

2011

STATISTICS

Paper 1

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 300

INSTRUCTIONS

Each question is printed both in English and in Kannada.

Answers must be written in the medium specified (English or Kannada) in the Admission Ticket issued to you, which must be stated clearly on the cover of the answer book in the space provided for this purpose. In case of any doubt in the Kannada text, please refer to English text.

This paper has four parts :

- | | |
|----------|-----------|
| A | 20 marks |
| B | 100 marks |
| C | 90 marks |
| D | 90 marks |

Marks allotted to each question are indicated in each part.

*All questions in Part A, Part B and Part C are **compulsory**. Answer any **three** questions in Part D.*

Assume suitable data if considered necessary and indicate the same clearly. Graph sheet will be supplied upon request.

Notations and symbols used are as usual.

ವಿಶೇಷ ಸೂಚನೆ : ಈ ಮೇಲ್ಕಂಡ ಸೂಚನೆಗಳ ಕನ್ನಡ ಭಾಷಾಂತರವನ್ನು ಈ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಕೊನೆಯ ಪುಟದಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿಸಲಾಗಿದೆ.

SEAL

2011

ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರ

ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆ 1

ಸಮಯ : 3 ಗಂಟೆಗಳು]

[ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು : 300

ಸೂಚನೆಗಳು

ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಹಾಗೂ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ನಿಮ್ಮ ಪ್ರವೇಶ ಪತ್ರದಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರುವ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲೇ (ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಅಥವಾ ಕನ್ನಡ) ನೀವು ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಬರೆಯತಕ್ಕದ್ದು; ಇದನ್ನು ಉತ್ತರ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಮುಖಪುಟದಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ನೀಡಲಾದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನಮೂದಿಸತಕ್ಕದ್ದು. ಕನ್ನಡ ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹ ಉಂಟಾದಲ್ಲಿ, ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ದಯವಿಟ್ಟು ಗಮನಿಸಿ.

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಭಾಗಗಳಿವೆ :

- | | |
|---|------------|
| A | 20 ಅಂಕಗಳು |
| B | 100 ಅಂಕಗಳು |
| C | 90 ಅಂಕಗಳು |
| D | 90 ಅಂಕಗಳು |

ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೂ ನಿಗದಿಸಲಾದ ಅಂಕಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ನಮೂದಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಭಾಗ A, B ಮತ್ತು C ಯಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಉತ್ತರಿಸಿ.

ಭಾಗ D ಯಲ್ಲಿಯ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ.

ಅಗತ್ಯತೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ಅಂಕಿ-ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಸೂಚಿಸಿ, ಕೋರಿಕೆಯ ಮೇರೆಗೆ ಗ್ರಾಫ್‌ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಲಾಗುವುದು.

ಇಲ್ಲಿಬಳಸಿರುವ ಸಂಕೇತಗಳು ಮತ್ತು ಸೂಚನೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೇ ಆಗಿವೆ.

Note : The English version of the instructions is printed on the front cover of this question paper.

SEAL

2011

STATISTICS

Paper 2

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 300

INSTRUCTIONS

Each question is printed both in English and in Kannada.

Answers must be written in the medium specified (English or Kannada) in the Admission Ticket issued to you, which must be stated clearly on the cover of the answer book in the space provided for this purpose. In case of any doubt in the Kannada text, please refer to English text.

This paper has four parts :

A	20 marks
B	100 marks
C	90 marks
D	90 marks

Marks allotted to each question are indicated in each part.

All questions in Part A, Part B and Part C are compulsory.

Answer any three questions in Part D.

Assume suitable data if considered necessary and indicate the same clearly. Graph sheet will be supplied upon request.

Notations and symbols used are as usual.

ವಿಶೇಷ ಸೂಚನೆ : ಈ ಮೇಲ್ಕಂಡ ಸೂಚನೆಗಳ ಕನ್ನಡ ಭಾಷಾಂತರವನ್ನು ಈ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಕೊನೆಯ ಪುಟದಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿಸಲಾಗಿದೆ.

SEAL

PART A

4×5=20

*Answer **all** the sub-questions. Each sub-question carries 5 marks.*

1. (a) State the benefits of stratifying a population before drawing samples.
- (b) Explain the randomization principle in field experiments and the need for the same.
- (c) Distinguish between Shewhart type and CUSUM type control charts.
- (d) Describe the components of an economic time series.

