Padasalai's

Telegram Groups!

(தலைப்பிற்கு கீழே உள்ள லிங்கை கிளிக் செய்து குழுவில் இணையவும்!)

- Padasalai's NEWS - Group
https://t.me/joinchat/NIfCqVRBNj9hhV4wu6_NqA

- Padasalai's Channel - Group
https://t.me/padasalaichannel

- Lesson Plan - Group
https://t.me/joinchat/NIfCqVWwo5iL-21gpzrXLw

- 12th Standard - Group
https://t.me/Padasalai_12th

- 11th Standard - Group
https://t.me/Padasalai_11th

- 10th Standard - Group
https://t.me/Padasalai_10th

- 9th Standard - Group
https://t.me/Padasalai_9th

- 6th to 8th Standard - Group
https://t.me/Padasalai_6to8

- 1st to 5th Standard - Group
https://t.me/Padasalai_1to5

- TET - Group
https://t.me/Padasalai_TET

- PGTRB - Group
https://t.me/Padasalai_PGTRB

- TNPSC - Group
https://t.me/Padasalai_TNPSC

www.Padasalai.Net www.TrbTnpsc.com

நிகழ்தகவு பரவல்கள்

1. இரு நாணயங்கள் ஒரு முறை சுண்டப்படுகின்றன . X என்பது பூக்களின் எண்ணிக்கையைக் குறித்தால், (i) கூறுவெளியை எழுதுக. (ii) நேர்மாறு பிம்பத்தைக் காண்க .(iii) சமவாய்ப்புமாறியின் மதிப்புகள் ,மற்றும் நேர்மாறு பிம்பங்களில் உள்ள உறுப்புகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க . (Eg.11.1)

தீர்வு

(i) கூறுவெளி $S = \{H,T\} \times \{H,T\} = \{TT, TH, HT, HH\}$

(ii) $X: S \longrightarrow R$ என்பது பூக்களின் எண்ணிக்கை என்க.

$$X(HH) = 0,\ X(HT) = 1, X(TH) = 1 \ \& \ X(TT) = 2$$

X இன் மதிப்புகள் $0, 1, 2$

$$\therefore X(\omega) = \begin{cases} 0, & \omega = HH \\ 1, & \omega = HT, TH \\ 2, & \omega = TT \end{cases}$$

(iii)

சமவாய்ப்புமாறியின் மதிப்புகள் X	0	1	2	மொத்தம்
நேர்மாறு பிம்பங்களில் உள்ள உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை	1	3	1	4

2. சீரான இரு பகடைகள் உருட்டப்படுவதாகக் கொள்வோம் .X என்பது இரு பகடையில் கிடைக்கும் எண்களின் மொத்த கூட்டுத்தொகை எனில் ,(i) கூறுவெளி (ii) X எனும் சமவாய்ப்பு மாறி எடுக்கும் மதிப்புகள் (iii) 10 –இன் நேர்மாறு பிம்பம் ,மற்றும் (iv) X-ன் நேர்மாறு பிம்பத்தில் உள்ள உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை ஆகியவற்றைக் காண்க . (Eg.11.2)

தீர்வு

(i) கூறுவெளி $S = \{1,2,3,4,5,6\} \times \{1,2,3,4,5,6\}$

இரு பகடைகள் வீசும்போது கிடைக்கும் கூறுவெளி S

(1 , 1)	(1 , 2)	(1 , 3)	(1 , 4)	(1 , 5)	(1 , 6)
(2 , 1)	(2 , 2)	(2 , 3)	(2 , 4)	(2 , 5)	(2 , 6)
(3 , 1)	(3 , 2)	(3 , 3)	(3 , 4)	(3 , 5)	(3 , 6)
(4 , 1)	(4 , 2)	(4 , 3)	(4 , 4)	(4 , 5)	(4 , 6)
(5 , 1)	(5 , 2)	(5 , 3)	(5 , 4)	(5 , 5)	(5 , 6)
(6 , 1)	(6 , 2)	(6 , 3)	(6 , 4)	(6 , 5)	(6 , 6)

(ii) $X: S \longrightarrow R$ என்பது இரு பகடையில் கிடைக்கும் மொத்த கூட்டுத்தொகை என்க.

சமவாய்ப்புமாறி X இன் மதிப்புகள் $X = 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12$

(iii) 10 –இன் நேர்மாறு பிம்பம் $= \{(4,6), (5,5), (6,4)\}$

(iv)

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

சமவாய்ப்புமாறியின் மதிப்புகள் X	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	மொத்தம்
நேர்மாறு பிம்பங்களில் உள்ள உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை	1	2	3	4	5	6	5	4	3	2	1	36

3. ஒரு ஜாடியில் 2 வெள்ளை பந்துகள் மற்றும் 3 சிவப்புப் பந்துகள் உள்ளன. சமவாய்ப்பு முறையில் மூன்று பந்துகள் ஜாடியிலிருந்து தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றன . X என்பது தேர்ந்தெடுக்கப்படும் சிவப்பு பந்துக்களின் எண்ணிக்கையை குறிப்பிட்டால் , சமவாய்ப்பு மாறி X –இன் மதிப்புகளையும் அதன் நேர்மாறு பிம்பங்களின் எண்ணிக்கையையும் காண்க . (Eg.11.3)

தீர்வு

(i) கூறுவெளி $S = \{w_1, w_2\} \times \{r_1, r_2, r_3\}$, $n(S) = 5_{C_3} = 10$

$= \{w_1w_2r_1, w_1w_2r_2, w_1w_2r_3, w_1r_1r_2, w_1r_1r_3, w_1r_2r_3, w_2r_1r_2, w_2r_1r_3, w_2r_2r_3, r_1r_2r_3\}$

(ii) $X: S \longrightarrow R$ என்பது தேர்ந்தெடுக்கப்படும் சிவப்பு பந்துக்களின் எண்ணிக்கை என்க.

சமவாய்ப்புமாறி X இன் மதிப்புகள் $X = 1, 2, 3$

$X(w_1w_2r_1) = 1$, $X(w_1w_2r_2) = 1$, $X(w_1w_2r_3) = 1$

$X(w_1r_1r_2) = 2$, $X(w_1r_1r_3) = 2$, $X(w_1r_2r_3) = 2$

$X(w_2r_1r_2) = 2$, $X(w_2r_1r_3) = 2$, $X(w_2r_2r_3) = 2$

$X(r_1r_2r_3) = 3$

(iii)

X ன் மதிப்புகள்	1	2	3	மொத்தம்
நேர்மாறு பிம்பங்களில் உள்ள உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை	3	6	1	10

4. 6 வெள்ளை மற்றும் 4 கருப்பு பந்துகள் கொண்ட ஜாடியிலிருந்து இரு பந்துகள் சமவாய்ப்பு முறையில் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றன . தேர்ந்தெடுக்கப்படும் ஒவ்வொரு கருப்பு பந்திற்கும் ரூ 30 வெல்வதாகவும் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் ஒவ்வொரு வெள்ளை பந்திற்கும் ரூ 20 தோற்பதாகவும் கொள்க .வெல்லும் தொகையை X குறிப்பதாகக் கொண்டால் , X –இன் மதிப்புகளையும் மற்றும் அதன் நேர்மாறு பிம்பங்களின் எண்ணிக்கையையும் காண்க . (Eg.11.4)

தீர்வு

மொத்த பந்துகள் = $10 \;(6W\;, 4\,B)$

10 பந்துகளிலிருந்து, 2 பந்துகள் எடுப்பதால், $n(S) = 10_{C_2} = \frac{10\times9}{1\times2} = 45$

வாய்ப்புகள் : 2 B , 1B 1 W , 2 W

$X: S \longrightarrow R$ என்பது வெல்லும் தொகை என்க.

இரண்டுமே கருப்பு பந்துகள் எனில் ,வெல்லும் தொகை $X = 2 \times 30 =$ ரூ. 60

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

ஒரு கருப்பு ,1 வெள்ளை எனில் ,வெல்லும் தொகை $X = (1 \times 30) + (1 \times -20) = 30 - 20 =$ ரூ.10

இரண்டுமே வெள்ளை பந்துகள் எனில் ,வெல்லும் தொகை $X = 2 \times (-20) =$ ரூ.-40

$$\therefore X = 60, 10, -40$$

$X = 60$ எனில் ,மொத்த உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை $= 4_{C_2} \times 6_{C_0} == \frac{4\times3}{1\times2} = 6$

$X = 10$ எனில் ,மொத்த உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை $= 4_{C_1} \times 6_{C_1} = 4 \times 6 = 24$

$X = -40$ எனில் ,மொத்த உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை $= 4_{C_0} \times 6_{C_2} = 1 \times \frac{6\times5}{1\times2} = 15$

X ன் மதிப்புகள்	60	10	−40	மொத்தம்
நேர்மாறு பிம்பங்களில் உள்ள உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை	6	24	15	45

5. X என்பது மூன்று சீரான நாணயங்களை ஒரே சமயத்தில் ஒரு முறை சுண்டும்போது விழும் பூக்களின் எண்ணிக்கை என்க . சமவாய்ப்பு மாறியான X –இன் மதிப்புகளையும் அதன் நேர்மாறு பிம்பங்களில் உள்ள புள்ளிகளின் எண்ணிக்கையையும் காண்க.(Ex 11.1)

(i) கூறுவெளி $S = \{H,T\} \times \{H,T\} \times \{H,T\} = \{HHH, HHT, HTH, THH, HTT, THT, TTH, TTT\}$

$$n(S) = 8$$

$X: S \longrightarrow R$ என்பது பூக்களின் எண்ணிக்கை என்க.

X -இன் பிம்பம் $= \{X(HHH), X(HHT), X(HTH), X(THH), X(HTT), X(THT), X(TTH), X(TTT)\}$
$= \{0, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3\}$

$\therefore X$ ன் மதிப்புகள் $0, 1, 2, 3$

$$X(\omega) = \begin{cases} 0\ , & \omega = HHH \\ 1\ , & \omega = HHT, HTH, THH \\ 2\ , & \omega = HTT, THT, TTH \\ 3 & \omega = TTT \end{cases}$$

சமவாய்ப்புமாறியின் மதிப்புகள் X	0	1	2	3	மொத்தம்
நேர்மாறு பிம்பங்களில் உள்ள உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை	1	3	3	1	8

6. 52 சீட்டுகட்டுகளை உடைய ஒரு சீட்டுக்கட்டிலிருந்து இரு சீட்டுகள் ஒரே சமயத்தில் சமவாய்ப்பு முறையில் எடுக்கப்படுகின்றன .அவ்வாறு எடுக்கப்பட்ட சீட்டுகள் கருப்பாக இருப்பின் சமவாய்ப்பு மாறியான X –இன் மதிப்புகளையும் அதன் நேர்மாறு பிம்பங்களில் உள்ள புள்ளிகளின் எண்ணிக்கையையும் காண்க. .(Ex 11.2)

தீர்வு

மொத்த சீட்டுகள் $= 52$, கருப்பு $= 26$, சிகப்பு $= 26$

52 சீட்டுகளிலிருந்து 2 சீட்டுகள் எடுப்பதால், $n(S) = 52_{C_2} = \frac{52\times51}{1\times2} = 1326$

$X: S \longrightarrow R$ என்பது தேர்ந்தெடுக்கப்படும் இரு சீட்டுகளில் உள்ள கருப்பு சீட்டுகளின் எண்ணிக்கை என்க.

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

$$\therefore X = 0, 1, 2$$

இரு சீட்டுகளும் ,சிவப்பு சீட்டுகள் எனில் $(X = 0)$,மொத்த எண்ணிக்கை $= 26_{C_0} \times 26_{C_2}$

$$= 1 \times \frac{26 \times 25}{1 \times 2} = 325$$

இரு சீட்டுகளில் , 1 சிவப்பு , 1 கருப்பு எனில் $(X = 1)$,மொத்த எண்ணிக்கை $= 26_{C_1} \times 26_{C_1}$

$$= 26 \times 26 = 676$$

இரு சீட்டுகளும், கருப்பு சீட்டுகள் எனில் $(X = 2)$,மொத்த எண்ணிக்கை $= 26_{C_2} \times 26_{C_0}$

$$= \frac{26 \times 25}{1 \times 2} \times 1 = 325$$

சமவாய்ப்புமாறியின் மதிப்புகள் X	0	1	2	மொத்தம்
நேர்மாறு பிம்பங்களில் உள்ள உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை	325	676	325	1326

7. ஒரு கூடையில் 5 மாங்கனிகள் மற்றும் 4 ஆப்பிள்கள் உள்ளன .அதிலிருந்து 3 பழங்கள் ஒரே சமயத்தில் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றன .அவ்வாறு தேர்ந்தெடுக்கப்படும் பழங்கள் ஆப்பிள்கள் எனில் சமவாய்ப்பு மாறியான X –இன் மதிப்புகளையும் அதன் நேர்மாறு பிம்பங்களில் உள்ள புள்ளிகளின் எண்ணிக்கையையும் காண்க. .(Ex 11.3)

தீர்வு

மொத்த பழங்கள் $= 9$, மாங்கனிகள் $= 5$, ஆப்பிள்கள் $= 4$

9 பழங்களிலிருந்து, 3 பழங்கள் எடுப்பதால், $n(S) = 9_{C_3} = \frac{9\times8\times7}{1\times2\times3} = 84$

$X: S \longrightarrow R$ என்பது தேர்ந்தெடுக்கப்படும் பழங்களில் உள்ள ஆப்பிள்களின் எண்ணிக்கை என்க.

$$\therefore X = 0, 1, 2, 3$$

மூன்றும் மாம்பழங்கள் எனில் $(X = 0)$,மொத்த எண்ணிக்கை $= 5_{C_3} \times 4_{C_0}$

$$= \frac{5 \times 4 \times 3}{1 \times 2 \times 3} \times 1 = 10$$

2 மாம்பழங்கள் , 1 ஆப்பிள் எனில் $(X = 1)$,மொத்த எண்ணிக்கை $= 5_{C_2} \times 4_{C_1} = 10 \times 4 = 40$

மூன்றும் ஆப்பிள் எனில் $(X = 3)$, மொத்த எண்ணிக்கை $= 5_{C_0} \times 4_{C_3} = 1 \times 4 = 4$

சமவாய்ப்புமாறியின் மதிப்புகள் X	0	1	2	3	மொத்தம்
நேர்மாறு பிம்பங்களில் உள்ள உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை	10	40	30	4	84

8. 6 சிவப்பு மற்றும் 8 கருப்பு பந்துகள் கொண்ட ஒரு கொள்கலனிலிருந்து இரு பந்துகள் சீரானமுறையில் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றன . அவ்வாறு தேர்ந்தெடுக்கப்படும் ஒவ்வொரு சிவப்பு பந்திற்கும் ரூ 15 வெல்வதாகவும் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் ஒவ்வொரு கருப்பு பந்திற்கும் ரூ 10 தோற்பதாகவும் கொள்க .வெல்லும் தொகையை X குறிப்பதாகக் கொண்டால் , X –இன் மதிப்புகளையும் மற்றும் அதன் நேர்மாறு பிம்பங்களில் உள்ள புள்ளிகளின் எண்ணிக்கையையும் காண்க. .(Ex 11.4)

தீர்வு

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

மொத்த பந்துகள் = $14\ (6R, 8B)$

14 பந்துகளிலிருந்து, 2 பந்துகள் எடுப்பதால், $n(S) = 14_{C_2} = \frac{14\times13}{1\times2} = 91$

வாய்ப்புகள் : 2 R , 1 R 1 B , 2 B

$X: S \longrightarrow R$ என்பது வெல்லும் தொகை என்க.

