

X எனும் சமவாய்ப்புள்ள மாறியின் சராசரி μ மற்றும் மாறளவு σ^2 எனில் அனைத்து நேர்ம எண் K -விற்கும் $P\{|X - \mu| \geq K\sigma\} \leq \frac{1}{K^2}$ அல்லது $P\{|X - \mu| < K\sigma\} \geq 1 - \left(\frac{1}{K^2}\right)$ என நிறுவுக

19. Ten competitors in a musical test were ranked by the three judges A, B and C in the following order :

Ranks by A : 1 6 5 10 3 2 4 9 7 8
 Ranks by B : 3 5 8 4 7 10 2 1 6 9
 Ranks by C : 6 4 9 8 1 2 3 10 5 7

Using rank correlation method, discuss which pair of judges has the nearest approach to common likings in music.

A, B மற்றும் C ஆகிய மூன்று நீதிபதிகளால் நிர்ணயிக்கப்பட்ட இசை போட்டிக்கான 10 போட்டியாளர்களின் தர எண்களின் வரிசை முறைகள்.

தர எண்கள் A : 1 6 5 10 3 2 4 9 7 8
 தர எண்கள் B : 3 5 8 4 7 10 2 1 6 9
 தர எண்கள் C : 6 4 9 8 1 2 3 10 5 7

தரத்தொடர்பு முறையை பயன்படுத்தி, எந்த ஜோடி நீதிபதிகளின் அணுகுமுறை இசை விருப்பத்திற்கு பொதுவாக உள்ளது என விவாதிக்க.

20. Prove that Poisson distribution as a limiting case of Binomial Distribution.

பாய்சான் பரவலின் ஒரு வரம்பு நிலை பைனாமியல் பரவல் என நிறுவுக.

NOVEMBER/DECEMBER 2018

**BAMA13B — MATHEMATICAL
STATISTICS – I**

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

1. State Baye's theorem.
பேய்ஸ் கூற்றினை எழுதுக.
2. Define Probability.
நிகழ்தகவினை வரையறு.
3. Define Probability Density Function.
நிகழ்தகவு அடர்த்தி சார்பினை வரையறு.
4. Define Moment Generating Function.
விலக்களவு பிறப்பிக்கும் சார்பினை வரையறு.
5. Write the properties of characteristic function.
சிறப்பியல்பு சார்பிற்கான பண்புகளை எழுதுக.
6. State uniqueness theorem of characteristic function.
சிறப்பியல்பு சார்பிற்கான தனித்துவ கூற்றினை கூறுக.
7. Write Pearson formula for the rank correlation coefficient.
தரத்தொடர்பு கெழுக்கான பியர்சன் குத்திரத்தை எழுதுக.
8. Define : Line of Regression.
பின்னடைவுக் கோட்டினை வரையறு.



9. Define : Uniform Distribution.
சீரான பரவலை வரையறு.
10. Define : Bernoulli Distribution.
பெர்னெளலி பரவலை வரையறு.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)
Answer ALL questions.

11. (a) In 1989, there was three candidates for the position of Principal – Mr. Chatterji, Mr. Ayangar and Dr. Singh whose chances of getting the appointment are in the proportion 4:2:3 respectively. The probability that Mr. Chatterji if selected would introduce co-education in the college is 0.3. The probabilities of Mr. Ayangar and Dr. Singh doing the same are respectively 0.5 and 0.8. What is the probability that there was co-education in the college in 1990?
- 1989-ல் முதல்வர் பதவிக்கு மூன்று வேட்பாளர்கள் இருந்தனர். Mr. சாட்டர்ஜி, Mr. அயங்கார் மற்றும் Dr. சிங்க் ஆகியோர்க்கு பதவிக் கிடைப்பதற்கான வாய்ப்பு முறையே 4:2:3 எனும் விகிதத்தில் இருந்தது. Mr. சாட்டர்ஜி தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டால் இணைக் கல்வியை அறிமுகப் படுத்துவதற்கான நிகழ்தகவு 0.3 Mr. அயங்கார் மற்றும் Dr. சிங்க் அறிமுகப்படுத்துவதற்கான நிகழ்தகவு முறையே 0.5 மற்றும் 0.8. 1990-ல் இணைக்கல்வி இருந்ததற்கான நிகழ்தகவினை காண்க.

