

# STATISTICS

## Paper 3: Applied Statistics

Time: 3 hours

Max Marks: 80

### SECTION - A

Answer ALL questions.

4X15=60

1. a) What is simple random sampling? Explain simple random sampling with replacement and simple random sampling without replacement. Prove that in simple random sampling without replacement,  $S^2$  is unbiased estimator of  $S^2$ .  
సరళ యాదృచ్ఛిక ప్రతిరూప సంగ్రహణ అనగా నేమి? తిరిగి చేర్చని మరియు తిరిగి చేర్చిన సరళ యాదృచ్ఛిక ప్రతిరూప సంగ్రహణలను గూర్చి వివరింపుము. తిరిగి చేర్చని యాదృచ్ఛిక ప్రతిరూప సంగ్రహణ విధానములో  $S^2$  అనునది  $S^2$  యొక్క ఒక నిష్పక్షిక అంచనా అని నిరూపించండి.

(or) లేక

- b) Prove that  $Var(\bar{y}_{st})_{opt} \leq Var(\bar{y}_{st})_{prop} \leq Var(\bar{y}_n)_{Ran}$ .

$Var(\bar{y}_{st})_{opt} \leq Var(\bar{y}_{st})_{prop} \leq Var(\bar{y}_n)_{Ran}$  అని నిరూపించండి.

2. a) Explain in brief about the ANOVA for two-way classified data with single observation per cell.

ఏకపరిశీలనలో కూడిన గదులు గల ద్వివిధ వర్గీకృత దత్తాంశమునకు అనోవా గూర్చి క్లుప్తంగా వివరింపుము.

(or) లేక

- b) Discuss the efficient of R.B.D over C.R.D. and that of L.S.D. over R.B.D.

సంపూర్ణ యాదృచ్ఛికీకృత ఖండరచనకు పోల్చినపుడు యాదృచ్ఛికీకృత ఖండ రచన యొక్క సామర్థ్యము, యాదృచ్ఛికీకృత ఖండ రచనకు పోల్చినపుడు, లేటిన్ చతురస్ర రచన యొక్క సామర్థ్యం గురించి వివరించుము.

3. a) What is time series? What are the main components of a time series? Write the procedure for fitting of Gompertz curve.

కాలశ్రేణి అంటే ఏమిటి? కాలశ్రేణిలోని ప్రధానమైన అంశకాలను వివరించుము. Gompertz వక్రత యొక్క ముక్తమైనది కోసం విధానం వ్రాయండి.

(or) లేక

- b) Discuss the various problems in the construction of Index numbers.

సూచీ సంఖ్య నిర్మాణంలోని వివిధ సమస్యల గూర్చి చర్చించండి.

4. a) Define Vital Statistics. What are the methods of obtaining vital Statistics? Explain various measurements of Fertility Rates.

జీవ సాంఖ్యికను నిర్వచించుము, జీవసాంఖ్యిక మూలాలను రాబట్టుటకు పద్ధతులు ఏమి? వివిధ సారవత్సపు కొలతలను వివరింపుము.

(or) లేక

- b) Describe Leontief's method of estimating price elasticity of demand for time series data and give its assumption.

Leontief's పద్ధతి ద్వారా ధరల ఎలస్టిసిటీ డిమాండును కాలశ్రేణి దత్తాంశనకు అంచనా వేసే పద్ధతిని చర్చింపుము. మరియు వాటి యొక్క ఉపకల్పనలు తెలుపుము.

SECTION -B

4X5 = 20

Answer any FOUR Questions.

5. What are the difference between sampling error and non-sampling error?  
ప్రతిరూప మరియు అప్రతిరూప దోషాలు మధ్యతేడాలేమి?
6. Explain proportion allocation and optimum allocation in stratified random sampling.  
స్తరిత యాదృచ్ఛిక ప్రతిరూప గ్రహణ పద్ధతిలో అనుపాతీయ కేటాయింపు, అభిలషణీయ కేటాయింపు లను వివరింపుము.
7. What are the principles of design of experiment?  
ప్రయోగ రచనా సూత్రాలు ఏవి?
8. Explain briefly Randomized Block Design.  
యాదృచ్ఛిక ఖండ రచనను క్లుప్తంగా వివరించుము.
9. Describe the fitting of Logistic curve by the method of 3 selected points.  
మూడు ఎంచుకున్న పాయింట్లు పద్ధతి ద్వారా లాజిస్టిక్ వక్రత యొక్క యుక్తమైనది విశ్లేషించుము.
10. Show that Fisher's index is an ideal index number.  
ఫిషర్ సూచీ సంఖ్య ఒక ఆదర్శ సూచీ సంఖ్య సమర్థించుము.
11. What are the functions of NSSO and CSO?  
NSSO మరియు CSO విధులేవి?
12. Explain construction and uses of life tables.  
జీవిత పట్టిక నిర్మాణం మరియు ఉపయోగాలను వివరింపుము.