இரண்டுமே சிவப்பு பந்துகள் எனில் ,வெல்லும் தொகை $X = 2 \times 15 =$ ரூ.30

ஒரு சிவப்பு ,1 கருப்பு எனில் ,வெல்லும் தொகை $X = (1 \times 15) + (1 \times -10) = 15 - 10 =$ ரூ.5

இரண்டுமே கருப்பு பந்துகள் எனில் ,வெல்லும் தொகை $X = 2 \times (-10) =$ ரூ.-20

$$\therefore X = 30, 5, -20$$

$X = 30$ எனில் ,மொத்த எண்ணிக்கை $= 6_{C_2} \times 8_{C_0}$

$$= \frac{6\times5}{1\times2} \times 1 = 15$$

$X = 5$ எனில் ,மொத்த எண்ணிக்கை $= 6_{C_1} \times 8_{C_1} = 6 \times 8 = 48$

$X = -20$ எனில் ,மொத்த எண்ணிக்கை $= 6_{C_0} \times 8_{C_2} = 1 \times \frac{8\times7}{1\times2} = 28$

சமவாய்ப்புமாறியின் மதிப்புகள் X	30	5	−20	மொத்தம்
நேர்மாறு பிம்பங்களில் உள்ள உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை	15	48	28	91

9. ஆறு பக்க பகடை ஒன்றின் ஒரு பக்கத்தில் ‘ 2 ‘ எனக் குறிக்கப்பட்டுள்ளது.அதன் இரண்டு பக்கங்களில் ‘3 ‘ எனவும் ,மீதமுள்ள மூன்று பக்கங்களில் ‘ 4’ எனவும் உள்ளது .இரு முறை பகடைஉருட்டப்படுகிறது .X என்பது இரு உருட்டல்களில் கிடைக்கும் கூட்டுத்தொகைகளை குறிக்கிறது எனில் , X –இன் மதிப்புகளையும் மற்றும் அதன் நேர்மாறு பிம்பங்களில் உள்ள புள்ளிகளின் எண்ணிக்கையையும் காண்க. .(Ex 11.5)

தீர்வு

பகடையில் மேல் உள்ள எண்கள் $2, 3, 3, 4, 4, 4$

X என்பது பகடையை இரு முறை உருட்டும்போது கிடைக்கும் எண்களின் கூட்டுத்தொகை என்க.

(i) கூறுவெளி $S = \{2,3,3,4,4,4\} \times \{2,3,3,4,4,4\}$

+	2	3	3	4	4	4
2	4	5	5	6	6	6
3	5	6	6	7	7	7
3	5	6	6	7	7	7
4	6	7	7	8	8	8
4	6	7	7	8	8	8
4	6	7	7	8	8	8

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

அட்டவணையிலிருந்து ,

சமவாய்ப்புமாறியின் மதிப்புகள் X	4	5	6	7	8	மொத்தம்
நேர்மாறு பிம்பங்களில் உள்ள உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை	1	4	10	12	9	36

சமவாய்ப்பு மாறிகள்

1.தனிநிலை சமவாய்ப்பு மாறி (எண்ணத்தக்க அளவை)

2.தொடர்ச்சியான சமவாய்ப்பு மாறி

10. இரு நாணயங்கள் ஒரே சமயத்தில் சுண்டி விடப்படுகின்றன . (ஒரு சீரான நாணயம் இரு முறை சுண்டி விடப்படுவதற்கு சமமானது) .கிடைத்த தலைகளின் எண்ணிக்கைக்கு நிகழ்தகவு நிறைச்சார்பு காண்க . (Eg.11.5)

தீர்வு

கூறுவெளி $S = \{H,T\} \times \{H,T\} = \{TT, TH, HT, HH\}$

$X: S \longrightarrow R$ என்பது தலைகளின் எண்ணிக்கையை குறிக்கும் சமவாய்ப்பு மாறி என்க.

பிம்பம் $= \{X(TT), X(TH), X(HT), X(HH)\} = \{0,1,1,2\}$

$$\therefore X = 0, 1, 2$$

$$\Longrightarrow P(X=0) = \frac{1}{4}, \ P(X=1) = \frac{2}{4} \ \ \& \ P(X=2) = \frac{1}{4}$$

நிகழ்தகவு நிறைச்சார்பு

சமவாய்ப்புமாறியின் மதிப்புகள் $X = x$	0	1	2	மொத்தம்
$P(X=x) = f(x)$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{1}{4}$	1

11. இரு சீரான பகடைகள் ஒரு முறை உருட்டப்படுகின்றன .கிடைத்த நான்குகளின் எண்ணிக்கைக்கான நிகழ்தகவு நிறைச்சார்பு காண்க .(Eg.11.6)

தீர்வு

கூறுவெளி $S = \{1,2,3,4,5,6\} \times \{1,2,3,4,5,6\}$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

இரு பகடைகள் வீசும்போது கிடைக்கும் கூறுவெளி S

$(1,1)$	$(1,2)$	$(1,3)$	$(1,4)$	$(1,5)$	$(1,6)$
$(2,1)$	$(2,2)$	$(2,3)$	$(2,4)$	$(2,5)$	$(2,6)$
$(3,1)$	$(3,2)$	$(3,3)$	$(3,4)$	$(3,5)$	$(3,6)$
$(4,1)$	$(4,2)$	$(4,3)$	$(4,4)$	$(4,5)$	$(4,6)$
$(5,1)$	$(5,2)$	$(5,3)$	$(5,4)$	$(5,5)$	$(5,6)$
$(6,1)$	$(6,2)$	$(6,3)$	$(6,4)$	$(6,5)$	$(6,6)$

$X: S \longrightarrow R$ என்பது கிடைத்த நான்குகளின் எண்ணிக்கை என்க.

சமவாய்ப்புமாறியின் மதிப்புகள் $X = 0, 1, 2$

நிகழ்தகவு நிறைச்சார்பு

சமவாய்ப்புமாறியின் மதிப்புகள் $X = x$	0	1	2	மொத்தம்
$P(X = x) = f(x)$	$\frac{25}{36}$	$\frac{10}{36}$	$\frac{1}{36}$	1

12. சமவாய்ப்பு மாறி X –இன் நிகழ்தகவு நிறைச்சார்பு $f(x)$ என்பது

x	1	2	3	4
$f(x)$	$\frac{1}{12}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{1}{12}$

எனில் ,(i) அதன் குவிவு பரவல் சார்பு காண்க . அதன் மூலமாக (ii) $P(X \leq 3)$ மற்றும் (iii) $P(X \geq 2)$ ஆகியவற்றைக் காண்க . (Eg 11.7)

தீர்வு

(i) குவிவு பரவல் சார்பு

$$F(x) = P(X \leq x) = \sum_{x_i \leq x} P(X \leq x_i)$$

$$F(1) = P(X \leq 1) = P(X < 1) + P(X = 1) = 0 + \frac{1}{12} = \frac{1}{12}$$

$$F(2) = P(X \leq 2) = P(X = 1) + P(X = 2) = \frac{1}{12} + \frac{5}{12} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

$$F(3) = P(X \leq 3) = P(X = 1) + P(X = 2) + P(X = 3) = \frac{1}{12} + \frac{5}{12} + \frac{5}{12} = \frac{11}{12}$$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

$$F(4) = P(X \leq 4) = P(X = 1) + P(X = 2) + P(X = 3) + P(X = 4) = \frac{1}{12} + \frac{5}{12} + \frac{5}{12} + \frac{1}{12} = \frac{12}{12} = 1$$

எனவே குவிவு பரவல் சார்பு

$$F(x) = \begin{cases} 0 \,, -\infty < x < 1 \\ \frac{1}{12} \,, 1 \leq x < 2 \\ \frac{1}{2} , 2 \leq x < 3 \\ \frac{11}{12} \,, 3 \leq x < 4 \\ 1, 4 \leq x < \infty \end{cases}$$

(ii) $P(X \leq 3) = F(3) = \frac{11}{12}$

(iii) $P(X \geq 2) = 1 - P(X < 2) = 1 - P(X \leq 1) = 1 - F(1) = 1 - \frac{1}{12} = \frac{11}{12}$

13. ஓர் ஆறு பக்க பகடையின் ஒரு பக்கத்தில் '1' என குறிக்கப்படிகிறது .அதன் இரு பக்கங்களிலும் ' 2 ' எனவும் மீதமுள்ள மூன்று பக்கங்களில் ' 3 ' எனவும் குறிக்கப்படுகிறது .இருமுறை பகடை உருட்டப்படுகிறது.இருமுறை எறிதலின் மொத்த தொகையை X குறிக்கிறது எனில்
(i)நிகழ்தகவு நிறைச் சார்பு காண்க. (ii) குவிவு பரவல் சார்பு காண்க .(iii) $P(3 \leq X < 6)$ காண்க
(iv) $P(X \geq 4)$ காண்க. (Eg 11.8)

தீர்வு

பகடையில் மேல் உள்ள எண்கள் $1, 2, 2, 3, 3, 3$

கூறுவெளி $S = \{1, 2, 2, 3, 3, 3\} \times \{1, 2, 2, 3, 3, 3\}$

$X: S \to R$ என்பது இரு பகடையில் கிடைக்கும் மொத்த கூட்டுத்தொகை என்க.

+	1	2	2	3	3	3
1	2	3	3	4	4	4
2	3	4	4	5	5	5
2	3	4	4	5	5	5
3	4	5	5	6	6	6
3	4	5	5	6	6	6
3	4	5	5	6	6	6

X–ன் மதிப்புகள் $= 2, 3, 4, 5, 6$

$P(X = 2) = \frac{1}{36}$, $P(X = 3) = \frac{4}{36}$, $P(X = 4) = \frac{10}{36}$, $P(X = 5) = \frac{12}{36}$, & $P(X = 6) = \frac{9}{36}$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

(i) நிகழ்தகவு நிறை சார்பு

x	2	3	4	5	6
$f(x)$	$\frac{1}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{10}{36}$	$\frac{12}{36}$	$\frac{9}{36}$

(ii) குவிவு பரவல் சார்பு

$$F(x) = P(X \le x) = \sum_{x_i \le x} P(X \le x_i)$$

$$F(2) = P(X \le 2) = P(X < 2) + P(X = 2) = 0 + \frac{1}{36} = \frac{1}{36}$$

$$F(3) = P(X \le 3) = P(X = 2) + P(X = 3) = \frac{1}{36} + \frac{4}{36} = \frac{5}{36}$$

$$F(4) = P(X \le 4) = P(X = 1) + P(X = 2) + P(X = 3) = \frac{1}{36} + \frac{4}{36} + \frac{15}{36} = \frac{15}{36}$$

$$F(5) = P(X \le 5) = P(X = 2) + P(X = 3) + P(X = 4) + P(X = 4) = \frac{1}{36} + \frac{4}{36} + \frac{10}{36} + \frac{12}{36} = \frac{27}{36}$$

$$F(5) = P(X \le 5) = P(X = 2) + P(X = 3) + P(X = 4) + P(X = 4) + P(X = 5) = \frac{1}{36} + \frac{4}{36} + \frac{10}{36} + \frac{12}{36} + \frac{9}{36}$$

$$= \frac{36}{36} = 1$$

எனவே குவிவு பரவல் சார்பு

$$F(x) = \begin{cases} 0 \;, -\infty < x < 2 \\ \frac{1}{36} \;, 2 \le x < 3 \\ \frac{5}{36} , 3 \le x < 4 \\ \frac{15}{36} \;, 4 \le x < 5 \\ \frac{27}{36} \quad 5 \le x < 6 \\ 1, \;\; 6 \le x < \infty \end{cases}$$

(iii) $P(3 \le X < 6) \; = P(X = 3) + P(X = 4) + P(X = 5)$

$= \frac{4}{36} + \frac{10}{36} + \frac{12}{36} = \frac{26}{36}$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

(iv) $P(X \geq 4) = P(X = 4) + P(X = 5) + P(X = 6) = \frac{10}{36} + \frac{12}{36} + \frac{9}{36} = \frac{31}{36}$

14. ஒர் ஆறு பக்க பகடையின் ஒரு பக்கத்தில் '1' என குறிக்கப்படிகிறது .அதன் இரு பக்கங்களிலும் '3' எனவும் மீதமுள்ள மூன்று பக்கங்களில் ' 5 ' எனவும் குறிக்கப்படுகிறது .இருமுறை பகடை உருட்டப்படுகிறது.இருமுறை எறிதலின் மொத்த தொகையை X குறிக்கிறது எனில்

(ii) நிகழ்தகவு நிறைச் சார்பு காண்க. (ii) குவிவு பரவல் சார்பு காண்க .(iii) $P(4 \leq X < 10)$ காண்க

(iv) $P(X \geq 6)$ காண்க. (Ex 11.2-2)

தீர்வு

பகடையில் மேல் உள்ள எண்கள் $1, 3, 3, 5, 5, 5$

(ii) கூறுவெளி $S = \{1, 3, 3, 5, 5, 5\} \times \{1, 3, 3, 5, 5, 5\}$

$X: S \longrightarrow R$ என்பது இரு பகடையில் கிடைக்கும் மொத்த கூட்டுத்தொகை என்க.

