Chapter – 12

நிகழ்தகவு கோட்பாடு – ஓர் அறிமுகம்

Ex 12.1

Question 1.
பின்வரும் ஒன்றையொன்று விலக்கிய A, B, C, மற்றும் D என்ற நான்கு நிகழ்ச்சிகளை மட்டும் கொண்ட ஒரு சோதனையின் நிகழ்ச்சிகளின் நிகழ்தகவுகள் சாத்தியமானவையா எனத் தீர்மானிக்கவும்.
(i) P(A) = 0.15, P(B) = 0.30, P(C) = 0.43, P(D) = 0.12
(ii) P(A) = 0.22, P(B) = 0.38, P(C) = 0.16, P(D)= 0.34
(iii) P(A) = 2/5, P(B) = 3/5, P(C) = –1/5, P(D) = 1/5

தீர்வு :
(i) P(A) = 0.15, P(B) = 0.30, P(C) = 0.43, P(D) = 0.12
P(A) = 0.15, P(B) = 0.30,
P(C) = 0.43, P(D) = 0.12
P(A), P (B), P(C) மற்றும் P(D) ≥ 0
மேலும் P(S) = P(A) + P(B)+ P(C) + P(D)
= 0.15 + 0.30 + 0.43 + 0.12 = 1
∴ நிகழ்தகவு சாத்தியம்.

(ii) P(A) = 0.22, P(B) = 0.38, P(C) = 0.16, P (D) = 0.34
P(A) = 0.22 ≥ 0, P(B) = 0.38 ≥ 0, P(C) = 0.16 ≥ 0 மற்றும் P(D) = 0.34 ≥ 0
மேலும்
P(S) = 0.22 + 0.38 + 0.16 + 0.34 = 1.1 #1
∴ நிகழ்தகவு சாத்தியமில்லை.

(iii) P(A) = 2/5, P(B) = 3/5, P(C) = –1/5, P(D) = 1/5
P(C) = –1/5
∴ நிகழ்தகவு சாத்தியமில்லை.

Question 2.
இரண்டு நாணயங்கள் ஒரே சமயத்தில் சுண்டப்படு கின்றன.
(அ) ஒரு தலை மற்றும் ஒரு பூ
(ஆ) அதிகபட்சமாக இரு பூ கிடைப்பதற்கான
நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

தீர்வு :
(அ) S = {HH, HT, TH, TT}
⇒ n(S) = 4
A – ஒரு தலை ஒரு பூ விழும் நிகழ்ச்சி என்க.
∴ A = {HT, TH}
⇒ n(A) = 2
∴ P(A) = n(A)/n(S)
= 2/4 = 1/2

(ஆ) B அதிகபட்சமாக இரு பூ கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி
∴ B = {HH, HT, TH, TT}
∴ n(B) = 4

$\therefore P(B) = \frac{n(B}{n(S)}$
$= \frac{1}{2} = \frac{4}{4} = 1$

Question 3.
ஒரு பெட்டியில் 5 மாம்பழங்களும் 4 ஆப்பிள் பழங்களும் உள்ளன. சமவாய்ப்பு முறையில் இரண்டு பழங்கள் எடுக்கப்பட்டால் (i) ஒரு மாம்பழம் ஒரு ஆப்பிள் பழமும் (ii) இரண்டும் ஒரே வகையைச் சார்ந்ததாகவும் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

தீர்வு :
S = { 5 மாம்பழங்கள், 4 ஆப்பிள்கள் }

⇒ n(s) = ${}^{9}C_2$ [∵ இரு பழங்கள் 9 பழங்களிலிருந்து எடுக்கப்படுகின்றன]

(i) A (1 மாம்பழமும் 1 ஆப்பிள் பழமும் எடுக்கும் நிகழ்ச்சி)

n(A) = ${}^{5}C_1 \times {}^{4}C_1$ = 5 × 4 = 20

∴ P(A) = $\frac{20}{{}^{9}C_2} = \frac{20}{\frac{9\times 8}{2\times 1}}$

= \(\frac{20 \times 2}{9 \times 8}=\frac{5}{9}latex]

(ii) B (இரண்டும் ஒரே வகை பழங்கள் கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி)

∴ n(B) = [latex]{ }^{5} \mathrm{C}_{2}\) + ${}^{4}C_2$

$$= \frac{5\times 4}{2\times 1} + \frac{4\times 3}{2\times 1} = \frac{\cancel{20}^{10}}{\cancel{2}} + \frac{\cancel{12}^{6}}{\cancel{2}} = 10 + 6 = 16$$

$$\therefore P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{16}{{}^{9}C_2} = \frac{16}{\frac{9\times 8}{2\times 1}} = \frac{\cancel{16}^{2}\times 2}{9\times \cancel{8}} = \frac{4}{9}$$

Question 4.

(i) ஒரு சாதாரண வருடத்தில்

(ii) ஒரு லீப் வருடத்தில் 53 ஞாயிற்றுக் கிழமைகள் வருவதற்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க?

தீர்வு :

(i) சாதாரண வருடத்தில் 365 நாட்கள்

365 நாட்கள் = 52 வாரங்கள் + 1 நாள்

52 வாரங்களில் 52 ஞாயிற்றுக்கிழமைகள் உள்ளன. மீதமுள்ள ஒரு நாள் கீழ்வரும் ஏதேனும் ஒரு நாள் கிழமையாகும்.

1 ஞாயிறு,

2 திங்கள்,

3 செவ்வாய்,

4 புதன்,

5 வியாழன்,

6 வெள்ளி,

7 சனி
∴ 53 ஞாயிற்றுக்கிழமைகள் நிகழ்தகவு = 1/7

(ii) லீப் வருடத்தில் 366 நாட்கள் உள்ளன.
366 நாட்கள் = 52 வாரங்கள் + 2 நாட்கள்.
மீதமுள்ள 2 நாட்கள் கீழ்க்கண்ட ஏதேனும் கூட்டு நிகழச்சிகளில் இருக்கும்.
1) திங்கள் & செவ்வாய்
2) செவ்வாய் & புதன்
3) புதன் & வியாழன்
S = 4) வியாழன் & வெள்ளி
5) வெள்ளி & சனி
6) சனி & ஞாயிறு
7) ஞாயிறு & திங்கள்

$\therefore$ தேவையான நிகழ்ககள் $= \frac{n(\mathrm{A})}{n(\mathrm{S})}$

$= \frac{2}{7}$

Question 5.
எட்டு நாணயங்கள் ஒரு முறை சுண்டப்படுகின்றன.
(i) சரியாக இரண்டு பூக்கள்
(ii) குறைந்தது இரண்டு பூக்கள்
(iii) அதிகபட்சமாக இரண்டு பூக்கள் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

தீர்வு :
n(S) = 2^8 = 256
(i) A- சரியாக 2 பூக்கள் கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி

$= n(A) = {}^8C_2$

$= \frac{8\times7}{2\times1} = 4 \times 7 = 28$

$\therefore$

$$P(S) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4\times7}{2^8} = \frac{2^2\times7}{2^8} = \frac{7}{2^6} = \frac{7}{64}$$

(ii) B-குறைந்தபட்சம் 2 பூக்கள் கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி

$$\begin{aligned} n(B) &= {}^8C_2 + {}^8C_3 + {}^8C_4 + {}^8C_5 + {}^8C_6 + {}^8C_7 + {}^8C_8 \\ &= n(S) - [{}^8C_0 + {}^8C_1] = 2^8 - [1+8] \\ &= 2^8 - 9 = 256 - 9 = 247 \end{aligned}$$

$$\therefore P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{247}{256}$$

(iii) C-அதிகபட்சமாக 2 பூக்கள் கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி

$\therefore n(C) = {}^8C_0 + {}^8C_1 + {}^8C_2$

$= 1 + 8 + \frac{8\times7}{2\times1} = 9 + 28 = 37$

$\therefore P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{37}{256}$

Question 6.

முதல் 100 மிகை முழுக்களிலிருந்து ஒரு எண் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது. அது ஒரு பகா எண் அல்லது 8-இன் மடங்காக இருக்க நிகழ்தகவு யாது?

தீர்வு :

S = {1, 2, … 100} என்க.

⇒ n (S) = 100

A – பகா எண் கிடைக்கும், B – 8-ன் மடங்கு கிடைக்கும் நிகழச்சி.

∴ A = {2, 3, 5, 7, 11, 13, 17,19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89,97}

∴ n(A) = 25

B = {8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72, 80, 88, 96}

⇒ n(B) = 12

∴ n(A அல்லது B) = n (A) + n (B) = 25 + 12 = 37

∴ P(A அல்லது B) = $\frac{n(A)+n(B)}{n(S)} = \frac{37}{100}$

[∵ A, B ஒன்றையொன்று விலக்கும் நிகழச்சிகள் A∩B = 0]

Question 7.

ஒரு பையில் 7 சிகப்பு மற்றும் 4 கருப்பு நிறப் பந்துகளும் உள்ளன. 3 பந்துகள் சமவாய்ப்பு முறையில் எடுக்கப்பட்டால்

(i) எல்லாப் பந்துகளும் சிகப்பு நிறப் பந்துகள்

(ii) ஒரு சிகப்பு மற்றும் இரண்டு கருப்புநிறப் பந்துகள் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

தீர்வு :

(i) S = {7 சிகப்பு, 4 கருப்பு நிறப்பந்துகள் }

= 7 + 4 = 11

⇒ n (S) = $^{11}C_3$

[∵ 3 பந்துகள் 11 பந்துகளிலிருந்து எடுக்கப்படுகின்றன]

(i) A- எல்லா பந்துகளும் சிகப்பு நிறப்பந்துகள் என்க.