Or

- (ஆ) மூன்று துப்பாக்கிகளையும் ஒரு முறை சுடும்போது E_1, E_2 , மற்றும் E_3 என்பது முறையே முதல், இரண்டாவது மற்றும் மூன்றாவது துப்பாக்கியிலிருந்து குண்டு வெளிப்படுவதற்கான நிகழ்தகவுகளாகும் $P(E_1) = 0.5$, $P(E_2) = 0.6$ மற்றும் $P(E_3) = 0.8$ மேலும் E_1, E_2, E_3 சார்பற்ற நிகழ்வுகள் எனில்
- (i) சரியாக ஒரு குண்டு வெடித்தாக பதிவு
(ii) குறைந்து இரண்டு குண்டுகள் வெடித்ததற்கான பதிவு. இவற்றிற்கான நிகழ்தகவினை காண்க.

17. The probability density function of the random variable X follows the following probability law $P(x) = \frac{1}{20} \exp\left(\frac{-|x-\theta|}{\theta}\right)$, $-\infty < x < \infty$. Find M.G.F. of X . Hence or otherwise find $E(X)$ and $V(X)$.
- X எனும் சமவாய்ப்புள்ள மாறியின் நிகழ்தகவு. அடர்த்தி சார்பு கீழ்க்கண்ட நிகழ்தகவு விதியின் $P(x) = \frac{1}{20} \exp\left(\frac{-|x-\theta|}{\theta}\right)$, $-\infty < x < \infty$ -ஐ கொண்டுள்ளது. எனில் X -ன் விலக்களவு பிறப்பிக்கும் சார்பு (M.G.F)-ஐ கணக்கிடுக. மேலும் $E(X)$ மற்றும் $V(X)$ ஐ காண்க.

18. If X is a random variable with mean μ and σ^2 , then prove that for any positive number K , $P\{|X-\mu| \geq K\sigma\} \leq \frac{1}{K^2}$ or $P\{|X-\mu| < K\sigma\} \geq 1 - \left(\frac{1}{K^2}\right)$

- (b) Derive the Moment Generating Function of Normal Distribution.

இயல்நிலை பரவலுக்கான விலக்களவு பிறப்பிக்கும் சார்பினை வருடன்

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. (a) A and B alternatively cut a pack of cards and the pack is shuffled each cut. If A starts and the game is continued until one cuts a diamond. What are the respective chances of A and B first cutting a diamond?
- (b) One shot is fired from each of the three guns, E_1, E_2, E_3 denotes the events that the target is hit by the first, second and third gun respectively. If $P(E_1) = 0.5$, $P(E_2) = 0.6$ and $P(E_3) = 0.8$ and E_1, E_2, E_3 are independent events, find the probability that
- (i) exactly one hit is registered
- (ii) at least two hits are registered.
- (அ) A மற்றும் B என்ற சீட்டு அடுத்தடுத்து ஒரு சீட்டு கட்டினை வெட்டும் மேலும் கட்டானது ஒவ்வொரு வெட்டுக்கும் காலக்கப்படும் A. என்ற சீட்டு விளையாட்டினை தொடங்கி, விளையாட்டு வைரம் சீட்டினை வெட்டுவரை தொடர்ந்தால், A மற்றும் B என்ற சீட்டானது வைரச்சீட்டினை வெட்டுவதற்கான முறையான வாய்ப்புகள் யாவை?

- (b) For two events A and B, prove that

$$\begin{aligned} P(A \cap B) &= P(A) \cdot P(B/A), P(A) > 0 \\ &= P(B) \cdot P(A/B), P(B) > 0 \end{aligned}$$

where $P(B/A)$ represents the conditional probability of occurrence of B when the event A has already happened and $P(A/B)$ is the conditional probability of happening of A, given that B has already happened.