+	1	3	3	5	5	5
1	2	4	4	6	6	6
3	4	6	6	8	8	8
3	4	6	6	8	8	8
5	6	8	8	10	10	10
5	6	8	8	10	10	10
5	6	8	8	10	10	10

X–ன் மதிப்புகள் $= 2, 4, 6, 8, 10$

$P(X = 2) = \frac{1}{36}$, $P(X = 4) = \frac{4}{36}$, $P(X = 6) = \frac{10}{36}$, $P(X = 8) = \frac{12}{36}$, & $P(X = 10) = \frac{9}{36}$

(ii) நிகழ்தகவு நிறை சார்பு

x	2	4	6	8	10
$f(x)$	$\frac{1}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{10}{36}$	$\frac{12}{36}$	$\frac{9}{36}$

(v) குவிவு பரவல் சார்பு

$$F(x) = P(X \leq x) = \sum_{x_i \leq x} P(X \leq x_i)$$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

$$F(2) = P(X \le 2) = P(X = 2) = \frac{1}{36} = \frac{1}{36}$$

$$F(4) = P(X \le 4) = P(X = 2) + P(X = 4) = \frac{1}{36} + \frac{4}{36} = \frac{5}{36}$$

$$F(6) = P(X \le 6) = P(X = 2) + P(X = 4) + P(X = 6) = \frac{1}{36} + \frac{4}{36} + \frac{10}{36} = \frac{15}{36}$$

$$F(8) = P(X \le 8) = P(X = 2) + P(X = 4) + P(X = 6) + P(X = 8) = \frac{1}{36} + \frac{4}{36} + \frac{10}{36} + \frac{\mathbf{12}}{\mathbf{36}} = \frac{27}{36}$$

$$F(10) = P(X \le 10) = P(X = 2) + P(X = 4) + P(X = 6) + P(X = 8) + P(X = 10) = \frac{1}{36} + \frac{4}{36} + \frac{10}{36} + \frac{12}{36} + \frac{9}{36}$$

$$= \frac{36}{36} = 1$$

எனவே குவிவு பரவல் சார்பு

$$F(x) = \begin{cases} 0 \ , -\infty < x < 2 \\ \frac{1}{36} \ , 2 \le x < 4 \\ \frac{5}{36} , 4 \le x < 6 \\ \frac{15}{36} \ , 6 \le x < 8 \\ \frac{27}{36} \quad 8 \le x < 6 \\ 1, \ \ 10 \le x < \infty \end{cases}$$

(vi) $P(4 \le X < 10) = P(X = 4) + P(X = 6) + P(X = 8)$
$= \frac{4}{36} + \frac{10}{36} + \frac{12}{36} = \frac{26}{36}$

$$P(X \ge 6) = P(X = 6) + P(X = 8) + P(X = 10) = \frac{10}{36} + \frac{12}{36} + \frac{9}{36} = \frac{31}{36}$$

15. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள குவிவு பரவல் சார்பு $F(x) -$ இன் தனிநிலை சமவாய்ப்பு மாறி X –யின் நிகழ்தகவு நிறைச்சார்பினைக் காண்க .

$$F(x) = \begin{cases} 0 \ , \quad -\infty < x < -2 \\ 0.25 \ , \ -2 \le x < -1 \\ 0.60, \qquad -1 \le x < 1 \\ 0.90 \ , \qquad 0 \le x < 1 \\ 1 \qquad\quad 1 \le x < \infty \end{cases}$$

மேலும் .(i) $P(X < 0)$ மற்றும் (ii) $P(X \ge -1)$ காண்க. (Eg 11.9)

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

தீர்வு

தனிநிலை சமவாய்ப்பு மாறி $X = -2, -1, 0, 1$

$$f(-2) = P(X=-2) = F(-2) - F(-2^-) = 0.25 - 0 = 0.25$$
$$f(-1) = P(X=-1) = F(-1) - F(-2) = 0.60 - 0.25 = 0.35$$
$$f(0) = P(X=0) = F(0) - F(-1) = 0.90 - 0.60 = 0.30$$
$$f(1) = P(X=1) = F(1) - F(0) = 1 - 0.90 = 0.10$$

நிகழ்தகவு நிறை சார்பு

x	-2	-1	0	1	மொத்தம்
$f(x)$	0.25	0.35	0.30	0.10	1

.(i) $P(X<0) = P(x=-2) + P(X=-1) = 0.25 + 0.35 = 0.60$

(i) $P(X \geq -1) = P(x=-1) + P(X=0) + P(X=1) = 0.35 + 0.30 + 0.10 = 0.75$

16. ஒரு தனிநிலை சார்பு $X-$ ன் நிகழ்தகவு நிறை சார்பானது

x	1	2	3	4	5	6
$f(x)$	k	$2k$	$6k$	$5k$	$6k$	$10k$

எனில் .(i) $P(2 < X < 6)$ (ii) $P(2 \leq X < 5)$ (iv) $P(X \leq 4)$ (iv) $P(3 < X)$ என்பவற்றைக் காண்க. (Eg 11.10)

தீர்வு

X ஒரு நிகழ்தகவு நிறை சார்பு $\Rightarrow \sum f(x) = 1$

$$\Rightarrow k + 2k + 6k + 5k + 6k + 10k = 1 \Rightarrow 30k = 1 \Rightarrow k = \frac{1}{30}$$

.(i) $P(2<X<6) = P(X=3) + P(X=4) + P(x=5) = 6k + 5k + 6k = 17k = \frac{17}{30}$

ii) $P(2 \leq X < 5) = P(X=2) + P(X=3) + P(X=4) = 2k + 6k + 5k = 13k = \frac{13}{30}$

iii) $P(X \leq 4) = P(X=1) + P(X=2) + P(X=3) = k + 2k + 6k + 5k = 14k = \frac{14}{30}$

(iv) $P(3<X) = P(X>3) = P(X=4) + P(X=5) + P(x=6) = 5k + 6k + 10k = 21k = \frac{21}{30}$

17. மூன்று சீரான நாணயங்கள் ஒரே நேரத்தில் சுண்டப்படுகின்றன.கிடைக்கும் தலைகளின் எண்ணிக்கைகான நிகழ்தகவு நிறைச்சார்பினைக் காண்க . (Ex 11.2-1)

தீர்வு

(i) மூன்று நாணயங்களை சுண்டும்போது கூறுவெளி

$$S = \{H,T\} \times \{H,T\} \times \{H,T\} = \{HHH, HHT, HTH, THH, HTT, THT, TTH, TTT\}$$
$$n(S) = 8$$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

X என்பது கிடைக்கும் தலைகளின் எண்ணிக்கை என்க.$\Longrightarrow X = 0, 1, 2, 3$

$$f(0) = P(X = 0) = \frac{1}{8} \quad \{TTT\}$$
$$f(1) = P(X = 1) = \frac{3}{8} \quad \{HTT, THT, TTH\}$$
$$f(1) = P(X = 2) = \frac{3}{8} \quad \{HHT, HTH, THH\}$$
$$f(3) = P(X = 3) = \frac{1}{8} \quad \{HHH\}$$

∴நிகழ்தகவு நிறை சார்பு

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{8} & , x = 0, 3 \\ \frac{3}{8} & , \ x = 1, 2 \end{cases}$$

18. மகன் மற்றும் மகளுக்கு சமவாய்ப்பு நிகழ்தகவுகள் எனக் கருதி 4 குழந்தைகள் கொண்ட ஒரு குடும்பத்தில் உள்ள மகள்களின் எண்ணிக்கைக்கு நிகழ்தகவு நிறைச்சார்பினையும், குவிவு பரவல் சார்பினையும் காண்க . (Ex 11.-2-3)

தீர்வு

தீர்வு

$$n(S) = 2^4 = 16$$

X என்பது குடும்பத்தில் உள்ள மகள்களின் எண்ணிக்கை என்க.$\Longrightarrow X = 0, 1, 2, 3, 4$

$$P(X = 0) = \frac{4_{C_0}}{16} = \frac{1}{16}$$
$$P(X = 1) = \frac{4_{C_1}}{16} = \frac{4}{16}$$
$$P(X = 2) = \frac{4_{C_2}}{16} = \frac{6}{16}$$
$$P(X = 3) = \frac{4_{C_3}}{16} = \frac{4_1}{16} = \frac{4}{16}$$
$$P(X = 4) = \frac{4_{C_4}}{16} = \frac{1}{16}$$

நிகழ்தகவு நிறை சார்பு

x	0	1	2	3	4	மொத்தம்
$f(x)$	$\frac{1}{16}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{6}{16}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{1}{16}$	1

குவிவு பரவல் சார்பு

$$F(x) = P(X \le x) = \sum_{x_i \le x} P(X \le x_i)$$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

$$F(0) = P(X \leq 0) = P(X = 0) = \frac{1}{16} = \frac{1}{16}$$

$$F(1) = P(X \leq 1) = P(X = 0) + P(X = 1) = \frac{1}{16} + \frac{4}{16} = \frac{5}{16}$$

$$F(2) = P(X \leq 2) = P(X = 0) + P(X = 1) + P(X = 2) = \frac{1}{16} + \frac{4}{16} + \frac{6}{16} = \frac{11}{36}$$

$$F(3) = P(X \leq 3) = P(X = 0) + P(X = 1) + P(X = 2) + P(X = 3) = \frac{1}{16} + \frac{4}{16} + \frac{6}{16} + \frac{4}{16} = \frac{15}{36}$$

$$F(4) = P(X \leq 5) = P(X = 0) + P(X = 1) + P(X = 2) + P(X = 3) + P(X = 4) = \frac{1}{16} + \frac{4}{16} + \frac{6}{16} + \frac{4}{16} + \frac{1}{16}$$
$$= \frac{16}{16} = 1$$

எனவே குவிவு பரவல் சார்பு

x	0	1	2	3	4
$F(x)$	$\frac{1}{16}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{15}{16}$	1

19. ஒரு தனிநிலை சமவாய்ப்பு மாறி $0, 1$ மற்றும் 2 மதிப்புகளை மட்டுமே கொள்ளும் என்க.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2+1}{k} & x = 0, 1, 2 \\ 0 \quad , & x - \text{இன் பிறமதிப்புகளுக்கு} \end{cases}$$

என வரையறுக்கப்பட்ட நிகழ்தகவு நிறைச்சார்பிற்கு ,

(i) k-இன் மதிப்பு (ii) குவிவு பரவல் சார்பு (iii) $P(X \geq 1)$ ஆகியவற்றைக் காண்க . (Ex 11.2-4)

தீர்வு

$X = 0, 1, 2$

$f(0) = \frac{0+1}{k} = \frac{1}{k}$, $f(1) = \frac{1+1}{k} = \frac{2}{k}$ & $f(2) = \frac{4+1}{k} = \frac{5}{k}$

நிகழ்தகவு நிறை சார்பு

x	0	1	2
$f(x)$	$\frac{1}{k}$	$\frac{2}{k}$	$\frac{5}{k}$

$X -$ ஒரு நிகழ்தகவு நிறை சார்பு $\Rightarrow \sum f(x) = 1$

$\Rightarrow \frac{1}{k} + \frac{2}{k} + \frac{5}{k} = \frac{8}{k} \Rightarrow \frac{8}{k} = 1 \Rightarrow k = 8$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

குவிவு பரவல் சார்பு

$$F(x) = P(X \le x) = \sum_{x_i \le x} P(X \le x_i)$$

$$F(0) = P(X \le 0) = P(X = 0) = \frac{1}{k} = \frac{1}{8}$$

$$F(1) = P(X \le 1) = P(X = 0) + P(X = 1) = \frac{1}{k} + \frac{2}{k} = \frac{3}{k} = \frac{3}{8}$$

$$F(2) = P(X \le 2) = P(X = 0) + P(X = 1) + P(X = 2) = \frac{1}{k} + \frac{2}{k} + \frac{5}{k} = \frac{8}{k} = 1$$

$$= \frac{16}{16} = 1$$

எனவே குவிவு பரவல் சார்பு

$$F(x) = \begin{cases} 0\ , & x < 0 \\ \frac{1}{8}\ , & 0 \le x < 1 \\ \frac{3}{8} & 1 \le x < 2 \\ 1, & 2 \le x < \infty \end{cases}$$

(iii) $P(X \ge 1) = 1 - P(X < 1) = 1 - P(X \le 0) = 1 - F(0) = 1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$

20.

$$F(x) = \begin{cases} 0\ , & -\infty < x < -1 \\ 0.15, & -1 \le x < 0 \\ 0.35 & 0 \le x < 1 \\ 0.60\ , & 1 \le x < 2 \\ 0.85 & 2 \le x < 3 \\ 1 & 3 \le x < \infty \end{cases}$$

என்பது ஒரு தனிநிலை சமவாய்ப்பு மாறியின் குவிவு பரவல் சார்பு எனில்

(i) நிகழ்தகவு நிறைச் சார்பு (ii) $P(X < 1)$.(iii) $P(X \ge 2)$ காண்க. (Ex 11.2-5)

தீர்வு

தனிநிலை சமவாய்ப்பு மாறி $X = -1, 0, 1, 2, 3$

$$f(-1) = P(X = -1) = F(-1) - F(-1^{-}) = 0.15 - 0 \quad = 0.15$$
$$f(0) = P(X = 0) = F(0) - F(0^{-}) = 0.35 - 0.15 = 0.20$$
$$f(1) = P(X = 1) = F(1) - F(0) = 0.60 - 0.35 = 0.25$$
$$f(2) = P(X = 2) = F(2) - F(1) = 0.85 - 0.60 = 0.20$$
$$f(3) = P(X = 3) = F(3) - F(2) = 1 - 0.85 = 0.15$$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

நிகழ்தகவு நிறை சார்பு

x	-1	1	1	2	3
$f(x)$	0.15	0.20	0.25	0.15	0.15

.(i) $P(X < 1) = P(x = -1) + P(X = 0) = 0.15 + 0.20 = 0.35$

(i) $P(X \geq 2) = P(x = 2) + P(X = 2) = 0.25 + 0.15 = 0.40$

21. ஒரு சமவாய்ப்பு மாறி X –க்கு நிகழ்தகவு நிறைசார்பானது

x	1	2	3	4	5
$f(x)$	k^2	$2k^2$	$3k^2$	$2k$	$3k$

(i) k-இன் மதிப்பு (ii) $P(2 \leq X < 5)$ (iii) $P(3 < X)$ ஆகியவற்றைக் காண்க . (Ex 11.2-6)

தீர்வு

$f(x)$ − ஒரு நிகழ்தகவு நிறை சார்பு $\Rightarrow \sum f(x) = 1$

$\Rightarrow k^2 + 2k^2 + 3k^2 + 2k + 2k = 1 \Rightarrow 6k^2 + 5k = 1 \Rightarrow 6k^2 + 5k - 1 = 1$

$\Rightarrow k = \frac{1}{6}, -1 \Rightarrow k = \frac{1}{6} \ (> 0)$

.(i) $P(2 \leq X < 5) = P(X = 2) + P(X = 3) + P(x = 4) = 2k^2 + 3k^2 + 2k = 5k^2 + 2k$

$$= \frac{5}{36} + \frac{2}{6} = \frac{5+12}{36} = \frac{17}{36}$$

$(\text{iv}) P(3 < X) = P(X > 3) = P(X = 4) + P(X = 5) = 2k + 3k = 5k = \frac{5}{6}$

22.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & -\infty < x < 0 \\ \frac{1}{2}, & 0 \leq x < 1 \\ \frac{3}{5} & 1 \leq x < 2 \\ \frac{4}{5}, & 2 \leq x < 3 \\ \frac{9}{10} & 3 \leq x < 4 \\ 1 & 4 \leq x < \infty \end{cases}$$

என்பது ஒரு தனிநிலை சமவாய்ப்பு மாறியின் குவிவு பரவல் சார்பு எனில்

(ii) நிகழ்தகவு நிறைச் சார்பு (ii) $P(X < 3)$.(iii) $P(X \geq 2)$ ஆகியவற்றைக் காண்க. (Ex 11.2-7)

தீர்வு

தனிநிலை சமவாய்ப்பு மாறி $X = 0, 1, 2, 3, 4$

$f(0) = P(X = 0) = F(0) - F(0^-) = \frac{1}{2} - 0 = \frac{1}{2} = \frac{5}{10}$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

$f(1) = P(X = 1) = F(1) - F(0) = \frac{3}{5} - \frac{1}{2} = \frac{6-5}{10} = \frac{1}{10}$

$f(2) = P(X = 2) = F(2) - F(1) = \frac{4}{5} - \frac{3}{5} = \frac{1}{5} = \frac{2}{10}$

$f(3) = P(X = 3) = F(3) - F(2) = \frac{9}{10} - \frac{4}{5} - \frac{1}{2} = \frac{9-8}{10} = \frac{1}{10}$

$f(4) = P(X = 4) = F(4) - F(3) = 1 - \frac{9}{10} = \frac{1}{10}$

நிகழ்தகவு நிறை சார்பு

x	0	1	2	3	4
$f(x)$	$\frac{5}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$

.(i) $P(X < 3) = P(x = 0) + P(X = 1) + P(X = 2) = \frac{5}{10} + \frac{1}{10} + \frac{2}{10} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$

(i) $P(X \geq 2) = P(x = 2) + P(X = 3) + P(X = 4) = \frac{2}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

23.

$$f(x) = \begin{cases} cx^2 & 1 < X < 4 \\ 0 \quad , & x - \text{இன் பிறமதிப்புகளுக்கு} \end{cases}$$ எனும் சார்பு ஒரு நிகழ்தகவு

அடர்த்திச் சார்பு எனில் , மாறிலி c –இன் மதிப்பு காண்க . மேலும் i) $P(1.5 < X < 3.5)$ (ii) $P(X \leq 2)$.(iii) $P(3 < X)$ ஆகியவற்றைக் காண்க. (Eg 11.11)

தீர்வு

c =?

