

SOUTH EASTERN UNIVERSITY OF SRI LANKA
FIRST YEAR EXAMINATIONS IN ARTS (EXTERNAL) - 2005/2006
Held in April 2006
STS 1.21 : Probability

எவையேனும் ஐந்து வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்குக.
மடக்கை அட்டவணை, வரைபுத் தாள், கள்குளேடர் வழங்கப்படும்

நேரம் : 03 மணித்தியாலங்கள்

01. (a) பின்வரும் நிகழ்தகவுப் பதங்களை வரையறுக்குக:

- (i) சோதனை (Experiment)
- (ii) நிகழ்ச்சி (Event)
- (iii) மாதிரி வெளி (Sample space)
- (iv) தம்முள் புறநீங்கும் நிகழ்ச்சிகள் (Mutually Exclusive Events)
- (v) நிபந்தனை நிகழ்தகவு (Conditional Probability)

(b) ஒரு மாதிரி வெளி S யில் 5 தம்முள் புறநீங்கும் நிகழ்ச்சிகள் E_1, E_2, E_3, E_4, E_5 என்பன உள்ளன. இன்னிகழ்ச்சிகளுக்கான நிகழ்தகவுகள் பின்வருமாறு காணப்பட்டது எனின் பின்வருவனவற்றைக் கண்க.

$$P(E_1) = P(E_2) = 0.15, \quad P(E_3) = 0.4, \quad P(E_4) = 2P(E_5)$$

- (i) நிகழ்தகவுகள் $P(E_4), P(E_5)$
- (ii) இரு நிகழ்ச்சிகள் A, B என்பன பின்வருமாறு வரையறுக்கப்படுகின்றது
 $A = \{E_1, E_3, E_4\}$ $B = \{E_2, E_3\}$.
 - (a) $P(A), P(B)$ என்பன வற்றைக் காண்க.
 - (b) பின்வருவன வற்றுக்கான நிகழ்தகவைக் கண்க
 - (i) $P(A \cup B)$
 - (ii) $P(A \cup B)'$
 - (iii) $P(A/B)$

02. (a) பேயிசின் விதியைக் கூறுக.

(ii) ஒரு தொழிற்சாலையில் A, B, C எனும் மூன்று பெண்கள் பிஸ்கட்டுகளை பொதி செய்கின்றனர். ஒரு நாளைக்கு பொதி செய்யப்படும் பிஸ்கட்டுகளில் 55% ம் A யினாலும், 30% ம் B யினாலும், 15% ம் C யினாலும் பொதி செய்யப்படுகின்றது. பொதி செய்யப்பட்ட ஒரு பகட்டில் உடைந்த பிஸ்கட் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு A.

B, C யிற்கு முறையே 0.7, 0.2, 0.1 ஆகும். எழுமாறக தெரிவுசெய்யப்பட்ட பகட்டில் உடைந்த பிஸ்கட்கள் இருப்பின் அது:

- (i) A – யினால் பொதி செய்யப்பட்டிருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது.
- (ii) C - யினால் பொதி செய்யப்பட்டிருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது.

03. (a) பின்வரும் பதங்களை வரையறுக்குக:

- (i) வரிசைமாற்றம் (Permutation)
- (ii) சேர்மானம் (Combination)

(ii) APPLIED STATISTICS எனும் சொல்லில் உள்ள எல்லா எழுத்தக்களையும் கொண்டு எத்தனை வழிமுறைகளில் ஒழுங்குபடுத்த முடியும்?

(iii) ஒரு வகுப்பில் 5 பெண் மாணவர்களும் 6 ஆண் மாணவர்களும் உள்ளனர். இவர்களில் இருந்து 4 மாணவர்கள் எழுமாறக தெரிவு செய்யப்பட்டு குழு ஒன்று உருவாக்கப்படுகின்றது.

