

Total No. of Pages : 8]

Code No. BS227STAT/C/2023

B1809

FACULTY OF SCIENCE

B.A./B.Com./B.Sc. II Semester (3YDC) Examination, May/June - 2023

Subject : STATISTICS

Course Code No. & Name : BS227STAT - Mathematical Expectation & Moment Inequality

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 80

[Min. Marks : 32

SECTION - A

[Marks : $4 \times 5 = 20$]

Instructions to the candidates:

అభ్యర్థులకు సూచనలు :

a) Answer any four of the following questions.

ఈ క్రింది వాటిలో ఏవైనా నాల్గింటికి సమాధానాలు రాయండి.

b) Each question carries 5 marks.

ప్రతి ప్రశ్నకు 5 మార్కులు.

1) Define Discrete and the continuous variables with examples.

విరళమరియు అవిచ్ఛిన్న చలరాశులను నిర్వచించి ఉదాహరణలు వ్రాయండి.

2) Define bivariate random variable.

ద్విచర యాదృచ్ఛిక చలరాశిని నిర్వచించండి.

3) Define joint, marginal and conditional pdf.

సంయుక్త, ఉపాంత మరియు నియత సంభావ్యత సాంద్రత ప్రమేయాలను నిర్వచింపుము.

P.T.O.

4) Verify $f(x)$ is a probability density function or not.

$f(x)$ అనేది సంభావ్యత సాంద్రత ప్రమేయం అవునో? కాదో? పరీక్షించండి.

$$f(x) = \begin{cases} 12x^3 - 21x^2 + 10x & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

(ఇతరతా)

5) S.T. $V(aX+b) = a^2 V(X)$ where a, b are constants.

a, b లు స్థిరాంకాలయితే $V(aX+b) = a^2 V(X)$ అని చూపండి.

6) Show that $\text{Cov}(aX, bY) = ab \text{Cov}(XY)$.

$\text{Cov}(aX, bY) = ab \text{Cov}(XY)$ అని చూపండి.

7) What is the effect of change of origin and scale moment generating function.

భూమికాల ఉత్పాదక పనితీరు పై మూలం మరియు స్థాయి మార్పు యొక్క ప్రభావం ఏమిటి?

8) Show that $|\phi_x(t)| \leq 1$.

$|\phi_x(t)| \leq 1$ అని చూపండి.

SECTION - B

[Marks : $4 \times 10 = 40$]

Instructions to the candidates :

అభ్యర్థులకు సూచనలు :

a) Answer all the following questions.

ఈ క్రింది అన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానాలు వ్రాయండి.

b) Each question carries 10 marks.

ప్రతి ప్రశ్నకు 10 మార్కులు.

9) a) A continuous random variable X has the distribution function.

$$f(x) = \begin{cases} 0 & ; \quad x \leq 1 \\ k(x-1)^4 & ; \quad 1 \leq x \leq 3 \\ 1 & ; \quad x > 3 \end{cases}$$

Determine :

i) Probability density function $f(x)$.

ii) k

అవిచ్ఛిన్న యాదృచ్ఛిక చలరాశి X కు విభాజన ప్రమేయం.

$$f(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq 1 \\ k(x-1)^4 & ; 1 \leq x \leq 3 \\ 1 & ; x > 3 \end{cases}$$

i) సంభావ్యత సాంద్రత ప్రమేయం $f(x)$.

ii) k

లను కనుక్కోండి.

OR

b) In a random experiment a random variable X has the following probabilities.

$X = x$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$P(X = x)$	k	$3k$	$5k$	$7k$	$9k$	$11k$	$13k$	$15k$	$17k$

Find the values of

i) k

ii) $P(X < 4), P(X \geq 4)$

iii) $P(0 < X < 7)$

యాదృచ్ఛిక ప్రయోగంలో యాదృచ్ఛిక చలరాశి X కు క్రిందివి సంభావ్యతలు అయితే

$X = x$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$P(X = x)$	k	$3k$	$5k$	$7k$	$9k$	$11k$	$13k$	$15k$	$17k$

i) k

ii) $P(X < 4), P(X \geq 4)$

iii) $P(0 < X < 7)$ ల విలువలను కనుక్కోండి.

10) a) The joint pmf of random variables X and Y is given below. Find marginal and conditional probability functions of X and Y .

X మరియు Y యాదృచ్ఛిక చలరాశుల సంయుక్త సంభావ్యత ప్రమేయం ఈ క్రింద ఇవ్వబడినది. అయితే X, Y ల ఉపసంఖ్య, నియత సంభావ్యత ప్రమేయాలను కనుగొనుము.

$X \backslash Y$	0	1	2
0	$2/9$	$1/3$	$1/15$
1	$2/9$	$2/15$	0
2	$1/45$	0	0

OR

b) The joint pdf of random variables X & Y is given by

$$f(x,y) = \begin{cases} \frac{3}{2}y^2 & 0 \leq x \leq 2; 0 \leq y \leq 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

check whether X and Y are independent or not.

