

2408000103051014
EXAMINATION NOVEMBER 2024
BACHELOR OF COMMERCE (NON-NEP)
(THIRD SEMESTER)
STATISTICS - IV

[Time: As Per Schedule]

[Max. Marks: 50]

Instructions:

1. Fill up strictly the following details on your answer book

- a. Name of the Examination : **BACHELOR OF COMMERCE (NON-NEP) (THIRD SEMESTER)**
- b. Name of the Subject : **STATISTICS - IV**
- c. Subject Code No : **2408000103051014**

2. Sketch neat and labelled diagram wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks of the question.
4. All questions are compulsory.

Seat No:

--	--	--	--	--	--

Student's Signature

English Version

[Max. Marks: 50]

Q.1 [A] Answer the following multiple choice questions. (1 mark each) 5

1) A week delay in production due to fire in factory is _____

- | | |
|---------------------|--------------------|
| (a) Secular Trend | (b) Cyclical Trend |
| (c) Irregular Trend | (d) Seasonal Trend |

2) State the variance of the Hypergeometric distribution.

- | | |
|---------------------------------------|---|
| (A) $\frac{mr}{m+n}$ | (b) $\frac{mnr(m+r)}{(m+n)^2}$ |
| (c) $\frac{mnr(m+n-r)}{(m+n)(m+n-r)}$ | (d) $\frac{mnr(m+n-r)}{(m+n)^2(m+n-1)}$ |

3) State the moment generating function about the origin of the gamma distribution.

- | | |
|--------------------|--------------------|
| (a) $(2 - t)^{-n}$ | (b) $(1 - t)^{-n}$ |
| (c) $(1 - t)^{-n}$ | (d) $(1 - t)$ |

4) The value of co-efficient of correlation always lie between _____ to _____.

- | | |
|-------------|-------------|
| (a) -1 to 0 | (b) 0 to +1 |
|-------------|-------------|

(c) -1 to +1

(d) -0.5 to +0.5

5) An Independent variable is usually represented in a Time series.

(a) y_t (b) s_t (c) t (d) a

[B] Answer the following multiple choice questions. (2 mark each)

10

1) The following equation is the Annual trend equation

$$y = 840 + 36x$$

Whose origin is 2021. The unit of x is one year and y is the annual sales in Rs '000. Convert the equation into the monthly trend equation.

(a) $y = 84 + 3.6x$

(b) $y = 70 + 0.25x$

(c) $y = 8.4 + 3.6x$

(d) $y = 70 + 2.5x$

2) Sales of a company increased from 120,000 in August to 138000 in September. The seasonal indices for this month are 105 and 140 respectively. The owner of the company was not at all satisfied with the increase in sales in September and expected the seasonal Indices to increase further. How much should be sold in September according to seasonal figures?

(a) 160000

(b) 140000

(c) 180000

(d) 144000

3) Given the two regression lines $x + 2y = 5$, and $2y + 3x = 8$ and $\sigma_y^2 = 4$, the value of σ_x^2 is

(a) 12

(b) $\frac{27}{4}$

(c) 6

(d) None of the above

4) If the regression line y on x is $y = 3 + \frac{4}{3}x$ and the regression line x on y is $x = 1.5 + \frac{3}{4}y$ then what is the value of co-efficient of Correlation?

(a) 1

(b) -1

(c) -0.5

(d) 0.5

5) State the value of the standard deviation σ if $Q_1=20$ and $Q_3 = 40$ in the normal distribution.

(a) 15

(b) 25

(c) 5

(d) 0

Q.2 Answer the following questions. (Any four)

8

- 1) Find the original series given the trend value and short-term variation for the time series in the following data.

Year	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Trend	41.5	41.75	42	41	42.75	44.75	49
Short term variation	1.5	3.25	-1	-3	0.25	0.25	-2

- 2) If two regression equations are $8x - 10y = -66$ and $40x - 18y = 214$ then find \bar{x} and \bar{y} .
- 3) If $\sum x = 12500, \sum x^2 = 1585000, \sum xy = 1007425, \sum y = 8000, \sum y^2 = 648100, n = 100$ then find coefficient of correlation r
- 4) Define beta distribution of the first kind.
- 5) Find value of $\sqrt{5}$
- 6) For a normal distribution, find the mean and standard deviation if the first quartile is 20.7 and the third quartile is 39.3.
- 7) Explain seasonal variety
- 8) The following is the annual trend equation with origin 2022 for a company's profit (in Rs. '000).
 $y_t = 10.4 + 0.6t + 0.7t^2$ Where $y_t =$ annual profit in thousand and the unit of t is a year. Estimate profit for the year 2024

- Q.3** [A] What is time Series? Discuss its components. **5**
- [B] Show that the mean of the beta distribution of the first kind with parameter m and n is $\frac{m}{m+n}$ **4**
- [C] Show that the value of the regression coefficient is independent of change of origin but not independent of change of scale. **4**

