



Total No. of Printed Pages – 8

ACOME19
PAPER / पत्र – II
STATISTICS
SUBJECT CODE / विषय कोड : 10

Full Marks : 200**Time : 3 Hours****पूर्णांक : 200****समय : 3 घण्टे**

Instruction : Select any three sections. Attempt any five questions from the selected sections, choosing at most, two questions from each selected section.

निर्देश : किन्हीं तीन खण्डों का चयन कीजिए। चयनित खण्डों से कोई पाँच प्रश्न कीजिए, जिसमें प्रत्येक चयनित खण्ड से अधिक से अधिक दो प्रश्नों का चयन किया हो।

Section / खण्ड – A : Sampling theory and design of experiment

1. (a) Discuss simple random sampling and selection procedures of a sample. 3 + 7 = 10
सरल यादृच्छिक प्रतिचयन और एक प्रतिदर्श के चयन के तरीकों का वर्णन कीजिए।
(b) Show that the sample mean square is an unbiased estimate of the population mean square in case of SRSWOR. 10
बिना प्रतिस्थापन वाले सरल यादृच्छिक प्रतिचयन में दिखाइए कि प्रतिदर्श मीन स्क्वायर, समग्र मीन स्क्वायर का एक पक्षपात रहित अनुमान है।
2. (a) Differentiate between stratified and cluster sampling. 6
स्तरित और गुच्छ प्रतिचयन के बीच अन्तर स्पष्ट कीजिए।
(b) Compare the efficiency of proportional allocation with that of simple random sample without replacement of the same size for the estimation of mean. 14
माध्य के आकलन के लिए आनुपातिक बँटवारा की गुणवत्ता की तुलना सरल यादृच्छिक प्रतिचयन बिना प्रतिस्थापन के समान आकार से कीजिए।



3. (a) Discuss Latin Square Design with its advantages and disadvantages. 6
लैटिन स्क्वायर डिजाइन की इसके गुणों एवं दोषों के साथ विवेचना कीजिए ।
- (b) Find out the efficiency of RBD over CRD. 14
आर.बी.डी. की गुणवत्ता की तुलना सी.आर.डी. से ज्ञात कीजिए ।
4. Write short notes on : 4 × 5 = 20
संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :
- (i) Missing plot technique
मिसिंग प्लॉट तरीका
- (ii) Principles of experimental design
प्रयोगात्मक डिजाइन के सिद्धान्त
- (iii) Ratio and regression estimates
रेशियो और समाश्रयण आकलन
- (iv) Factorial experiment
फैक्टोरियल प्रयोग

Section / खण्ड – B : Engineering Statistics

1. Discuss the concept & layout of control chart. Explain $\bar{x}$ and R charts and write down the construction of $\bar{x}$ and R charts. 6 + 4 + 10 = 20
कंट्रोल चार्ट की अवधारणा और रूपरेखा का वर्णन कीजिए । $\bar{x}$ और R चार्टों की विवेचना कीजिए तथा $\bar{x}$ और R चार्टों के बनावट को लिखिए ।
2. Differentiate between single and double sampling plans. Write down the procedure of double sampling plan. Describe the procedure to draw OC, ASN and ATI curves under double sampling plan. 4 + 4 + 12 = 20
एकल और युग्म प्रतिचयन योजनाओं के बीच अन्तर स्पष्ट कीजिए । युग्म प्रतिचयन योजना के तरीकों को लिखिए । युग्म प्रतिचयन योजना के अन्तर्गत, ओ.सी., ए.एस.एन. और ए.टी.आई. वक्रों के बनाने के तरीकों का वर्णन कीजिए ।



3. (a) Define reliability and discuss its measurements. 3 + 7 = 10
विश्वसनीयता को परिभाषित कीजिए और इसके मापों का वर्णन कीजिए ।
- (b) Discuss hot, ward and cold redundancy. 10
हॉट, वार्ड और कोल्ड रिडन्डैन्सी की विवेचना कीजिए ।
4. Write short notes on : 4 × 5 = 20
संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :
- (i) Producer's and consumer's risks
उत्पादक और उपभोक्ता का जोखिम
- (ii) Exponential model
एक्सपोनेन्शियल मॉडल
- (iii) Censored and truncation experiments
सेन्सर्ड और ट्रंकेशन प्रयोग
- (iv) Bath-tub
बाथ-टब

Section / खण्ड – C : Operation Research

1. (a) Define Operation Research and discuss its scopes. 3 + 7 = 10
संचालन अनुसंधान को परिभाषित कीजिए और इसके क्षेत्रों का वर्णन कीजिए ।
- (b) Discuss classification of states and prove the ergodic theorem. 3 + 7 = 10
स्टेट्स के वर्गीकरण की विवेचना कीजिए और इर्गोडिक सिद्धान्त को सिद्ध कीजिए ।
2. Prove that : If a linear programming problem
Max $Z = Cx$ subject to $Ax = b, x \geq 0$
Where $A = (\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n)$ is the coefficient matrix of order $m \times N$,
($N = m + n$) has at least one feasible solution, then it has at least one basic
feasible solution also. 20



