

SECOND YEAR EXAMINATIONS IN BACHELOR OF ARTS (EXTERNAL) – 2007/2008  
HELD IN AUGUST – 2008

STS 2.11 – THEORETICAL PROBABILITY DISTRIBUTION

எவையேனும் ஐந்து (05) வினாக்களுக்கு விடை தருக. புள்ளி விபரவியல் அட்டவணை வழங்கப்படும். கல்குலேட்டர் உபயோகிக்கலாம்.

நேரம் : 03 மணித்தியாலங்கள்

01. (அ) எழுமாற்று மாறி  $X$  ஆனது  $X \sim \text{Bin}(n, P)$  ஆகக் காணப்படுகின்றது. இதனது இடை  $E(X) = 30$ , மாற்றிறன்  $\text{Var}(X) = 12$  ஆகக் காணப்படுகின்றது எனின்  $n, p$  என்பவற்றைக் காண்க. (04 புள்ளிகள்)

(ஆ) 50 மின்குமிழ்கள் ஒரு பெட்டியில் பொதியிடப்பட்டன. அப்பெட்டியில் இருந்து எழுமாறாகத் தெரிவு செய்யப்படும் ஒரு மின்குமிழ் பழுதடைந்திருப்பதற்கான நிகழ்தகவு 0.1 ஆகும். மாதிரியாக 10 மின்குமிழ் பெட்டியில் இருந்து எடுக்கப்பட்ட போது பின்வரும் நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

(i) சரியாக 2 மின்குமிழ்கள் பழுதடைந்திருத்தல்

(ii) இரண்டிலும் குறைவான மின்குமிழ்கள் பழுதடைந்திருத்தல்

(08 புள்ளிகள்)

(இ)  $X \sim \text{Bin}(10, 0.3)$  எனத் தரப்பட்டுள்ளது எனின்

(i)  $E(X)$

(ii) ஆகாரம் என்பவற்றைக் காண்க.

(08 புள்ளிகள்)

02. (அ)  $X \sim \text{Po}(3.5)$  எனின் பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

(i)  $P(X=3)$

(ii)  $P(X>2)$

(iii)  $P(X \leq 1)$

(08 புள்ளிகள்)

(ஆ)  $X \sim \text{Po}(\lambda)$ ,  $E(X)^2 = 6$  ஆயின்

(i)  $\lambda$

(ii)  $P(X=0)$  என்பவற்றைக் காண்க.

(06 புள்ளிகள்)

(இ) ஒரு மில்லிலீற்றர் திரவத்தில் சராசரியாக 4 பக்டீரியாக்கள் இருப்பதாக கணறியப்பட்டுள்ளது. பக்டீரியாக்களின் எண்ணிக்கை புவசோன் பரம்பலைக் கொண்டு காணப்படுவதாகக் கருதுக. ஒரு மில்லிலீற்றர் திரவத்தில்

(i) பக்டீரியாக்கள் இல்லாமல் இருத்தல்.

(ii) மூன்றிலும் குறைந்த பக்டீரியாக்கள் காணப்படல் என்பவற்றுக்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

(06 புள்ளிகள்)

03. (அ)  $X \sim \text{Geo}(0.5)$  எனின்

(i) இடை

(ii) ஆகாரம் என்பவற்றைக் காண்க.

(06 புள்ளிகள்)

(ஆ)  $X \sim \text{Geo}(p)$  எனின்

(i)  $E(X) = 1/p$

(ii)  $\text{Var}(X) = \frac{q}{p^2}$  என நிறுவுக.

(08 புள்ளிகள்)

(இ) தொடர்ச்சி எழுமாற்றுமாறி  $Y$  ஆனது பின்வரும் செவ்வக நிகழ்தகவுப் பரம்பலைக் கொண்டு காணப்படுகின்றது.

$$f(y) = \begin{cases} 1/\Pi & -\Pi/2 \leq y \leq \Pi/2 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

ஏனைய இடங்களில்

இப்பரம்பலின் இடை பூச்சயம் எனவும், மாற்றற்றின்  $\Pi^2/12$  எனவும் காட்டுக.

(06 புள்ளிகள்)

04. (அ)  $Z \sim N(0,1)$  ஆகக் காணப்படின்

(i)  $P(-1.7 < Z < 1)$  இன் பெறுமதியைக் காண்க.

(ii)  $P(Z > a) = 0.0793$  எனின் 'a' இன் பெறுமதியைக் காண்க.

(iii)  $P(|Z| < a) = 0.8$  எனின் 'a' யின் பெறுமதியைக் காண்க.

(10 புள்ளிகள்)

(ஆ) (i)  $X \sim N(50, 20)$  எனின்  $P(X < 47.3)$  ஐ மதிப்பிடுக.

(ii)  $X \sim N(100, 36)$ ,  $P(X < a) = 0.8907$  எனின் 'a' இன் பெறுமதியை மதிப்பிடுக.

