



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

**HN-16080001040705**

**B. Com. (Sem. IV) (CBCS) Examination**

**April – 2023**

**Adv. Statistics-4**

**(Old Course)**

Time :  $2\frac{1}{2}$  Hours / Total Marks : 70

- 1 (a) ધંધાકીય અનુમાનનું મહત્વ સમજાવો. 5  
 (b) નીચેની માહિતી પરથી દ્વિઘાતી પરવલય વક્ર મેળવો, વલણ મૂલ્યો 10  
 મેળવો :

વર્ષ	1950	1955	1960	1965	1970
નફો	11	12	14	18	16

- (c) નીચેની માહિતી પરથી સુરખ વલણ સમીકરણ મેળવી 1998 માટે 5  
 ઉત્પાદનનું અનુમાન કરો :

વર્ષ	1992	1993	1994	1995	1996
ઉત્પાદન	40	50	62	58	60

**અથવા**

- (a) નીપજ-નીપજક પૃથ્થકરણ સમજાવો. 5  
 (b) સરળીકરણ આંક  $\alpha = 0.4$  અને શરૂઆતની કિંમત 100 લઈને વિવિધ 15  
 વર્ષોની ઉત્પાદનનું અનુમાન કરો :

વર્ષ	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
ઉત્પાદન	120	132	145	161	186	210	225

- 2 (a) આંશિક અને બહુચલીય સહસંબંધ સમજાવો. 5  
 (b) જો  $r_{12} = 0.6$ ,  $r_{13} = 0.7$ ,  $r_{23} = 0.65$  હોય તો  $R_{1.23}$  અને  $R_{12.3}$  મેળવો. 5  
 (c) 35 કપાસનાં છોડ પરથી કરવામાં આવેલા અવલોકનોનાં આધારે, કપાસની 5  
 ઉપજ ( $X_1$ ), દડાની સંખ્યા એટલે કે બીજ વાહિનીઓ ( $X_2$ ) અને ઊંચાઈ ( $X_3$ )નાં કુલ સહસંબંધાંકો  $r_{12} = 0.863$ ,  $r_{13} = 0.648$ ,  $r_{23} = 0.709$   
 હોવાનું જણાયું છે.  
 $R_{1.23}$  અને  $r_{12.3}$  મેળવો.

- (d) જો  $r_{12} = r_{13} = r_{23} = r$  હોય તો સાબિત કરો  $R_{1.23} = \frac{r\sqrt{2}}{\sqrt{1+r}}$ . 5