सिद्ध कीजिए : यदि एक रेखीय प्रोग्रामिंग समस्या

मैक्स $Z = Cx$ शर्त है कि $Ax = b, x \geq 0$

जहाँ $A = (\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n)$ ऑर्डर $m \times N$, ($N = m + n$) का गुणांक मैट्रिक्स कम से कम एक फीजिबल हल रखता है तब यह कम से कम एक बेसिक फीजिबल हल भी रखता है।

3. (a) Define transportation problem. Discuss the mathematical formulation and tabular representation of it. 2 + 4 + 4 = 10

ट्रान्सपोर्टेशन समस्या को परिभाषित कीजिए। इसके गणितीय व्यवस्था और सारणीय प्रदर्शन की विवेचना कीजिए।

- (b) What is an assignment problem ? Discuss its applications. Also give mathematical formulation of an assignment problem. 2 + 4 + 4 = 10

असाइनमेंट समस्या क्या है ? इसके उपयोगों की विवेचना कीजिए। एक असाइनमेंट समस्या के गणितीय व्यवस्था की भी चर्चा कीजिए।

4. Write short notes on :

4 × 5 = 20

संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

- (i) Application of computer in the field of national development
राष्ट्रीय विकास के क्षेत्र में कम्प्यूटर का प्रयोग
- (ii) Transition probability matrix
ट्रांजिशन प्रायिकता मैट्रिक्स
- (iii) Element of queuing theory.
क्यूइंग थ्योरी का अवयव
- (iv) Scientific inventory management
वैज्ञानिक इनवेन्टरी व्यवस्था



Section / खण्ड – D : Quantitative Economics

1. Explain time series, uses and its components with suitable example. Also discuss the method of moving averages for estimating the trend in a time series along with its merits and demerits. $2 + 3 + 5 + 10 = 20$

उचित उदाहरण सहित समय शृंखला, उपयोगों और इनके अवयवों की विवेचना कीजिए। एक समय शृंखला में ट्रेंड के आकलन के लिए मूविंग एवरेजेज के नियम का उसके गुणों एवं दोषों के साथ वर्णन भी कीजिए।

2. Define index number. Discuss problems in construction of it. Explain mathematical tests used to decide good index number and also discuss uses of it. $3 + 6 + 7 + 4 = 20$

क्रमांक संख्या को परिभाषित कीजिए। इसके बनावट में आने वाली समस्याओं की चर्चा कीजिए। एक अच्छे क्रमांक संख्या के निर्णय में प्रयोग होने वाले गणितीय परीक्षणों की विवेचना कीजिए और इसके उपयोगों की भी चर्चा कीजिए।

3. (a) Define demand, supply functions and demand elasticity. $2 + 2 + 3 = 7$

माँग, आपूर्ति फलनों और माँग इलास्टिसिटी को परिभाषित कीजिए।

- (b) Discuss the principles and significance of elasticity of demand. $4 + 4 = 8$

माँग के इलास्टिसिटी के सिद्धान्तों और महत्व का वर्णन कीजिए।

- (c) The price elasticity of demand curve $x = f(p)$ is of the form $(a-bp)$, where a and b are given constants. Find the demand curve. 5

माँग का मूल्य इलास्टिसिटी वक्र $x = f(p)$ रूप $(a-bp)$ का है, जहाँ a और b दिए गए स्थिरांक हैं। माँग वक्र ज्ञात कीजिए।

4. Write short notes on :

$4 \times 5 = 20$

संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

- (i) Classical least squares

क्लासिकल लीस्ट स्कायर्स

- (ii) Multi co-linearity

मल्टी को-लिनियरिटी



- (iii) Short-term economic forecasting
अल्पकालीन आर्थिक भविष्यवाणी
- (iv) Additive and multiplicative models used in time series
समय श्रृंखला में प्रयोग होने वाले धनात्मक व गुणात्मक मॉडल्स

Section / खण्ड – E : Demography and psychometry

1. (a) Discuss features of an Indian census. 10
एक भारतीय जनगणना के लक्षणों की विवेचना कीजिए।
- (b) Explain limitations and uses of demographic data. 10
जनांकिकीय आँकड़ों की सीमाओं और प्रयोगों का वर्णन कीजिए।
2. Describe various measures of fertility and also discuss the factors influencing it. 14 + 6 = 20
जननशक्ति के विभिन्न मापों की विवेचना कीजिए और इसको प्रभावित करने वाले कारकों का भी वर्णन कीजिए।
3. (a) Explain the uses of stable population technique in estimation of demographic parameters. 10
जनांकिकीय स्थिरांकों के आकलन में स्थिर जनसंख्या तकनीक के प्रयोगों की विवेचना कीजिए।
- (b) Describe reliability and explain methods to get it. 10
विश्वसनीयता का वर्णन कीजिए और इसको पाने के नियमों की विवेचना कीजिए।
4. Write short notes on : 4 × 5 = 20
संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :
- (i) Morbidity and its measurement
रुग्णता और उसका माप
- (ii) Gross and net reproduction rate
सकल और शुद्ध प्रजनन दर



- (iii) Perinatal, early & late neonatal, postnatal and infant mortality rates.
प्रसवकालीन, जल्दी और देर नवजात, प्रसव के बाद और शिशु मृत्यु दरें ।
- (iv) Uses of hospital statistics.
चिकित्सालय सांख्यिकी के उपयोग ।
-