(iii)  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ ,  $P(X > 80) = 0.0113$ ,  $P(X < 97) = 0.25$  எனின்  $\mu$   $\sigma$  என்பவற்றைக் காண்க

(10 புள்ளிகள்)

05. இருவகையான மின்குமிழ்களை சோதித்த போது பெறப்பட்ட முடிவுகள் பின்வருமாறு,

A வகை மின்குமிழ் 1150 மணித்தியாலங்களை சராசரி ஆயுட்காலமாகவும் 30 மணித்தியாலங்களை நியமவிலகலாகவும் கொண்டு செவ்வன் பரம்பலில் காணப்படுகின்றது.

B வகை மின்குமிழ்களின் சராசரி ஆயுட்காலம் 1900 மணித்திலாங்களாகவும், நியமவிலகல் 50 மணித்தியாலங்களாகவும் கொண்டு செவ்வன் பரம்பலில் காணப்படுகின்றது.

(அ) A வகை மின்குமிழ்களில் எத்தனை வீதம் 1200 மணித்தியாலங்களை விட அதிகமான ஆயுட்காலத்தைக் கொண்டு காணப்படுவதாக எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

(ஆ) B வகை மின்குமிழ்களில் எத்தனை வீதம் 1800 மணித்தியாலங்களை விட அதிகமான ஆயுட்காலத்தைக் கொண்டு காணப்படுவதாக எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

(இ) A வகை மின்குமிழ்களின் உற்பத்தியில் மத்திய 80 வீதமான மின்குமிழ்களின் ஆயுட்காலம் எந்த எல்லைக்கிடையில் அமைந்து காணப்படும் என்பதை மதிப்பிடுக.

(ஈ) B வகை மின்குமிழ்களின் ஆயுட்காலம், A வகை மின்குமிழ்களின் ஆயுட்காலத்தைவிட கூடுதலாகக் காணப்படுவதற்குரிய நிகழ்தகவு யாது?

(4 x 5 புள்ளிகள்)

06. (அ) குறிப்பிட்ட ஒரு தொழிற்சாலையில் 500 பெட்டிகளில் குறிப்பிட்ட ஒரு வகையான தாழ்பாழ்கள் (bolts) பொதியிடப்படுகின்றன. பெட்டியில் ஒரு தாழ்பாழ் (bolt) பழுதடைந்து இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு 0.002 ஆகும். மூன்று பெட்டியில் இரு பழுதடைந்த தாழ்பாழ்கள் காணப்படுவதற்குரிய நிகழ்தகவு யாது? (05 புள்ளிகள்)

(ஆ) புல் விதைக் கலவைகளைக் கொண்டுள்ள குறிப்பிட்ட ஒரு கோணிப்பையில் 35% மானவை வேறு ஒருவகை (Ryegrass) புல் இனம் என கண்டறியப்பட்டது. மாதிரியாக 400 விதைகள் எடுக்கப்படின பின்வரும் நிகழ்தகவுகளை ஈற்றுப்புப் பரம்பலுக்கான செவ்வன் அன்னளவாக்கத்தைப் பயன்படுத்திக் காண்க.

i. 120 இலும் குறைவான விதைகள் Ryegrass வகையைச் சேர்ந்தவை.

ii. 120 தொடக்கம் 150 வரையான விதைகள் Ryegrass வகையைச் சேர்ந்தவை. (10 புள்ளிகள்)

(இ) ஒவ்வொரு இரு மாத இடைவெளியிலும் பல்வேறு புகையிரதப் பாதைகளில் சராசரியாக 2 விபத்துக்கள் ஏற்படுகின்றன. குறிப்பிட்ட 4 வருட இடைவெளியில் 25 அல்லது அதனைவிட அதிகமான விபத்துக்கள் ஏற்பட்டிருப்பதற்கான நிகழ்தகவை புவசோன் பரம்பலுக்கான செவ்வன் அன்னளவாக்கத்தினைப் பயன்படுத்தி காண்க. (05 புள்ளிகள்)

07. X , Y ஆகிய பின்னக எழுமாற்று மாதிரியின் கூட்டு நிகழ்தகவு அட்டவணை பின்வருமாறு தரப்பட்டுள்ளன.

|       |   |       |       |
|-------|---|-------|-------|
|       | Y | Y = 1 | Y = 2 |
| X     |   |       |       |
| X = 0 |   | 0.2   | 0.3   |
| X = 1 |   | 0.4   | 0.1   |

பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

(அ) E(X), E(Y)

(ஆ) Var(X), Var(Y)

(இ) Cov (XY)

(20 புள்ளிகள்)

08. X , Y ஆகிய இரு மாறிகளுக்கான கூட்டு நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு பின்வருமாறு தரப்பட்டுள்ளன.

$$f(xy) = \begin{cases} k(1-x-y) & 0 < x < 1 < y < 2 \\ 0 & \text{ஏனைய இடங்களில்} \end{cases}$$

ஏனைய இடங்களில்

பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

(அ) K<sup>1</sup>

(ஆ) g(x), h(y)

(இ) E(X), E(Y)

(ஈ) X, Y ஆகிய இரு மாறிகளும் சாரா மாறிகளா என சோதிக்குக.

(தலா 20 புள்ளிகள்)

\*\*\*\*\*