∴ n(A) = $^{7}C_3$

$$\therefore P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{^{7}C_3}{^{11}C_3} = \frac{\frac{7\times6\times5}{3\times2\times1}}{\frac{11\times10\times9}{3\times2\times1}}$$

$$= \frac{7\times\cancel{6}^{2}\times\cancel{5}}{11\times\cancel{10}_{2}\times\cancel{9}_{3}} = \frac{7}{33}$$

(ii) B – ஒரு சிகப்பு மற்றும் 2 கருப்பு நிறப்பந்துகள் எடுக்கும் நிகழ்ச்சி என்க.

$$\therefore\ n(B) = {}^{7}C_1 \times {}^{4}C_2 = 7 \times \frac{\overset{2}{\cancel{4}} \times 3}{\cancel{2} \times 1} = 42$$

$$\therefore\ P(A) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{42}{{}^{11}C_3}$$

$$= \frac{42}{\frac{11 \times 10 \times 9}{3 \times 2 \times 1}} = \frac{\overset{\overset{7}{14}}{\cancel{42}} \times \cancel{3} \times 2}{11 \times \underset{5}{\cancel{10}} \times \underset{3}{\cancel{9}}} = \frac{14}{55}$$

Question 8.
52 சீட்டுக்களைக் கொண்ட ஒரு கட்டிலிருந்து ஒரு சீட்டு உருவப்படுகிறது. அச்சீட்டு.
(i) ஒரு Ace அல்லது King
(ii) 6 அல்லது அதற்கும் குறைவான எண்
(ii)queen அல்லது 9 கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க?

தீர்வு :
S= {52 சீட்டுக்களைக் கொண்ட ஒரு கட்டு}
∴ n (S) = 52
(i) P(ace அல்லது king)= P (ace) + P (king)
[∵ அவை ஒன்றையொன்று விலக்கும் நிகழ்ச்சிகள்]

(ii) P (6 அல்லது அதற்கும் குறைவான எண்)
= \(\frac{5+5+5+5}{52}=\frac{20}{52}=\frac{5}{13}[/latex

[∵ 5 கார்டுகள் 6 அல்லது அதற்கும் குறைவான எண்]

(iii) P (queen அல்ல து 9) =
[latex]\frac{4}{52}+\frac{4}{52}=\frac{8}{52}=\frac{2}{13}\)

Question 9.
ஒரு கிரிக்கெட் சங்கத்தில் 16 உறுப்பினர்கள் உள்ளனர். அவர்களின் 5 பேர் மட்டுமே பந்து வீசும் திறம் படைத்தவர்கள். இவர்களுள் 11 பேர் கொண்ட ஒரு குழுவில் குறைந்தது 3 பந்து வீச்சாளர்களாவது இடம் பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு காண்க?

தீர்வு :
S = {கிரிக்கெட் சங்க உறுப்பினர்கள்}
∴ $n(s) = {}^{16}C_{11}$
[∵11 உறுப்பினர்கள் ஒரு குழு]
A (குறைந்த 3 பந்து வீச்சாளர்கள்)

	பந்து வீசாத 11 பேர்கள்	பந்து வீசம் 5 பேர்	
(i)	8	3	$\rightarrow {}^{11}C_8 \times {}^5C_3 = {}^{11}C_3 \times {}^5C_2 = 1650$
(ii)	7	4	$\rightarrow {}^{11}C_7 \times {}^5C_4 = {}^{11}C_4 \times {}^5C_1 = 1650$
(iii)	6	5	$\rightarrow {}^{11}C_6 \times {}^5C_5 = {}^{11}C_5 \times 1 = 462$
			3762

∴ தேவையான நிகழ்வுகள் = 3762
∴ n(A) = 3762
$n(S) = {}^{16}C_{11} = {}^{16}C_5$

$$= \frac{16 \times 15 \times 14 \times 13 \times 12}{5 \times 4 \times 3 \times 2} = 4368$$

$$\therefore P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3762}{4368} = \frac{627}{728}$$

Question 10.
(i) ஒரு நிகழ்ச்சி A நிகழ சாதக விகிதம் 5க்கு 7 எனில், P(A)-ஐ காண்க.

(ii) P(B) = 2/5 எனில் நிகழ்ச்சி B நிகழ சாதக விகிதத்தைக் காண்க.

தீர்வு :
ஒரு நிகழ்ச்சி A-யின் சாதக விகிதம் a b என்க.

P(A) = $\frac{a}{a+b}$

(i) A-ன் சாதக விகிதம் = 5 : 7 என கொடுக்கப் பட்டுள்ளது
∴ P(A) = $\frac{5}{5+7} = \frac{5}{12}$

(ii) P(B) = $\frac{2}{5} = \frac{2}{2+3}$ a = 2 மற்றும் b = 3]
∴ B-ன் சாதக விகிதம் = 2 க்கு 3.

Ex 12.2

Question 1.
A மற்றும் B ஒன்றையொன்று விலக்கிய நிகழ்ச்சிகள் மற்றும், P(A) = 3/8, P(B) = 1/8 எனில்

(i) P($\overline{\mathbf{A}}$)
(ii) P(A ∪ B)
(iii) P($\overline{\mathbf{A}}$ ∩ B)
(iv) P($\overline{\mathbf{A}}$ ∪ $\overline{\mathbf{B}}$) காண்க.

தீர்வு :
P(A) = $\frac{3}{8}$, P(B) = $\frac{1}{8}$
(i) P($\overline{\mathbf{A}}$) = 1 – P(A) = 1 – $\frac{3}{8}$
= $\frac{8-3}{8}$ = $\frac{5}{8}$

(ii) P(A∪B) = P(A) + P(B)

[∵ A, B ஒன்றையொன்று விலக்கும் நிகழ்ச்சிகள் P(A∩B) = 0]

= $\frac{3}{8}+\frac{1}{8}=\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$

(iii) P($\overline{\mathbf{A}}$ ∩ B) = P(B) – P(A∩B)

= P(B) – 0 = $\frac{1}{8}$

[∵ A , B ஒன்றையொன்று விலக்கும் நிகழ்ச்சிகள் P(A∩B) = 0]

(iv) P($\overline{\mathbf{A}}$ ∪$\overline{\mathbf{B}}$)= P$(\overline{A\cap B})$ [டிமார்கனின் விதியின்படி)

= 1 – P (A∩B) = 1 – 0 = 1

Question 2.

A மற்றும் B என்பன ஒரு சமவாய்ப்புச் சோதனையின் நிகழ்ச்சிகள் மற்றும் P(A) = 0.35, P(A அல்லது B) = 0.85, மற்றும் P(A மற்றும் B) = 0.15 எனில்

(i) P(B மட்டும்)

(ii) P($\overline{\mathbf{B}}$)

(iii) P(A மட்டும்) காண்க.

தீர்வு :

P(A) = 0.35,

P(A அல்ல து B) = P(A∪B) = 0.85

P(A மற்றும் B) = P(ADB) = 0.15

(i) P(B மட்டும்)

P(A∪ B) = P(A) + P(B) – P(A⋂B)

0.85 = 0.20 + P(B)

0.85 = 0.35 + P(B) – 0.15

P(B) = 0.85 – 0.20 = 0.65

P(B மட்டும்) = P(A∪B) – P(A)

= 0.85 – 0.35 = 0.50

(ii) P($\overline{\mathbf{A}}$) = 1 – P(B) = 1 – 0.65 = 0.35

(iii) P(A மட்டும்) = P(A∪B) – P(B) = 0.85 – 0.65 = 0.20

Question 3.
ஒரு பகடை இருமுறை உருட்டப்படுகிறது. 'முதல் முறை வீசுவதில் 5 விழுவது' நிகழ்ச்சி A எனவும் 'இரண்டாவது முறை வீசுவதில் 5 விழுவது' B எனக் கொண்டால் P(A∪B)-ஐ காண்க.

தீர்வு :
S = {(1, 1) (1, 2) (1,3) ... (6, 6)}
⇒ n(S) = 36 A (முதல் பகடையில் 5 விழுவது)
A = {(5, 1)(5,2)(5,3)(5,4)(5,5)(5,6)}

⇒ n(A) = 6 ⇒ P(A) = $\frac{n(\mathrm{A})}{n(\mathrm{S})} = \frac{6}{36}$

B – இரண்டாம் முறை வீசுவதில் 5 விழுவது

B = {(1, 5) (2, 5) (3, 5) (4, 5) (5, 5) (6, 5)}

n(B) = 6

⇒ P(B) = $\frac{n(\mathrm{B})}{n(\mathrm{S})} = \frac{6}{36}$

(A∩B) = {(5, 5)}

⇒ n(A∩B) = 1

⇒ P(A∩B) = $\frac{1}{36}$

∴ P(A∪B) = P(A) + P(B) – P(A∩B)

$= \frac{6}{36} + \frac{6}{36} - \frac{1}{36} = \frac{6+6-1}{36} = \frac{11}{36}$

Question 4.
A என்ற நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவு 0.5, B என்ற நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவு 0.3, மற்றும் A-யும் B-யும் ஒன்றையொன்று விலக்கிய நிகழ்ச்சி எனில் கீழ்க்காணும் நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.
(i) P(A∪B)
(ii) P(A∩B)

(iii) $P(A \cap B)$

தீர்வு :
$P(A) = 0.5$
$P(B) = 0.3$
A, B விலக்கும் நிகழ்ச்சிகள், $P(A \cap B) = 0$
(i) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
$= 0.5 + 0.3 - 0 = 0.8$

(ii) $P(A \cap \overline{B}) = P(A) - P(A \cap B)$
$= 0.5 - 0 = 0.5$

(iii) $P(\overline{A} \cap B) = P(B) - P(A \cap B) = 0.3 - 0 = 0.3$

Question 5.
ஒரு நகரத்தில் இரு தீயணைக்கும் வண்டிகள் தனித்தனியாகச் செயல்படும் வகையில் உள்ளன. ஒவ்வொரு தீயணைக்கும் வண்டி கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு 0.96.
(i) தேவையான பொழுது தீயணைக்கும் வண்டி கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?
(ii) தேவையான பொழுது ஒரு தீயணைக்கும் வண்டியும் கிடைக்காமல் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

தீர்வு :
(i) $P(A) = 0.96$, $P(B) = 0.96$
P (தேவையான பொழுது தீயணைக்கும் வண்டி கிடைப்பது)
$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
$= 0.96 + 0.96 - P(A) . P(B) = 0.96 + 0.96 - (0.96) (0.96)$
$= 1.92 - 0.9216$
$P(A \cup B) = 0.9984$

(ii) P (தேவையான பொழுது தீயணைக்கும் வண்டி கிடைக்காமல் இருப்பது)

$P(\overline{A} \cap \overline{B}) = P(\overline{A \cup B})$

$= 1 - P(A \cup B)$. $= 1 - 0.9984 = 0.0016$

Question 6.