**અથવા**

- 2 (a) અવશિષ્ટનાં ગુણધર્મો લખો. 5  
 (b) નીચેની માહિતી પરથી  $X_1=58$  અને  $X_2=52.5$  હોય ત્યારે  $X_3$ ની 10  
 અપેક્ષિત કિંમત મેળવો :  
 $\bar{X}_1 = 55.95 \quad \sigma_1 = 2.26 \quad r_{12} = 0.578$   
 $\bar{X}_2 = 51.48 \quad \sigma_2 = 4.39 \quad r_{13} = 0.581$   
 $\bar{X}_3 = 56.03 \quad \sigma_3 = 4.41 \quad r_{23} = 0.974$   
 (c) જો  $\sigma_1=3, \sigma_2=4, \sigma_3=5, r_{12}=0.7, r_{23}=0.4, r_{13}=0.6$  5  
 હોય તો  $X_3$ નું  $X_1$  અને  $X_2$  પરનું નિયતસંબંધ સમતલ મેળવો.
- 3 (a) સુરેખ આયોજનનાં ઉપયોગો જણાવો. 5  
 (b) એક આંકડાશાસ્ત્રનાં પ્રશ્નપત્રમાં 2 વિભાગ છે. પહેલા વિભાગમાંથી ઓછામાં 10  
 ઓછા 2 પ્રશ્નો અને વિભાગ-IIમાંથી ઓછામાં ઓછો 3 પ્રશ્નો ગણવા  
 ફરજિયાત છે. વિભાગ-Iનાં દરેક પ્રશ્નનાં ગુણ 10 છે અને વિભાગ-IIનાં  
 દરેક પ્રશ્નનાં ગુણ 15 છે. વિભાગ-Iના એક પ્રશ્નનો ઉકેલ મેળવવા સરેરાશ  
 15 મિનીટ અને વિભાગ-IIનાં એક પ્રશ્નનો 25 મિનીટમાં ઉકેલ મેળવવામાં  
 સમય લાગે છે. પ્રશ્નપત્રનો સમય 3 કલાક છે. જો કુલ 10થી વધુ પ્રશ્નો  
 ન ગણી શકાય તેમ હોય, તો બન્ને વિભાગમાંથી વિદ્યાર્થીએ મહત્તમ ગુણ  
 મેળવવા કેટલાં પ્રશ્નો ગણવા જોઈએ ? મહત્તમ ગુણ મેળવો.
- અથવા**
- (a) સુરેખ આયોજનનાં સંદર્ભમાં નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો : 5  
 (i) હેતુલક્ષી વિધેય (ii) પ્રતિબંધો  
 (iii) ઈષ્ટતમ ઉકેલ (iv) ઘટ ચલ  
 (v) વધ ચલ
- (b) સિમ્પલેક્ષની રીતે ઉકેલો : 10  
 $Z$  મહત્તમ  $3x_1 + 2x_2$  બાધકો :  $x_1, x_2 \geq 0, x_1 + x_2 \leq 4,$   
 $x_1 - x_2 \leq 2.$
- 4 (a) પ્રમાણિત દોષ અને તેનાં ઉપયોગો જણાવો. 4  
 (b) સરળ યાદચ્છિક નિદર્શન પદ્ધતિ અને સ્તરિત યાદચ્છિક નિદર્શન પદ્ધતિનો 4  
 તફાવત જણાવો.  
 (c) એક સમષ્ટિનું પ્રમાણિત વિચલન 20 છે. આ સમષ્ટિમાંથી લિધેલ 450 7  
 અવલોકનોનાં નિદર્શનો મધ્યક 30 છે. સમષ્ટિ મધ્યક ( $\mu$ ) માટે 95% અને  
 99% વિશ્વસનીય સીમાઓ મેળવો.
- અથવા**
- 4 (a) સમજાવો : પ્રાયલ અને આગણક. 4  
 (b) વિશાળ સમષ્ટિમાંથી એક નિદર્શ લેવામાં આવે છે. નિદર્શનાં મધ્યક અને 4  
 પ્રમાણિત વિચલન અનુક્રમે 3.4 અને 2.61 છે. જો 95% વિશ્વસનીય સીમાઓ  
 પ્રમાણે સમષ્ટિનાં મધ્યક 3.23 અને 3.57 હોય, તો નિદર્શનું કદ મેળવો.  
 (c) એક પ્રમાણ્ય સમષ્ટિમાંથી યાદચ્છિક રીતે 400 કદનો એક નિદર્શ પસંદ 7  
 કરતાં તેમાં 40 નંગ ખરાબ નીકળ્યા. સમષ્ટિ માટે ખરાબ નંગનું પ્રમાણ  
 શોધો અને 99.73% વિશ્વસનીય અંતરાલ શોધો.

