

Time : Three hours

Maximum : 100 marks

PART A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

1. Two dice are thrown together. Find the probability that we get a total of 9.

இரண்டு பகடைகள் ஒரே சமயத்தில் உருட்டப்படுகின்றன. இரண்டு பகடைகளின் கூடுதல் 9-வருவதற்கான நிகழ்தகவு காண்க.

2. State the Baye's theorem.

பேயின் தேற்றத்தைக் கூறுக.

3. Find the correlation co-efficient r from the two regression lines $8x - 10y + 66 = 0$ and $40x - 18y - 214 = 0$.

$8x - 10y + 66 = 0$ மற்றும் $40x - 18y - 214 = 0$ என்ற இரண்டு தொடர்புக் கோடுகளிலிருந்து ஒட்டுறவு குணகம் r -காண்க.

4. Find the characteristic function of the $f(x) = ae^{-ax}$
 $x \geq 0, a \geq 0$.
 $f(x) = ae^{-ax}, a \geq 0, x \geq 0$ -க்கு பண்பளவைச் சார்பு காண்க.
5. Find the mean of the exponential distribution.
அடுக்குக் குறி பரவலின் சராசரி காண்க.
6. Write any two properties of Normal distribution.
இயல்நிலைப் பரவலின் ஏதேனும் இரு பண்புகளை எழுதுக.
7. Define unbiased estimator.
சீரான மதிப்பீட்டளவி - வரையறுக்க.
8. Define maximum likelihood estimator.
மீப்பெரு நிகழ்வுறு மதிப்பீட்டளவியை வரையறுக்க.
9. Define student's t distribution.
ஸ்டூடண்ட் t -பரவலை வரையறுக்க.
10. Define null hypothesis and alternate hypothesis.
பூஜ்ய எடுகோள் மற்றும் மாற்று எடுகோள் வரையறுக்க.

PART B — (5 × 16 = 80 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) The contents of urns I, II and III are as follows :

2 white, 3 black and 4 red balls; 3 white, 2 black and 2 red balls and 4 white, 1 black and 3 red balls. An urn is chosen at random and two balls are drawn. They happen to be white and red. What is the probability that they come from urns I, II or III?

கூடைகள் I, II மற்றும் III-ல் உள்ளவைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது; 2 வெள்ளை, 3 கருப்பு மற்றும் 4 சிகப்பு பந்துகள் 3 வெள்ளை, 2 கருப்பு மற்றும் 2 சிகப்பு பந்துகள்; 4 வெள்ளை, 1 கருப்பு மற்றும் 3 சிகப்பு பந்துகள். சமவாய்ப்பு முறையில் ஒரு கூடை தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு அதிலிருந்து இரண்டு பந்துகள் எடுக்கப்படுகின்றன. அவைகள் வெள்ளை மற்றும் சிகப்பு. கூடைகள் I, II மற்றும் III-லிருந்து கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

- (b) Find the value of k , mean, median, mode of the following distribution

$$f(x) = \begin{cases} k(x - x^2) & \text{for } 0 < x < 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} k(x - x^2) & \text{for } 0 < x < 1 \\ 0 & \text{மற்றவைகளில்} \end{cases}$$

எனும் பரவலுக்கு k -ன் மதிப்பு, சராசரி, இடைநிலை, முகடு காண்க.

Or

- (c) A discrete random variable X has the following probability function $p(x) = \frac{1}{k^x}$, $x = 1, 2, \dots$, k -a constant. Find its m.g.f., mean and variance.

ஒரு தனித்த சமவாய்ப்பு மாறி X -ன் நிகழ்தகவு சார்பு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. $p(x) = \frac{1}{k^x}$, $x = 1, 2, \dots$; k -ஒரு மாறிலி. திருப்புத்திறன் உருவாக்கும் சார்பு, சராசரி மற்றும் பரவற்படி காண்க.

- (d) Obtain the relationship between moments about origin and moments about mean.

ஆதியைப் பொருத்து திருப்புத்திறன் மற்றும் சராசரியை பொருத்து திருப்புத்திறன்-க்கு இடையேயான தொடர்பினை தருவிக்க.

12. (a) Find the characteristic function of $f(x) = \frac{1}{b-a}$, $a < x < b$. Also find mean and variance.

$f(x) = \frac{1}{b-a}$ $a < x < b$ க்கு பண்பளவை சார்பு காண்க. மேலும் சராசரி மற்றும் பரவற்படி காண்க.

- (b) State and prove Chebychev's inequality.

செபிசேப் சமனின்மை விதியை கூறி நிறுவுக.

Or

- (c) Find the correlation co-efficient :

x : 62 64 65 69 70 71 72 74

y : 126 125 139 145 165 152 180 208

ஒட்டுறவு குணகம் காண்க :

x : 62 64 65 69 70 71 72 74

y : 126 125 139 145 165 152 180 208

- (d) Find the rank correlation co-efficient :

A : 40 65 61 49 53 42 68 57 58 46

B : 51 58 67 55 76 45 69 56 73 63

தர ஒட்டுறவு குணகம் காண்க :

A : 40 65 61 49 53 42 68 57 58 46

B : 51 58 67 55 76 45 69 56 73 63

13. (a) Obtain the first four central moments of the Poisson distribution.