ஒரு தொடர்வண்டி செல்லும் புதிய பாலத்தின் அமைப்பிற்காக விருது கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு 0.48 நேர்த்தியான முறையில் மூலப்பொருட்களைப் பயன்படுத்தியதற்காக விருது கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு 0.36, மற்றும் மேற்கண்ட இரு விருது களையும் பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு 0.2 எனில்
(i) குறைந்தது ஒரு விருதாவது கிடைப்பதற்கு
ii) ஒரே ஒரு விருது மட்டும் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவுகள்யாவை?

தீர்வு :

A : (விருது கிடைப்பது)
B : (நேர்த்தியான முறையில் மூலப்பொருட்களை பயன்படுத்தியதற்கு விருது)
$P(A) = 0.48$, $P(B) = 0.36$
$P(A \cap B) = 0.2$
(i) P (குறைந்தது ஒரு விருது கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு)
$= P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
$= 0.48 + 0.36 - 0.2 = 0.84 - 0.2 = 0.64$

(ii) P (ஒரே ஒரு விருது மட்டும் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு)
$= P(A \cap \overline{B}) + P(\overline{A} \cap B)$

$= P(A) - P(A \cap B) + P(B) - P(A \cap B)$

$= P(A) + P(B) - 2 P(A \cap B)$

$= 0.48 + 0.36 - 2 (0.2)$

$= 0.84 - 0.4 = 0.44$

Ex 12.3

Question 1.
இரு நிகழ்ச்சிகள் ஒரே சமயத்தில் ஒன்றையொன்று விலக்கிய நிகழ்ச்சிகள் மற்றும் சார்பிலா நிகழ்ச்சிகளாக இருக்க இயலுமா?

தீர்வு :
இரு நிகழ்ச்சிகள் ஒரே சமயத்தில் ஒன்றையொன்று விலக்கிய நிகழ்ச்சிகளாவும் மற்றும் சார்பிலா நிகழச்சிகளாக இருக்க இயலாது.
$P(A \cap B) = 0$ (ஒன்றையொன்று விலக்கிய நிகழ்ச்சிகள்)
$P(A \cap B) = P(A).\ P(B)$ (சார்பிலா நிகழச்சிகள்)

Question 2.
A மற்றும் B என்ற இரு நிகழச்சிகளுக்கு $P(A \cup B) = 0.7$, $P(A \cap B) = 0.2$ மற்றும் $P(B) = 0.5$, எனில் A மற்றும் B சார்பிர நிகழ்ச்சிகள் எனக்காட்டுக.

தீர்வு :
$P(A \cup B) = 0.7$, $P(A \cap B) = 0.2$,
$P(B) = 0.5$
$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
$0.7 = P(A) + 0.5 - 0.2$
$\Rightarrow 0.7 = P(A) + 0.3$
$\Rightarrow P(A) = 0.7 - 0.3 = 0.4$
$P(A).\ P(B) = (0.4)\ (0.5)$
$= 0.20$ மற்றும்
$P(A \cap B) = 0.2$
$\Rightarrow P(A \cap B) = P(A)\ .\ P(B)$ எனவே A, B சார்பிலா நிகழச்சிகள் ஆகும்.

Question 3.
A மற்றும் B சார்பிலா நிகழ்ச்சிகளாகவும் $P(A \cup B) = 0.6$, $P(A) = 0.2$ எனில் P(B) காண்க.

தீர்வு :
A, B சார்பிலா நிகழ்ச்சிகள்
⇒ P(A∩B) = P(A) . P(B) ....(1)
மேலும் P(A∪B) = 0.6, P(A) = 0.2
இங்கு P(A∪B) = P(A) + P(B) – P(A∩B)
⇒ 0.6 = 0.2 + P(B) – P(A) P(B)
⇒ 0.6 – 0.2 = P(B) – 0.2 P(B)
⇒ 0.4 = P(B) [1 – 0.2]
⇒ 0.4 = P(B) [0.8]

⇒ P(B) = $\frac{0.4}{0.8} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ = 0.5
ஆகையால் P(B) = 0.5

Question 4.
P(A) = 0.5, P(B) = 0.8 மற்றும் P(B/A) = 0.8, எனில் P(A/ B) மற்றும் P(A∪B) காண்க.

தீர்வு :
P(A) = 0.5, P(B) = 0.8
P(B/A) = 0.8

P(B/A) = $\frac{P(A \cap B)}{P(A)}$

⇒ 0.8 = $\frac{P(A \cap B)}{0.5}$

⇒ P(A∩B) = (0.8) (0.5) = 0.4

(i) P(A/B) = $\frac{P(A \cap B)}{P(B)}$

= $\frac{0.4}{0.8} = \frac{1}{2}$ = 0.5

(ii) $P(A\cup B) = P(A) + P(B) - P(A\cap B)$

$= 0.5 + 0.8 - 0.4$

$= 1.3 - 0.4 = 0.9$

Question 5.
A ,B என்ற நிகழ்ச்சிகளுக்கு P(A) = 3/4, P(B) = 2/5 மற்றும் A∪B = S (கூறுவெளி) எனில் சார்புநிலை நிகழ்தகவு காண்க.

தீர்வு :

$P(A) = \frac{3}{4}, P(B) = \frac{2}{5}$

$(A\cup B) = S$

$\Rightarrow P(A\cup B) = P(S) = 1$

$P(A\cup B) = P(A) + P(B) - P(A\cap B)$

$\Rightarrow 1 = \frac{3}{4} + \frac{2}{5} - P(A\cap B)$

$P(A\cap B) = \frac{3}{4} + \frac{2}{5} - 1$

$= \frac{15+8-20}{20} = \frac{23-20}{20}$

$\therefore P(A\cap B) = \frac{3}{20}$

$P(A/B) = \frac{P(A\cap B)}{P(B)}$

$= \frac{\frac{3}{20}}{\frac{2}{5}}$

$= \frac{3}{20} \times \frac{5}{2} = \frac{3}{8}$

Question 6.
கணிதவியலில் ஒரு வினாவானது மூன்று மாணவர்களிடம் தீர்வு காண்பதற்காக கொடுக்கப்படுகிறது. அவர்கள்

தனித்தனியே
தீர்ப்பதற்கான நிகழ்தகவு 1/3, 1/4, மற்றும் 1/5

(i) அந்த வினா தீர்வு கண்டதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
(ii) சரியாக ஒருவர் மட்டுமே அந்த வினாவிற்குத் தீர்வு காண்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

தீர்வு :
P(A) தீர்வு காண்பது) = P(A) = 1/3

P(A தீர்வு காணாதது) = P($\overline{A}$)
$= 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

P(B தீர்வு காண்பது) = P(B) = $\frac{1}{4}$

P(B தீர்வு காணாதது) = P($\overline{B}$)
$= 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

P(C தீர்வு காண்பது) = $\frac{1}{5}$
P (C தீர்வு காணாதது) = P($\overline{C}$)
$=1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$

P (எவரும் தீர்வு காணாதது) = P($\overline{A}$ Q$\overline{B}$ O$\overline{C}$)
= P($\overline{A}$) . P($\overline{B}$) . P($\overline{C}$)

$= \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} = \frac{2}{5}$
∴ P (தீர்வு காண்பது) = $1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$

(ii) P (ஒருவர் மட்டும் தீர்ப்ப து)

$$= P(A \cap \overline{B} \cap \overline{C}) + P(\overline{A} \cap B \cap \overline{C}) + P(\overline{A} \cap \overline{B} \cap C)$$

$$= P(A) \cdot P(\overline{B}) \cdot P(\overline{C}) + P(\overline{A}) \cdot P(B).P(\overline{C}) + P(\overline{A}).P(\overline{B}).P(C)$$

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

$$= \frac{12}{60} + \frac{8}{60} + \frac{6}{60} = \frac{12+8+6}{60} = \frac{26}{60} = \frac{13}{30}$$

Question 7.
பெட்ரோல் நிரப்பப்பட்ட ஒரு மகிழ்வுந்துக்கு எண்ணெய் மாற்ற நிகழ்தகவு 0.30, எண்ணெய் வடிப்பான் மாற்ற நிகழ்தகவு 0.4, எண்ணெய் மற்றும் எண்ணெய் வடிப்பான் இரண்டையும் மாற்ற நிகழ்தகவு 0.15.

