

STATISTICS

सांख्यिकी

PAPER—II

प्रश्न-पत्र—II

Full Marks : 200

पूर्णांक : 200

Time : 3 hours

समय : 3 घण्टे

The figures in the margin indicate full marks

हाशिये में पूर्णांक दिए गए हैं

Candidates are required to answer **five** questions in which Question No. **1** is compulsory

परीक्षार्थियों को **पाँच** प्रश्नों के उत्तर देने हैं, जिनमें

प्रश्न संख्या **1** अनिवार्य है

1. Answer any *four* questions of the following :

10×4=40

निम्नलिखित में से किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिये :

(a) Explain sampling and non-sampling errors in a survey.

एक सर्वेक्षण में प्रतिचयन त्रुटि और अप्रतिचयन त्रुटि को समझाइये।

(b) What do you mean by probability sampling and non-probability sampling?

प्रायिकता प्रतिचयन और अप्रायिकता प्रतिचयन से आप क्या समझते हैं?

12Y—100/60

(Turn Over)

- (c) What is two-stage sampling?
द्विचर प्रतिचयन क्या है?
- (d) What is meant by a factorial experiment?
बहुउपादानीय प्रयोग से क्या अभिप्राय है?
- (e) What is lattice design?
लैटिस अभिकल्पना क्या है?
- (f) What do you understand by statistical quality control?
सांख्यिकीय गुण-नियन्त्रण से आप क्या समझते हैं?
- (g) What is linear programming problem?
रैखिक प्रक्रमण समस्या क्या है?
- (h) What is transportation problem?
यातायात समस्या क्या है?
2. (a) Define simple random sampling. Prove that the sample mean \bar{y} and the sample mean square s^2 are unbiased for population mean \bar{Y} and population mean square S^2 in simple random sampling without replacement.

सरल यादृच्छिक प्रतिचयन को परिभाषित कीजिये। सिद्ध कीजिये कि बिना प्रतिस्थापना वाले सरल यादृच्छिक प्रतिचयन में प्रतिचयन माध्य \bar{y} व प्रतिचयन वर्ग माध्य s^2 समष्टि के माध्य \bar{Y} व वर्ग माध्य S^2 का अनशुनित आकलक होता है।

15

9. (a) What are the principal columns of a life-table? Explain their significance and inter-relationship. Mention the uses of life-table.
जीवन-सारणी के मुख्य स्तम्भ क्या हैं? उनके अर्थ तथा उनके बीच सम्बन्धों को समझाइये। जीवन-सारणी के उपयोगों का वर्णन कीजिये।
- (b) Describe different measures of fertility. Distinguish between the net reproduction rate and gross reproduction rate. उर्वरता के विभिन्न मापों का वर्णन कीजिये। शुद्ध प्रजनन दर एवं सकल प्रजनन दर में भेद बताइये।
10. (a) Give details of σ -scaling of scores. Compare T -scores and standard scores. स्कोर के σ -परिमाण की व्याख्या कीजिये। T -स्कोर और मानक स्कोर की तुलना कीजिये।
- (b) What do you mean by Intelligence Quotient (IQ)? Describe the procedure and tests for measuring IQ. बुद्धिमत्ता भजनफल (IQ) से आप क्या समझते हैं? IQ की गणना करने की विधि एवं परीक्षण की व्याख्या कीजिये।

7. (a) Define a time series. Mention its important components with illustrations and describe a method of smoothing of time series. 20

एक काल श्रेणी को परिभाषित कीजिये। इसके मुख्य घटकों का उदाहरण सहित वर्णन कीजिये और काल श्रेणी के मसूणीकरण की एक विधि का वर्णन कीजिये।

- (b) Explain how trend is obtained by the method of moving averages in the analysis of a time series. What are the merits and demerits of the method? 20

काल श्रेणी के विश्लेषण में गतिमान माध्य विधि द्वारा उपनति कैसे प्राप्त की जाती है? वर्णन कीजिये। इस विधि के गुण व अवगुण क्या हैं?