SECTION - A

Answer ALL questions.

4X15=60

1. a) What is statistical quality control? What are the control charts for variables?  
How do you construct  $\bar{X}$  and R charts.

సాంఖ్యిక గుణనియంత్రణ అనగా నేమి? చలరాశుల యొక్క నియంత్రణపట్టికలు ఏవి?  $\bar{X}$  మరియు R పట్టికలను ఎలా నిర్మాణము చేయుదువు?

(or) లేక

- b) Explain the concept of AQL and LTPD. Explain single and double sampling plans for attributes and derive their OC and ASN functions.

AQL and LTPD భావనలను వివరింపుము. OC మరియు ASN వక్రాలను ఏక మరియు ద్విపరీక్షణ ప్రతిరూప సంగ్రహణ గుణ పట్టికలను ఉత్పాదిస్తూ వాటి విధానాన్ని వివరించుము.

2. a) Define Hazard function. Explain the lack of memory property of exponential distribution. Explain k out of N systems and their reliabilities.

హజార్డ్ ప్రమేయమును నిర్వచించుము. ఘాత విభజనమునకు మరిచిపోయే ధర్మము కలదని వివరింపుము. N సిస్టమ్లలో k సిస్టమ్స్ గురించి వాటి యొక్క రిలయబిలిటీస్‌ను వివరింపుము.

(or) లేక

- b) Describe the nature and scope of Operations Research and write the steps involved in formulation of linear programming problem.

పరిశోధనా పరిశ్రమ స్వభావము మరియు ఉపయుక్తకలను విశ్లేషించుము. ఏకఘాత ప్రణాళికా సమస్యలో సాధనమును కనుగొనుటలో ఉన్న ప్లెస్స్‌ను వ్రాయండి.

3. a) Solve the following linear programming problem using simplex method.

$$\text{Max } Z = 3x_1 + 2x_2$$

Subject to

$$2x_1 + x_2 \leq 2$$

$$3x_1 + 4x_2 \geq 12$$

$$\text{and } x_1, x_2 \geq 0$$

క్రింది ఏకఘాత ప్రణాళికా సమస్యను సింప్లెక్స్ పద్ధతిని ఉపయోగించి సాధించుము.

$$\text{Max } Z = 3x_1 + 2x_2$$

Subject to

$$2x_1 + x_2 \leq 2$$

$$3x_1 + 4x_2 \geq 12$$

$$\text{and } x_1, x_2 \geq 0$$

(or) లేక

- b) Use duality to solve the following LPP.

$$\text{Max } Z = 4x_1 + 2x_2$$

Subject to

$$x_1 + x_2 \geq 3$$

$$x_1 - x_2 \geq 2$$

and  $x_1, x_2 \geq 0$

ద్వైత సమస్యను ఉపయోగించి ఈ క్రింది ఏకఘాత ప్రణాళికగా సమస్యను సాధించుము.

$$\text{Max } Z = 4x_1 + 2x_2$$

Subject to

$$x_1 + x_2 \geq 3$$

$$x_1 - x_2 \geq 2$$

and  $x_1, x_2 \geq 0$

4. a) Solve the following transportation problem.

Origins	Destination				Availabilities
	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	
O <sub>1</sub>	5	7	13	10	700
O <sub>2</sub>	8	6	14	13	400
O <sub>3</sub>	12	10	9	11	800
Requirements	200	600	700	400	

ఈ క్రింది రవాణా సమస్యను సాధించుము.

Origins	Destination				Availabilities
	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	
O <sub>1</sub>	5	7	13	10	700
O <sub>2</sub>	8	6	14	13	400
O <sub>3</sub>	12	10	9	11	800
Requirements	200	600	700	400	

(or) లేక

b) Solve the following assignment problem of maximization.

Persons	Jobs			
	I <sub>1</sub>	II <sub>2</sub>	III <sub>3</sub>	IV <sub>4</sub>
A	18	26	17	11
B	13	28	14	26
C	38	19	18	15
D	19	26	24	10

క్రింద ఇవ్వబడిన ఆఫైన్‌మెంట్ సమస్య యొక్క గరిష్టికరణము సాధించుము.

Persons	Jobs			
	I <sub>1</sub>	II <sub>2</sub>	III <sub>3</sub>	IV <sub>4</sub>
A	18	26	17	11
B	13	28	14	26
C	38	19	18	15
D	19	26	24	10