$f(x)$ ஒரு நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு $\Rightarrow \int_{-\infty}^{\infty} f(x)\, dx = 1$

$$\Rightarrow \int_{-\infty}^{1} f(x)\, dx + \int_{1}^{4} f(x)\, dx + \int_{4}^{\infty} f(x)\, dx = 1$$

$$\Rightarrow \int_{1}^{4} c\, x^2\, dx = 1 \Rightarrow c \left[\frac{x^3}{3}\right]_1^4 = 1$$

$$\Rightarrow c \left[\frac{64}{3} - \frac{1}{3}\right] = 1 \Rightarrow c\,\frac{63}{3} = 1 \Rightarrow 21c = 1 \Rightarrow c = \frac{1}{21}$$

i) $P(1.5 < X < 3.5) = ?$

$$P(1.5 < X < 3.5) = \int_{1.5}^{3.5} f(x)\, dx = \int_{1.5}^{3.5} c\, x^2\, dx = \frac{1}{21}\int_{1.5}^{3.5} x^2\, dx =$$

$$= \frac{1}{21}\left[\frac{x^3}{3}\right]_{1.5}^{3.5} = \frac{1}{21}\left[\frac{(3.5)^3}{3} - \frac{(1.5)^3}{3}\right]$$

$$= \frac{1}{21 \times 3}[42.875 - 3.375] = \frac{39.5}{63} = \frac{395}{636} = \frac{79}{126}$$

(ii) $P(X \leq 2) = ?$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

$$P(X \le 2) = \int_{-\infty}^{2} c\,x^2\,dx = \frac{1}{21}\int_{1}^{2} x^2\,dx = \frac{1}{21}\left[\frac{x^3}{3}\right]_1^2 = \frac{1}{21}\left[\frac{8}{3}-\frac{1}{3}\right]$$

$$= \frac{7}{21\times3} = \frac{1}{9}$$

.(iii) $P(3 < X) = P(X > 3) = ?$

$$P(X > 3) = \int_3^{\infty} c\,x^2\,dx = \frac{1}{21}\int_3^4 x^2\,dx = \frac{1}{21}\left[\frac{x^3}{3}\right]_3^4 = \frac{1}{21}\left[\frac{64}{3}-\frac{27}{3}\right] = \frac{37}{63}$$

24. $f(x) = \begin{cases} x-1, & 1 \le x < 2 \\ -x+3, & 2 \le x < 3 \\ 0, & x - \text{இன் பிறமதிப்புகளுக்கு} \end{cases}$,

என்பது சமவாய்ப்பு மாறி X –இன் நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு $f(x)$ எனில் (i) பரவல் சார்பு $F(x)$ (iii) $P(1.5 \le X \le 2.5)$ ஆகியவற்றைக் காண்க . (Eg 11.12)

தீர்வு

பரவல் சார்பு $F(x) = P(X \le x) = \int_{-\infty}^{x} f(u)\,du$

(1) $x < 1 \implies F(x) = \int_{-\infty}^{x} f(u)\,du = 0$

(2) $1 \le x < 2 \implies F(x) = \int_{-\infty}^{x} f(u)\,du = \int_{-\infty}^{1} f(u)\,du + \int_1^x f(u)\,du$

$$= 0 + \int_1^x f(u)\,du = \int_1^x (u-1)\,du$$

$$= \left[\frac{(u-1)^2}{2}\right]_1^x = \left[\frac{(x-1)^2}{2} - 0\right] = \frac{(x-1)^2}{2}$$

(3) $2 \le x < 3 \implies F(x) = \int_{-\infty}^{x} f(u)\,du = \int_{-\infty}^{1} f(u)\,du + \int_1^2 f(u)\,du + + \int_2^x f(u)\,du$

$$= 0 + \int_1^2 (u-1)\,dx + \int_2^x (3-u)\,dx$$

$$= \left[\frac{(u-1)^2}{2}\right]_1^2 + \left[\left[\frac{(3-u)^2}{-2}\right]\right]_2^x = \left[\frac{1}{2} - 0\right] + \left[\frac{(3-x)^2}{-2}\right] - \left[-\frac{1}{2}\right] = 1 - \frac{(3-x)^2}{2}$$

(4) $x \ge 3 \implies F(x) = \int_{-\infty}^{x} f(u)\,du = \int_{-\infty}^{1} f(u)\,du + \int_1^2 f(u)\,du + + \int_2^3 f(u)\,du + \int_3^x f(u)\,du$

$$= 0 + \int_1^2 (u-1)\,du + \int_2^3 (3-u)\,dx + \int_3^x 0\,\,du$$

$$= \left[\frac{(u-1)^2}{2}\right]_1^2 + \left[\left[\frac{(3-u)^2}{-2}\right]\right]_2^3 = \left[\frac{1}{2} - 0\right] + \left[0 + \frac{1}{2}\right] = 1$$

∴ பரவல் சார்பு $F(x)$

$$F(x) = \begin{cases} 0, & -\infty < x < 1 \\ \frac{(x-1)^2}{2} & 1 \le x < 2 \\ 1 - \frac{(3-x)^2}{2} & 2 \le x < 3 \\ 1 & x \ge 3 \end{cases}$$

(iii) $P(1.5 \le X \le 2.5) = ?$

$P(a < X < b) = F(b) - F(a)$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

$$P(1.5 \le X \le 2.5) = F(2.5) - F(1.5) = \left[1 - \frac{(3-x)^2}{2}\right]_{x=2.5} - \left[\frac{(x-1)^2}{2}\right]_{x=1.5}$$

$$= \left[1 - \frac{(3-2.5)^2}{2}\right] - \left[\frac{(1.5-1)^2}{2}\right] = \left[1 - \frac{(0.25)}{2}\right] - \left[\frac{(0.25)}{2}\right] = 1 - 0.25 = 0.75$$

25. ஒரு சமவாய்ப்பு மாறி X –இன் பரவல் சார்பு $F(x)$

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ x, & 0 \le x < 1 \\ 0, & 1 \le x \end{cases} \quad \text{எனில்}$$

(i) நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு $f(x)$ (ii) $P(0.2 \le X \le 0.7)$ ஆகியவற்றைக் காண்க . (Eg 11.13)

(ii) $P(1.5 \le X \le 2.5)$ ஆகியவற்றைக் காண்க . (Eg 11.13)

தீர்வு

ஒரு தொடர்ச்சியான சமவாய்ப்பு மாறி X –ன் பரவல் சார்பு $F(x)$ எனில் $f(x) = F'(x)$

$$f(x) = F'(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 1, & 0 \le x < 1 \\ 0, & 1 \le x \end{cases},$$

நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு $f(x)$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} 1, & 0 \le x < 1 \\ 0, & x \text{ இன் பிறமதிப்புகளுக்கு} \end{cases},$$

(ii) $P(0.2 \le X \le 0.7) = F(0.7) - F(0.2) = [x]_{0.7} - [x]_{0.2} = 0.7 - 0.2 = 0.5$

அல்லது

$$P(0.2 \le X \le 0.7) = \int_{0.2}^{0.7} f(x)\,dx = \int_{0.2}^{0.7} 1\,dx = [x]_{0.2}^{0.7} = 0.7 - 0.2 = 0.5$$

26. ஒரு சமவாய்ப்பு மாறி X –இன் நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு

$$f(x) = \begin{cases} k, & 1 \le x \le 5 \\ 0, & \text{பிறமதிப்புகளுக்கு} \end{cases}, \quad \text{எனில்}$$

(i) பரவல் சார்பு $F(x)$ (ii) $P(X < 3)$(iii) $P(2 < X < 4)$ (iv) $P(3 \le X)$ஆகியவற்றைக் காண்க . (Eg 11.14)

தீர்வு

k =?

$f(x)$ ஒரு நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு $\Rightarrow \int_{-\infty}^{\infty} f(x)\,dx = 1$

$$\Rightarrow \int_{-\infty}^{1} f(x)\,dx + \int_{1}^{5} f(x)\,dx + \int_{5}^{\infty} f(x)\,dx = 1$$

$$\Rightarrow \int_{1}^{5} k\;dx = 1 \Rightarrow k\,[x]_1^5 = 1$$

$$\Rightarrow k\,[5-1] = 1 \Rightarrow 4k = 1 \Rightarrow k = \frac{1}{4}$$

$$\therefore \text{நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு } f(x) = \begin{cases} \frac{1}{4}, & 1 \le x \le 5 \\ 0, & \text{பிறமதிப்புகளுக்கு} \end{cases},$$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

பரவல் சார்பு $F(x) = P(X \leq x) = \int_{-\infty}^{x} f(u)\, du$

(1) $x < 1 \Rightarrow F(x) = \int_{-\infty}^{x} f(u)\, du = 0$

(2) $1 \leq x < 5 \Rightarrow F(x) = \int_{-\infty}^{x} f(u)\, du = \int_{-\infty}^{1} f(u)\, du + \int_{1}^{x} \frac{1}{4}\, du$

$$= 0 + \frac{1}{4}\int_{1}^{x} du = \frac{1}{4}[u]_1^x = \frac{1}{4}[x-1]$$

(3) $x \geq 5 \Rightarrow F(x) = \int_{-\infty}^{x} f(u)\, du = \int_{-\infty}^{1} f(u)\, du + \int_{1}^{5} f(u)\, du + \int_{5}^{x} f(u)\, du$

$$= \int_{-\infty}^{1} 0\, du + \int_{1}^{5} \frac{1}{4}\, dx + \int_{5}^{x} 0\, du = \int_{1}^{x} du = \frac{1}{4}[u]_1^5 = \frac{1}{4}[5-1] = 1$$

∴ பரவல் சார்பு $F(x)$

$$F(x) = \begin{cases} 0, & -\infty < x < 1 \\ \frac{1}{4}(x-1) & 1 \leq x \leq 5 \\ 1 & x > 5 \end{cases}$$

(ii) $P(X < 3) = P(X \leq 3) = ?$

$F(x) = P(X \leq x)$

$P(X \leq 3) = F(3) = \left[\frac{1}{4}(x-1)\right]_{x=3} = \left[\frac{1}{4}(3-1)\right] = \frac{1}{2}$

(iii) $P(2 < X < 4) = P(2 \leq X \leq 4) = F(4) - F(2) = \left[\frac{1}{4}(x-1)\right]_{x=4} - \left[\frac{1}{4}(x-1)\right]_{x=2}$

$$= \left[\frac{1}{4}(3-1)\right] - \left[\frac{1}{4}(2-1)\right] = \frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

(iv) $P(3 \leq X) = P(X \geq 3) = 1 - P(X \leq 3) = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

27. ஒரு மின்சாதனத்தின் ஆயுட் காலத்தைக் குறிக்கும் சமவாய்ப்பு மாறி X –இன் நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு $f(x) = \begin{cases} ke^{-2x}, & x > 0 \\ 0, & x \leq 0 \end{cases}$, ஆகும் .

(i) k-இன் மதிப்பு (ii) பரவல் சார்பு (iii) $P(X < 2)$(iii) $P(2 < X < 4)$ (iv) $X -$ ன் குறைந்தபட்சம் நான்கு நேரஅலகுகளுக்கான நிகழ்தகவு (v) $P(X = 3)$ஆகியவற்றைக் காண்க . (Eg 11.15)

தீர்வு

தீர்வு

$k = ?$

$f(x)$ ஒரு நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு $\Rightarrow \int_{-\infty}^{\infty} f(x)\, dx = 1$

$$\Rightarrow \int_{-\infty}^{0} f(x)\, dx + \int_{0}^{\infty} f(x)\, dx = 1$$

$$\Rightarrow \int_{0}^{\infty} ke^{-2x}\, dx = 1 \Rightarrow k\left[\frac{e^{-2x}}{-2}\right]_0^{\infty} = 1 \Rightarrow k\left[\frac{e^{-2x}}{2}\right]_{\infty}^{0}$$

$$\Rightarrow \frac{k}{2}\left[e^0 - e^{-\infty}\right] = 1 \Rightarrow \frac{k}{2}\left[1 - \frac{1}{e^{\infty}}\right] = 1 \Rightarrow \frac{k}{2}[1-0] = 1$$

$$k = 2$$

∴நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு $f(x) = \begin{cases} 2e^{-2x}, & x > 0 \\ 0, & x \leq 0 \end{cases}$,

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

பரவல் சார்பு $F(x) = P(X \leq x) = \int_{-\infty}^{x} f(u)\, du$

(1) $x \leq 0 \implies F(x) = \int_{-\infty}^{x} f(u)\, du = 0$

(2) $x > 0 \implies F(x) = \int_{-\infty}^{x} f(u)\, du = \int_{-\infty}^{0} f(u)\, du + \int_{0}^{x} \frac{1}{4}\, du$

$$= 0 + 2\int_{0}^{x} e^{-2u}\, du = 2\left[\frac{e^{-2u}}{-2}\right]_{0}^{x} = \frac{2}{-2}\left[e^{-2u}\right]_{0}^{x} = -\left[e^{-2x} - e^{0}\right]$$

$$= \left[1 - e^{-2x}\right]$$

∴ பரவல் சார்பு $F(x)$

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 1 - e^{-2x}, & x > 0 \end{cases},$$

(ii) $P(X < 3) = P(X \leq 2) = ?$

$F(x) = P(X \leq x)$

$P(X \leq 2) = F(2) = \left[1 - e^{-2x}\right]_{x=3} = 1 - e^{-4}$

(iv) $X -$ ன் குறைந்தபட்சம் நான்கு நேரஅலகுகளுக்கான நிகழ்தகவு

$$P(X \geq 4) = 1 - P(X < 3) = 1 - F(4) = 1 - \left[1 - e^{-2x}\right]_{x=4} = 1 - \left[1 - e^{-8}\right] = e^{-8}$$

(v) X தொடர்ச்சியான சமவாய்ப்பு மாறி $\implies P(X = 3) = 0$

28. சமவாய்ப்பு மாறி X –இன் நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு

$$f(x) = \begin{cases} k\, xe^{-2x}, & x > 0 \\ 0, & x \leq 0 \end{cases},$$ எனில்

k-இன் மதிப்பு மதிப்பு காண்க . (Ex 11.3-1)

தீர்வு

$k \quad = ?$

$f(x)$ ஒரு நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு $\implies \int_{-\infty}^{\infty} f(x)\, dx = 1$

$$\implies \int_{-\infty}^{0} f(x)\, dx + \int_{0}^{\infty} f(x)\, dx = 1$$

$$\implies k\int_{0}^{\infty} xe^{-2x}\, dx = 1 \implies k\left[\frac{1\,!}{2^2}\right] = 1$$

$$k = 4$$

29. சமவாய்ப்பு மாறி X –இன் நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு

$$f(x) = \begin{cases} x, & 0 < x < 1 \\ 2 - x, & 1 \leq x < 2 \\ 0, & \text{பிறமதிப்புகளுக்கு} \end{cases} \quad \text{எனில்},$$