(i) எண்ணெய் மாற்றப்பட வேண்டும் என்றால் ஒரு புதிய எண்ணெய்வடிப்பான் தேவைப்படுவதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

(ii) புதிய எண்ணெய் வடிப்பான் தேவைப்பட்டால், எண்ணெய் மாற்றப்பட வேண்டியதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?
தீர்வு :
B (பெட்ரோல் நிரப்பப்பட்ட மகிழ்வுந்திற்கு எண்ணெய் மாற்றுவது)
$\Rightarrow P(B) = 0.30$
E_1 (எண்ணெய் வடிப்பான் தேவைப்படுவது)
$\Rightarrow P(E_1) = 0.40$
$\therefore P(B \cap E_1) = 0.15$

(i) எண்ணெய் மாற்றப்படவேண்டும் என்றால் ஒரு புதிய எண்ணெய் வடிப்பான் தேவைக்கான நிகழ்கவு –

$= P(E_1/B)$

$= \frac{P(E_1 \cap B)}{P(B)} = \frac{0.15}{0.30} = \frac{1}{2}$

$= 0.5$

(ii) எண்ணெய் வடிப்பான் தேவைப்பட்டால் எண்ணெய் மாற்றப்பு தேவைக்கான நிகழ்தகவு

$= P(B/E_1)$

$= \frac{P(B \cap E_1)}{P(E_1)} = \frac{0.15}{0.40}$

$= 0.375$

Question 8.
ஒரு பையில் 5வெள்ளை மற்றும் 3 கருப்பு நிறப்பந்துகள் உள்ளன. மற்றொரு பையில் 4 வெள்ளை மற்றும் 6 கருப்பு நிறப் பந்துகள் உள்ளன. ஒவ்வொரு கையிலிருந்தும் ஒரு பந்து எடுக்கப்படுகிறது எனில்,
(i) இரண்டும் வெள்ளை நிறப்பந்துகள்.
(ii) இரண்டும் கருப்பு நிறப்பந்துகள்.
(iii) ஒரு வெள்ளை மற்றும் ஒரு கருப்புப் பந்து கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவுகள் காண்க.

தீர்வு :
(i) I = A (5 வெள்ளை 3 கருப்பு பந்துகள்) = 5 + 3 = 8
II = B (4 வெள்ளை 6 கருப்பு பந்துகள்) = 4 + 6 = 10
∴ P (I பையிலிருந்து வெள்ளைபந்து) = 5/8
P(II பையிலிருந்து வெள்ளை) = 4/10

∴ தேவையான நிகழ்தகவு $= \frac{5}{8} \times \frac{4}{10}$

$= \frac{20}{80} = \frac{1}{4}$

(ii) P(I பை கருப்பு பந்து) $= \frac{3}{8}$

P (II பை கருப்பு பந்து) $= \frac{6}{10}$

∴தேவையான நிகழ்தகவு = $\frac{3}{8} \times \frac{6}{10}$

$= \frac{18}{80} = \frac{9}{40}$

(iii) P (I பை வெள்ளை பந்தும் II பை கருப்பு பந்தும்) + P (1 பை கருப்பு பந்தும் II வெள்ளைப் பந்தும்)

$$= \frac{5}{8} \times \frac{6}{10} + \frac{3}{8} \times \frac{4}{10} = \frac{30}{80} + \frac{12}{80} = \frac{\cancel{42}^{21}}{\cancel{80}} = \frac{21}{40}$$

Question 9.
ஒரு வகுப்பில் 2/3 பங்கு மாணவர்களும், மீதம் மாணவியர்களும் உள்ளனர். ஒரு மாணவி முதல் தரத்தில் தேர்ச்சிப் பெற நிகழ்தகவு 0.85 மற்றும் மாணவர் முதல் தரத்தில் தேர்ச்சிப் பெற நிகழ்தகவு 0.70. சமவாய்ப்பு முறையில் ஒருவர் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டால் அவரின் முதல் தரத்தில் தேர்ச்சி பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

தீர்வு :
P (மாணவர் தேர்வு) = 2/3
P (மாணவி தேர்வு) = 1/3
P (மாணவன் 1 வகுப்பு) = 0.70
P (மாணவி வகுப்பு) = 0.85
P(I தரத்தில் தேர்வு பெறுபவர்) = P (மாணவன்) × P (I வகுப்பு மாணவன்) + P (மாணவி) × P (I வகுப்பு மாணவி)
= 2/3 × 0.70 + 1/3 × 0.85

$= \frac{1.4}{3} + \frac{0.85}{3}$

$= \frac{2.25}{3}$ = 0.75

Question 10.
P(A) = 0.4 மற்றும் P(AUB)= 0.7 எனில் P(B)-ஐ கீழ்க்காணும் நிபந்தனைகளுக்கு உட்பட்டுக் காண்க.

(i) A மற்றும் B ஒன்றையொன்று விலக்கிய நிகழ்ச்சிகள்
(ii) A மற்றும் B சார்பிலா நிகழ்ச்சிகள்
(iii) P(A/B) = 0.4
(iv) P(B/A) = 0.5

தீர்வு :
P(A) = 0.4, P (A∪B) = 0.7
(i) A, B ஒன்றையொன்று விலக்கும் நிகழ்ச்சிகள்
∴ P(A∩B) = 0
P(A∪B) = P(A) + P(B) – P (A∩B)
⇒ 0.7 = 0.4 + P(B) – 0
⇒ P(B) = 0.7 – 0.4
⇒ P(B) = 0.3

(ii) A, B சார்பிலா நிகழ்ச்சிகள்
P(A∩B) = P(A) . P(B)
P(A∪B) = P(A) + P(B) – P(A∩B)
⇒ 0.7 = 0.4 + P(B) – P(A).P(B)
⇒ 0.7 – 0.4 = P(B) [1 – P(A)]
⇒ 0.3 = P(B) [1 – 0.4)
⇒ 0.3 = P(B) (0.6)
⇒ P(B) = 0.3/0.6
⇒ P(B) = 0.5

(iii) P(A/B) = 0.4

P(A/B) = $\frac{P(A \cap B)}{P(B)}$

⇒ 0.4 = $\frac{P(A)+P(B)-P(A \cup B)}{P(B)}$

[∵ P(A∪B) = P(A) + P(B) – P(A∩B)]

⇒ = $\frac{0.4+\mathrm{P(B)}-0.7}{\mathrm{P(B)}}$

$\Rightarrow 0.4\ P(B) = P(B) - 0.3$

$\Rightarrow 0.3 = P(B) - (0.4)$

$\Rightarrow P(B)\ 0.3 = P(B)[1 - 0.4]$

$\Rightarrow P(B) = \frac{0.3}{0.6}$

$\Rightarrow P(B) = 0.5$

$\Rightarrow P(B/A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$

$\Rightarrow 0.5 = \frac{P(A)+P(B)-P(A \cup B)}{0.4}$

$(0.5)(0.4) = 0.4 + P(B) - 0.7$

$\Rightarrow 0.2 = P(B) - 0.3$

$\Rightarrow P(B) = 0.2 + 0.3$

$\Rightarrow P(B) = 0.5$

Question 11.
சமவாய்ப்பு முறையில் ஒரு வருடம் தேர்ந்தெடுக்கப் படுகிறது. அது
(i) 53 ஞாயிற்றுகளைக் கொண்டதாக இருப்பதன் நிகழ்தகவு யாது?
(ii) 53 ஞாயிற்றுகளைக் கொண்ட ஒரு லீப் வருடமாக கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

தீர்வு :
(i) 1 வருடம் = 365 நாட்கள் = 52 வாரங்கள் + 1 நாள் அந்த 1 நாள் ஞாயிறு, திங்கள், செவ்வாய், புதன், வியாழன், வெள்ளி, சனி என ஏதேனும் 1 கிழமையில் வரும்.

∴ $n(S) = 7, n(A) = 1$
* $P(A) = n(A)/n(S) = 1/7$

சமவாய்ப்பு முறையில்
சாதாரண வருட நிகழ்தகவு = 3/4
லீப் வருட நிகழ்தகவு = ¼

$$\therefore \text{தேவையான நிகழ்தகவு} = \frac{3}{4} \times \frac{1}{7} + \frac{1}{4} \times \frac{2}{7} = \frac{3}{28} + \frac{2}{28} = \frac{5}{28}$$

(ii) ஒரு லீப் வருடத்தில் 53 ஞாயிற்றுக்கிழமைகள் கிடைப்பது.
ஒரு லீப் வருடத்தின் 366 நாட்கள் = 52 வாரங்கள் + 2 நாட்கள்
அந்த மீதி 2 நாட்கள் ஞாயிறு & திங்கள், திங்கள் & செவ்வாய், செவ்வாய் & புதன், புதன் & வியாழன், வியாழன் & வெள்ளி, வெள்ளி & சனி, சனி & ஞாயிறு என்ற 7 நிகழ்வுகளாக இருக்கும்
நிகழ்வு B-ஞாயிற்றுக்கிழமை வரும் நிகழ்வு.
∴ n(S) = 7, n (B) = 2
∴ P(B) = 2/7
லீப் வருடத்தில் 53 ஞாயிற்றுக்கிழமைகள் வருவதற்கான
நிகழ்தகவு = 1/4 × 2/7
= 1/14

Question 12.
ஒரு இலக்கை குறிபார்த்து சுடும் போது 4 ல் 3 முறை X-ம், 5 இல் 4 முறை Y-ம், 3-ல் 2 முறை Z-ம் சரியாக இலக்கைச் சுடுகின்றனர். மூவரும் அந்த இலக்கைச் சுடும்போது சரியாக இருவர் மட்டுமே சுடுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

தீர்வு :
P(X சுடும் நிகழ்தகவு) = P (X) = 3/4

$\therefore P(\overline{X}) = 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$

P(Y சுடும் நிகழ்தகவு) = P(Y)= $\frac{4}{5}$
$\Rightarrow P(\overline{Y}) = 1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$

P(Z சுடும் நிகழ்தகவு) = P(Z) = $\frac{2}{3}$

$\Rightarrow P(\bar{Z}) = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$

P(இருவர் மட்டும் சரியாக சுடும் நிகழ்தகவு)

$= P(X \cap Y \cap \bar{Z}) + P(X \cap \bar{Y} \cap Z) + P(\bar{X} \cap Y \cap z)$

$= P(X) . P(Y) . P(\bar{Z}) + P(X). P(\bar{Y}) . P(Z) + P(\bar{X}) . P(Y) . P(Z)$

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

$= \frac{12+6+8}{60}$

$= \frac{26}{60} = \frac{13}{30}$

Ex 12.4

Question 1.