X మరియు Y ల సంయుక్త సంభావ్యతా సాంద్రత ప్రమేయం

$$f(x,y) = \begin{cases} \frac{3}{2}y^2 & 0 \leq x \leq 2; 0 \leq y \leq 1 \\ 0 & \text{ఇతరతా} \end{cases} \quad \text{గా నిర్వచితమైతే X, Y లు స్వతంత్రమో?}$$

కాదో పరీక్షించండి.

11) a) If the probability distribution of X is

X	-3	6	9
P(X = x)	1/6	1/2	1/3

Find E(X), E(X²), variance & E(2X + 1)²

X యొక్క సంభావ్యతా విభాజనం

X	-3	6	9
P(X = x)	1/6	1/2	1/3

అయితే E(X), E(X²), విస్తృతి మరియు E(2X + 1)² ను కనుగొనండి.

OR

b) State and prove addition theorem of mathematical expectation for n random variables.

n యాదృచ్ఛిక చలరాశుల కొరకు గణిత ఆశంస కూడిక యొక్క సిద్ధాంతంను వ్రాసి నిరూపించండి.

12) a) State and prove Cauchy - Schwarz's inequality.

కోషి - సాఙ్కర్స్ యొక్క అసమానతను వ్రాసి నిరూపించండి.

OR

b) Prove that $M_X(t) = e^{bt} M_X(at)$ where $Y = aX + b$.

$Y = aX + b$ అయితే $M_X(t) = e^{bt} M_X(at)$ అని చూపండి.

SECTION - C

[Marks : $20 \times 1 = 20$]

Instructions to the candidates :

అభ్యర్థులకు సూచనలు :

a) Answer all the following questions.

ఈ క్రింది ప్రశ్నలు అన్నింటికీ సమాధానం రాయండి.

b) Each question carries 1 mark.

ప్రతి ప్రశ్నకు 1 మార్కు.

I. Multiple Choice Questions. Choose the correct answer.

ఈ క్రింది బహుళైచ్ఛిక ప్రశ్నలకు సరియైన సమాధానాన్ని ఎంచుకోండి.

13) $k_1 =$

a) μ_2

b) μ_1'

c) μ_2'

d) μ_3

14) $E(2x) =$

a) $2E(x)$

b) $4E(x)$

c) $E(x)$

d) 0

15) $V(c) =$

a) c

b) 0

c) 1

d) $E(c)$

16) $P_x(t) =$

a) $E(t^x)$

b) $E(e^{tx})$

c) $E(e^{itx})$

d) $P'_x(t)$

17) Two random variables are said to be independent if

రెండు యాదృచ్ఛిక చలరాశులు స్వతంత్రమగుటకు నియమం

a) $P(xy) = P(x)P(y)$

b) $P\left(\frac{x}{y}\right) = \frac{P(xy)}{P(y)}$

c) $f(xy) = f(x)$

d) $f(x) = f(y)$

18) If we toss a coin thrice then probability of getting 3 heads _____.

ఒక నాణేన్ని 3 సార్లు ఎగురవేసినపుడు, మూడు బొమ్మలు పడటానికి సంభావ్యత _____.

a) $\frac{1}{8}$

b) $\frac{3}{8}$

c) $\frac{1}{2}$

d) $\frac{2}{8}$

19) $\text{Cov}(ax, by) =$

a) $ab \text{Cov}(xy)$

b) $\text{Cov}(xy)$

c) $V(xy)$

d) $a^2 b^2 V(xy)$

20) $k_x(t) =$

a) $\log M_x(t)$

b) $M_x(t)$

c) $P_x(t)$

d) $E(e^{tx})$

21) $E(x + y) =$

a) $E(x)E(y)$

b) $E(x) + E(y)$

c) $E(xy)$

d) $\frac{E(x)}{E(y)}$

22) $k_2 =$

a) μ_2

b) μ_3

c) μ_1'

d) μ_1

II. Match the following :

ఈ క్రింది వాటిని జతపరచండి:

A

B

23) $V(x)$

a) 0

24) $P(a < x \leq b)$

b) μ_2

25) $P_x(t)$

c) $2E(x)$

26) $E(2x)$

d) $E(t^x)$

27) $V(10)$

e) $F(b) - F(a)$

f) 1

III. Fill in the blanks:

క్రింది ఖాళీలను పూరించండి:

28) Formula of $\mu_2 =$ _____.

μ_2 యొక్క సూత్రం _____.

29) Cauchy - Schwarz inequality is _____.

కోషి - స్కావర్జ్ అసమానత అనేది _____.

30) Marginal probability density function of y is _____.

y యొక్క ఉపాంత సంభావ్యతకి సాంద్రత ప్రమేయం _____.

31) One example of continuous random variable is _____.

అవిచ్ఛిన్న యాదృచ్ఛిక చలరాశికి ఒక ఉదాహరణ _____.

32) $\text{Cov}(xy) =$ _____.