8. (a) How are 'cost of living index numbers' constructed? Describe briefly the problems involved and suggest their solutions. 20

'जीवन-निर्वाह व्यय सूचकांकों' का निर्माण किस प्रकार होता है? इससे संबंधित समस्याओं का संक्षिप्त वर्णन कीजिये और उनके समाधान के लिये सुझाव दीजिये।

- (b) Describe different tests for index numbers and examine Laspeyre's formula and Paasche's formula in the light of them. 20

सूचकांकों के विभिन्न परीक्षणों का वर्णन कीजिये तथा इनके संदर्भ में लेस्पीयर और पासे के सूत्रों की जाँच कीजिये।

- (b) Discuss in detail the problem of allocation in stratified random sampling. In the usual notations show that

$$V_{\text{opt}} \leq V_{\text{poop}} \leq V_{\text{SRS}}$$

15

स्तरित प्रतिचयन में नियतन समस्या की विस्तारपूर्वक विवेचना कीजिये। सामान्य संकेतों में सिद्ध कीजिये कि

$$V_{\text{opt}} \leq V_{\text{poop}} \leq V_{\text{SRS}}$$

- (c) Give a detailed comparison of complete enumeration and sample surveys. 10

सम्पूर्ण गणना और प्रतिदर्श सर्वेक्षण की विस्तृत तुलना कीजिये।

3. (a) Obtain the sampling variance of the mean based on systematic sample and compare this variance with that based on simple random sampling and stratified random sampling. 20

व्यवस्थित प्रतिदर्श पर आधारित माध्य का प्रतिचयन प्रसरण प्राप्त कीजिये और इस प्रसरण की तुलना, सरल यादृच्छिक प्रतिचयन एवं स्तरित प्रतिचयन पर आधारित माध्यों के प्रसरणों से कीजिये।

- (b) What is cluster sampling? Give its advantages and disadvantages. How does it differ from a two-stage sampling? 20

एक गुच्छ प्रतिचयन क्या है? इसके लाभ और हानि बताइये। यह एक द्वि-चरणीय प्रतिचयन से किस प्रकार भिन्न है?

(4)

4. (a) Differentiate between a 'completely randomized design' and a 'randomized block design'. Illustrate your answer. 15

'पूर्ति: यादृच्छिकीकृत अभिकल्पना' तथा 'यादृच्छिकीकृत खंडक अभिकल्पना' में क्या अन्तर है? उदाहरण सहित बताइये।

- (b) Discuss with suitable illustration the role of randomization, replication and local control in design of experiments. 15

उपयुक्त उदाहरणों सहित प्रयोग अभिकल्पना में यादृच्छिकीकरण, पुनः प्रयोग व स्थानीय नियंत्रण की भूमिका की विवेचना कीजिये।

- (c) What is the use of missing plot technique? 10

अप्राप्त क्षेत्रक तकनीक का क्या उपयोग है?

5. (a) What are the principles underlying the construction of quality control charts? How do they control quality? Explain in detail p and np charts. 20

गुणता नियंत्रण चित्रों के निर्माण के अन्तर्निहित सिद्धान्त क्या हैं? ये गुणता को किस प्रकार नियंत्रित करते हैं? p और np चित्रों की विस्तार से व्याख्या कीजिये।

12Y—100/60

(Continued)

(5)

- (b) Explain the concept of producer's and consumer's risk in sampling inspection schemes. Define the average sample number (ASN) and average outgoing quality (AOQ) in the case of double-sampling inspection. 20

प्रतिचयन निरीक्षण योजना में उत्पादक एवं उपभोक्ता के जोखिम के सिद्धान्तों का वर्णन कीजिये। द्विप्रतिचयन आयोजना में ASN एवं AOQ को परिभाषित कीजिये।

6. (a) What is OR? Give an account of the scope of OR. Also enumerate various types of models. 20

OR क्या है? OR के उद्देश्य का लेखा-जोखा दीजिये। विभिन्न प्रतिमानों का भी विवरण दीजिये।

- (b) What is queueing problem? Show that if the interarrival times are negatively exponentially distributed, the number of arrivals in a time period is a Poisson process and conversely. 20

पंक्ति समस्या क्या है? यदि मध्य आगमन समय ऋणात्मक प्रतिपादकीय है, तो दिखाइये कि एक समय अन्तराल में आगमनों की संख्या प्वासॉ प्रोसेस है और इसका विपरीत भी दिखाइये।

12Y—100/60

(Turn Over)