1)^5 y_0 = 0$  સૂત્ર પરથી  $y_5$  શોધો. 6  
 If  $y_0 = 8, y_1 = 12, y_2 = 19, y_3 = 29$  and  $y_4 = 42$ , then find  $y_5$  using  $(E - 1)^5 y_0 = 0$ .
- (b) અંતર્વેશનની યોગ્ય પદ્ધતિની મદદથી નીચેની માહિતી માટે ₹ 40 થી 50 ની વચ્ચે દૈનિક વેતન ક્રમાતા વ્યક્તિઓની સંખ્યાનું અનુમાન કરો. 8

દૈનિક વેતન (₹) (થી ઓછું)	20	40	60	80	100
વ્યક્તિઓની સંખ્યા	120	145	200	250	280

Estimate the number of persons earning daily wages between ₹ 40 to 50 for the following data using appropriate method of interpolation.

<b>Daily wages (less than ₹)</b>	20	40	60	80	100
<b>Number of persons</b>	120	145	200	250	280

5. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

Answer the following questions :

- (1) જો  $r(-x, y) = 0.6$  હોય તો  $r(-x, -y)$  ની શું કિંમત મળે ?  
If  $r(-x, y) = 0.6$ , then what will be the value of  $r(-x, -y)$  ?
- (2) જો  $n = 10$ ,  $r = 0.6$  હોય તો  $\Sigma d^2$  ની કિંમત મેળવો.  
If  $n = 10$ ,  $r = 0.6$ , then find the value of  $\Sigma d^2$ .
- (3) સહસંબંધાંકની કિંમત ઉગમબિંદુ અને સ્કેલ પરિવર્તનથી નિરપેક્ષ છે તેનો અર્થ સમજાવો.  
“Correlation coefficient is independent of change of origin and scale.” Explain it.
- (4) બે ચલ વચ્ચે સુરેખ સહસંબંધ છે તેનું પરીક્ષણ કરવા માટેનું માપ જણાવો.  
What measurement of test through which we get linear correlation between two variables ?
- (5) જો  $byx = 0.3$ ,  $S_y = 6$  અને  $S_x = 3$  હોય તો સહસંબંધાંકની કિંમત શું થશે ?  
If  $byx = 0.3$ ,  $S_y = 6$  and  $S_x = 3$ , then find the value of correlation coefficient.
- (6) જો સહવિચરણ  $(x, y) = 15$  અને  $y$  નું પ્ર.વિચલન = 5 હોય તો  $bxy$  ની કિંમત શોધો.  
If  $cor(x, y) = 15$  and s.d of  $y$  is 5 then find the value of  $bxy$ .
- (7) બે નિયતસંબંધ રેખા એકાકાર થાય તો સહસંબંધાંક કેટલો મળે ?  
When the two regression lines coincide each other, then what will be the value of correlation coefficient ?
- (8) જો  $T_5 = 20$  અને પ્રથમ પદ  $a = 15$  હોય તો સામાન્ય તફાવત (d) શું થાય ?  
If  $T_5 = 20$  and first term  $a = 15$ , then find common difference (d).
- (9) જો  $T_3 = 45$  અને પ્રથમ પદ  $a = 5$  હોય તો અચળ ગુણોત્તર (r) શું થાય ?  
If  $T_3 = 45$  and first term  $a = 5$ , then find common ratio (r).
- (10) સમાંતર મધ્યક અને ગુણોત્તર મધ્યક વચ્ચેનો સંબંધ જણાવો.  
State the relation between arithmetic mean and geometric mean.
- (11) જો  $y_x = x^2 + 3x - 1$  હોય તો  $\Delta y_x$  અને  $E y_x$  મેળવો.  
If  $y_x = x^2 + 3x - 1$  then find  $\Delta y_x$  and  $E y_x$ .
- (12)  $\Delta$  અને  $E$  વચ્ચેનો સંબંધ જણાવો.  
State the relation between operators  $\Delta$  and  $E$ .
- (13)  $(E - 1)^4 y_0$  નું વિસ્તરણ જણાવો.  
State the expansion of  $(E - 1)^4 y_0$
- (14)  $y$  ના  $x$  પરના નિયત સંબંધ સમીકરણ  $x - 2y - 5 = 0$  પરથી  $byx$  ની કિંમત મેળવો.  
The equation of regression line of  $y$  on  $x$  is  $x - 2y - 5 = 0$ , then find the value of  $byx$ .