

Time: 2 Hours

Marks: 60

- N.B.: 1) All questions are compulsory.
2) Each question carries 20 Marks.
3) Use simple calculator is allowed.

Q.1 Attempt any two of the following:-

- a) i) Table shows a random sample of 100 hikers and the areas of hiking they prefer. **3.5**

Sex	The Coastline	Near Lakes and Streams	On Mountain Peaks	Total
Female	18	16	11	45
Male	16	25	14	55
Total	34	41	25	100

Find the probability that a person is female or prefers hiking on mountain peaks Let F= being female, Let P=prefer mountain peaks, Let M= being male

- Find : $P(F)$
- Find : $P(P)$
- Find: $P(F \text{ AND } P)$
- Find: $P(F \text{ OR } P)$
- Find: $P(M)$

ii) Suppose the given universal set:

$$\Omega = \{5, 10, 25, 50, 75, 100, 125, 175, 200, 225, 275, 300\}$$

and subset $A = \{175, 200, 225, 275, 300\}$

and subset $B = \{100, 125, 175, 200, 225\}$

Find Out: 1) $P(A \cap B)$ 2) $(A \cup B)$ 3) $P(A^c)$ 4) $P(B^c)$

- b) i) Explain the product rule of probability with example

ii) Find $\text{Cov}(x, y)$, $\sigma^2 x$, $\sigma^2 y$

x	4	5	6	9	11	13	16	18	19	20
y	8	9	10	12	13	15	17	20	21	23

- c) Calculate Karl Pearson's correlation Coefficient of the following

x	12	16	20	24	28	32	36
y	6	9	12	15	18	21	24

Q.2

Attempt any two of the following:-

- a) A. Suppose we have potatoes yield from 12 different farms. We know that the standard potato yield for the given variety is $u = 20$. 7.5

$X = [21.5, 24.5, 18.5, 17.2, 14.5, 23.2, 22.1, 20.5, 19.4, 18.1, 24.1, 18.5]$

Test if the potato yield from these farms is significantly better than the standard yield. ($t_{0.05, 11} = 1.796$)

- b) Consider the following sample of randomly chosen value of X from a normally distributed population 7.5

Sample = {63, 56, 78, 54, 65, 68, 48, 57, 49, 70, 85, 55, 63, 65, 56, 72, 69, 54, 50}

Could the variance of the population from which the sample has been taken be equal to 55? Tabulated value $\chi^2(0.05, 18) = 28.87$ $\chi^2(0.025, 18) = 31.53$

- c) Explain Central Limit Theorem. 7.5

Q.3

Attempt any two of the following:-

- a) Derive Line a regression line that best predicts Infant Mortality Rate (IMR) based on Literacy rate. 7.5

Observation	1	2	3	4	5	6	7
Literacy(X)	40	50	38	60	65	50	35
Infant Mortality Rate(Y)	38	60	55	70	60	48	30

- b) For a regression model $\sum x_i y_i = 500$, $\sum x^2 = 900$, $\sum y^2 = 950$, $\bar{X} = 65$, $\bar{Y} = 70$, $\sum e^2 = 250$, $n = 10$. 7.5

i. Construct Linear equation for the regression model

ii. Find R^2

How well the does the regression equation fits the data

- c) Consider the Saving Function $S = -650 + 1.2Y$ 7.5

(0.05)(0.02) Adjusted $R^2 = 0.95$

i. Discuss the relation between S (Saving) and Y (Income).

ii. How much will be the saving at $Y = 0$?

iii. What is the value of MPS?

iv. Calculate the value of 't' static

Q.4. Attempt any two of the following:-

- a) Find out, whether O.L.S. error terms in the following table are auto-correlated. Estimate the value of ρ

7.5

Year	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Error terms	1	-1.3	-0.5	-1.5	-5.6	-0.7	-4.1	-3.5	-3.7
Year	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Error terms	-2.3	-3.6	-5.3	2.9	2.9	3.9	-3.6	-3.3	0.8

- b) i) Explain the nature of Heteroscedasticity. What are its consequences in linear Regression Model?