## ENGLISH VERSION

- 1 (a) State the importance of Business Forecasting. 5  
 (b) Fit a second degree parabola to the given data and obtain the trend values : 10

Year	1950	1955	1960	1965	1970
Profit	11	12	14	18	16

- (c) Fit a straight line to the following data and hence forecast the production for the year 1998 : 5

Year	1992	1993	1994	1995	1996
Production	40	50	62	58	60

**OR**

- (a) Explain : Input – Output Analysis. 5  
 (b) By taking  $\alpha = 0.4$  and initial forecast as 100, determine production forecasts for different years : 15

Year	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Production	120	132	145	161	186	210	225

- 2 (a) Explain Multiple and Partial Correlation. 5  
 (b) Given that :  $r_{12} = 0.6$ ,  $r_{13} = 0.7$ ,  $r_{23} = 0.65$ , determine  $R_{1.23}$  and  $R_{12.3}$ . 5  
 (c) On the basis of the observations made on 35 cotton plants, the total correlation coefficients of yield of cotton ( $X_1$ ), number of balls i.e. seed vessels ( $X_2$ ) and height ( $X_3$ ) are found to be  $r_{12} = 0.863$ ,  $r_{13} = 0.648$ ,  $r_{23} = 0.709$ . Determine  $R_{1.23}$  and  $r_{12.3}$ . 5  
 (d) If  $r_{12} = r_{13} = r_{23} = r$ , then prove that  $R_{1.23} = \frac{r\sqrt{2}}{\sqrt{1+r}}$ . 5

**OR**

- 2 (a) State the properties of Residual. 5  
 (b) Given the following data, calculate the expected value of  $X_3$  when  $X_1=58$  and  $X_2=52.5$  : 10  
 $\bar{X}_1 = 55.95$      $\sigma_1 = 2.26$      $r_{12} = 0.578$   
 $\bar{X}_2 = 51.48$      $\sigma_2 = 4.39$      $r_{13} = 0.581$   
 $\bar{X}_3 = 56.03$      $\sigma_3 = 4.41$      $r_{23} = 0.974$   
 (c) If  $\sigma_1 = 3$ ,  $\sigma_2 = 4$ ,  $\sigma_3 = 5$ ,  $r_{12} = 0.7$ ,  $r_{23} = 0.4$  and  $r_{13} = 0.6$  find the regression plane of  $X_1$  on  $X_2$  and  $X_3$ . 5

- 3 (a) State the uses of Linear Programming problems. **5**  
 (b) There are 2 sections in a question paper in statistics. It is **10**  
 compulsory to answer atleast 2 questions from section 1 and  
 atleast 3 questions from Section 2. Each question in section  
 I carries 10 marks and each question in Section II carries 15  
 marks. A student is expected to spend on an average 15  
 minutes to answer a question in section - I and 25 minutes to  
 answer a question in Section II.  
 Time allotted for the question paper is 3 hours. If in all not  
 more than 10 questions from each section should be  
 answered, how many questions from each section should a  
 student answer to get maximum possible marks ? How many  
 will be these maximum marks ?

**OR**

- (a) Define the following terms with respect to L.P.P. **5**  
 (i) Objective function  
 (ii) Constraints  
 (iii) Optimal Feasible solution  
 (iv) Slack variables  
 (v) Surplus variables
- (b) Solve the following L.P.P. by using simplex method : **10**  
 Maximize  $Z = 3x_1 + 2x_2$   
 Subject to  
 $x_1 + x_2 \leq 4$  and  $x_1 - x_2 \leq 2$  where  $x_1, x_2 \geq 0$ .
- 4 (a) Explain : Standard Error and its uses. **4**  
 (b) Explain the difference between simple Random sampling **4**  
 and Stratified Random Sampling.  
 (c) The standard deviation of a population is 20. The mean of **7**  
 the 450 samples taken from this population is 30. Find out  
 95% and 99% confidence limit of population mean.

**OR**

- 4 (a) Explain : Parameter and Statistic. **4**  
 (b) A sample is selected from a large population. The mean and **4**  
 standard deviation of sample are respectively 3.4 and 2.61. If  
 at 95% confidence limit, means of population are 3.23 to  
 3.57. Find out size of sample.  
 (c) A sample of 400 articles from a big lot gave 40 defective **7**  
 articles. Find 99.73% confidence level of the (%) of defective  
 articles.