(i) $P(0.2 \leq X < 0.6)$ (ii) $P(1.2 \leq X < 1.8)$ (iii) $P(0.5 \leq X < 1.5)$ ஆகியவற்றைக் காண்க . (Eg 11. 3-2)

தீர்வு

(i) $P(0.2 \leq X < 0.6) = \int_{0.2}^{0.6} f(x)\, dx = \int_{0.2}^{0.6} x\, dx = \left[\frac{x^2}{2}\right]_{0.2}^{0.6} = \frac{1}{2}\left[(0.6)^2 - (0.2)^2\right]$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

$$= \frac{1}{2}[0.36 - 0.04] = \frac{1}{2}[0.32] = 0.16$$

(ii) $P(1.2 \le X < 1.8) = \int_{1.2}^{1.8} f(x)\,dx = \int_{1.2}^{1.8} (2-x)\,dx = \left[2x - \frac{x^2}{2}\right]_{1.2}^{1.8} = \frac{1}{2}\left[4x - x^2\right]_{1.2}^{1.8}$

$$= \frac{1}{2}\{[4(1.8) - (1.8)^2] - [4(1.2) - (1.2)^2]\}$$

$$= \frac{1}{2}\{[7.2 - 3.24] - [4.8 - 1.44]\} = \frac{1}{2}[3.96 - 3.36] = \frac{1}{2}[0.60] = 0.3$$

(iii) $P(0.5 \le X < 1.5) = \int_{0.5}^{1.5} f(x)\,dx = \int_{0.5}^{1} x\,dx + \int_{1}^{1.5} (2-x)\,dx = \left[\frac{x^2}{2}\right]_{0.5}^{1} + \left[2x - \frac{x^2}{2}\right]_{1}^{1.5}$

$$= \left[\frac{x^2}{2}\right]_{0.5}^{1} + \frac{1}{2}\left[4x - x^2\right]_{1.2}^{1.8} = \frac{1}{2}[1 - (0.5)^2] + \frac{1}{2}\{[4(1.5) - (1.5)^2] - [4 - 1]\}$$

$$= \frac{1}{2}[1 - 0.25 + 6 - 2.25 - 3] == \frac{1}{2}[4 - 2.50] = \frac{1}{2}[1.5] = 0.75$$

30. ஒரு பால் விற்பனையகத்தில் வினியோகிக்கப்படும் பாலின் அளவு சமவாய்ப்பு மாறி X என்க. குறைந்த பட்சம் 200 லிட்டர்கள் மற்றும் அதிக பட்சம் 600 லிட்டர்களுடன் நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு $f(x) = \begin{cases} k, & 200 \le x \le 600 \\ 0, & \text{பிறமதிப்புகளுக்கு} \end{cases}$,

(i) k-இன் மதிப்பு (ii) பரவல் சார்பு (iii) 300 லிட்டர்கள் மற்றும் 500 லிட்டர்களுக்கிடையே தினசரி விற்பனை இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு ஆகியவற்றைக் காண்க . (Ex 11.3-3)

தீர்வு

(i) $k = ?$

$f(x)$ ஒரு நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு $\Rightarrow \int_{-\infty}^{\infty} f(x)\,dx = 1$

$$\Rightarrow \int_{-\infty}^{200} f(x)\,dx + \int_{200}^{600} f(x)\,dx = 1$$

$$\Rightarrow k\int_{200}^{600} dx = 1 \Rightarrow k\,[x]_{200}^{600} = 1$$

$$k(600 - 200) = 1 \Rightarrow 400k = 1 \Rightarrow k = \frac{1}{400}$$

(ii) பரவல் சார்பு

பரவல் சார்பு $F(x) = P(X \le x) = \int_{-\infty}^{x} f(u)\,du$

(i) $x < 200 \Rightarrow F(x) = \int_{-\infty}^{x} 0\,du = 0$

(ii) $200 \le x \le 600 \Rightarrow F(x) = \int_{-\infty}^{x} f(u)\,du = \int_{-\infty}^{200} 0\,du + \int_{200}^{x} k\,du$

$$= 0 + \frac{1}{400}\int_{1}^{x} du = \frac{1}{400}[u]_{200}^{x} = \frac{x - 200}{400}$$

(iv) $x > 600 \Rightarrow F(x) = \int_{-\infty}^{x} f(u)\,du = \int_{-\infty}^{200} 0\,du + \int_{200}^{600} k\,du + \int_{600}^{x} 0\,du$

$$= \frac{1}{400}\int_{200}^{600} du = \frac{1}{400}[u]_{200}^{600} = \frac{1}{400}[600 - 200] = 1$$

$\therefore$ பரவல் சார்பு $F(x)$

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 200 \\ \dfrac{x - 200}{400} & 200 \le x < 600 \\ 1 & x > 600 \end{cases}$$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

31. சமவாய்ப்பு மாறி X –இன் நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு

$$f(x) = \begin{cases} k\, e^{-\frac{x}{3}}, & x > 0 \\ 0, & x \le 0 \end{cases}$$, எனில்

(i) k-இன் மதிப்பு (ii) பரவல் சார்பு (iii) . $P(X < 3)$ (iv) $P(5 \le X)$ (v) $P(X \le 4)$ ஆகியவற்றைக் காண்க . (Ex 11.3-4)

தீர்வு

(i) k =?

$f(x)$ ஒரு நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு $\Rightarrow \int_{-\infty}^{\infty} f(x)\,dx = 1$

$$\Rightarrow \int_{-\infty}^{0} f(x)\,dx + \int_{0}^{\infty} f(x)\,dx = 1$$

$$\Rightarrow \int_0^\infty k e^{-\frac{x}{3}}\,dx = 1 \Rightarrow k\left[\frac{e^{-\frac{x}{3}}}{-\frac{1}{3}}\right]_0^\infty = 1 \Rightarrow 3k\left[e^{-\frac{x}{3}}\right]_\infty^0$$

$$\Rightarrow 3k\left[e^0 - e^{-\infty}\right] = 1 \Rightarrow 3k\left[1 - \frac{1}{e^\infty}\right] = 1 \Rightarrow 3k\,[1-0] = 1$$

$$k = \frac{1}{3}$$

$$\therefore \text{நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு } f(x) = \begin{cases} \frac{1}{3} e^{-\frac{x}{3}}, & x > 0 \\ 0, & x \le 0 \end{cases}$$,

பரவல் சார்பு $F(x) = P(X \le x) = \int_{-\infty}^{x} f(u)\,du$

(i) $x \le 0 \Rightarrow F(x) = \int_{-\infty}^{x} 0\,du = 0$

(ii) $x > 0 \Rightarrow F(x) = \int_{-\infty}^{x} f(u)\,du = \int_{-\infty}^{0} f(u)\,du + \int_0^x \frac{1}{3} e^{-\frac{u}{3}}\,du$

$$= 0 + \frac{1}{3}\int_0^x e^{-\frac{u}{3}}du = \frac{1}{3}\left[\frac{e^{-\frac{u}{3}}}{-\frac{1}{3}}\right]_0^x = \frac{3}{-3}\left[e^{-\frac{u}{3}}\right]_0^x = -\left[e^{-\frac{x}{3}} - e^0\right]$$

$$= \left[1 - e^{-\frac{x}{3}}\right]$$

$\therefore$ பரவல் சார்பு $F(x)$

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \le 0 \\ 1 - e^{-\frac{x}{3}}, & x > 0 \end{cases}$$,

(ii) $P(5 \le X) = P(X \ge 5) = ?$

$P(X \ge 5) = 1 - P(X < 5) = 1 - F(5) = 1 - \left(1 - e^{-\frac{x}{3}}\right)_{x=5} = 1 - 1 + e^{-\frac{5}{3}} = e^{-\frac{5}{3}}$

(iii) $P(X \le 4) = F(4) = \left[1 - e^{-\frac{x}{3}}\right]_{x=4} = 1 - e^{-\frac{4}{3}}$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

32. சமவாய்ப்பு மாறி X –இன் நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு

$$f(x) = \begin{cases} x+1, & -1 \le x < 0 \\ -x+1, & 0 \le x < 1 \\ 0, & x - \text{இன் பிறமதிப்புகளுக்கு} \end{cases}$$

(i) பரவல் சார்பு $F(x)$ (ii) $P(-0.5 \le X \le 0.5)$ ஆகியவற்றைக் காண்க (Eg 11.3-5)

தீர்வு

பரவல் சார்பு $F(x) = P(X \le x) = \int_{-\infty}^{x} f(u)\,du$

(1) $x < -1 \Rightarrow F(x) = \int_{-\infty}^{x} f(u)\,du = 0$

(2) $-1 \le x < 0 \Rightarrow F(x) = \int_{-\infty}^{x} f(u)\,du = \int_{-\infty}^{-1} f(u)\,du + \int_{-1}^{x} (u+1)\,du$

$$= 0 + \left[\frac{u^2}{2} + u\right]_{-1}^{x} = \frac{1}{2}[u^2 + 2u]_{-1}^{x} = \frac{1}{2}\left[(x^2+2x) - (1-2)\right]$$

$$= \frac{1}{2}\left[(x^2+2x+1)\right] = \frac{(x+1)^2}{2}$$

(3) $0 \le x < 1 \Rightarrow F(x) = \int_{-\infty}^{x} f(u)\,du = \int_{-\infty}^{-1} 0\,du + \int_{-1}^{0} f(u)\,du + \int_{0}^{x} f(u)\,du$

$$= \int_{-\infty}^{-1} 0\,du + \int_{-1}^{0} (u+1)\,du + \int_{0}^{x} (-u+1)\,du$$

$$= 0 + \left[\frac{u^2}{2} + u\right]_{-1}^{0} + \left[\frac{-u^2}{2} + u\right]_{0}^{x} = \frac{1}{2}[u^2+2u]_{-1}^{0} + \frac{1}{2}[-u^2+2u]_{0}^{x}$$

$$= \frac{1}{2}\left[0 - (1-2) + (-x^2+2x-0)\right] = \frac{1-x^2+2x}{2}$$

(4) $x \ge 1 \Rightarrow F(x) = \int_{-\infty}^{x} f(u)\,du = \int_{-\infty}^{-1} 0\,du + \int_{-1}^{0} f(u)\,du + \int_{0}^{1} f(u)\,du + \int_{1}^{x} f(u)\,du$

$$= \int_{-\infty}^{-1} 0\,du + \int_{-1}^{0} (u+1)\,du + \int_{0}^{1} (-u+1)\,du + \int_{1}^{x} 0\,du$$

$$= 0 + \left[\frac{u^2}{2} + u\right]_{-1}^{0} + \left[\frac{-u^2}{2} + u\right]_{0}^{1} + 0 = \frac{1}{2}[u^2+2u]_{-1}^{0} + \frac{1}{2}[-u^2+2u]_{0}^{1}$$

$$= \frac{1}{2}\left[0 - (1-2) + (-1+2-0)\right] = \frac{2}{2} = 1$$

∴ பரவல் சார்பு $F(x)$

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ \dfrac{(x+1)^2}{2} & -1 \le x < 0 \\ \dfrac{1-x^2+2x}{2} & 0 \le x < 1 \\ 1 & x \ge 1 \end{cases}$$

(ii) $P(-0.5 \le X \le 0.5) = F(0.5) - F(-0.5) = \left[\frac{1-x^2+2x}{2}\right]_{x=0.5} - \left[\frac{1-x^2+2x}{2}\right]_{x=-0.5}$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

$$= \left[\frac{1-(0.5)^2+2(0.5)}{2}\right]_{x=0.5} - \left[\frac{1-(-0.5)^2+2(-0.5)}{2}\right]_{x=-0.5}$$

$$= \left[\frac{1-(0.5)^2+2(0.5)}{2}\right] - \left[\frac{1-(-0.5)^2+2(-0.5)}{2}\right]$$

$$= \left[\frac{1-0.25+1}{2}\right] - \left[\frac{1-0.25-1}{2}\right] = \left[\frac{2-0.5}{2}\right] = \frac{1.5}{2} = 0.75$$

33. சமவாய்ப்பு மாறி X –இன் பரவல் சார்பு

$$F(x) = \begin{cases} 0, & -\infty < x < 0 \\ \frac{1}{2}(x^2+x) & 0 \le x < 1 \\ 1\ , & 1 \le x < \infty \end{cases} ,$$ எனில்

(i) நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு $f(x)$(ii) $P(0.3 \le X \le 0.6)$ ஆகியவற்றைக் காண்க (Eg 11.3-6)

தீர்வு

(i) நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு

$$f(x) = F'(x) = \begin{cases} 0, & -\infty < x < 0 \\ \frac{1}{2}(2x+1) & 0 \le x < 1 \\ 0\ , & 1 \le x < \infty \end{cases} ,$$

(ii) $P(0.3 \le X \le 0.6) = F(0.6) - f(0.3) = \frac{1}{2}[(0.6)^2 + 0.6] - \frac{1}{2}([0.3)^2 + 0.3]$

$$= \frac{1}{2}[0.36 + 0.6 - 0.09 - 0.3] = \frac{1}{2}[0.96 - 0.39] = \frac{1}{2} \times 0.57 = 0.285$$

34. கீழ்க்காணும் சார்பு ஒரு நிகழ்தகவு நிறை சார்பினைக் குறிக்கிறது என்க .

x	1	2	3	4	5	6
$f(x) \ge 0$	c^2	$2c^2$	$3c^2$	$4c^2$	c	$2c$

c-இன் மதிப்பு (ii) சராசரி மற்றும் பரவற்படி ஆகியவற்றைக் காண்க . (Ex 11-16)

தீர்வு

$f(x)$ – ஒரு நிகழ்தகவு நிறை சார்பு $\Rightarrow \sum f(x) = 1$

$\Rightarrow c^2 + 2c^2 + 3c^2 + 4c^2 + c + 2c = 1 \Rightarrow 10c^2 + 2c - 1 = 0$

$\Rightarrow c = \frac{1}{5}\ or -\frac{1}{2}$

$\therefore c = \frac{1}{5}$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

(iii) சராசரி மற்றும் பரவற்படி

x	$f(x)$	$xf(x)$	$x^2f(x)$
1	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{25}$
2	$\frac{2}{25}$	$\frac{4}{25}$	$\frac{8}{25}$
3	$\frac{3}{25}$	$\frac{9}{25}$	$\frac{27}{25}$
4	$\frac{4}{25}$	$\frac{16}{25}$	$\frac{64}{25}$
5	$\frac{1}{5}$	$\frac{5}{5}=\frac{25}{25}$	$\frac{25}{5}=\frac{125}{25}$
6	$\frac{2}{5}$	$\frac{12}{5}=\frac{60}{25}$	$\frac{72}{5}=\frac{360}{25}$
	$\sum f(x)=1$	$\sum xf(x)=\frac{115}{25}$	$\sum x^2f(x)=\frac{585}{25}$

சராசரி $E(X)=\sum xf(x)=\frac{115}{25}=4.6$

பரவற்படி $V(X)= \quad E(X^2)-(E(X))^2=\sum x^2f(x)-(\sum xf(x))^2$

$$=\frac{585}{25}-\left(\frac{115}{25}\right)^2=23.40-21.16=2.24$$

35. 8 வெள்ளை மற்றும் 4 கருப்பு பந்துகள் கொண்ட கூடையிலிருந்து இரு பந்துகள் சமவாய்ப்பு முறையில் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றன . தேர்ந்தெடுக்கப்படும் ஒவ்வொரு கருப்பு பந்திற்கும் ரூ 20 வெல்லும் தொகையாகவும் ,தேர்ந்தெடுக்கப்படும் ஒவ்வொரு வெள்ளை பந்திற்கும் ரூ 10 தோற்கும் தொகையாகவும் கொள்க .எதிர்பார்க்கப்படும் வெல்லும் தொகை மற்றும் பரவற்படி காண்க . (Eg 11.-17)

தீர்வு

மொத்த பந்துகள் = $12\ (8\,W\,,4B)$

12 பந்துகளிலிருந்து, 2 பந்துகள் எடுப்பதால், $n(S)=12_{C_2}=\frac{12\times11}{1\times2}=66$

வாய்ப்புகள் : 2 B , 1 B 1 W , 2 W

X என்பது வெல்லும் தொகை என்க.