ಭಾಗ A

4×5=20

ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೂ ಉತ್ತರಿಸಿ. ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ 5 ಅಂಕಗಳು.

1. (ಎ) ಸ್ಯಾಂಪಲ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಒಂದು ಸಮೂಹವನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುವುದರ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
- (ಬಿ) ಕ್ಷೇತ್ರ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಯಾದೃಚ್ಛೀಕರಣದ ತತ್ವವನ್ನು ಹಾಗೂ ಅದರ ಅಗತ್ಯತೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ವಿವರಿಸಿ.
- (ಸಿ) ಶ್ಯೂಹಾರ್ಟ್ ಮಾದರಿ ಹಾಗೂ CUSUM ಮಾದರಿಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ರೇಖಾಪಟಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿ.
- (ಡಿ) ಆರ್ಥಿಕ ಕಾಲ ಸರಣಿಯ ಉಪಾಂಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

[Turn over

PART B

10×10=100

Answer all the questions. Each question carries 10 marks.

2. Stating the advantages, explain and illustrate linear systematic sampling. Give an unbiased estimator of population mean under this scheme.
Can a systematic sample be drawn without a physical list of units ?
3. Define PPS sampling and Horvitz – Thompson estimator of mean. Show that this estimator is unbiased.
4. Outline the method of analysis of data from Randomized Block Designs (RBD), giving the statistical model as well as the ANOVA table.
5. Explain a double sampling plan by attributes. Derive the OC function of the plan. State the advantages as compared to single sampling plans.
6. Discuss, with examples, series and parallel system, and compare them.
7. Obtain the expression for steady state probabilities with a $M | M | 1$ queueing system.
8. Explain the main uses of Index Numbers.
9. Define :
 - (i) Infant Mortality Rate
 - (ii) Net Reproduction RateHow are these demographic indicators useful ?
10. Explain the concepts of AOQ and AOQL in acceptance sampling by attributes, stating clearly the assumptions made. How are these concepts helpful ?
11. Explain the problem and consequences of multi-collinearity in regression analysis.

ಭಾಗ B

10×10=100

ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೂ ಉತ್ತರಿಸಿ. ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ 10 ಅಂಕಗಳು.

2. ರೇಖೀಯ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಸ್ಯಾಂಪ್ಲಿಂಗ್‌ನ ಅನುಕೂಲತೆಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವುದರೊಂದಿಗೆ ಈ ಕ್ರಮವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ ಮತ್ತು ನಿದರ್ಶನ ಕೊಡಿ. ಯೋಜನೆಯ ಅನ್ವಯ ಸಮೂಹ ಮೀನ್‌ಗೆ ಒಂದು ಪೂರ್ವಾಗ್ರಹರಹಿತ ಅಂದಾಜು ಕಾರಕವನ್ನು ಕೊಡಿ. ಘಟಕಗಳ ಭೌತಿಕ ಪಟ್ಟಿಯಿಲ್ಲದೆ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಸ್ಯಾಂಪಲ್‌ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವೆ ?
3. PPS ಸ್ಯಾಂಪ್ಲಿಂಗ್ ಹಾಗೂ ಹಾರ್‌ವಿಟ್ಸ್ - ಥಾಂಸನ್ ಮೀನ್ ಅಂದಾಜು ಕಾರಕವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಈ ಅಂದಾಜು ಕಾರಕವು ಪೂರ್ವಾಗ್ರಹರಹಿತ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿ.
4. ಯಾದೃಚ್ಛೀಕೃತ ಬ್ಲಾಕ್ ವಿನ್ಯಾಸಗಳಿಂದ (RBO) ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ. ಜೊತೆಗೆ ಸಂಖ್ಯಾ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಆಕೃತಿ ಹಾಗೂ ANOVA ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಕೊಡಿ.
5. ಅಧ್ಯಾರೋಪಣಗಳ ಮೂಲಕ (Attribute) ಒಂದು ಯುಗಳ ಸ್ಯಾಂಪ್ಲಿಂಗ್ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಈ ಯೋಜನೆಯ OC ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿಷ್ಪತ್ತಿಮಾಡಿ. ಏಕ ಸ್ಯಾಂಪ್ಲಿಂಗ್ ಯೋಜನೆಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಇದರ ಅನುಕೂಲತೆಗಳೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
6. ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸರಣಿ ಮತ್ತು ಸಮಾನಾಂತರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸಿ ಮತ್ತು ಇವುಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.
7. $M | M | 1$ ಕ್ಯೂಯಿಂಗ್ ಪದ್ಧತಿಯೊಂದಿಗೆ ಸ್ಥಿಮಿತ ಸ್ಥಿತಿ ಸಂಭಾವ್ಯತೆಗಳಿಗೆ ಒಂದು ರಾಶಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.
8. ಸೂಚಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮುಖ್ಯ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
9. ಇವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ :
 - (i) ಶಿಶುಮರಣ ಸಾಧ್ಯತಾ ದರ
 - (ii) ನಿವ್ವಳ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ದರ