பாய்சான் பரவலின் முதல் நான்கு மையத் திருப்புத் திறன்களை தருவிக்க.

- (b) Obtain the moment generating function of the gamma distribution. Also find mean and variance.

காமா பரவலின் திருப்புத் திறன்களை உருவாக்கும் சார்பினை தருவிக்க. மேலும் சராசரி மற்றும் பரவற்படி காண்க.

Or

- (c) For Chi-square distribution with n degrees of freedom, establish the following recurrence relation for central moments

$$\mu_{r+1} = 2r(\mu_r + n\mu_{r-1}), \quad r \geq 1.$$

n -சமவாய்ப்பு படி கொண்ட ஒரு கை-வர்க்க பரவலுக்கு, மையத் திருப்புத் திறன்களைக் காணும் மடங்குத் தொடர்பானது கீழ்க்கண்டவாறு அமைக்க

$$\mu_{r+1} = 2r(\mu_r + n\mu_{r-1}), \quad r \geq 1.$$

- (d) For t distribution, show that all the moments of odd order about the origin vanish.

t -பரவலுக்கு, ஒற்றை வரிசையுடைய அனைத்து ஆதியைப் பொருத்த திருப்புத் திறன்களும் பூஜ்ஜியமாகும் எனக் காண்க.

14. (a) State and prove invariance property of consistent estimators.

பொருத்தப்பாடுடைய மதிப்பீட்டளவின் மாறாத பண்பினை கூறி நிறுவுக.

- (b) Given the p.d.f. $f(x, \theta) = \frac{1}{\pi} \cdot \frac{1}{1+(x-\theta)^2}$, $-\infty < x < \infty$, $-\infty < \theta < \infty$; show that the Cramer-Rao bound of variance of an unbiased estimators of θ is $\frac{2}{n}$, where n is the size of the random sample from this distribution.

$$f(x, \theta) = \frac{1}{\pi} \cdot \frac{1}{1+(x-\theta)^2}; -\infty < x < \infty, -\infty < \theta < \infty;$$

என்ற நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. θ -ன் ஒரு சீரான மதிப்பீட்டளவையின் கிராமர்-ராவ் எல்லைக்கான பரவற்படி $\frac{2}{n}$ எனக் காண்க, இங்கு n என்பது இப்பரவலின் சமவாய்ப்பு மாதிரிகளின் எண்ணிக்கை ஆகும்.

Or

- (c) Find the efficiency of the median as an estimator for the population mean of the Cauchy distribution.

காசி பரவலின் அண்மைச் சராசரிக்கு ஒரு மதிப்பீட்டளவையில் இடைநிலைக்கான திறனாய்வினை காண்க.

- (d) Given the p.d.f. $f(x, \theta) = \frac{2}{\theta^2}(\theta - x)$, $0 \leq x \leq \theta$. Obtain $100(1 - \alpha)\%$ confidence limit for θ .

$f(x, \theta) = \frac{2}{\theta^2}(\theta - x)$, $0 \leq x \leq \theta$ என நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. θ -க்கு $100(1 - \alpha)\%$ நம்பிக்கை எல்லையை தருவிக்க.

15. (a) The heights of 10 males of a given locality are found to be 70, 67, 62, 68, 61, 68, 70, 64, 64, 66 inches. Is it reasonable to believe that the average height is greater than 64 inches?

ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்திலுள்ள 10 ஆண்களின் உயரமானது 70, 67, 62, 68, 61, 68, 70, 64, 64, 66 அங்குலங்கள் என கண்டறியப்பட்டுள்ளது. இவ்விபரங்களைக் கொண்டு அந்த இடத்திலுள்ள அனைத்து ஆண்களின் சராசரி உயரம் 64"-க்கு மேல் இருக்கும் என நம்பலாமா?

- (b) Explain χ^2 test for independence of attributes.

பண்புகளின் சாராத தன்மையை சோதிக்கும் கை-வர்க்க சோதனையை விளக்குக.

Or

- (c) The nicotine contents in milligrams in two samples of tobacco were found to be as follows :

Sample A : 24 27 26 21 25 –

Sample B : 27 30 28 31 22 36

Can it be said that two samples come from same normal population?

இரண்டு மாதிரிகளிலிருந்து பெறப்பட்ட புகையிலையில் உள்ள நிக்கோடின் அளவு மில்லிகிராமில் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது

Sample A : 24 27 26 21 25 –

Sample B : 27 30 28 31 22 36

இரண்டு மாதிரிகளிலும் ஒரே அண்மைத் தொகுதியிலிருந்து பெறப்பட்டன எனக் கூற முடியுமா?

- (d) The means of 2 large samples 1000 and 2000 members are 67.5 inches and 68.0 inches respectively. Can the samples be regarded as drawn from the same population of S.D. 2.5 inches?

1000 மற்றும் 2000 நபர்களைக் கொண்ட இரண்டு பெரிய மாதிரிகளின் சராசரி உயரம் முறையே 67.5 மற்றும் 68.0 அங்குலம் ஆகும். இவ்விரண்டு பெரிய மாதிரிகளிலும் S.D. 2.5 அங்குலம் கொண்ட ஒரே அண்மைத் தொகுதியிலிருந்து எடுக்கப்பட்டது என கருதலாமா?