இரண்டுமே கருப்பு பந்துகள் எனில் ,வெல்லும் தொகை $X=2\times20=$ ரூ.40

ஒரு கருப்பு ,1 வெள்ளை எனில் ,வெல்லும் தொகை $X=(1\times20)+(1\times-10)=20-10=$ ரூ.10

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

இரண்டுமே வெள்ளை பந்துகள் எனில் ,வெல்லும் தொகை $X = 2 \times (-10) =$ ரூ.-20

$$\therefore X = 40, 10, -20$$

$X = 40$ எனில் ,மொத்த வழிகள் $= 4_{C_2} \times 8_{C_0}$

$$= \frac{4 \times 3}{1 \times 2} \times 1 = 6$$

$X = 10$ எனில் ,மொத்த வழிகள் $= 4_{C_1} \times 8_{C_1} = 4 \times 8 = 32$

$X = -20$ எனில் ,மொத்த வழிகள் $= 4_{C_0} \times 8_{C_2} = 1 \times \frac{8\times7}{1\times2} = 28$

(i) சராசரி மற்றும் பரவற்படி

x	$f(x)$	$xf(x)$	$x^2 f(x)$
40	$\frac{6}{66}$	$\frac{240}{66}$	$\frac{1600 \times 6}{66} = \frac{9600}{66}$
10	$\frac{32}{66}$	$\frac{320}{66}$	$\frac{100 \times 32}{66} = \frac{3200}{66}$
-20	$\frac{28}{66}$	$\frac{-560}{66}$	$\frac{400 \times 28}{66} = \frac{1120}{66}$
	$\sum f(x) = 1$	$\sum xf(x) = 0$	$\sum x^2 f(x) = \frac{24000}{66} = \frac{4000}{11}$

சராசரி $E(X) = \sum xf(x) = 0$

பரவற்படி $V(X) = \quad E(X^2) - (E(X))^2 = \sum x^2 f(x) - (\sum xf(x))^2$

$$= \frac{4000}{11} - 0 = \frac{4000}{11}$$

36. $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, & x \ge 0 \\ 0, & \text{பிறமதிப்புகளுக்கு} \end{cases}$ எனும் நிகழ்தகவு அடர்த்தி சார்பு உள்ள ஒரு சமவாய்ப்பு மாறி X –க்கு சராசரி மற்றும் பரவற்படி காண்க . $(Eg\ 11.18)$

தீர்வு

$$\int_0^\infty x^n \quad e^{-ax} \ dx = \frac{n!}{a^{n+1}}$$

சராசரி $\mu = E(x) = \int_{-\infty}^{\infty} x\, f(x)dx = \int_0^\infty x\lambda\, e^{-\lambda x} \ dx = \lambda \int_0^\infty x\, e^{-\lambda x} dx =$

$$= \lambda \left[\frac{1!}{\lambda^2}\right] = \frac{1}{\lambda} \ (\ n = 1, \lambda = \propto)$$

$$E(x) = \frac{1}{\lambda}$$

$$E(x^2) = \int_{-\infty}^{\infty} x^2 f(x)dx = \int_0^\infty x^2 \lambda e^{-\lambda x} \, dx = \lambda \int_0^\infty x^2 \, e^{-\propto x} \, dx = \lambda \left[\frac{2!}{\lambda}\right] = \lambda \times \frac{2}{\lambda^3} = \frac{2}{\lambda^2} \quad (\ n = 2, a = \propto)$$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

பரவேற்படி $= E(X^2) - \left(E(X)\right)^2 = \frac{2}{\lambda^2} - \frac{1}{\lambda^2} = \frac{1}{\lambda^2}$

37. கீழ்க்காணும் ஒரு சமவாய்ப்பு மாறி X –ன் நிகழ்தகவு நிறை சார்புகளுக்கு சராசரி மற்றும் பரவற்படி காண்க .(Ex 11.4-1)

(i) $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{10}, & x = 2, 5 \\ \frac{1}{5}, & x = 0, 1, 3, 4 \end{cases}$

(ii) $f(x) = \begin{cases} \frac{4-x}{6}, & x = 1, 2, 3 \end{cases}$

(iii) $f(x) = \begin{cases} 2(x-1), & 1 < x < 2 \\ 0, & \text{பிறமதிப்புகளுக்கு} \end{cases}$

(iv) $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} e^{-\frac{x}{2}}, & x > 0 \\ 0 & \text{பிறமதிப்புகளுக்கு} \end{cases}$

தீர்வு

(i) சராசரி மற்றும் பரவற்படி

x	$f(x)$	$xf(x)$	$x^2 f(x)$
0	$\frac{2}{10}$	0	0
1	$\frac{2}{10}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{2}{10}$
2	$\frac{1}{10}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{4}{10}$
3	$\frac{2}{10}$	$\frac{6}{10}$	$\frac{18}{10}$
4	$\frac{2}{10}$	$\frac{8}{10}$	$\frac{32}{10}$
5	$\frac{1}{10}$	$\frac{5}{10}$	$\frac{25}{10}$
	$\sum f(x) = 1$	$\sum xf(x) = \frac{23}{10}$	$\sum x^2 f(x) = \frac{81}{10}$

சராசரி $E(X) = \sum xf(x) = \frac{23}{10} = 2.3$

பரவற்படி $V(X) = \quad E(X^2) - (E(X))^2 = \sum x^2 f(x) - (\sum xf(x))^2$

$$= 8.1 - (2.3)^2 = 8.1 - 5.29 = 2.81$$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

(ii)

நிகழ்தகவு நிறை சார்பு

x	1	2	3
$f(x)=\frac{4-x}{6}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{1}{6}$

(i) சராசரி மற்றும் பரவற்படி

x	$f(x)$	$xf(x)$	$x^2f(x)$
1	$\frac{3}{6}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{3}{6}$
2	$\frac{2}{6}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{8}{6}$
3	$\frac{1}{6}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{9}{6}$
	$\sum f(x)=1$	$\sum xf(x)=\frac{10}{6}$	$\sum x^2f(x)=\frac{20}{6}$

சராசரி $E(X)=\sum xf(x)=\frac{10}{6}=1.67$

பரவற்படி $V(X)=\quad E\left(X^2\right)-(E(X))^2=\sum x^2f(x)-\left(\sum xf(x)\right)^2$

$$=\frac{20}{6}-\left(\frac{10}{6}\right)^2=\frac{20}{6}-\frac{100}{.36}=\frac{120-100}{36}=\frac{20}{36}=0.56$$

(iii)

சராசரி $\quad E(x)=\int_{-\infty}^{\infty}x\,f(x)dx=\int_1^2 x\,f(x)dx=\int_1^2 x\;2(x-1)\,dx=2\int_1^2(x^2-x)\,dx$

$$=2\left[\frac{x^3}{3}-\frac{x^2}{2}\right]_1^2=2\left\{\left[\frac{8}{3}-\frac{4}{2}\right]-\left[\frac{1}{3}-\frac{1}{2}\right]\right\}=2\left[\frac{7}{3}-\frac{3}{2}\right]=2\left[\frac{14-9}{6}\right]=\frac{5}{3}$$

$$E\left(x^2\right)=\int_{-\infty}^{\infty}x^2\,f(x)dx=\int_1^2 x^2\,f(x)dx=\int_1^2 x^2\;2(x-1)\,dx=2\int_1^2(x^3-x^2)\,dx$$

$$=2\left[\frac{x^4}{4}-\frac{x^3}{3}\right]_1^2=2\left\{\left[4-\frac{8}{3}\right]-\left[\frac{1}{4}-\frac{1}{3}\right]\right\}=2\left[4-\frac{8}{3}-\frac{1}{4}+\frac{1}{3}\right]$$

$$=2\left[4-\frac{7}{3}-\frac{1}{4}\right]=2\left[\frac{48-28-3}{12}\right]=\frac{17}{6}$$

பரவேற்படி $=E(x^2)-\left(E(X)\right)^2=\frac{17}{6}-\left(\frac{5}{3}\right)^2=\frac{17}{6}-\frac{25}{9}=\frac{51-50}{18}=\frac{1}{18}$

(iv)

$$\int_0^{\infty}x^n\;\;e^{-ax}\;dx=\frac{n!}{a^{n+1}}$$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

சராசரி $E(x) = \int_{-\infty}^{\infty} x\, f(x)dx = \int_0^{\infty} x\, \frac{1}{2}\, e^{-\frac{x}{2}}\, dx = \frac{1}{2}\int_0^{\infty} x e^{-\frac{x}{2}}\, dx = \frac{1}{2}\left[\frac{1\,!}{\left(\frac{1}{2}\right)^3}\right] = \frac{4}{2} = 2\ (\ n = 4\,, a = \frac{1}{2})$

$E(x) = 2$

$E(x^2) = \int_{-\infty}^{\infty} x^2\, f(x)dx = \int_0^{\infty} x^2\, \frac{1}{2}\, e^{-\frac{x}{2}}\, dx = \frac{1}{2}\int_0^{\infty} x^2\, e^{-\frac{x}{2}}\, dx = \frac{1}{2}[16] = 8\ \ (\ n = 2\,, a = \frac{1}{2})$

பரவேற்படி $= E(x^2) - \left(E(X)\right)^2 = 8 - 4 = 4$

38. நான்கு சிவப்பு பந்துகள் மற்றும் மூன்று கருப்பு பந்துகள் கொண்ட ஒரு கூடையிலிருந்து பதிலீடாக இடாது அடுத்தடுத்து இரு பந்துகள் வெளியில் எடுக்கப்படுகின்றன.சிவப்பு பந்து வெளியில் எடுக்கும் சாத்திய கூறுகளை X என்க. $X -$ இன் நிகழ்தகவு நிறைச்சார்பையும், சராசரியையும் காண்க.(Ex.11.4-2)

தீர்வு

மொத்த பந்துகள் $= 7\ (\ 4R\,, 3B)$

7 பந்துகளிலிருந்து, 2 பந்துகள் எடுப்பதால், $n(S) = 7_{C_2} = \frac{7\times 6}{1\times 2} = 21$

X என்பது சிவப்பு பந்துளின் எண்ணிக்கையை குறிக்கும் சமவாய்ப்பு மாறி என்க.

$\therefore X = 0, 1, 2$

இரண்டுமே கருப்பு எனில் ,மொத்த எண்ணிக்கை $= 4_{C_0} \times 3_{C_2}$

$= 1 \times \frac{3\times 2}{1\times 2} = 3$

,1*சிவப்பு*,1*கருப்பு* எனில் ,மொத்த எண்ணிக்கை $= 4_{C_1} \times 3_{C_1} = 4\times 3 = 12$

இரண்டுமே சிவப்பு எனில் ,மொத்த எண்ணிக்கை $= 4_{C_2} \times 3_{C_0}$

$= \frac{4\times 3}{1\times 2} \times 1 = 6$

(i) சராசரி மற்றும் பரவற்படி

x	$f(x) = P(X = x)$	$xf(x)$
0	$\frac{3}{21} = \frac{1}{7}$	0
1	$\frac{12}{21} = \frac{4}{7}$	$\frac{4}{7}$
2	$\frac{6}{21} = \frac{2}{7}$	$\frac{4}{7}$
	$\sum f(x) = 1$	$\sum xf(x) = \frac{8}{7}$

சராசரி $E(X) = \sum xf(x) = \frac{8}{7}$

39. μ மற்றும் σ^2 ஆகியவை முறையே தனிநிலை சமவாய்ப்பு மாறி X –ன் சராசரி மற்றும் பரவேற்படி மற்றும் $E(X+3) = 10$ மற்றும் $E(X+3)^2 = 116$, எனில் μ மற்றும் σ^2-ஐக் காண்க . (Ex.11.4-3)

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

தீர்வு

$$E(X+3) = 10$$
$$\Rightarrow E(X) + 3 = 10$$
$$\Rightarrow E(X) = 10 - 3 = 7 \Rightarrow E(X) = 7$$
$$E(X+3)^2 = 116 \Rightarrow E(X^2 + 6X + 9) = 116$$
$$\Rightarrow E(X^2) + 6E(X) + 9 = 116$$
$$\Rightarrow E(X^2) + 6E(X) = 107$$
$$\Rightarrow E(X^2) + 6 \times 7 = 107$$
$$\Rightarrow E(X^2) = 107 - 42$$
$$\Rightarrow E(X^2) = 65$$

பரவேற்படி $= E(x^2) - (E(X))^2 = 65 - 49 = 16$

$$\mu = 7 \ \& \ \sigma^2 = 16$$

40. நான்கு சீரான நாணயங்கள் ஒரு முறை சுண்டப்படுகின்றன .தலைகளின் எண்ணிக்கை நிகழ்விற்கு நிகழ்தகவு நிறைசார்பு ,சராசரி மற்றும் பரவற்படி காண்க .(Ex.11.4-4)

தீர்வு

மொத்த நாணயங்கள் $= 4$

$$n(S) = 2^4 = 16$$

X என்பது கிடைக்கும் தலைகளின் எண்ணிக்கையை குறிக்கும் சமவாய்ப்பு மாறி என்க.

$$\therefore X = 0, 1, 2, 3, 4$$

$$f(0) = P(X = 0) = \frac{4_{C_0}}{16} = \frac{1}{16}$$
$$f(1) = P(X = 1) = \frac{4_{C_1}}{16} = \frac{4}{16}$$
$$f(2) = P(X = 2) = \frac{4_{C_2}}{16} = \frac{6}{16}$$
$$f(3) = P(X = 3) = \frac{4_{C_3}}{16} = \frac{4}{16}$$
$$f(4) = P(X = 4) = \frac{4_{C_4}}{16} = \frac{1}{16}$$

(ii) சராசரி மற்றும் பரவற்படி

x	$f(x)$	$xf(x)$	$x^2f(x)$
0	$\frac{1}{16}$	0	0
1	$\frac{4}{16}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{4}{16}$
2	$\frac{6}{16}$	$\frac{12}{16}$	$\frac{24}{16}$
3	$\frac{4}{10}$	$\frac{12}{16}$	$\frac{36}{16}$
4	$\frac{1}{16}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{16}{16}$
	$\sum f(x) = 1$	$\sum xf(x) = \frac{32}{16} = 2$	$\sum x^2f(x) = \frac{80}{16} = 5$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

