

(8 pages)

S.No. 2295

12USTA01

(For the candidates admitted from 2012–2013 onwards)

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL/MAY 2018.

First and Third Semester

Mathematics

Allied : MATHEMATICAL STATISTICS — I

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

1. Define a random variable. Give examples.
சமவாய்ப்பு மாறியினை வரையறு. எடுத்துக்காட்டு தருக.
2. Define Distribution function.
பரவல் சார்பை வரையறு.
3. Define Mathematical expectation. Give an example.
கணக்கியல் எதிர்பார்த்தலை வரையறு. அதற்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டு தருக.

4. Define moment generating function.
திருப்புத்திறன் உருவாக்கும் சார்பை வரையறு.
5. Define Binomial distribution.
ஈருறுப்பு பரவலை வரையறு.
6. State the MGF of Normal distribution.
ஒரு இயல்நிலைப் பரவலின் திருப்புத்திறன் உருவாக்கும் சார்பைக் கூறு.
7. What is Rank correlation?
தரவரிசை ஒட்டுறவு என்பது யாது?
8. Give any two uses of regression.
உடன்தொடர்பின் நன்மைகள் ஏதேனும் இரண்டு தருக.
9. What is curve fitting?
வளைகோடு பொருத்துதல் என்றால் என்ன?
10. What are the normal equations for fitting a straight line?
ஒரு நேர்க்கோட்டை பொருத்துவதற்கான இயன் சமன்பாடுகள் யாவை?

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) State and prove properties of Distribution function.

பரவல் சார்பின் பண்புகளைக் கூறி, நிரூபிக்கவும்.

Or

- (b) The pdf of a certain random variable X is,

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3}{4}x(2-x); & 0 < x < 2 \\ 0; & \text{otherwise.} \end{cases}$$

Find mean and variance of X .

X என்ற தொடர் சமவாய்ப்பு மாறியின் நிகழ்தகவு அடர்த்தி சார்பு

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3}{4}x(2-x); & 0 < x < 2 \\ 0; & \text{மற்றவை} \end{cases}$$

எனில் X -ன் சராசரி மற்றும் பரவற்படியைக் காண்க.

3

S.No. 2295

12. (a) If X is a random variable, a and b are any constants, then prove that $E(aX + b) = aE(X) + b$.

X என்பது சமவாய்ப்பு மாறி, a மற்றும் b என்பன மாறிலிகள் எனில் $E(aX + b) = aE(X) + b$ என நிறுவுக.

Or

- (b) Define characteristic function and indicate its properties.

திருப்புத்திறன் உருவாக்கும் சார்பினை வரையறு. அதன் பண்புகள் யாவை?

13. (a) Define Chi-square statistic. State the applications of Chi-square distribution.

கை-வர்க்கச் சோதனை அளவை என்பதனை வரையறு. கை-வர்க்கப் பரவலின் பயன்பாடுகளைக் குறிப்பிடுக.

Or

- (b) If X is a Poisson random variable, derive its mean and variance.

X என்பது ஒரு பாய்சான் சமவாய்ப்பு மாறி எனில், அதன் சராசரி மற்றும் மாறுபாடு ஆகியவற்றைத் தருவிக்க.

4

S.No. 2295
[P.T.O.]

14. (a) Differentiate Correlation and Regression.

ஒட்டுறவு மற்றும் உடன்தொடர்பை வேறுபடுத்துக.

Or

- (b) Two regression lines are given by $5x = 6y + 24$ and $1000y = 768x - 3708$. Find correlation coefficient.

$5x = 6y + 24$ மற்றும் $1000y = 768x - 3708$ என்ற இரண்டு தொடர்பு போக்கு கோடுகளைக் கொண்டு ஒட்டுறவு கெழுவைக் காண்க.

15. (a) Explain the method of fitting $y = ax^b$.

$y = ax^b$ பொருத்தும் முறையை விளக்குக.

Or

- (b) Explain the method of fitting $y = a + bx + cx^2$.

$y = a + bx + cx^2$ பொருத்தும் முறையை விளக்குக.

PART C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. The joint probability density function of a two-dimensional random variable (X, Y) is given by the following :

$$f(x, y) = \frac{9(1+x+y)}{2(1+x)^4(1+y)^4}; 0 \leq x < \infty, 0 \leq y < \infty.$$

- (a) Find the marginal density functions of X and Y .

- (b) Find the conditional density functions of Y given $X = x$.

(X, Y) என்ற இணைந்த ராண்டம் மாறிகளின் நிகழ்தகவு அடர்த்தி சார்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது :

$$f(x, y) = \frac{9(1+x+y)}{2(1+x)^4(1+y)^4}; 0 \leq x < \infty, 0 \leq y < \infty.$$

(அ) X மற்றும் Y மாறிகளின் ஓரச் சார்புகளைக் காண்க.

(ஆ) $X = x$ எனில் Y மாறியின் நிபந்தனைச் சார்பு காண்க.

17. If X be a random variable with the following probability function :

$x :$	-3	6	9
$P(x) :$	1/6	1/2	1/3

Find $E(X)$, $E(X^2)$ and $E(2X+1)^2$.

X என்ற சமவாய்ப்பு மாறியின் நிகழ்தகவு சார்பு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது :

$x :$	-3	6	9
$P(x) :$	1/6	1/2	1/3

$E(X)$, $E(X^2)$ மற்றும் $E(2X+1)^2$ ஆகியவற்றைக் காண்க.

18. Fit a Poisson distribution to the following data :

$x:$	0	1	2	3	4
$f:$	10	7	6	3	2

பின்வரும் தரவுக்கு ஒரு பாய்சான் பரவலைப் பொருத்திடுக :

$x:$	0	1	2	3	4
$f:$	10	7	6	3	2

19. Find the coefficient of correlation between production and export using the following data :

Production 27 28 29 30 32 32 33
(tons) :

Export 17 18 19 19 21 20 21
(tons) :

பின்வரும் தகவல்களைப் பயன்படுத்தி உற்பத்தி மற்றும் ஏற்றுமதி ஆகியவற்றுக்கிடையேயான ஒட்டுறவுக் கெழுவைக் கண்டுபிடி :

உற்பத்தி 27 28 29 30 32 32 33
(டன்களில்) :

ஏற்றுமதி 17 18 19 19 21 20 21
(டன்களில்) :

20. For the data given below fit a straight line equation by using the method of least squares :

$x:$	8	4	5	-1
$y:$	-2	0	2	6

மீச்சிறு வர்க்கங்களின் முறையைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் தரவிற்கு ஒரு நேர்கோட்டுச் சமன்பாட்டினை பொருத்துக :

$x:$	8	4	5	-1
$y:$	-2	0	2	6