

## இப்பாடத்தைக் கற்பதன்மூலம் நீங்கள்,

- எளிய நிகழ்ச்சிகளையும் கூட்டு நிகழ்ச்சிகளையும் அறிந்துகொள்வதற்கும்
- நிகழ்ச்சியொன்றின் நிகழ்தகவை அறிந்துகொள்வதற்கும்
- நிரப்பி நிகழ்ச்சிகள் தொடர்பாக அறிந்து கொள்வதற்கும்

தேவையான ஆற்றல்களைப் பெறுவீர்கள்.

ஒரு கோடாத நாணயத்தை மேலே எறியும்போது “தலை” அல்லது “பூ” பெறப்படும் என்பதை நாம் அறிவோம். இவ்வாறு ஒரு நாணயத்தை மேலே எறிந்து பெறப்படும் பக்கத்தை அவதானிப்பது எழுமாற்றுப் பரிசோதனைக்கான ஓர் உதாரணமாகும். அப்போது கிடைக்கக்கூடிய பேறுகள் “தலை” அல்லது “பூ” ஆகும். ஆயினும் ஒரு நாணயத்தை மேலே எறிந்து விழும் பக்கத்தை அவதானிப்பதற்கு முன்னர் எப்பக்கம் பெறப்படும் என உறுதியாகக் கூற முடியாது. கிடைக்கக்கூடிய பேறுகள் தெரியுமாயினும் உறுதியாகக் கூறமுடியாத பரிசோதனை எழுமாற்றுப் பரிசோதனை எனப்படும். எழுமாற்றுப் பரிசோதனை ஒன்றில் கிடைக்கக்கூடிய சகல பேறுகளும் அடங்கிய தொடை “மாதிரிவெளி” எனப்படும் இது " S " இனால் வகைகுறிக்கப்படும்.

கீழே உள்ள அட்டவணையில் எழுமாற்றுப் பரிசோதனை களுக்கான சில உதாரணங்களும் உரிய மாதிரிவெளிகளும் தரப்பட்டுள்ளன.

சமதகவுடைய பரிசோதனை	மாதிரிவெளி
1. ஒரு கோடாத நாணயத்தை மேலே எறிந்து விழும் பக்கத்தைக் குறித்துக் கொள்ளல்.	$S = \{தலை, பூ\}$
2. 1 தொடக்கம் 6 வரை இலக்கங்களிடப்பட்ட கோடாத சதுரமுகி வடிவிலான ஒரு தாயக்கட்டையை எறிந்து மேல் நோக்கியவாறு விழும் பக்கத்திலுள்ள எண்ணைக் குறித்துக்கொள்ளல்.	$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
3. ஒரு குறித்த இலக்கை நோக்கி ஒரு பந்தை எறியும் ஒரு போட்டியில் கிடைக்கும் பேறுகளைக் குறித்துக் கொள்ளல்.	$S = \{இலக்குக்கு எறிதல், இலக்குக்கு எறியாமை\}$

## நிகழ்ச்சி

நிகழ்ச்சி எனப்படுவது மாதிரி வெளியின் தொடைப்பிரிவாகும். பின்வரும் உதாரணத்தைக் கருதுக.

பக்கங்களில் 1 தொடக்கம் 4 வரை குறிக்கப்பட்டுள்ள கோடாத நான்முகித் தாயக்கட்டை ஒன்றை மேலே எறியும்போது மேல் நோக்கி விழும் பக்கத்தின் எண்ணைக் குறித்துக் கொள்ளும் எழுமாற்றுப் பரிசோதனையைக் கருதுவோம்.

இங்கு மாதிரி வெளி  $S = \{1, 2, 3, 4\}$  ஆகும்.

இம்மாதிரிவெளியைக் குறிக்கும் தொடையின் சில தொடைப்பிரிவுள்  $\{3\}$ ,  $\{2, 4\}$ ,  $\{1, 2, 3\}$  ஆகும்.

இத்தொடைப் பிரிவுகளை இவ்வாறும் விபரிக்கலாம்.

$\{3\}$  இன் மூலம் “பேறு 3 பெறப்படும் நிகழ்ச்சி” தரப்படும்.