ஒரு தொழிற்சாலையில் இயந்திரங்கள் மற்றும் II என இருவகை உள்ளன. இயந்திரம் -1 தொழிற்சாலையின் உற்பத்தியில் 60% தயாரிக்கிறது மற்றும் இயந்திரம் – II உற்பத்தியில் 40% தயாரிக்கிறது. மேலும் இயந்திரம்-1-ன் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பொருட் களில் 2% குறைபாடுள்ளதாகவும் இயந்திரம் – II-ன் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பொருட்களில் 4% குறைவாடு உள்ளதாகவும் இருக்கின்றன. உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பொருட்களிலிருந்து, சமவாய்ப்பு முறையில் ஒரு பொருள் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது. அப்பொருள் குறைபாடுடன் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

தீர்வு :

A_1` – இயந்திரம் – I தயாரிக்கும் பொருட்கள் என்க.

A_2 – இயந்திரம் – II தயாரிக்கும் பொருட்கள் என்க

B குறைபாடுடைய பொருட்களை பெறும் நிகழ்வு என்க.

$P(A_1) = 60/100$
$P(B/A_1) = 2/100$
$P(A_2) = 60/100$
$P(B/A_2) = 60/100$

A_1, A_2 ஒன்றையொன்று விலக்கும் நிகழ்ச்சிகள். B-ன் நிகழ்தகவு காண வேண்டும் எனில்
$P(B) = P(A_1) . P(B/A_1) + P(A_2) . P(B/A_2)$

$$P(B) = \frac{60}{100} \times \frac{2}{100} + \frac{40}{100} \times \frac{4}{100}$$

$$P(B) = \frac{60}{100} \times \frac{2}{100} + \frac{40}{100} \times \frac{4}{100}$$

$$P(B) = 0.028$$

Question 2.
ஒத்த இரு ஜாடிகளில், ஒன்றில் 6 கருப்பு மற்றும் 4 சிவப்பு நிறப்பந்துகள் உள்ளன. மற்றொரு ஜாடியில் 2 கருப்பு மற்றும் 2 சிவப்பு நிறப்பந்துகள் உள்ளன. சமவாய்ப்பு முறையில் ஒரு ஜாடி தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு அதிலிருந்து ஒரு பந்து எடுக்கப்படுகிறது. (i) அப்பந்து கருப்பாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.
(ii) எடுக்கப்பட்ட பந்து கருப்பு எனில் முதல் ஜாடியிலிருந்து எடுக்கப்பட்டதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

தீர்வு :
A_1 – I -ம் ஜாடியிலிருந்து தேர்ந்தெடுக்கும் நிகழ்வு என்க.
A_2 – II-ம் ஜாடியிலிருந்து தேர்ந்தெடுக்கும் நிகழ்வு என்க.
B -கருப்பு நிறப்பந்து தேர்ந்தெடுக்கும் நிகழ்வு என்க.
$\therefore P(A_1) = 1/2$
$P(B/A_1) = 6/10$
$P(A_2) = 1/2$
$P(B/A_2) = 2/4 = 1/2$

(i) $P(B) = P(A_1) . P(B/A_1) + P(A_2) . P(B/A_2)$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$$

$$P(B) = \frac{11}{20}$$

(ii) பேயீஸ்-ன் விதிப்படி I ஜாடியிலிருந்து கருப்பு நிறப்பந்து எடுப்பதற்கான நிகழ்தகவு

$$P(A_1/B) = \frac{P(A_1).P(B/A_1)}{P(A_1).P(B/A_1)+P(A_2).P(B/A_2)}$$

$$= \frac{\frac{1}{2}\times\frac{6}{10}}{P(B)} = \frac{\frac{3}{10}}{\frac{11}{20}} = \frac{3}{10}\times\frac{20}{11} = \frac{6}{11}$$

$$\therefore P(A_1/B) = \frac{6}{11}$$

Question 3.
ஒரு PVC பைப் தயாரிக்கும் நிறுவனம் X, Y மற்றும் Z என்ற மூன்று தொழிற்சாலைகள் மூலம் உற்பத்தி செய்கிறது. X, Y மற்றும் Z களின் தினந்தோறும் உற்பத்தி செய்யும் பைப்களின் அளவுகள் முறையே 2000 அலகுகள், 3000 அலகுகள் மற்றும் 5000 அலகுகள் ஆகும். முந்தைய திறனைப் பொறுத்து X, Y மற்றும் Z தொழிற்சாலைகளில் உற்பத்தியாகும் பைப்களின் குறைபாடுகள் முறையே 3%, 4% மற்றும் 2% ஆகும். சமவாய்ப்பு முறையில் ஒரு நாள் உற்பத்தியான பைப்களிலிருந்து ஒரு பைப் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது.

(i) தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட பைப் குறைபாடுள்ளதாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

(ii) தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட பைப் குறைபாடுள்ளதாக இருப்பின். அது தொழிற்சாலை Y-யில் உற்பத்தியானதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

தீர்வு :
A_1 – X நிறுவனம் தயாரிக்கும் PVC பைப்
A_2 – Y நிறுவனம் தயாரிக்கும் PVC பைப்
A_3 – Z நிறுவனம் தயாரிக்கும் PVC பைப் என்க
B – குறைபாடுடைய பைப் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் நிகழ்வு என்க.

$$P(A_1) = \frac{2000}{2000+3000+5000} = \frac{2000}{10000} = \frac{2}{10}$$

$$P(A_2) = \frac{3000}{10000} = \frac{3}{10}$$

$$P(A_2) = \frac{5000}{10000} = \frac{5}{10}$$

$$P(B/A_1) = \frac{3}{100}$$
$$\Rightarrow P(B/A_2) = \frac{4}{100}$$
$$P\ (B/A_3) = \frac{2}{100}$$

(i) $\therefore P(B) = P(A_1)\ .\ P(B/A_1) + P\ (A_2)\ .\ P(B/A_2) + P\ (A_3).\ P(B/A_3)$
$$= \frac{2}{10} \times \frac{3}{100} + \frac{3}{10} \times \frac{4}{100} + \frac{5}{10} \times \frac{2}{100}$$

$$= \frac{6}{1000} + \frac{12}{1000} + \frac{10}{1000} = \frac{28}{1000} = \frac{7}{250}$$

(ii) பேயீஸ்-ன் விதிப்படி குறைபாடுடைய பைப் Y-யிலிருந்து தேர்ந்தெடுக்கும் நிகழ்ச்சிக்கான நிகழ்தகவு

$$P\ (A_2/\ B) = \frac{P(A_2).P(B/A_2)}{P(A_1).P(B/A_1)+P(A_2).P(B/A_2)+P(A_3).P(B/A_3)}$$

$$= \frac{\frac{3}{10} \times \frac{4}{100}}{P(B)} = \frac{\frac{12}{1000}}{\frac{7}{250}} = \frac{\overset{3}{\cancel{12}}}{\underset{4}{\cancel{1000}}} \times \frac{\cancel{250}}{7} = \frac{3}{7}$$

$$\therefore P(A_2/\ B) = \frac{3}{7}$$

Question 4.
ஒரு குறிப்பிட்ட நிறுவனத்தில் A, Bமற்றும் ஆகியோர் மேலாளர் ஆவதற்கான வாய்ப்புகள் முறையே 5 : 3 : 2 என்ற விகிதத்தில் உள்ளனர். A, B மற்றும் C ஆகியோர் மேலாளர்களாக இருந்தால் அலுவலக உணவகத்தினை மேம்படுத்துவதற்கான நிகழ்தகவுகள் முறையே 0.4, 0.5 மற்றும் 0.3 ஆகும். B என்பவரை மேலாளராக நியமனம் செய்தால் அலுவலக உணவகம் மேம்படுவதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

தீர்வு :
A_1 : A மேலாளர் ஆகும் நிகழ்வு
A_2 : B மேலாளர் ஆகும் நிகழ்வு
A_3 : C மேலாளர் ஆகும் நிகழ்வு என்க.
B : அலுவலக உணவகம் மேம்பாடு அடையும் நிகழ்வு என்க.

$$P(A_1) = \frac{5}{5+3+2} = \frac{5}{10}$$

$P(B/A_1) = 0.4$
$P(A_2) = 3/10$
$P(B/A_2) = 0.5$
$P(A_3) = 2/10$
$P(B/A_3) = 0.3$
பேயீஸ்-ன் விதிப்படி
$P(A_2/B) =$

$$\frac{P(A_2).P(B/A_2)}{P(A_1).P(B/A_1)+P(A_2).P(B/A_2)+P(A_3).P(B/A_3)}$$

$$= \frac{\frac{3}{10}\times 0.5}{\frac{5}{10}\times 0.4+\frac{3}{10}\times 0.5+\frac{2}{10}\times 0.3}$$

$$= \frac{\frac{1.5}{10}}{\frac{2}{10}+\frac{1.5}{10}+\frac{.6}{10}} = \frac{\frac{1.5}{10}}{\frac{4.1}{10}}$$

$$P(A_2/B) = \frac{1.5}{\cancel{10}} \times \frac{\cancel{10}}{4.1} = \frac{1.5}{4.1} = \frac{15}{41}$$

Question 5.
திருமணமான ஆண்கள் மற்றும் பெண்கள் பிரதான ! நேரத்தில் காணும் தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சிகளைப் பற்றி ஒரு விளம்பர நிறுவனத்தின் நிர்வாகி ஆராய்ந்த பொழுது கடந்த காலப் பதிவுகளின்படி பிரதான நேரத்தில் தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சிகளைக் காணும் மனைவியர் 60 சதவீதத்தினர் ஆவர். மனைவியர் தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சிகளைக் காணும் நேரத்தில் ! 40% கணவர்களும் தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சிகளைக் காண்கின்றனர். மனைவியர் தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சிகளைக் காணாத நேரங்களில் 30% கணவர்கள் தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சிகளைக் காண்கின்றனர் எனில்

(i) பிரதான நேரத்தில் கணவர் தொலைக்காட்சி காணும் நிகழ்தகவு

(ii) கணவர் தொலைக்காட்சி காணும் நேரங்களில் மனைவியும் தொலைக்காட்சி காணும் நிகழ்தகவு ஆகியவற்றைக் காண்க.