- (i) 4 மாணவர்களும் தெரிவு செய்யப்படக்கூடிய வழிமுறைகள் எத்தனை.
- (ii) தெரிவு செய்யப்படும் மாணவர்களில் பெண்களைவிட ஆண்கள் கூடுதலாக இருப்பார்களாயின் அவ்வாறு தெரிவு செய்யப்படக் கூடிய வழிமுறைகள் எத்தனை.
- (iii) இந்த 4 மாணவர்களில் ஒரு ஆண் மாணவன் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது.

04. (a) எழுமாற்று மாறி X - யின் எதிர்வுப் பெறுமானம் $E(X)$, மறற்றிறன் $Var(X)$ என்பனவற்றை வரையறுக்குக.

(ii) a, b என்பன மாறிலிகளாகவும் X - எழுமாற்று மாறியாகவும் இருப்பின்:

- (i) $E(aX + b) = aE(X) + b$ எனவும்
- (ii) $Var(aX+b) = a^2 var(X)$ எனவும் நிறுவுக.

(iii) ஒரு கோடத நாணயம் மூன்று முறைகள் சுண்டிவிடப்படுகின்றது. எழுமாற்று மாறி X - பெறப்படும் தலைகளின் எண்ணிக்கையை குறிப்பின், பின்வருவன வற்றைக் கண்க.

- (i) $E(X), Var(X)$
- (ii) $E(2X^2 + 3X + 1)$
- (iii) $Var(2X + 1)$

05. (a) X, Y - என்பன ஒன்றில் ஒன்று சாரத இரு பின்னக எழுமாற்று மாறிகள் எனின்
- (i) $E(aX - bY) = aE(X) - bE(Y)$ எனவும்
- (ii) $\text{Var}(aX - bY) = a^2\text{Var}(X) + b^2\text{Var}(Y)$ எனவும் நிறுவுக.
- (b) ஒன்றில் ஒன்று சாரத பின்னக எழுமாற்று மாறிகள் X, Y - யின் நிகழ்தகவு பரம்பல் அட்டவணை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது:

x	0	1	2	3
$P(X=x)$	0.3	0.2	0.4	0.1

y	0	1	2
$P(Y=y)$	0.4	0.2	0.4

பின்வருவன வற்றைக் கண்க

- (i) $E(X), E(Y), \text{Var}(X), \text{Var}(Y)$
- (ii) எழுமாற்று மாறி $(X-Y)$ - யின் நிகழ்தகவு பரம்பல் அட்டவணையைக் கண்க.
- (iii) உமது அட்டவணையை பயன்படுத்தி பின்வருவன வற்றை மெய்ப்பிக்க:
- (i) $E(X-Y) = E(X) - E(Y)$
- (ii) $\text{Var}(X-Y) = \text{Var}(X) + \text{Var}(Y)$

06. தொடர் எழுமாற்று மாறி X - யின் அடர்த்தி சார்பு பின்வருமாறு:

$$f(x) = \begin{cases} k & 0 \leq X \leq 2 \\ k(2x-3) & 2 \leq X \leq 4 \\ 0 & \text{ஏனைய பெறுமானம்} \end{cases}$$

பின்வருவன வற்றைக் கண்க:

- (i) மாறிலி k
- (ii) $P(X \leq 2)$
- (iii) $P(1 \leq X \leq 3)$
- (iv) X - யின் இடையம்
- (v) எதிர்வுப் பெறுமானம் - $E(X)$

07. தொடர் எழுமாற்று மாறி X - யின் அடர்த்தி சார்பு பின்வருமாறு:

$$f(x) = \begin{cases} k(1-x^2) & 0 \leq X \leq 1 \\ 0 & \text{ஏனைய பெறுமானம்} \end{cases}$$

பின்வருவன வற்றைக் கண்க.

- (i) மாறிலி k
- (ii) $E(X)$, $\text{Var}(X)$
- (iii) $E(X) = \mu$, ஆகவும் $\text{Var}(X) = \sigma^2$ ஆகவும் இருப்பின் $P(|X - \mu| < \sigma)$ யைக் கண்க.