Statistics

Paper 1: Descriptive Statistics & Probability Distributions

Time: 3 hours Max. Marks: 80

SECTION – A

Answer ALL questions $4 \times 15 = 60$

1. a) Distinguish between primary and secondary data. Given various methods of collecting primary and secondary data and also mention their merits and demerits.

   ప్రాథమిక దత్తాంశము మరియు ద్వితీయ దత్తాంశములను పోల్చుతూ వ్యాఖ్యానించుము. వాటికి సంబంధించి వివిధ దత్తాంశ సేకరణ పద్ధతులను తెల్పి,వాటియొక్క సలక్షణాలను మరియు అవలక్షణాలను తెలియజేయుము.

   (or) లేదా

   b) State and Prove Bayes theorem. The contents of urns I, II and III are as follows.

Urn I	: 40 red	28 white	32 Black
Urn II	: 12 red	26 white	12 Black
Urn III	: 23 red	14 white	23 Black

One urn is chosen at random and 9 balls are drawn. They happen to be 5 red and 4 white balls. Find the probability that it come from Urn I and Urn II.

బేయీ సిద్ధాంతాన్ని ప్రవచించి నిరూపించుము.మూడు సంచులలోని బంతులు క్రింది విధము గా ఉన్నాయి.

I.	**40 ఎరుపు**	**28 తెలుపు**	**32 నలుపు**
II.	**12 ఎరుపు**	**26 తెలుపు**	**12 నలుపు**
III.	**23 ఎరుపు**	**14 తెలుపు**	**23 నలుపు**

ఒక సంచిని యాదృచ్ఛికముగా ఎన్నుకొని **9** బంతులు తీసినారు.అవి **5** ఎరుపు మరియు **4** తెలుపు బంతులు. అవి **I** మరియు **II** సంచుల నుండి రావడానికి సంభావ్యతను కనుగొనుము.

2. a) Define probability distribution function and write its properties.

   The joint probability density function of X and Y is given by

   $$f(x,y) = kxy,\ 1 \le x \le y \le 2;$$

   Find i) the value of k ii) Marginal density function of X and Y iii) Are X and Y independent.

యాదృచ్ఛిక విభజన ప్రమేయంను నిర్వచింపుము మరియు వాటిధర్మాలను వివరింపుము.
రెండు యాదృచ్ఛిక చలరాశులు X,Yల సంయుక్త సాంద్రత ప్రమేయం
$f(x,y)=kxy, \quad 1 \le x \le y \le 2.$

(i) k విలువను (ii) x, y ల ఉపాంత సాంద్రత ప్రమేయాలను కనుగొనుము.
(iii) x మరియు yల స్వతంత్రతను పరీక్షింపుము.

(or) లేదా

b) State and prove multiplication theorem of expectation on *n* random variables. Also state and prove Chebyshev's inequality.

గణిత ఆశంస యొక్క సంకలన మరియు గుణకార సిద్ధాంతాలను 'n' చలరాశులకు పేర్కొనుము. షెబిషెవ్ యొక్క అసమానతను ప్రవచించి నిరూపించుము.

3. a) Define Poisson distribution. Find its moment generating function. Find its mean and variance. Also

Show that $\mu_{r+1} = \lambda \left\{ \frac{d\mu_r}{d\lambda} + r\mu_{r-1} \right\}$

పాయిజాన్ విభాజనమును నిర్వచింపుము. ఈ విభాజనము యొక్క ఘాతికోత్పాదన ప్రమేయామును ఉత్పన్నము చేయుము. పాయిజాన్ విభాజనము యొక్క అంకమధ్యమము మరియు విస్తృతలను కనుగొనుము.

ఈ విభాజనమునకు $\mu_{r+1} = \lambda \left\{ \frac{d\mu_r}{d\lambda} + r\mu_{r-1} \right\}$ అని నిరూపించుము.

(or) లేదా

b) Define hyper geometric distribution. Obtain Binomial distribution is a limiting case of hyper geometric distribution.

హైపర్ జ్యామితేయ విభాజనమును నిర్వచింపుము.
హైపర్ జ్యామితేయ విభాజనము యొక్క అవధి రూపముగా ద్విపదవిభాజనమును కను గొనుము.

4. a) Define Gamma distribution with parameter λ. Find its moment generating function. Find mean and variance through moment generation function.

λ పరామితిగా గల గామా విభాజనమును వివరింపుము.
దీన్ని ఘాతికోత్పాదనా ప్రమేయాన్ని రాబట్టి దాని ద్వారా ఈ విభాజనపు అంక మధ్యమము మరియు విస్తృతులను కనుగొనుము.

(or) లేదా

b) Define normal distribution and give their characteristics. Obtain moment generating function of normal distribution.

సామాన్య విభాజనమును నిర్వచింపుము. ఈ విభాజనపు ధర్మములను తెలుపుము.
సామాన్య విభాజనము యొక్క ఘాతికోత్పాదక ప్రమేయమును కనుగొనుము.

SECTION – B

Answer any FOUR Questions 4x5=20

5. Explain the concept of skewness and kurtosis. Give various measures of skewness.
   అసౌష్ఠపత, కకుదత్వముల వివరించండి. వివిధ అసౌష్ఠపత గుణకాలను తెలుపుము.

6. State and prove multiplication theorem of probability for *n* events.
   సంభావ్యత యొక్క 'n' ఘటనల గుణక సిద్ధాంతమును ప్రవచించినిరూపించుము.

7. Define two dimensional random variable and joint probability distribution function and its properties.
   విచ్ఛిన్న ద్విచలరాశి విభాజనము నిర్వచింపుము మరియు యాదృచ్ఛిక చలరాశుల సంయుక్త విభాజన ప్రమేయంను నిర్వచింపుము. మరియు వీటి ధర్మాలను వ్రాయుము.

8. State and prove Cauchy-schewartz inequality.
   కోషి, ష్వ్యాజ్ అసమానతను, ప్రవచించి నిరూపించుము.

9. Define Binomial distribution. Find mean and Variance.
   ద్విపద విభాజనమును నిర్వచించుము. దాని యొక్క అంకమధ్యమము మరియు విస్తృతలను కనుగొనుము.

10. Find the moment generating function of negative binomial distribution.
    ఋణాత్మక ద్విపద విభాజనం యొక్క ఘాతికొత్పాదన ప్రమేయమును కనుగొనుము.

11. Explain lack of memory property of exponential distribution.
    ఘాత విభాజనము యొక్క జ్ఞాపక శక్తి రాహిత్య ధర్మమును నిరూపించుము.

12. Define Beta distribution of Ist kind. Find its mean and variance.
    మొదటి రకపు బీటా విభజనాన్ని నిర్వచింపుము. ~~ఈ~~ విభాజనపు యొక్క అంక మధ్యమము మరియు విస్తృతలను కనుగొనుము.