A மற்றும் B என்பது இரு நிகழ்வுகளானால்,

$$\begin{aligned} P(A \cap B) &= P(A) \cdot P(B/A), P(A) > 0 \\ &= P(B) \cdot P(A/B), P(B) > 0 \end{aligned} \quad \text{என}$$

நிறுவக அதில், $P(B/A)$ என்பது நிகழ்வு A நேர்ந்தபின் B என்ற நிகழ்வின் நிபந்தனை நிகழ்வு மேலும் $P(A/B)$ என்பது நிகழ்வு B நேர்ந்தபின் A என்ற நிகழ்வின் நிபந்தனை நிகழ்வு.

12. (a) A continuous random variable X has a p.d.f. $f(x) = 3x^2$, $0 \leq x \leq 1$. Find 'a' and 'b' such that,

(i) $P\{X \leq a\} = P\{X > a\}$ and

(ii) $P\{X > b\} = 0.05$.

X எனும் தொடர்ச்சியான சமவாய்ப்புள்ள மாறியின் p.d.f. $f(x) = 3x^2$, $0 \leq x \leq 1$. எனில் 'a' மற்றும் 'b'ஐ

(i) $P\{X \leq a\} = P\{X > a\}$ மற்றும்

(ii) $P\{X > b\} = 0.05$. நிபந்தனைகளிலிருந்து

காண்க.

Or
3

- (b) If X is a random variable, then $V(aX + b) = a^2 V(X)$, where ' a ' and ' b ' are constants.

X என்பது சமவாய்ப்புள்ள மாறி எனில் $V(aX + b) = a^2 V(X)$, நிறுவுக. இதில் ' a ' மற்றும் ' b ' மாறிலிகள்.

13. (a) The moment about origin of a distribution are given by $\mu' = \frac{\Gamma(v+r)}{\Gamma(v)}$. Find the characteristic function.

$\mu' = \frac{\Gamma(v+r)}{\Gamma(v)}$ என்பது ஒரு பரவலின் மூலமுதலில் உள்ள விலக்களவு எனில் அதன் சிறப்பியல்பு சார்பினைக் காண்க.

Or

- (b) Find the density function $f(x)$ corresponding to the characteristic function $\phi(t) = \begin{cases} 1-|t|, & |t| \leq 1 \\ 0, & |t| > 1. \end{cases}$

$\phi(t) = \begin{cases} 1-|t|, & |t| \leq 1 \\ 0, & |t| > 1 \end{cases}$ எனும் சிறப்பியல்பு

சார்பிற்கு ஒத்த அடர்த்தி சார்பினை கண்டறிக.

14. (a) Calculate the correlation coefficient for the following heights (in inches) of fathers (X) and their sons (Y).

X : 65 66 67 67 68 69 70 72

Y : 67 68 65 68 72 72 69 71

கீழ்க்கண்ட தந்தை (X) மற்றும் மகன் (Y) அவர்களின் உயரங்களுக்கான ஒட்டுறவுக் கெழுவைக் கணக்கிடுக.

X : 65 66 67 67 68 69 70 72

Y : 67 68 65 68 72 72 69 71

Or

- (b) If X, Y are standardized random variables,

and $r(aX - bY, bX + aY) = \frac{1+2ab}{a^2+b^2}$, find

$r(X, Y)$, the coefficient of correlation between X and Y .

X, Y என்பவை தரப்படுத்தப்பட்ட சமவாய்ப்புள்ள

மாறிகள் $r(aX + bY, bX + aY) = \frac{1+2ab}{a^2+b^2}$

எனில் X மற்றும் Y க்கு இடையிலான ஒட்டுறவு கெழுவை $r(X, Y)$ காண்க.

15. (a) An irregular six faced die is thrown and the expectation that in 10 throws it will give five even numbers is twice the expectation that it will give four even numbers. How many items in 10,000 sets of 10 throws each, would you expect it to give no even numbers?

ஒரு ஒழுங்கற்ற 6 முகம் கொண்ட ஒரு பகடையை 10 முறை வீசும்போது 5 இரட்டைப்படை எண்கள் விழுவதற்கான எதிர்பார்ப்பு 4 இரட்டைப்படை எண்கள் விழுவதற்கான எதிர்பார்ப்பின் இருமடங்காதும் 20,000 கணங்களில் ஒவ்வொரு முறையும் 10 முறை வீசும் போது இரட்டைப்படை எண் விழாமல் இருப்பதற்கான எதிர்பார்ப்பின் எண்ணிக்கை என்ன?

Or