தீர்வு :
A: மனைவி தொலைக்காட்சி காணும் நிகழ்வு
B: கணவர் தொலைக்காட்சி காணும் நிகழ்வு என்க.
P(A) = 0.60
P(B/A) = 0.40

$P(B/\overline{A}) = 0.30$

$P(\overline{A}) = 1 - 0.60 = 0.40$

(i) P(கணவர் தொலைக்காட்சி காண்பது)

$\Rightarrow P(B) = P(A)P(B/A) + P(\overline{A})\ P(B/\overline{A})$

$= (0.60)\ (0.40) + (0.40)\ (0.30)$

$= 0.24 + 0.12$

$P(B) = \frac{36}{100} = \frac{9}{25}$

(ii) P(கணவர் தொலைக்காட்சி காணும் நேரங்களில் மனைவியும் தொலைகக்காட்சி காண்பது)

$\Rightarrow P(A/B) = \frac{P(A)P(B/A)}{P(B)}$

$= \frac{(0.60)(0.40)}{\frac{9}{25}} = \frac{0.24}{\frac{9}{25}}$

$\Rightarrow P(A/B) = \frac{24}{100} \times \frac{25}{9} = \frac{2}{3}$

Ex 12.5

Question 1.
மூன்று ஆண்கள், இரு பெண்கள் மற்றும் நான்கு குழந்தைகள் உள்ள ஒரு குழுவிலிருந்து சமவாய்ப்பு முறையில் நான்கு நபர்கள் தேர்ந்தெடுக்கப் படுகின்றனர். அவர்களில் சரியாக இருவர் மட்டும் குழந்தைகளாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு.

(1) $\frac{3}{4}$
(2) $\frac{10}{25}$
(3) $\frac{1}{2}$
(4) $\frac{10}{21}$

நான்கு நபர்கள் 9 பேர்களிலிருந்து தேர்வு செய்வது = $^9C_4$ = 126
சரியாக 2 குழந்தைகள் இருக்கும் 4 பேர் கொண்ட குழு தேர்வு செய்வது = $^4C_2 \times {^5C_2}$ = 60
∴ தேவையான நிகழ்தகவு = 60/126 = 10/21

விடை :
(4)

Question 2.
{1, 2, 3,....., 20} என்ற கணத்திலிருந்து ஒரு எண் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது. அந்த எண் 3 அல்லது 4 ஆல் வகுபடுவதற்கான நிகழ்தகவு.

(1) $\frac{2}{5}$
(2) $\frac{1}{8}$
(3) $\frac{1}{2}$
(4) $\frac{2}{3}$

குறிப்பு :
S = {1, 2, 3,... 20} ⇒ n(s) = 20 A = 3-ல் வகுபடும் எண்
= {3,6,9,12, 15, 18} ⇒ n(A) = 6 B = 4 -ல் வகுபடும் எண்
= {4, 8, 12, 16, 20} ⇒n(B) = 5
$A \cap B = \{12\}$
$\Rightarrow n(A \cap B) = 1$
$\therefore P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

$= \frac{6}{20} + \frac{5}{20} - \frac{1}{20}$
$= \frac{6+5-1}{20}$
$= \frac{10}{20}$
$= \frac{1}{2}$
விடை :
(3) $\frac{1}{2}$

Question 3.
A, B , மற்றும் C தனித்தனியாக ஒரே சமயத்தில் ஒரு இலக்கை நோக்கிச் சுடுகின்றனர். அவர்கள் அந்த இலக்கைச் சுடுவதற்கான நிகழ்தகவுகள் முறையே 3/4, 1/2, 5/8 எனில் A அல்லது B அந்த இலக்கைச்சரியாகச் சுடவும் ஆனால் அந்த இலக்கை C சரியாகச் சுடாமல் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவானது

(1) $\frac{21}{64}$
(2) $\frac{7}{32}$
(3) $\frac{9}{64}$
(4) $\frac{7}{8}$
குறிப்பு:
$P(A) = \frac{3}{4}$, $P(B) = \frac{1}{2}$, $P(C) = \frac{5}{8}$
$P(\overline{C}) = 1 - \frac{5}{8} = \frac{3}{8}$
∴ P(C) = 1 – P(A, Bயுடன் C இல்லாமல் இருப்பது)
$= P(A \cup B \cap \overline{C}) = P(A \cup B). P(\overline{C})$
$= [P(A) + P(B) - P(A \cap B)] P(\overline{C})$
$= \left[\frac{3}{4} + \frac{1}{2} - \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2}\right] \left(\frac{3}{8}\right) - \left(\frac{3}{4} + \frac{1}{2} - \frac{3}{8}\right) \frac{3}{8}$

$= \left(\frac{6+4-3}{8}\right) \frac{3}{8}$

$= (\frac{7}{8}) (\frac{3}{8}) = \frac{21}{64}$

விடை :

(1) $\frac{21}{64}$

Question 4.
A மற்றும் B என்பன இரு நிகழ்ச்சிகள் எனில் சரியாக ஒரு நிகழ்ச்சி நடப்பதற்கான நிகழ்தகவானது

(1) $P(A \cup \overline{B}) + P(\overline{A} \cup B)$

(2) $P(A \cap \overline{B}) + P(\overline{A} \cap B)$

(3) $P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

(4) $P(A) + P(B) + 2P(A \cap B)$

குறிப்பு :
P (சரியாக ஒரு நிகழ்ச்சி நடப்பதற்கான நிகழ்தகவு) =
P(AMB)+P(AMB)

விடை :

(2) $P(A \cap \overline{B}) + P(\overline{A} \cap B)$

Question 5.
A மற்றும் B இரு நிகழ்ச்சிகளுக்கு
$P(\overline{A \cup B}) = \frac{1}{6}$, $P(A \cap B) = \frac{1}{4}$ மற்றும் $P(\overline{A}) = \frac{1}{4}$ எனில் நிகழ்ச்சிகள் A-யும் B -யும்

(1) சமவாய்ப்பு நிகழ்ச்சிகள் ஆனால் சார்பிலா நிகழ்ச்சிகள் அல்ல
(2) சார்பிலா நிகழ்ச்சிகள் ஆனால் சமவாய்ப்பு நிகழ்ச்சிகள் அல்ல
(3) சார்பிலா நிகழ்ச்சிகள் மற்றும் சமவாய்ப்பு நிகழ்ச்சிகள்

(4) ஒன்றையொன்று விலக்கா நிகழ்ச்சிகள் மற்றும் சார்புள்ள நிகழ்ச்சிகள்

குறிப்பு :

$P(\overline{\mathbf{A} \cup \mathbf{B}}) = \frac{1}{6}$

$P(A \cap B) = \frac{1}{4}$, $P(\overline{\mathbf{A}}) = \frac{1}{4}$

$P(\overline{\mathbf{A} \cup \mathbf{B}}) = 1 - P(A \cup B)$

$\frac{1}{6} = 1 - P(A \cup B)$

$\Rightarrow P(A \cup B) = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$

$P(\overline{\mathbf{A}}) = \frac{1}{4}$

$\Rightarrow P(A) = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

$\frac{5}{6} = \frac{3}{4} + P(B) - \frac{1}{4}$

$\Rightarrow P(B) = \frac{5}{6} - \frac{3}{4} + \frac{1}{4}$

$\therefore P(B) = \frac{5}{6} - \frac{1}{2}$

$= \frac{5-3}{6}$

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

$P(A \cap B) = P(A) . P(B)$

$\frac{1}{4} = \frac{3}{4} \; \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

∴ A , B சார்பிலா நிகழ்ச்சிகள் மற்றும் $P(A) \neq P(B)$

விடை :

(2) சார்பிலா நிகழ்ச்சிகள் ஆனால் சமவாய்ப்பு

Question 6.
நிகழ்ச்சிகள் அல்ல) நான்கு குறைபாடுள்ள பொருள்களைக் கொண்ட மொத்தம் 12பொருள்களிலிருந்து இருபொருள்களைத் தேர்ந்தெடுக்கும் போது அதில் குறைந்தது ஒரு பொருள் குறைபாடு உடையதாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவானது
(1) 19/33
(2) 17/33
(3) 23/33
(4) 13/33

குறிப்பு :
A- குறைபாடுடையதை தேர்ந்தெடுக்கும் நிகழ்வு
8 நல்ல பொருட்கள் 4 குறைபாடுடைய பொருட்கள்

∴ n(A) = $^8C_1 \times {^4C_1} + {^8C_0} \times {^4C_2}$

= 8 × 4 + 1 × $\frac{4\times3}{2\times1}$ = 32 + 6 = 38
n(S) = $^{12}C_2$ = 281

n(S) = $^{12}C_2 = \frac{12\times11}{2\times1}$ = 66

∴ P(A) = $\frac{n(A)}{n(S)} = \frac{38}{66} = \frac{19}{33}$
விடை :
(1) $\frac{19}{33}$

Question 7.
ஒரு நபரின் கைப்பையில் 3 ஐம்பது ரூபாய் நோட்டுகளும், : 4 நூறு ரூபாய் நோட்டுகளும் மற்றும் 6 ஐநூறு ரூபாய் நோட்டுகளும் உள்ளன. அவற்றிலிருந்து எடுக்கப்படும். இரு நோட்டுகளும் நூறு ரூபாய் நோட்டுகளாகக் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவின் சாதக விகிதமானது?

(1) 1 : 12
(2) 12 : 1
(3) 13 : 1
(4) 1 : 13

குறிப்பு :
S கூறுவெளி, A-2 நூறு ரூபாய் எடுக்கும் நிகழ்வு.