OR

- [A] Explain the method of least square of time series analysis **5**
- [B] Prove that the moment generating function of gamma distribution is $(1 - t)^{-n}$ **4**

[C] Find the equation of the regression line of x on y by the least squares method. 4

Q.4 [A] Answer any one of the following. 8

1) Find the two regression coefficient and the correlation between x and y from the following data.

x \ y	5	15	25
10	-	1	2
20	2	4	1
30	3	2	1
40	4	-	-

2) prove according to popular symbols, that

$$(a) \beta (m, n) = \frac{\bar{m} \bar{n}}{\bar{m+n}}$$

$$(b) \beta (m, n) = \beta (n, m)$$

[B] Answer any one of the following. 6

1) From the data given below, find the seasonal fluctuations and irregular fluctuations by the moving average method.

Year	Season			
	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4
2019	130	116	112	122
2020	136	126	126	160
2021	140	118	112	104
2022	120	110	102	116

2) From the following data, fit a linear trend equation by using least-squares method and find the short-term variation. Estimate the sales for the year 2024.

Year	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Sales (In thousand Unit)	22	26	24	32	30	34

Gujarati Versions

[Max. Marks: 50]

Q.1 [A] નીચેના બહુવૈકલ્પિક પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (દરેકના 1 ગુણ) 5

1) ફેક્ટરીમાં આગને લીધે ઉત્પાદનમાં એક અઠવાડિયાનું વિલંબ એ _____ છે.

- (a) દીર્ઘકાલીન વલણ (b) ચક્રીય વલણ
(c) અનિયમિત વલણ (d) મોસમી વલણ

2) અતિ ગુણોત્તર વિતરણનું વિચરણ જણાવો

- (A) $\frac{mr}{m+n}$ (b) $\frac{mnr(m+r)}{(m+n)^2}$
(c) $\frac{mnr(m+n-r)}{(m+n)(m+n-r)}$ (d) $\frac{mnr(m+n-r)}{(m+n)^2(m+n-1)}$

3) ગામા વિતરણનું ઉદ્દગમ બિંદુ સાપેક્ષ પ્રઘાત સર્જક વિધેય જણાવો.

- (a) $(2-t)^{-n}$ (b) $(1-t)^{-n}$
(c) $(1-t)^{-n}$ (d) $(1-t)$

4) સહસબંધાકની કિંમત હમેશા _____ થી _____ ની વચ્ચે હોય છે.

- (a) -1 થી 0 (b) 0 થી +1
(c) -1 થી +1 (d) -0.5 થી +0.5

5) સામાયિક શ્રેણીમાં નિરપેક્ષ ચલને દર્શાવવામાં આવે છે.

- (a) y_t (b) s_t (c) t (d) a

[B]નીચેના બહુવૈકલ્પિક પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (દરેકના 2 ગુણ) 10

1) નીચેનું સમીકરણ વાર્ષિક વલણ સમીકરણ છે

$$y = 840 + 36x$$

જેનું ઉદ્દગમ બિંદુ 2021 છે x નો એકમ એક વર્ષ છે અને y વાર્ષિક વેચાણ રૂ. '000 માં છે સમીકરણને માસિક વલણ સમીકરણમાં ફેરવો

- (a) $y = 84 + 3.6x$
(b) $y = 70 + 0.25x$

(c) $y = 8.4 + 3.6x$

(d) $y = 70 + 2.5x$

- 2) એક કંપનીનું વેચાણ ઓગસ્ટ માસમાં 120000 હતું તે વધીને સપ્ટેમ્બર માસમાં રૂ 138000 થયું. આ માસના મોસમી આંકો અનુક્રમે 105 અને 140 છે કંપનીના માલિકને સપ્ટેમ્બર માસમાં વેચાણમાં થયેલ વધારાથી બિલકુલ સંતોષ નથી તે મોસમી ચલનોના આંક પ્રમાણે વધારે વધવાની આશા રાખતો હતો. મોસમી આંક પ્રમાણે સપ્ટેમ્બરમાં કેટલું વેચાણ થવું જોઈએ?

a) 160000

(b) 140000

(c) 180000

(d) 144000

- 3)) બે નિયતસબંધ રેખા $x + 2y = 5$ અને $2y + 3x = 8$ તથા $\sigma_y^2 = 4$ આપેલા છે તો σ_x^2 ની કિંમત છે

(a) 12

(b) $\frac{27}{4}$

(c) 6

(d) ઉપરનામાંથી કોઈ નહીં

- 4) જો y ની x પરની નિયત સબંધ $y = 3 + \frac{4}{3}x$ અને x ની y પરની નિયતસબંધ રેખા

$x = 1.5 + \frac{3}{4}y$ હોય તો x અને y વચ્ચેના સહસંબંધાકની કિંમત શું થાય?