சராசரி $E(X) = \sum xf(x) = 2$

பரவற்படி $V(X) = \quad E(X^2) - (E(X))^2 = \sum x^2 f(x) - (\sum xf(x))^2$

$$= 5 - 4 = 1$$

41. ஒரு பயணிகள் இரயில் ஒவ்வொரு அரை மணி நேரத்திற்கும் ஒரு நிலையத்திற்கு சரியான நேரத்தில் வந்து சேரும் .ஒவ்வொரு நாள் காலையிலும் , ஒரு மாணவர் தனது வீட்டிலிருந்து இரயில் நிலையத்திற்கு செல்கிறார்.மாணவர் ரயில் நிலையத்தை அடையும் நேரத்திலிருந்து ரயிலுக்காக காத்திருக்கும் நேரத்தை X என நிமிடங்களில் குறிக்கலாம் . X –ன் நிகழ்தகவு அடர்த்தி சார்பு

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{30}, & 0 < x < 30 \\ 0 & \text{, பிறமதிப்புகளுக்கு} \end{cases}$$

எனில் சமவாய்ப்பு மாறி X –ன் எதிர்பார்ப்பு மதிப்பை கணித்து விளக்குக . (Ex.11.4-5)

தீர்வு

$$\int_0^\infty x^n \quad e^{-ax} \; dx \; = \frac{n\,!}{a^{n+1}}$$

X –ன் எதிர்பார்ப்பு மதிப்பு $\mu = E(x) = \int_{-\infty}^{\infty} x\, f(x) dx = \int_0^{30} x \frac{1}{30} \; dx = \frac{1}{30}\int_0^{30} x\, dx$

$$= \frac{1}{30}\left[\frac{x^2}{2}\right]_0^{30} = \frac{30\times 30}{30\times 2} = 15 \text{ நிமிடங்கள்}$$

42. கணினி தயாரிக்கப்படும்போது ஆயிரக்கான மணி நேரம் பயன்படுத்தப்படும்போது ஒரு மின்னணு சாதனமொன்றின் பழுதடையும் நேரத்தின் அடர்த்தி சார்பு

$$f(x) = \begin{cases} 3\, e^{-3x}, & x > 0 \\ 0\,, & \text{பிறமதிப்புகளுக்கு} \end{cases} \quad \text{ஆகும் .}$$

இம்மின்னணு சாதனத்தின் எதிர்பார்க்கப்படும் ஆயுட்காலத்தைக் காண்க . (Ex.11.4-6)

தீர்வு

$$\int_0^\infty x^n \quad e^{-ax} \; dx \; = \frac{n\,!}{a^{n+1}}$$

எதிர்பார்க்கப்படும் ஆயுட்காலம்

$$\mu = E(x) = \int_{-\infty}^{\infty} x\, f(x) dx = \int_0^{\infty} x 3\, e^{-3x} \; dx = 3\int_0^{\infty} x\, e^{-3x} dx =$$

$$= 3\left[\frac{1\,!}{3^2}\right] = \frac{1}{3} \; (\; n = 1\,, \propto = 3)$$

$$E(x) = \frac{1}{3}$$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

43. சமவாய்ப்பு மாறி X –இன் நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு

$$f(x) = \begin{cases} 16x\, e^{-4x}, & x > 0 \\ 0, & x \le 0 \end{cases}$$, ஆகும் .

சமவாய்ப்பு மாறி X –ன் சராசரி மற்றும் பரவற்படி காண்க .(Ex.11.4-7)

தீர்வு

$$\int_0^\infty x^n \quad e^{-ax}\ dx = \frac{n!}{a^{n+1}}$$

சராசரி $\mu = E(X) = \int_{-\infty}^{\infty} x\, f(x)dx = \int_0^\infty \ x16\, xe^{-4x}\ \ dx = 16\int_0^\infty \ x^2\, e^{-4x}dx$

$$= 16\left[\frac{2!}{4^3}\right] = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} (\ n = 2 , \propto = 4)$$

$$E(x) = \frac{1}{2}$$

$$E(x^2) = \int_{-\infty}^{\infty} x^2\, f(x)dx = \int_0^\infty \ x^2 16\, xe^{-4x}\, dx = 16\int_0^\infty x^3\, e^{-4x}\, dx = 16\left[\frac{3!}{4^4}\right] = \frac{6}{16} = \frac{3}{8} \quad (\ n = 3 , \propto = 4)$$

பரவேற்படி $= E(X^2) - \left(E(X)\right)^2 = \frac{3}{8} - \frac{1}{4} = \frac{3-2}{8} = \frac{1}{8}$

44. 600 டிக்கெட்டுகள் கொண்ட ஒரு லாட்டரியில் ஒரு பரிசு ரூ.200 –க்கும் நான்கு பரிசுகள் ரூ.100-க்கும் ,ஆறு பரிசுகள் ரூ.50-க்கும் எனக்கொடுக்கிறது.டிக்கெட் செலவு ரூ.2 என்றால் ,ஒரு டிக்கெட்டின் எதிர்பார்க்கப்படும் வெற்றி தொகையைக் கண்டறியவும்.(Ex.11.4-8)

தீர்வு

X வெல்லும் தொகை என்க.

$\therefore X =$ ரூ. 200 , ரூ. 100 , ரூ. 50 , ரூ. 0 ,

(ii) சராசரி மற்றும் பரவற்படி

x	$f(x)$	$xf(x)$
200	$\frac{1}{600}$	$\frac{200}{600}$
100	$\frac{4}{100}$	$\frac{400}{600}$
50	$\frac{6}{100}$	$\frac{300}{600}$
0	$\frac{589}{600}$	0
	$\sum f(x) = 1$	$\sum xf(x) = \frac{900}{600} = 4.5$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

சராசரி $E(X) = \sum xf(x) = 1.5$

எதிர்பார்க்கப்படும் வெற்றித் தொகை ரூ $= 1.5 - 2 = -0.5$ (நஷ்டம் ரூ. 0.5)

45. பின்வருவனவற்றிற்கு ஈருறுப்பு பரவல் காணவும் .

(i) ஐந்து சீரான நாணயங்கள் ஒரு முறை சுண்டப்படுகின்றன மற்றும் தலைகளின் எண்ணிக்கையை X குறிக்கிறது என்க.

(ii) ஒரு சீரான பகடை 10 முறை உருட்டப்படுகிறது மற்றும் எண் 4 தோன்றுவதின் எண்ணிக்கையை X குறிக்கிறது என்க. (Eg 11.19)

தீர்வு

(i) ஒரு நாணயம் சுண்டப்படும் போது தலை கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு $p = \frac{1}{2}$

$$q = 1 - p = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

ஐந்து சீரான நாணயங்கள் ஒரு முறை சுண்டப்படும்போது ,
$n = 5$

X என்பது கிடைக்கும் தலைகளின் எண்ணிக்கை என்க.$\Longrightarrow X = 0, 1, 2, 3, 4, 5$

ஈருறுப்பு பரவல்

$$f(x) = n_{C_x}\, p^x\, q^{n-x} \quad , x = 0, 1, 2, \dots, n$$

$$f(x) = 5_{C_x} \left(\frac{1}{2}\right)^x \left(\frac{1}{2}\right)^{5-x} \quad , x = 0, 1, 2, 3, 4, 5$$

$$f(x) = 5_{C_x} \left(\frac{1}{2}\right)^{x+5-x} \quad , x = 0, 1, 2, 3, 4, 5$$

$$f(x) = 5_{C_x} \left(\frac{1}{2}\right)^5 \quad , x = 0, 1, 2, 3, 4, 5$$

(ii) ஒரு பகடை உருட்டப்படும் போது எண் 4 கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு $p = \frac{1}{6}$

$$q = 1 - p = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

ஒரு பகடை 10 முறை உருட்டப்படும் போது,
$n = 10$

X என்பது எண் 4 தோன்றுவதின் எண்ணிக்கை என்க.$\Longrightarrow X = 0, 1, 2, \dots, 10$

ஈருறுப்பு பரவல்

$$f(x) = n_{C_x}\, p^x\, q^{n-x} \quad , x = 0, 1, 2, \dots, n$$

$$f(x) = 10_{C_x} \left(\frac{1}{6}\right)^x \left(\frac{5}{6}\right)^{10-x} \quad , x = 0, 1, 2, \dots, 10$$

46. பத்து வினாக்கள் கொண்ட ஒரு பல்வாய்ப்புத் தேர்வில் ,ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் நான்கு கவனச்சிதறல் விடைகளில் ஒன்று சரியான விடையாகும்.ஊகத்தின் அடிப்படையில் ஒரு மாணவர் விடையளிக்கிறார் என்க. சரியான விடைகளின் எண்ணிக்கையை X குறிக்கிறது எனில் (i) ஈருறுப்பு பரவல் (ii) மாணவர் ஏழு சரியான விடைகள் அளிப்பதற்கான நிகழ்தகவு (iii) குறைந்த பட்சம் ஒரு விடை சரியானதாக இருக்க நிகழ்தகவு ஆகியவற்றைக் காண்க . (Eg 11.20)

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

தீர்வு

ஒரு பல்வாய்ப்புத் தேர்வில் , வெற்றிக்கான நிகழ்தகவு $p = \frac{1}{4}$

தோல்விக்கான நிகழ்தகவு $q = 1 - p = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

(i) பத்து வினாக்கள் கொண்ட ஒரு பல்வாய்ப்புத் தேர்வில்,

$n = 10$

X என்பது கிடைக்கும் வெற்றிகளின் எண்ணிக்கை என்க.$\Rightarrow X = 0, 1, 2, \ldots, 10$

ஈருறுப்பு பரவல்

$$P(X = x) = f(x) = n_{C_x}\, p^x\, q^{n-x} \quad , x = 0, 1, 2, \ldots, n$$

$$f(x) = 10_{C_x} \left(\frac{1}{4}\right)^x \left(\frac{3}{4}\right)^{10-x} \quad , x = 0, 1, 2, \ldots, 10$$

(ii) ஏழு சரியான விடைகளை அளிப்பதற்கான நிகழ்தகவு

$$P(X = 7) = f(7) = 10_{C_7} \left(\frac{1}{4}\right)^7 \left(\frac{3}{4}\right)^{10-7} = 10_{C_3} \left(\frac{1}{4}\right)^7 \left(\frac{3}{4}\right)^3 = \frac{10 \times 9 \times 8}{1 \times 2 \times 3}\left(\frac{3^3}{4^{10}}\right)$$

$$= 120\left(\frac{3^3}{4^{10}}\right)$$

(iii) குறைந்த பட்சம் ஒரு விடை சரியானதாக இருக்க நிகழ்தகவு $P(X \geq 1) = 1 - P(X < 1)$

$$= 1 - P(X = 0) = 1 - f(0) = 10_{C_0} \left(\frac{1}{4}\right)^0 \left(\frac{3}{4}\right)^{10-0} = 1 - \left(\frac{3}{4}\right)^{10}$$

47. ஓர் ஈருறுப்பு மாறி X யின் சராசரி மற்றும் பரவற்படி முறையே 2 மற்றும் 1.5 ஆகும் .

(i) $P(X = 0)$ (ii) $P(X = 1)$ (iii) $P(X \geq 1)$ ஆகியவற்றைக் காண்க . (Eg 11.21)

தீர்வு

கொடுக்கப்பட்ட நிபந்தனை சராசரி $np = 2$ & பரவற்படி $npq = 1.5$

$$\Rightarrow \frac{npq}{np} = \frac{1.5}{2} = 0.75 = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow q = \frac{3}{4} \;, \therefore\; p = 1 - q = 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$

$$np = 2 \quad \Rightarrow n\frac{1}{4} = 2 \Rightarrow n = 8$$

ஈருறுப்பு பரவல்

$$P(X = x) = f(x) = n_{C_x}\, p^x\, q^{n-x} \quad , x = 0, 1, 2, \ldots, n$$

$$P(X = x) = f(x) = 8_{C_x} \left(\frac{1}{4}\right)^x \left(\frac{3}{4}\right)^{8-x} \quad , x = 0, 1, 2, \ldots, 8$$

$$(i)\; P(X = 0) = f(0) == 8_{C_0} \left(\frac{1}{4}\right)^0 \left(\frac{3}{4}\right)^{8-0} = \left(\frac{3}{4}\right)^8$$

$$(ii)\; P(X = 1) = f(1) == 8_{C_1} \left(\frac{1}{4}\right)^1 \left(\frac{3}{4}\right)^{8-1} = 8\left(\frac{1}{4}\right)\left(\frac{3}{4}\right)^7 = 2\left(\frac{3}{4}\right)^7$$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

$(iii)\ P(X \geq 1) = 1 - P(X < 1) = 1 - P(X = 0) = 1 - f(0) = 1 - \left(\frac{3}{4}\right)^8$

48. ABC குழுமம் தயாரிக்கும் பொருட்களில் சராசரியாக 20 % பொருட்கள் குறிபாடுள்ளவை எனக் கண்டறியப்பட்டது.சமவாய்ப்பு முறையில் இதிலிருந்து 6 பொருட்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது .மேலும் குறைபாடுள்ள பொருட்களின் எண்ணிக்கையை X குறித்தால் (i) இரு பொருட்கள் குறைபாடுள்ளவை (ii) அதிக பட்சம் ஒரு பொருள் குறைபாடுள்ளது (iii) குறைந்த பட்சம் இரு பொருட்கள் குறைபாடுள்ளவை ஆகியவற்றிகான நிகழ்தகவு காண்க . (Eg 11.22)

தீர்வு

குறைபாடுள்ள ஒரு பொருளைத் தேர்ந்தெடுப்பதற்கான நிகழ்தகவு $p = 20\,\% = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$

$$\Rightarrow q = 1 - p = 1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$$

6 பொருட்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்படும்போது , $n = 6$

X என்பது குறைபாடுள்ள பொருட்களின் எண்ணிக்கையை என்க.$\Rightarrow X = 0, 1, 2, \dots, 6$

ஈருறுப்பு பரவல்

$$P(X = x) = f(x) = n_{C_x}\, p^x\, q^{n-x} \quad , x = 0, 1, 2, \dots, n$$

$$P(X = x) = f(x) = 6_{C_x} \left(\frac{1}{5}\right)^x \left(\frac{4}{5}\right)^{8-x} \quad , x = 0, 1, 2, \dots, 6$$

(i) இரு பொருட்கள் குறைபாடுள்ளவை

$$P(X = 2) = f(2) = 6_{C_2} \left(\frac{1}{5}\right)^2 \left(\frac{4}{5}\right)^{6-2} = \frac{6 \times 5}{1 \times 2} \left(\frac{1}{5}\right)^2 \left(\frac{4}{5}\right)^4 = 15 \left(\frac{4^4}{5^6}\right)$$

(ii) அதிக பட்சம் ஒரு பொருள் குறைபாடுள்ளது

$$P(X \leq 1) = P(X = 0) + P(X = 1) = 6_{C_0} \left(\frac{1}{5}\right)^0 \left(\frac{4}{5}\right)^{6-0} + 6_{C_1} \left(\frac{1}{5}\right)^1 \left(\frac{4}{5}\right)^{6-1}$$

$$= \left(\frac{4}{5}\right)^6 + \left(\frac{1}{5}\right)^2 \left(\frac{4}{5}\right)^4 = 4\left(\frac{4^5}{5^6}\right) + 6\left(\frac{4^5}{5^6}\right) = 10\left(\frac{4^5}{5^6}\right) = 2\left(\frac{4}{5}\right)^5$$