∴ n(S) = $^{13}C_2 = \frac{13\times12}{2\times1}$

n(A) = $^{4}C_2$ = $\frac{4\times3}{2\times1}$ = 6
∴ n(A) = 78 – 6 = 72
சாதகவிகிதமானது 6 : 72 = 1 : 12
விடை :
(1) 1 : 12

Question 8.
ASSISTANT’ என்ற சொல்லிலிருந்து சமவாய்ப்பு முறையில் ஒரு எழுத்தும் ‘STATISTICS’ என்ற சொல்லிலிருந்து சமவாய்ப்பில் ஒரு எழுத்தும் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் பொழுது அவ்விரு எழுத்துக்களும் ஒரே எழுத்தாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவானது.
(1) 7/45
(2) 17/90
(3) 29/90
(4) 19/90

குறிப்பு :
∴ n(S) = 9 × 10 = 90
A – ஒரே எழுத்து இருவார்த்தைகளிலிருந்தும் தேர்வு செய்தல்.
n(A) = n(S) + n (A) + n (T) + n(I)

= $^{3}C_1 \times {}^{3}C_1 + {}^{2}C_1 \times {}^{1}C_1 + {}^{2}C_1 \times {}^{3}C_1 + {}^{1}C_1 \times {}^{2}C_1$

$= 3 \times 3 + 2 \times 1 + 2 \times 3 + 1 \times 2$
$= 9 + 2 + 6 + 2 = 19$
$\therefore n(A) = 19$
$P(A) = 19/90$

விடை :
(4) 19/90

Question 9.
வரிசை 2 உடைய அணிகள் கணத்தில் அணியின் உறுப்புகள் 0 அல்லது 1 மட்டுமே உள்ளது எனில் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் அணியின் அணிக்கோவை மதிப்பு பூச்சியமற்றதாகக் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு.
(1) 3/16
(2) 3/8
(3) 1/4
(4) 5/8

குறிப்பு :
2 × 2 அணியில் அணிக்கோவை) அல்லாத 0, 1 உறுப்புகளாகக் கொண்ட அணி

$$A = \left\{\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}\right\}$$

$\therefore n(A) = 6$

மொத்த எண்ணிக்கை $n(S) = 2^4 = 16$

$\therefore P(A) = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$
விடை :
(2) $\frac{3}{8}$

Question 10.
ஒரு பையில் 5வெள்ளை மற்றும் 3 கருப்பு நிறப்பந்துகள்

உள்ளன. பையிலிருந்து தொடர்ச்சியாக 5 பந்துகளை மீண்டும் வைக்கப்படாமல் எடுக்கும் போது பந்துக்களில் நிறம் மாறி மாறிக் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவானது
(1) 3/14
(2) 5/14
(3) 1/14
(4) 9/14

குறிப்பு :
P(WBWBW) + P(BWBWB)

$$= \frac{\cancel{5}}{8}\times\frac{3}{7}\times\frac{\cancel{4}}{\cancel{6}}\times\frac{\cancel{2}}{\cancel{5}}\times\frac{\cancel{3}}{\cancel{4}}+\frac{\cancel{3}}{8}\times\frac{\cancel{5}}{7}\times\frac{\cancel{2}}{\cancel{6}}\times\frac{\cancel{4}}{\cancel{5}}\times\frac{1}{\cancel{4}}$$

$$= \frac{3}{56}+\frac{1}{56}=\frac{\cancel{4}}{\cancel{56}}=\frac{1}{14}$$

விடை :
(3) 1/14

Question 11.
A மற்றும் B ஆகிய இரு நிகழ்ச்சிகள் AC B மற்றும் P(B) ≠ 0, என இருப்பின் பின்வருவனவற்றுள் எது மெய்யானது?
(1) P (A/B) = P(A)/P(B)
(2) P(A/B) < P(A) (3) P(A/B) ≥ P(A)mi (4) P(A/B) > P(B)

விடை :
(3) P(A/B) >P(A)

Question 12.
ஒரு பையில் 6 பச்சை, 2 வெள்ளை மற்றும் 7 கருப்பு நிற பந்துகள் உள்ளன. இரு பந்துகள் ஒரே சமயத்தில் எடுக்கும் போது அவை வெவ்வேறு நிறமாக இருப்பதற்கான

நிகழ்தகவானது
(1) 68/105
(2) 71/105
(3) 64/105
(4) 73/105

குறிப்பு :

$$= \frac{n(GW)}{n(S)} + \frac{n(WB)}{n(S)} + \frac{n(BG)}{n(S)}$$

$$= \frac{{}^6C_1 \times {}^2C_1}{{}^{15}C_2} + \frac{{}^2C_1 \times {}^7C_1}{{}^{15}C_2} + \frac{{}^7C_1 \times {}^6C_1}{{}^{15}C_2}$$

$$= \frac{12}{\frac{15 \times \cancel{14}^{7}}{\cancel{2} \times 1}} + \frac{14}{105} + \frac{42}{105} = \frac{12+14+42}{105} = \frac{68}{105}$$

விடை :
(1) 68/105

Question 13.
X மற்றும் Y என்ற நிகழ்ச்சிகளுக்கு P(X/Y) = 1/2, P(Y/X)= 1/3, P(X∩Y) = 1/6 எனில் P(X∪Y) -ன் மதிப்பு
(1) 1/3
(2) 2/5
(3) 1/6
(4) 2/3

குறிப்பு :

P(X/Y) = $\frac{1}{2}$, P(Y/X)= $\frac{1}{3}$, P(X∩Y) = $\frac{1}{6}$
P(X/Y) = $\frac{P(X\cap Y)}{P(Y)}$

$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{\frac{1}{6}}{P(Y)}$

$\Rightarrow P(Y) = \frac{1}{6} \times 2 = \frac{1}{3}$

$\Rightarrow P(Y/X) = \frac{1}{3}$

$\Rightarrow \frac{P(X \cap Y)}{P(X)} = \frac{1}{3}$

$\Rightarrow \frac{\frac{1}{6}}{P(x)} = \frac{1}{3}$

$\Rightarrow \frac{\frac{1}{6}}{\frac{1}{3}} = P(X)$

$\Rightarrow P(X) = \frac{1}{6} \times \frac{3}{1} = \frac{1}{2}$

$P(X \cup Y) = P(X) + P(Y) - P(X \cap Y)$

$\Rightarrow P(X \cup Y) = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{6}$

$= \frac{3+2-1}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

விடை :

(4) $\frac{2}{3}$

Question 14.

ஒரு ஜாடியில் 5 சிவப்பு மற்றும் 5 கருப்பு நிறபந்துகள் உள்ளன. ஜாடியிலிருந்து : சமவாய்ப்பு முறையில ஒரு பந்து எடுக்கப்படுகிறது. அதனையும் அதன் நிறமுள்ள மேலும் இரு பந்துகளும் ஜாடியில் மீண்டும் வைக்கப்படுகின்றன. பின்னர் ஜாடியிலிருந்து ஒரு பந்து எடுக்கப்படும் போது அது சிவப்பு நிறப் பந்தாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவானது.

(1) 5/12
(2) 1/2
(3) 7/12
(4) 1/4

குறிப்பு :
n(R) = 5, n(B) = 5
∴ n(S) = 10
(i) P (சிவப்பு) = 5/10 = 1/2 = $P(E_1)$
2 பந்துகள் சிவப்பு சேர்ந்தவுடன்
P(சிவப்பு பந்துகள்) = 712 = $P(A/E_1)$

(ii) P (கருப்பு பந்துகள்) = 5/10 = 1/2 = $P(E_2)$
இரண்டு கருப்பு பந்துகள் சேர்ந்தவுடன்
P (சிவப்பு பந்து எடுத்தல்) = 5/12 = $P(A/E_2)$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{7}{12} \times \frac{1}{2} + \frac{5}{12} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{7+5}{12} = \frac{1}{2} \times \frac{12}{12} = \frac{1}{2}$$

விடை :
(2) 1/2

Question 15.
ஒன்று முதல் நூறு வரையுள்ள இயல் எண்களிலிருந்து சமவாய்ப்பு முறையில் ஒரு எண் : தேர்ந்தெடுக்கப் படுகிறது. $\frac{(x-10)(x-50)}{x-30} \geq 0$ என்பதனைப் பூர்த்தி செய்யும் எண்ணைத் தேர்வு செய்யும் நிகழ்ச்சி A எனில், P(A)ஆனது

(1) 0.20
(2) 0.51
(3) 0.71
(4) 0.70

குறிப்பு :
முதல் 100 எண்ணிலிருந்து x ஐ தேர்வு செய்தல்
n(S) = 100

$\frac{(x-10)(x-50)}{x-30} \geq 0$

x = 31 லிருந்து 100 ; x = 10

∴ n(A) = {10, 31,32,33,...100} =71

∴ P(A) = $\frac{n(A)}{n(S)} = \frac{71}{100}$ = 0.71

விடை :

(3) 0.71

Question 16.
A, B என்ற சார்பிலா நிகழ்ச்சிகளுக்கு P(A) = 0.35 மற்றும் P(A∪B) = 0.6, எனில் P(B) ஆனது
(1) 5/13
(2) 1/13
(3) 4/13
(4) 7/13

குறிப்பு :
A, B சார்பிலா நிகழ்ச்சிகள்
P(A∩B) = P(A). P(B)
P (A∪B) = P(A) + P(B) – P(A∩B)
⇒ 0.6 = 0.35 + P(B) – P(A). P(B)
⇒ 0.6 – 0.35 = P(B) – 0.35 P(B)
⇒ 0.25 = P(B) [1 – 0.35]
⇒ 0.25 = P(B) (0.65)
⇒ P(B) = 0.25/0.65 = 5/13