(a) 1

(b) -1

(c) -0.5

(d) 0.5

- 5) પ્રમાણ્ય વિતરણમાં $Q_1 = 20$ અને $Q_3 = 40$ હોય તો પ્રમાણિત વિચલન σ ની કિંમત જણાવો.

(a) 15

(b) 25

(c) 5

(d) 0

Q.2 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (કોઈ પણ ચાર)

8

- 1) નીચેની માહિતીમાં સામાયિક શ્રેણી માટે વલગ કિંમત અને અલ્પકાલીન વધઘટ આપેલ છે તે પરથી મૂળ શ્રેણી શોધો.

વર્ષ	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
વલગ	41.5	41.75	42	41	42.75	44.75	49
અલ્પકાલીન વધઘટ	1.5	3.25	-1	-3	0.25	0.25	-2

- 2) બે નિયતસબંધ સમીકરણો $8x - 10y = -66$ અને $40x - 18y = 214$ હોય તો \bar{x} અને \bar{y} શોધો.
- 3) જો $\sum x = 1200, \sum x^2 = 1585000, \sum xy = 1007425, \sum y = 8000, \sum y^2 = 648100, n = 100$ હોય તો સહસબંધાંક r શોધો.
- 4) પ્રથમ પ્રકારના બીટા વિતરણની વ્યાખ્યા આપો.
- 5) \bar{F} ની કિંમત શોધો
- 6) પ્રમાણ્ય વિતરણ માટે પ્રથમ ચતુર્થક 20.7 અને તૃતીય ચતુર્થક 39.3 છે તો મધ્યક અને પ્રમાણિત વિચલન શોધો.
- 7) મોસમી વધઘટ સમજાવો
- 8) એક કંપનીના નફા (રૂ. 000 માં) માટેનું ઉદ્દગમ બિંદુ 2022 સાથેનું વાર્ષિક વલણ સમીકરણ નીચે મુજબ છે.
 $y_t = 10.4 + 0.6t + 0.7t^2$ જ્યાં $y_t =$ વાર્ષિક નફો હજારમાં અને t નો એકમ એક વર્ષ છે. તો વર્ષ 2024 માટે નફાનું આગણન

- Q.3** [A] સામાયિક શ્રેણી એટલે શું? તેના ઘટકોની ચર્ચા કરો. 5
- [B] m અને n પ્રચલવાળા પ્રથમ પ્રકારના બીટા વિતરણનો મધ્યક $\frac{m}{m+n}$ થાય છે એમ બતાવો. 4
- [C] નિયતસબંધાંકની કિંમત ઉદ્દમ બિંદુ પરિવર્તનથી નિરપેક્ષ છે પરંતુ અને સ્કુલ પરિવર્તનથી નિરપેક્ષ નથી એમ બતાવો. 4

OR

- [A] સામાયિક શ્રેણીના વિશ્લેષણની ન્યુનત્તમ વર્ગની રીત સમજાવો. 5
- [B] સાબિત કરો કે ગામા વિતરણનું ઉદ્દગમ બિંદુ સાપેક્ષ પ્રઘાત સર્જક વિધેય $(1 - t)^n$ છે. 4
- [C] ન્યુનત્તમ વર્ગની રીતે x ની y પરની નિયતસબંધ રેખાનું સમીકરણ મેળવો. 5

- Q.4** [A] નીચેનામાંથી કોઈ પણ એકનો જવાબ આપો. 8

- 1) નીચેની માહિતી પરથી બે નિયતસબંધાંક અને x અને y વચ્ચેનો સસબંધાંક શોધો .

y \ x	5	15	25
10	-	1	2
20	2	4	1
30	3	2	1
40	4	-	-

2) પ્રયલિત સંકેત અનુસાર સાબિત કરો કે

$$(a) \beta(m, n) = \frac{|m| |n|}{|m+n|}$$

$$(b) \beta(m, n) = \beta(n, m)$$

[B] નીચેનામાંથી કોઈ પણ એકનો જવાબ આપો.

6

1) નીચે આપેલ માહિતી પરથી ચલિત સરેરાશની રીતે મોસમી વધઘટ અને અનિયમિત વધઘટ શોધો.

વર્ષ	મોસમ			
	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄
2019	130	116	112	122
2020	136	126	126	160
2021	140	118	112	104
2022	120	110	102	116

2) નીચેની માહિતી પરથી ન્યુનતમ વર્ગની રીતે સુરેખ વલણ સમીકરણનું અન્વાયોજન કરો અને અલ્પકાલીન વધઘટ શોધો. 2024 ના વર્ષના વેચાણનું અનુમાન કરો.

વર્ષ	2017	2018	2019	2020	2021	2022
વેચાણ (હજાર એકમોમાં)	22	26	24	32	30	34

*****END*****