(iii) குறைந்த பட்சம் இரு பொருட்கள் குறைபாடுள்ளவை

$$P(X \geq 2) = 1 - P(X < 2) = 1 - P(X \leq 1) = 1 - 2\left(\frac{4}{5}\right)^5$$

49. கீழ்க்காணும் ஈருறுப்பு பரவல் $B(n, p)$ –க்காக $P(X = k)$ என்பதைக் கணிக்க . (Ex 11.5 -1)

$(i)\, n = 6\,, p = \frac{1}{3}\,, k = 3 \quad (ii)\, n = 10\,, p = \frac{1}{5}\,, k = 4 \quad (iii)\, n = 9\,, p = \frac{1}{2}\,, k = 7$

தீர்வு

கொடுக்கப்பட்ட நிபந்தனை $(i)\ n = 6\,, p = \frac{1}{3}\,, k = 3$

$$q = 1 - p = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

ஈருறுப்பு பரவல்

$$P(X = x) = f(x) = n_{C_x}\, p^x\, q^{n-x} \quad , x = 0, 1, 2, \dots, n$$

$$P(X = 3) = f(3) = 6_{C_3} \left(\frac{1}{3}\right)^3 \left(\frac{2}{3}\right)^{6-3} \quad , x = 0, 1, 2, \dots, 6$$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

$$= \frac{6 \times 5 \times 4}{1 \times 2 \times 3}\left(\frac{1}{3}\right)^3 \left(\frac{2}{3}\right)^3 = 20 \times \frac{1}{27} \times \frac{8}{27} = \frac{160}{729}$$

$$(ii)\ n = 10\,, p = \frac{1}{5}\,, k = 4$$

$$q = 1 - p = 1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$$

$$P(X = 4) = f(4) = 10_{C_4}\left(\frac{1}{5}\right)^4 \left(\frac{4}{5}\right)^{10-4} = \frac{10\times9\times8\times7}{1\times2\times3\times4}\left(\frac{1}{5}\right)^4 \left(\frac{4}{5}\right)^4 = 210\left(\frac{1}{5}\right)^4 \left(\frac{4}{5}\right)^4$$

$$(iii)\ n = 9\,, p = \frac{1}{2}\,, k = 7$$

$$q = 1 - p = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$P(X = 7) = f(7) = 9_{C_7}\left(\frac{1}{2}\right)^7 \left(\frac{1}{2}\right)^{9-7} = 9_{C_2}\left(\frac{1}{2}\right)^7 \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{9\times8}{1\times2}\left(\frac{1}{2}\right)^9 = \frac{9}{2^7} = \frac{9}{128}$$

50. எந்த முயற்சியிலும் ஒரு இலக்கைத் திரு .Q தாக்க நிகழ்தகவு $\frac{1}{4}$ ஆகும் .பத்து முறை அவர் இலக்கை தாக்க முயற்சிக்கிறார் எனக் கொள்க.இலக்கைத் தாக்க (i) சரியாக 4 முறைகள் (ii) குறைந்த பட்சம் ஒரு முறை தாக்குவதற்கு ஆகியவற்றிற்கான நிகழ்தகவு காண்க. (Ex 11.5 -2)

தீர்வு

$$n = 10\,, p = \frac{1}{4}$$

$$q = 1 - p = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

ஈருறுப்பு பரவல்

$$P(X = x) = f(x) = n_{C_x}\, p^x\, q^{n-x} \quad , x = 0, 1, 2, \ldots, n$$

(i) சரியாக 4 முறைகள் $P(X = 4) = f(4) = 10_{C_4}\left(\frac{1}{4}\right)^4 \left(\frac{2}{4}\right)^6$

(ii) குறைந்த பட்சம் ஒரு முறை

$$P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0) = 1 - f(0) = 1 - 10_{C_0}\left(\frac{1}{4}\right)^0 \left(\frac{3}{4}\right)^{10} \quad , = 1 - \left(\frac{3}{4}\right)^{10}$$

51. கீழ்க்காணும் சோதனைகளில் ஈருறுப்பு பரவலைப் பயன்படுத்தி சமவாய்ப்பு மாறி $X-$ ன் சராசரி மற்றும் பரவற்படி காண்க .

(iii) 100 தடவை ஒரு சீரான நாணயம் சுண்டப்படுகிறது. தலைகளின் எண்ணிக்கையை X குறிக்கிறது என்க.

(iv) 100 தடவை சீரான பகடை சுண்டப்படுகிறது . எண் 4 தோன்றுவதற்கான எண்ணிக்கையை X குறிக்கிறது என்க. (Ex 11.5 -3)

தீர்வு

(i) X என்பது நாணயம் சுண்டும்போது கிடைக்கும் தலைகளின் எண்ணிக்கை என்க.

$$n = 100\,, p = \frac{1}{2}$$

$$q = 1 - p = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

சராசரி $np = 100 \times \frac{1}{2} = 50$ & பரவற்படி $npq = 100 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = 25$

(ii) X என்பது பகடை உருட்டும்போது கிடைக்கும் எண் 4 -இன் எண்ணிக்கை என்க.

$$n = 240, p = \frac{1}{6}$$

$$q = 1 - p = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

சராசரி $np = 240 \times \frac{1}{6} = 40$ & பரவற்படி $npq = 240 \times \frac{1}{6} \times \frac{5}{6} = \frac{100}{3}$

52. ஒரு மின்சோதனையில் ஒரு குறிப்பிட்ட சாதனத்தின் தாங்கும் திறனுக்கான நிகழ்தகவு $\frac{3}{4}$.சோதிக்கப்பட்ட ஐந்தில் சரியாக மூன்று சாதனங்களின் தாங்கு திறனுக்கான நிகழ்தகவைக் கண்டறிக. (Ex .11.5-4)

தீர்வு

X என்பது தாங்கும் திறனுக்கான மின்சாதனங்களின் எண்ணிக்கை என்க.

$$n = 5, p = \frac{3}{4}$$

$$q = 1 - p = 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$

ஈருறுப்பு பரவல்

$$P(X = x) = f(x) = n_{C_x}\, p^x\, q^{n-x} \quad , x = 0, 1, 2, \dots, n$$

(i) சரியாக 3 சாதனங்கள் $P(X = 3) = f(3) = 5_{C_3} \left(\frac{3}{4}\right)^3 \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{5 \times 4}{1 \times 2} \times \frac{27}{64} \times \frac{1}{16} = \frac{135}{512}$

53. ஒரு உற்பத்தியாளரிடமிருந்து ஒரு குறிப்பிட்ட மின்வகைக் கருவியை ஒரு விற்பனையாளர் கொள்முதல் செய்கிறார்.உற்பத்தியாளர் கருவியின் பழுதாகும் சதவீதம் 5 % எனக் கூறுகிறார்.கொள்முதல் செய்யப்பட்ட சரக்கிலிருந்து 10 பொருட்களை விற்பனையாளரின் பரிசோதகர் சமவாய்ப்பு முறையில் பரிசோதிக்கிறார்.அவற்றுள் (i) குறைந்த பட்சம் ஒரு பழுதான பொருள் (ii) சரியாக இரு பொருட்கள் பழுதாக இருக்க நிகழ்தகவு காண்க . (Ex.11.5-5)

தீர்வு

X என்பது பழுதான கருவிகள் என்க.

$$n = 10, p = 5\,\% = \frac{5}{100} = 0.05$$

$$q = 1 - p = 1 - 0.05 = 0.05$$

ஈருறுப்பு பரவல்

$$P(X = x) = f(x) = n_{C_x}\, p^x\, q^{n-x} \quad , x = 0, 1, 2, \dots, n$$

$$P(X = x) = f(x) = 10_{C_x}\, (0.05)^{x}\, (0.95)^{10-x} \quad , x = 0, 1, 2, \dots, n$$

(i) குறைந்த பட்சம் ஒரு பழுதான பொருள் இருக்க நிகழ்தகவு

$$P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0) = 1 - f(0) = 1 - 10_{C_0}\, (0.05)^{0}\, (0.95)^{10-0}$$

$$= 1 - (0.95)^{10}$$

(ii) சரியாக 2 பொருள்கள் பழுதாக இருக்க நிகழ்தகவு

$$P(X = 2) = f(2) = 10_{C_2}\, (0.05)^2\, (0.95)^3$$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

54. ஒரு பாதரச ஆவி விளக்கின் பயன்படும் காலம் குறைந்த பட்சம் 600 மணித்துளிகளுக்கான நிகழ்தகவு 0.9 எனில் அத்தகைய 12 விளக்குகளில் ,

(i) சரியாக 10 விளக்குகளின் பயன்படும் காலம் குறைந்த பட்சம் 600 மணித்துளிகளுக்கான நிகழ்தகவு

(ii) குறைந்த பட்சம் 11 விளக்குகளின் பயன்படும் காலம் குறைந்த பட்சம் 600 மணித்துளிகளுக்கான நிகழ்தகவு

(iii) குறைந்த பட்சம் 2 விளக்குகளின் பயன்படும் காலம் குறைந்த பட்சம் 600 மணித்துளிகள் கூட இல்லாதாதற்கான நிகழ்தகவு ஆகியவற்றைக் காண்க . (Ex11.5-6)

தீர்வு

X என்பது பாதரச ஆவி விளக்கு பயன்படுத்தும் காலம் என்க.

$$n = 12 \quad p = 0.9 \;, q = 1 - p = 1 - 0.9 = 0.1$$

$$(i) \quad P(X = 10) = 12_{C_{10}}\,(0.9)^{10}\,(0.1)^{2}$$

$$(ii) \quad P(X \geq 11) = P(X = 11) + P(X = 12)$$
$$= 12_{C_{11}}\,(0.9)^{11}\,(0.1)^{1} + 12_{C_{12}}(0.9)^{12}\,(0.1)^{0}$$
$$= 12(0.9)^{11}\,(0.1) + (0.9)^{12}$$
$$= (0.9)^{11}[\,12(0.1) + 0.9\,]$$
$$= (0.9)^{11}[\,1.2 + 0.9\,]$$
$$= 2.1\,(0.9)^{11}$$

(iii) குறைந்த பட்சம் 2 விளக்குகள் = அதிக பட்சம் 10 விளக்குகள்

$$P(X \geq 2) = P(X < 10) = 1 - P(X \geq 11) = 1 - 2.1\,(0.9)^{11}$$

55. ஓர் ஈருறுப்பு மாறி X யின் சராசரி மற்றும் திட்டவிலக்கம் முறையே 6 மற்றும் 2 ஆகும் .

(i) நிகழ்தகவு நிறை சார்பு (ii) $P(X = 3)$ (iii) $P(X \geq 2)$ ஆகியவற்றைக் காண்க . (Eg 11.5-7)

தீர்வு

சராசரி $np = 6$ &

திட்டவிலக்கம் $\sqrt{npq} = 2 \;\Rightarrow npq = 4$

$$\Rightarrow 6q = 4 \Rightarrow q = \frac{2}{3}$$

$$p = 1 - q = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

$$np = 6 \quad \Rightarrow n\left(\frac{1}{3}\right) = 6 \Rightarrow n = 18$$

(i) நிகழ்தகவு நிறை சார்பு

$$P(X = x) = n_{C_x}\,p^x\,q^{n-x} \quad , x = 0, 1, 2, \dots, n$$

$$P(X = x) = 18_{C_x}\,\left(\frac{1}{3}\right)^x\,\left(\frac{2}{3}\right)^{18-x} \quad , x = 0, 1, 2, \dots, 18$$

(ii) $P(X = 3) = 18_{C_3}\;\left(\frac{1}{3}\right)^3\,\left(\frac{2}{3}\right)^{15}$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com

(iii) $$P(X \geq 2) = 1 - P(X < 2) = 1 - [P(X = 0) + P(X = 1)]$$

$$= 1 - \left[18_{C_0}\left(\frac{1}{3}\right)^0\left(\frac{2}{3}\right)^{18} + 18_{C_1}\left(\frac{1}{3}\right)^1\left(\frac{2}{3}\right)^{17}\right]$$

$$= 1 - \left[\left(\frac{2}{3}\right)^{18} + 18\left(\frac{1}{3}\right)\left(\frac{2}{3}\right)^{17}\right]$$

$$= 1 - \left(\frac{2}{3}\right)^{17}\left[\frac{2}{3} + \frac{18}{3}\right] = 1 - \frac{20}{3}\left(\frac{2}{3}\right)^{17}$$

56. $4P(X = 4) = P(X = 2)$ மற்றும் $n = 6$ எனும்படி உள்ள $X \sim B(n, p)$ –இன் பரவலின் ,சராசரி மற்றும் திட்டவிலக்கம் ஆகியவற்றைக் காண்க.(Ex.11.5 – 8)

தீர்வு $n = 6$

$$4P(X = 4) = P(X = 2)$$

$$\Rightarrow 4 6_{C_4}\, p^4 q^2 = 6_{C_2}\, p^2 q^4$$

$$4p^2 = q^2 \Rightarrow 4p^2 = (1 - p)^2$$

$$\Rightarrow 4p^2 = 1 - 2p + p^2$$

$$\Rightarrow 3p^2 + 2p - 1 = 0$$

$$\Rightarrow p = \frac{1}{3}, -1,$$

$$\because p > 0 \Rightarrow p = \frac{1}{3}$$

$$1 - q = \frac{1}{3} \Rightarrow q = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$\therefore$ சராசரி $np = 6 \times \frac{1}{3} = 2$

$\therefore$ திட்டவிலக்கம் $\sqrt{npq} = \sqrt{2q} = \sqrt{2\,\frac{2}{3}} \Rightarrow \sqrt{\frac{4}{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}}$

57. 5 சார்பற்ற சோதனைகளை உடைய ஒரு ஈருருப்பு பரவலின் 1 மற்றும் 2 வெற்றிக்கான நிகழ்தகவுகள் முறையே 0.4096 மற்றும் 0.2048 ஆகும். ஈருறுப்பு பரவலின் சராசரி மற்றும் பரவற்படி காண்க .

தீர்வு $n = 5$

$$P(X = x) = f(x) = 5_{C_x}\, p^5 q^{5-x} \quad , x = 0, 1, 2, \dots, 5$$

நிபந்தனைகள் : $P(X = 1) = 0.4096 \Rightarrow 5_{C_1}\, p^1 q^4 = 0.4096 - - - (1)$

$P(X = 2) = 0.2048 \Rightarrow 5_{C_2}\, p^2 q^3 = 0.2048 - - - (2)$

$$\frac{(2)}{(1)} \Rightarrow \frac{10\,p^1 q^3}{5\,p^2 q^4} = \frac{0.2048}{0.2048}$$

$$\Rightarrow 2\frac{p}{q} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{4p}{q} = 1 \Rightarrow 4p = q \Rightarrow 4p = 1 - p \Rightarrow 5p = 1 \Rightarrow p = \frac{1}{5}$$

$$1 - q = \frac{1}{5} \Rightarrow q = 1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$$

$\therefore$ சராசரி $np = 5 \times \frac{1}{5} = 1$

$\therefore$ பரவற்படி $npq = 1 \times q = \frac{4}{5}$

Send Your Questions & Answer Keys to our email id - padasalai.net@gmail.com