விடை :
(1) 5/13

Question 17.
A மற்றும் B என்ற இரு நிகழ்ச்சிகளுக்கு $P(\overline{A}) = \frac{3}{10}$ மற்றும் $P(A \cap \overline{B}) = \frac{1}{2}$, எனில் $P(A \cap B)$ ன் மதிப்பு

(1) $\frac{1}{2}$

(2) $\frac{1}{3}$

(3) $\frac{1}{4}$

(4) $\frac{1}{5}$

குறிப்பு :

$P(\overline{A}) = \frac{3}{10}$

$\Rightarrow P(A) = 1 - \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$

$\Rightarrow P(A \cap (\overline{B}) = \frac{1}{2}$

$\Rightarrow P(A \cap (\overline{B}) = P(A) - P(A \cap B)$

$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{7}{10} - P(A \cap B)$

$\Rightarrow P(A \cap B) = \frac{7}{10} - \frac{1}{2}$

$= \frac{7-5}{10} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$

விடை :

(4) $\frac{1}{5}$

Question 18.
A மற்றும் B என்ற இரு நிகழச்சிகளுக்கு, P(A) = 0.4, P(B) = 0.8 மற்றும் P(B/A) = 0.6 , எனில் $P(\overline{A} \cap B)$ -ன் மதிப்பு

(1) 0.96
(2) 0.24
(3) 0.56
(4) 0.66

குறிப்பு :
P(A) = 0.4, P(B) = 0.8, P(B/A) = 0.6

$\Rightarrow P(B/A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$

$\Rightarrow 0.6 = \frac{P(A \cap B)}{0.4}$

$\Rightarrow P(A \cap B) = 0.24$
$\Rightarrow P(A \cap B) = P(B) - P(A \cap B)$
$\Rightarrow 0.8 - 0.24 = 0.56$
விடை :
(3) 0.56

Question 19.
A, B மற்றும் C என்ற மூன்று நிகழச்சிகளில் ஒன்று மட்டுமே நிகழக்கூடும். A-க்கு சாதகமற்ற விகிதம் 7-க்கு 4 மற்றும் B-க்கு சாதகமற்ற விகிதம் 5-க்கு 3 , எனில் C-க்குச் சாதகமற்ற விகிதம்
(1) 23 : 65
(2) 65 : 23
(3) 23 : 88
(4) 88 : 23

குறிப்பு :

$$\frac{P(A')}{P(A)} = \frac{7}{4}$$

$\Rightarrow P(A') = \frac{7}{11}$

$\Rightarrow P(A) = \frac{4}{11}$

$$\frac{P(B')}{P(B)} = \frac{5}{3}$$
$\Rightarrow P(B') = \frac{5}{8}$,

$P(B') = \frac{3}{8}$

A, B ,C லிருந்து ஒரே ஒரு நடக்கும் நிகழ்வுக்கான நிகழ்த கவு = P(A) + P(B) + P(C) = 1

$\therefore P(C) = 1 - \frac{3}{8} - \frac{4}{11}$
$= \frac{88-33-32}{88} = \frac{23}{88}$
∴ C-க்கு சாதகமற்ற விகிதம் 65 : 23

விடை :

(2) 65 : 23

Question 20.
a மற்றும் ம-ன் மதிப்புகள் {1, 2, 3, 4} என்ற கணத்தில் திரும்ப வரும் என்ற வகையில் சமவாய்ப்பு முறையில்v தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டால் $x^2 + ax + b = 0$ | என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்கள் மெய்யெண்களாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு
(1) 3/16
(2) 5/16
(3) 7/16
(4) 11/16

குறிப்பு :
a, b ஆனது சமவாய்ப்பு முறையில் {1, 2, 3, 4} என்ற

கணத்திலிருந்து தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது.
∴ n(S) = 4 × 4 = 16
$x^2 + ax + b = 0$
⇒ a = 1, b = a மற்றும் c = b
∴ $\Delta = b^2 - 4ac$
$= a^2 - 4(1)(b) = a^2 - 4b \geq 0$
$a^2 - 4b \geq 0$ ஆனது

∴ A = {(2, 1) (3, 1) (4, 1) (3, 2) (4, 2) (4, 3) (4, 4)}

∴ n (A) = 7

∴ $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{7}{16}$

விடை :

(3) $\frac{7}{16}$

Question 21.
A மற்றும் B என்ற இரு நிகழ்ச்சிகளுக்கு P(A) = 1/4, P(A/B) = 1/2, மற்றும் P(B/A) = 23 எனில், P(B)-ன் மதிப்பு
(1) 1/6
(2) 1/3
(3) 2/3
(4) 1/2

குறிப்பு :
P(A) = 1/4, P(A/B) = 1/2, P(B/A) = 2/3

∴ $P(A/B) = P\frac{(A \cap B)}{P(B)}$

$P(B/A) = \frac{2}{3}$

$\frac{1}{2} = P\frac{(A \cap B)}{P(B)}$

$P\frac{(A \cap B)}{P(B)} = \frac{1}{4}$

$$\Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{\frac{1}{4}} = \frac{2}{3} \qquad \therefore \frac{1}{2} = \frac{\frac{1}{6}}{P(B)}$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow \quad P(B) = \frac{\frac{1}{6}}{\frac{1}{2}} = \frac{1}{6} \times \frac{2}{1} = \frac{1}{3}$$

விடை :
(2) 1/3

Question 22.
ஒரு குறிப்பிட்ட கல்லூரியில் 4% மாணவர்கள் மற்றும் 1% மாணவியர்கள் 1.8 மீட்டர் உயரத்திற்கு மேல் உள்ளனர். மேலும் கல்லூரியில் மொத்த எண்ணிக்கையில் 60% மாணவியர்கள் உள்ளனர். சமவாய்ப்பு முறையில் 1.8 மீ உயரத்திற்கு மேல் ஒருவரைத் தேர்ந்தெடுக்கும் போது அவர் மாணவியாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு
(1) 2/11
(2) 3/11
(3) 5/11
(4) 7/11

குறிப்பு :
A_1, A_2, B என்பது, மாணவர், மாணவியர் 1.8 மீ உயரத்திற்கு மேல் ஒருவரைத் தேர்ந்தெடுக்கும் நிகழ்ச்சி என்க.

$$P(A_1) = 1 - \frac{60}{100} = \frac{40}{100}$$

$$P(B/A_1) = \frac{4}{100}$$

$P(A_2) = \frac{60}{100}$

$P(B/A_2) = \frac{1}{100}$

$P(B) = P(A_1) . P(B/A_1) + P (A_2) . P(B/A_2)$

$$= \frac{40}{100} \times \frac{4}{100} + \frac{60}{100} \times \frac{1}{100}$$

$$= \frac{160}{10000} + \frac{60}{10000} = \frac{220}{10000}$$

$$\therefore P(A_2 / B) = \frac{P(A_2).P(B/A_2)}{P(B)}$$

$$= \frac{\frac{1}{100} \times \frac{60}{100}}{\frac{220}{10000}} = \frac{60}{220} = \frac{6}{22} = \frac{3}{11}$$

விடை :
(2) 3/11

Question 23.
பந்து நாணயங்களைச் சுண்டும் போது குறைந்தது 8 தலைகள் கிடைப்பதற்கான நிகழ்வு
(1) 7/64
(2) 7/32
(3) 7/16
(4) 7/128

குறிப்பு :

$n(A) = {}^{10}C_8 + {}^{10}C_9 + {}^{10}C_{10}$

$= {}^{10}C_2 + {}^{10}C_1 + {}^{10}C_0 \; [\because {}^{n}C_r = {}^{n}C_{n-r}]$

$= \frac{10\times9}{2\times1} + 10 + 1 = 45 + 11 = 56$

$n(S) = 2^{10} = 1024$

$\therefore P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{56}{1024} = \frac{8\times7}{1024} = \frac{7}{128}$

விடை :

(4) $\frac{7}{128}$

Question 24.

A மற்றும் B என்ற இரு நிகழ்ச்சிகள் நிகழ்வதற்கான நிகழ்தகவு முறையே 0.3 மற்றும் 0.6 ஆகும். A மற்றும் B ஒரே சமயத்தில் நிகழ்வதற்கான நிகழ்தகவு 0.18 எனில் A அல்லது B நிகழாமல் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு

(1) 0.1

(2) 0.72

(3) 0.42

(4) 0.28

குறிப்பு :

$P(A) = 0.3, P(B) = 0.6, P(A\cap B) = 0.18$

$P(\overline{A}\cap\overline{B}) = P(\overline{A \cup B}) = 1 - P(A\cup B)$

$= 1 - [P(A) + P(B) - P(A\cap B)]$

$= 1 - (0.3 + 0.6 - 0.18)$

$= 1 - [0.9 - 0.18]$

$= 1 - [0.72] = 0.28$

விடை :

(4) 0.28

Question 25.

ஒரு எண் 1 ஆனது $m \le 5$, எனில் இருபடிச் சமன்பாடு $2x^2 + 2mx + m + 1 = 0$ -ன் மூலங்கள் மெய்யெண்களாக இருப்பதற்கான

நிகழ்தகவு
(1) 1/5
(2) 2/5
(3) 3/5
(4) 4/5

குறிப்பு :
$2x^2 + 2mx + m + 1 = 0$
$a = 2, b = 2m, c = m + 1$
$\therefore b^2 - 4ac = (2m)^2 - 4 (2) (m + 1)$
$= 4m^2 - 8 (m + 1)$
$= 4m^2 - 8m - 8$
$= 4 (m^2 - 2m - 2)$
$b^2 - 4ac \geq 0 =$
$\Rightarrow 4m^2 - 8m - 8 \geq 0$
$\Rightarrow m^2 - 2m - 2 \geq 0$
m = 3 அல்லது 4 அல்லது 5 சமன்பாட்டை நிறைவு செய்யும்
n (A) = 3; n(S) = 5

$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{5}$
விடை :
(3) $\frac{3}{5}$