ಸಮುದಾಯ ಸ್ವರೂಪಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಈ ಸೂಚಕಗಳು ಹೇಗೆ ಉಪಯುಕ್ತ ?
10. ಅಧ್ಯಾರೋಪಣಗಳ ಮೂಲಕ ಅಂಗೀಕಾರ ಸ್ಯಾಂಪ್ಲಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ AOQ ಮತ್ತು AOQL ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಗ್ರಹಿಕೆಗಳ ರೀತಿಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ. ಈ ಕಲ್ಪನೆಗಳು ಹೇಗೆ ಸಹಾಯಕ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
11. ಹಿಂಜರಿತ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ, ಬಹು ಏಕರೇಖಾತ್ಮಕತೆಗಳ ಸಮಸ್ಯೆ ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

[Turn over

PART C

6×15=90

Answer **all** the questions. Each question carries 15 marks.

12. (a) By means of examples, distinguish between two-stage and two-phase sampling methods.
- (b) Give an unbiased estimator of population mean under two-phase sampling, proving your claim. Assume SRSWOR in both the phases. 5+10=15
13. (a) Stating the statistical basis, outline construction of \bar{X} and R charts. Why are both charts needed in a given situation ?
- (b) Distinguish carefully between a p -chart and a c -chart. When would you recommend the use of these charts ? 8+7=15
14. (a) State a linear programming problem (LPP) in general form, explaining the notation.
- (b) Solve the following LPP graphically :
- Max $Z = 50X_1 + 60X_2$
- subject to
- $2X_1 + 3X_2 \leq 1500$
- $3X_1 + 2X_2 \leq 1500$
- $X_1 \leq 400$
- $X_2 \leq 400$
- and $X_1 \geq 0, X_2 \geq 0$.
- Also determine the maximized value of Z . 5+10=15
15. (a) Specify the Generalized Least Squares (GLS) method of estimation.
- (b) Obtain the Aitken estimator of the coefficient vector in a general linear model. Is the estimator BLUE ? 5+10=15

ಭಾಗ C

6×15=90

ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೂ ಉತ್ತರಿಸಿ. ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ 15 ಅಂಕಗಳು.

12. (ಎ) ಉದಾಹರಣೆಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ, ಎರಡು ಹಂತದ ಮತ್ತು ಎರಡು - ಮಜಲಿನ ಸ್ಯಾಂಪ್ಲಿಂಗ್ ವಿಧಾನಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿ.
- (ಬಿ) ಎರಡು - ಮಜಲಿನ ಸ್ಯಾಂಪ್ಲಿಂಗ್‌ನ ಅನ್ವಯ ಸಮೂಹ ಮೀನ್‌ನ ಒಂದು ಪೂರ್ವಾಗ್ರಹರಹಿತ ಅಂದಾಜು ಕಾರಕವನ್ನು ಕೊಡಿ. ನಿಮ್ಮ ವಾದವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ. ಎರಡೂ ಮಜಲುಗಳಲ್ಲಿ SRSWOR ಅನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. 5+10=15
13. (ಎ) ಸಂಖ್ಯಾ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಆಧಾರವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವುದರೊಂದಿಗೆ \bar{X} ಮತ್ತು R ರೇಖಾಪಟಗಳ ರಚನೆಯ ರೂಪುರೇಷೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ಸಂದರ್ಭಕ್ಕೆ ಈ ಎರಡೂ ರೇಖಾಪಟಗಳು ಯಾಕೆ ಅಗತ್ಯ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
- (ಬಿ) p -ರೇಖಾಪಟ ಮತ್ತು c -ರೇಖಾಪಟಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿಸಿ. ಈ ರೇಖಾಪಟಗಳನ್ನು ಯಾವಾಗ ಬಳಸಬಹುದೆಂದು ನೀವು ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡುತ್ತೀರಿ ? 8+7=15
14. (ಎ) ಸಾಮಾನ್ಯ ನಮೂನೆಯಲ್ಲಿ, ಒಂದು ರೇಖೀಯ ಪ್ರೋಗ್ರಾಮಿಂಗ್ ಸಮಸ್ಯೆ (LPP) ಯನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ. ಇಲ್ಲಿನ ಸಂಕೇತಾಂಕಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
- (ಬಿ) ಕೆಳಕಂಡ LPP ಯನ್ನು ಆಲೇಖೀಯವಾಗಿ ಬಿಡಿಸಿ :
- $$\text{Max } Z = 50X_1 + 60X_2$$
- ಕೆಳಗಿನದಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟು $2X_1 + 3X_2 \leq 1500$
- $$3X_1 + 2X_2 \leq 1500$$
- $$X_1 \leq 400$$
- $$X_2 \leq 400$$
- ಮತ್ತು $X_1 \geq 0, X_2 \geq 0$
- ಜೊತೆಗೆ Z ರ ಗರಿಷ್ಠಗೊಳಿಸಿದ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಿ. 5+10=15
15. (ಎ) ಅಂದಾಜುಮಾಡುವಿಕೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕೃತ ಕನಿಷ್ಠ ಸ್ವೀಕರಗಳ (GLS) ವಿಧಾನವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿ.
- (ಬಿ) ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ರೇಖೀಯ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಗುಣಾಂಕ ವೆಕ್ಟರಿನ ಐಟ್‌ಕೆನ್ ಅಂದಾಜು ಕಾರಕವನ್ನು ರೂಪಿಸಿ. ಅಂದಾಜುಕಾರಕವು BLUE ಆಗಿದೆಯೇ ? 5+10=15

[Turn over

16. (a) The following table shows the changes in price and consumption (quantity) of certain major constituents of the basket of goods of the labour class.

Commodity	Unit	Year 2005		Year 2012	
		Price	Quantity	Price	Quantity
Rice	Quintal	2500	16	3200	20
Wheat	Quintal	1200	12	1600	10
Cloth	Metre	80	50	100	35

Compute Fisher's price index number, taking year 2005 as the base year. Verify that this index number satisfies the time reversal test.

- (b) Describe any one method for short-term forecasting based on time series analysis. 8+7=15
17. (a) Describe the logistic population growth model and state its properties. What are the limitations of this model ?
- (b) Explain briefly the construction of a life-table and abridged life-table. 8+7=15

16. (ಎ) ಶ್ರಮಜೀವಿ ವರ್ಗದ ಆಹಾರ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಧಾನ ವಸ್ತುಗಳ ಬೆಲೆ ಹಾಗೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ (ಪರಿಮಾಣ) ಆಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕೆಳಕಂಡ ಕೋಷ್ಟಕವು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ :

ಸಾಮಗ್ರಿ	ಏಕಮಾನ	ವರ್ಷ 2005		ವರ್ಷ 2012	
		ಬೆಲೆ	ಪರಿಮಾಣ	ಬೆಲೆ	ಪರಿಮಾಣ
ಅಕ್ಕಿ	ಕ್ವಿಂಟಾಲ್	2500	16	3200	20
ಗೋಧಿ	ಕ್ವಿಂಟಾಲ್	1200	12	1600	10
ಬಟ್ಟೆ	ಮೀಟರ್	80	50	100	35

2005 ನ್ನು ಆಧಾರ ವರ್ಷವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಫಿಶರ್‌ನ ಬೆಲೆಸೂಚಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಮಾಡಿ. ಈ ಸೂಚಿ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಕಾಲ ಪ್ರತಿವರ್ತನ ಪರಿಷ್ಕೇಯನ್ನು ಸಂತ್ಯಷ್ಟಪಡಿಸುತ್ತದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

- (ಬಿ) ಕಾಲಸರಣಿ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿ, ಅಲ್ಪಾವಧಿ ಮುನ್ನೋಟಕ್ಕೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

8+7=15

17. (ಎ) ಲಾಜಿಸ್ಟಿಕ್ ಸಮೂಹ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ. ಈ ಆಕೃತಿಯ ಪರಿಮಿತಿಗಳೇನು ?