3.5

ii) Calculate Goldfield – Quant's test statistic and conclude your result in order to determine the problem of Heteroscedasticity with the help of following data:

4

$$RSS1 = 350, \quad d.f. = 11, \quad RSS2 = 650, \quad d.f. = 11, \quad F_{0.05,11,11} = 2.82$$

- c) i) Explain the problem of Multicollinearity and its consequences in Linear Regression Model.

3.5

ii) Suppose r_{12} denotes correlation coefficient between X_1 and X_2 . Calculate Variance Inflating Factor (VIF) with the help of following data:

4

r_{12}	0.50	0.70	0.85	0.95
VIF				

(मराठी रूपांतर)

वेळ: 2 तास

गुण: 60

सूचना : १) सर्व प्रश्न आवश्यक .

२) सर्व प्रश्नांमध्ये अंतर्गत पर्याय दिलेले आहेत.

३) साधा कॅलक्युलेटर वापरण्यास परवानगी आहे.

Q.1 खालीलपैकी कोणतेही दोन प्रश्न सोडवा.

अ) टेबल 100 हायकर्सचा यादृच्छिक नमुना आणि त्यांना प्राधान्य देत असलेल्या हायकिंगचे क्षेत्र दर्शविते. एखादी व्यक्ती स्त्री असण्याची किंवा पर्वत शिखरांवर गिर्यारोहण करण्यास प्राधान्य देण्याची शक्यता शोधा

3.5

Sex	The Coastline	Near Lakes and Streams	On Mountain Peaks	Total
Female	18	16	11	45
Male	16	25	14	55
Total	34	41	25	100

1. शोधा : $P(F)$ २. शोधा : $P(P)$ ३. शोधा: $P(F \text{ आणि } P)$ ४. शोधा: $P(F \text{ किंवा } P)$ ५. शोधा: (M) .

ii) दिलेला सार्वत्रिक संच समजा

4

 $\Omega = \{5, 10, 25, 50, 75, 100, 125, 175, 200, 225, 275, 300\}$ and subset $A = \{175, 200, 225, 275, 300\}$ and subset $B = \{100, 125, 175, 200, 225\}$ Find Out: 1) $P(A \cap B)$ 2) $P(A \cup B)$ 3) $P(A^c)$ 4) $P(B^c)$

ब) i संभाव्यतेचे उत्पादन नियम उदाहरणासह स्पष्ट करा

3.5

ii. सहवीचलन $Cov(x, y)$, $\sigma^2 x$ (x चे सहवीचलन), $\sigma^2 y$ (y चे सहवीचलन) काढा

4

x	4	5	6	9	11	13	16	18	19	20
y	8	9	10	12	13	15	17	20	21	23

क) कार्ल पियर्सन्स सहसंबंध गुणक काढा

7.5

x	12	16	20	24	28	32	36
y	6	9	12	15	18	21	24

Q.2 खालीलपैकी कोणतेही दोन प्रश्न सोडवा.

अ) समजा आपल्याकडे 12 वेगवेगळ्या शेतातून बटाट्याचे उत्पन्न मिळते. आपल्याला माहित आहे की दिलेल्या जातीसाठी बटाट्याचे मानक उत्पन्न $\mu = 20$ आहे.

7.5

$$X = [21.5, 24.5, 18.5, 19.2, 18.5, 23.2, 22.1, 20.5, 19.8, 18.1, 24.1, 18.5]$$

या शेतातून बटाट्याचे उत्पन्न प्रमाणित उत्पन्नापेक्षा लक्षणीय आहे का ते तपासा.

$$(t_{0.05}, 11 = 1.796)$$

ब) सामान्यपणे वितरित केलेल्या लोकसंख्ये मधून यादृच्छिकपणे निवडलेल्या X च्या मूल्याचा खालील नमुना विचारात घ्या.