- (ಬಿ) ಜೀವ-ಕೋಷ್ಟಕ ಮತ್ತು ಸಂಕ್ಷೇಪಿಸಿದ ಜೀವ-ಕೋಷ್ಟಕದ ರಚನೆಯನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.

8+7=15

[Turn over

ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾದ ಈ ಕೆಳಕಂಡವುಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಮಾಡಿ :

PART D

3×30=90

Answer any **three** of the following questions. Each question carries 30 marks.

18. (a) Give examples for data on ordinal, interval and ratio scales of measurement. State the valid statistical measures in each case.
- (b) Write briefly on :
- (i) Input and output devices on a computer.
- (ii) T and Z scores in an educational test.

- (c) An electrical component manufacturing firm uses valves at the rate of 2500 units per year. The value of a single valve is ₹ 5, while the inventory carrying cost is 20% of the value of stocks. The valves are supplied in lots and the cost of procurement, including transportation, is ₹ 200 per order.
- (i) Suppose that the actual consumption increases by 500 valves over the year against the estimated demand of 2500 valves. Determine the extent of loss using the EOQ calculated for demand for 2500 valves.
- (ii) If the order cost, including transportation, reduces by 25%, what is its effect on the total cost ? 12+6+12=30
20. (a) Define a Balanced Incomplete Block Design (BIBD) in field experiments. With usual notation, show that, for such designs
- $$b \geq v + r - k$$
- (b) Write briefly on :
- (i) Principle of confounding
- (ii) 2^n experiments
- (iii) Split plot designs 15+15=30
21. (a) Explain proportional and optimum allocations of the sample size in stratified random sampling.

(ಸಿ) ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಾಂಗಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಒಂದು ಉದ್ಯಮವು ಪ್ರತಿವರ್ಷಕ್ಕೆ 2500 ರಂತೆ ವ್ಯಾಲ್ವ್ ಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತದೆ. ಬಿಡಿ ವ್ಯಾಲ್ವ್‌ನ ಮೌಲ್ಯ ₹ 5 ಸರಕು ನಿರ್ವಹಣಾ ವೆಚ್ಚವು ದಾಸ್ತಾನು ಮೌಲ್ಯದ 20% ರಷ್ಟಿದೆ. ವ್ಯಾಲ್ವ್‌ಗಳನ್ನು ಸಗಟಾಗಿ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದ್ದು ಸಾಗಾಣಿಕಾ ವೆಚ್ಚವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಇವುಗಳನ್ನು ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವೆಚ್ಚ ಪ್ರತಿ ಆದೇಶಕ್ಕೆ ₹ 200 ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

(i) ಒಂದು ವೇಳೆ, ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿದ 2500 ವ್ಯಾಲ್ವ್‌ಗಳ ಬೇಡಿಕೆಗೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ನಂತರದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಲ್ವ್‌ಗಳ ಬಳಕೆ ವರ್ಷಕ್ಕೆ 500 ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾದರೆ, 2500 ವ್ಯಾಲ್ವ್‌ಗಳ ಬೇಡಿಕೆಗಾಗಿ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಲಾಗಿದ್ದ EOQ ಅನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ನಷ್ಟದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ.

(ii) ಸಾಗಾಣಿಕೆಯ ವೆಚ್ಚವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಆದೇಶದ ವೆಚ್ಚವು 25% ರಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಒಟ್ಟು ವೆಚ್ಚದ ಮೇಲೆ ಇದರ ಪರಿಣಾಮವೇನು ? 12+6+12=30

20. (ಎ) ಕ್ಷೇತ್ರ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ, ಸಮತೋಲಿತ ಅಪೂರ್ಣ ಬ್ಲಾಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ (BIBD) ಎಂದರೇನು ? ವಿವರಿಸಿ. ಇಂತಹ ವಿನ್ಯಾಸಗಳಿಗೆ $b \geq v + r - k$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಕೇತಾಂಕನದೊಂದಿಗೆ ತೋರಿಸಿ.

(ಬಿ) ಕೆಳಗಿನವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಬರೆಯಿರಿ :

(i) ತಪ್ಪುಗ್ರಹಿಕೆಯ (confounding) ತತ್ವ

(ii) 2^n ಪ್ರಯೋಗಗಳು

(iii) ಛೇದನ ಆಲೇಖ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು 15+15=30

21. (ಎ) ಸ್ಥಿರೀಕೃತ ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ಸ್ಯಾಂಪ್ಲಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ, ಸ್ಯಾಂಪಲ್ ಗಾತ್ರದ ಪ್ರಮಾಣಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಇಷ್ಟತಮ ಹಂಚಿಕೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

(ಬಿ) ಶಿಷ್ಟ ಸಂಕೇತಾಂಕನದೊಂದಿಗೆ

$$V_{opt} \leq V_{prop} \leq V_{ran}$$

ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿ. ಪರಿಮಿತ ಸಮೂಹ ತಿದ್ದುಪಡಿ ಅಂಶವನ್ನು ಅಲಕ್ಷಿಸಿ.

(ಸಿ) ಅಂದಾಜುಮಾಡುವಿಕೆಯ ಅನುಪಾತ ವಿಧಾನವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ. ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಹಾಗೂ ಸಂಯೋಜಿತ ಅನುಪಾತ ಅಂದಾಜುಕಾರಕಗಳು ಎಂದರೇನು ? 10+10+10=30

22. (a) Specify identification problem in simultaneous system of linear equations.
- (b) Derive the rank condition for identifiability in the set-up of (a).
- (c) Write in brief on National Sample Survey Organization (NSSO) and its functions. *8+12+10=30*

22. (ಎ) ರೇಖೀಯ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಏಕಕಾಲಿಕ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸುವಿಕೆಯ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿ.
- (ಬಿ) a ಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಗುರುತಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗೆ ಸ್ಥಾನಉಪಾಧಿಯನ್ನು (rank condition) ನಿಷ್ಪತ್ತಿಮಾಡಿ.
- (ಸಿ) ನ್ಯಾಶನಲ್ ಸ್ಯಾಂಪಲ್ ಸರ್ವೆ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು (NSSO) ಕುರಿತು ಹಾಗೂ ಅದರ ಕೆಲಸಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಬರೆಯಿರಿ. 8+12+10=30

2011

ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರ

ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆ 2

ಸಮಯ : 3 ಗಂಟೆಗಳು]

[ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು : 300

ಸೂಚನೆಗಳು

ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಹಾಗೂ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ನಿಮ್ಮ ಪ್ರವೇಶ ಪತ್ರದಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರುವ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲೇ (ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಅಥವಾ ಕನ್ನಡ) ನೀವು ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಬರೆಯತಕ್ಕದ್ದು; ಇದನ್ನು ಉತ್ತರ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಮುಖಪುಟದಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ನೀಡಲಾದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನಮೂದಿಸತಕ್ಕದ್ದು. ಕನ್ನಡ ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹ ಉಂಟಾದಲ್ಲಿ, ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ದಯವಿಟ್ಟು ಗಮನಿಸಿ.

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಭಾಗಗಳಿವೆ :

- | | |
|---|------------|
| A | 20 ಅಂಕಗಳು |
| B | 100 ಅಂಕಗಳು |
| C | 90 ಅಂಕಗಳು |
| D | 90 ಅಂಕಗಳು |

ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೂ ನಿಗದಿಸಲಾದ ಅಂಕಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ನಮೂದಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಭಾಗ A, B ಮತ್ತು C ಯಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಉತ್ತರಿಸಿ.

ಭಾಗ D ಯಲ್ಲಿಯ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೂರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ.

ಅಗತ್ಯತೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ಅಂಕಿ-ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಸೂಚಿಸಿ, ಕೋರಿಕೆಯ ಮೇರೆಗೆ ಗ್ರಾಫ್‌ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಲಾಗುವುದು.

ಇಲ್ಲಿಬಳಸಿರುವ ಸಂಕೇತಗಳು ಮತ್ತು ಸೂಚನೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೇ ಆಗಿವೆ.

Note : The English version of the instructions is printed on the front cover of this question paper.

SEAL