7.5

$$\text{नमुना} = \{63, 46, 78, 48, 65, 68, 88, 49, 89, 70, 85, 44, 63, 65, 46, 72, 69, 48, 40\}$$

ज्या लोक संख्ये वरून नमुना घेण्यात आला आहे त्यालोकसंख्येचा फरक 55 इतका असू शकतो का?

$$\text{सारणीबद्धमूल्य } \chi^2 (0.05, 18) = 28.87 \quad \chi^2 (0.025, 18) = 31.53$$

क) केंद्रीय मर्यादा प्रमेय स्पष्ट करा

7.5

प्र.3. खालीलपैकी कोणतेही दोन प्रश्न सोडवा.

अ) लाईट रेसीरिटच्या आधारे अर्भक मृत्युदर (IMR) चा सर्वोत्तम अंदाज लावणारी रेषा अरेंगेशन लाइन मिळवा.

7.5

Observation	1	2	3	4	5	6	7
Literacy(X)	40	50	38	60	65	50	35
Infant Mortality Rate(Y)	38	60	55	70	60	48	30

ब) प्रतिगमन मॉडेलसाठी $\sum x_i y_i = 500$, $\sum x^2 = 900$, $\sum y^2 = 950$, X बार = 65, Y बार = 70, $\sum e^2 = 250$, $n = 10$.

7.5

i) कंस्ट्रक्टलाइन हेरीगेशन मॉडेल चे क्वेशन आहेत

ii) R^2 शोधा

iii) रीगेशनक्वेशन डेटाशी कितपत योग्य आहे

क) बचतकार्य $S = -650 + 1.2Y$ विचारात घ्या $(0.05)(0.02)$ Adjusted $R^2 = 0.95$

7.5

i) S (बचत) आणि Y (उत्पन्न) यांच्यातील संबंधांची चर्चा करा.

ii) $Y=0$ वर किती बचत होईल?

iii) एमपीएस चे मूल्य काय आहे?

iv) 't' स्थिर मूल्याची गणना करा

प्र.४ खालीलपैकी कोणतेही दोन प्रश्न सोडवा.

अ) खालील तक्त्यात लिस्ट स्क्वेअर प्रमाद चुकांत (O.L.S. error terms) स्वायत्त सहसंबंध ही समस्या आहे का? ρ चे मूल्य प्रकळीत करा.

7.5

Year	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Error terms	1	-1.3	-0.5	-1.5	-5.6	-0.7	-4.1	-3.5	-3.7
Year	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Error terms	-2.3	-3.6	-5.3	2.9	2.9	3.9	-3.6	-3.3	0.8

ब) i) विभिन्न विचरण संकल्पनेचे स्वरूप उदाहरणाच्या सहाय्याने स्पष्ट करा. रेषीय समाश्रयण प्रारूपातील विभिन्न विचारणाचे परिणाम कोणते आहेत.

3.5

ii) खालील माहितीच्या आधारे गोल्डफेल्ड क्वॉन्ट (Goldfeld – Quandt's) चाचणी सांख्यिकी काढा. आणि विभिन्न विचरण समस्या आहे का ते निर्धारित करा.

4

$RSS1 = 350$, d.f. = 11, $RSS2 = 650$, d.f. = 11, $F_{0.05,11,11} = 2.82$

क) i. बहुरेषीयतेची समस्या स्पष्ट करून त्याचे रेषीय समाश्रयण प्रतीमानावर होणारे परिणाम स्पष्ट करा.

3.5

ii. समजा $r_{1,2}$ हा X_1 व X_2 मधील सहसंबंध गुणक दर्शवितो. पुढील आकडेवारीच्या सहाय्याने प्रचरण वृद्धी घटक (VIF) ची गणना करा.

4

r_{12}	0.50	0.70	0.85	0.95
VIF				