$\{2, 4\}$  இன் மூலம் “2 அல்லது 4 பெறப்படும் நிகழ்ச்சி” தரப்படும்.

மேலும் “4 இலும் குறைந்த ஓர் எண் கிடைத்தல்” எனும் நிகழ்ச்சியை  $A$  இனால் குறிப்பிடின்  $A = \{1, 2, 3\}$  என எழுதலாம்.

நிகழ்ச்சி எனப்படுவது மாதிரிவெளியின் தொடைப்பிரிவு எனப்படும்.

## எளிய நிகழ்ச்சிகளும் கூட்டு நிகழ்ச்சிகளும்

1 இலிருந்து 6 வரை எண்கள் எழுதப்பட்ட கோடாத ஒரு தாயக்கட்டையை மேலே எறிவதைக் கருதுவோம். இந்த எழுமாற்றுப் பரிசோதனையில்

மாதிரிவெளி  $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  ஆகும்.

இம்மாதிரி வெளிக் குரிய சில நிகழ்ச்சிகளை எழுதுவோம்.

$\{1\}$ ,  $\{2\}$ ,  $\{3\}$ ,  $\{1, 3\}$ ,  $\{2, 4\}$ ,  $\{1, 3, 5\}$ ,  $\{2, 3, 5\}$ ,  $\{3, 4, 5, 6\}$

மேற்குறித்த நிகழ்ச்சிகளில்  $\{1\}$ ,  $\{2\}$ ,  $\{3\}$  ஆகிய நிகழ்ச்சிகள் ஒரு பேறு மாத்திரம் உள்ள தொடைப்பிரிவுகளாகும்.

இவ்வாறான மேலும் பிரிவுகளைக்க முடியாத நிகழ்ச்சிகள் எளிய நிகழ்ச்சிகள் எனப்படும்.

ஒரு பேறு மாத்திரம் உள்ள நிகழ்ச்சிகள் எளிய நிகழ்ச்சிகளாகும்

இதற்கேற்ப  $\{5\}$ ,  $\{6\}$  என்பனவும் எளிய நிகழ்ச்சிகளாகும்.

இவ்வாறான எளிய நிகழ்ச்சிகள் அல்லாத நிகழ்ச்சிகளைக் கூட்டு நிகழ்ச்சிகள் எனப்படும். மேற்குறித்த பரிசோதனைக்குரிய  $\{1, 3\}$ ,  $\{2, 4\}$ ,  $\{1, 3, 5\}$  ஆகிய நிகழ்ச்சிகள் கூட்டு நிகழ்ச்சிகளாகும். இக்கூட்டு நிகழ்ச்சிகளை மேலும் தொடைப் பிரிவுகளாக வேறாக்கிக் கொள்ளலாம்.

### 30.1 சமதகவுடைய பேறுகள்

கோடாத ஒரு நாணயத்தை மேலே எறிவதற்குரிய மாதிரிவெளி கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

$$S = \{\text{தலை}, \text{பூ}\}$$

நாணயம் கோடாதது என்பதால், இங்குள்ள இரண்டு பேறுகளிலும் எந்தவொரு பேறையும் பெறுவதற்கான இயலுமை சமனானது என்பது தெளிவாகும். மேலுமொரு உதாரணத்தைக் கருதுவோம்.

ஒரு பையில் சிவப்பு, வெள்ளை, கறுப்பு நிறங்களினாலான ஒரேயளவிலான 3 பந்துகள் உண்டு. எழுமாறாக அவற்றிலிருந்து ஒரு பந்தை வெளியே எடுப்பதைக் கருதுவோம். இதன் மாதிரிவெளி கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

$$S = \{\text{சிவப்புப் பந்து கிடைத்தல்}, \text{வெள்ளைப் பந்து கிடைத்தல்}, \text{கறுப்புப் பந்து கிடைத்தல்}\}$$

சமதகவுடைய பந்துகள் என்பதால் இம்மூன்று பேறுகளிலும் எந்தவொரு பேறும் கிடைப்பதற்கான இயலுமை சமனானது என்பது தெளிவாகும்.

இவ்வாறு யாதாயினுமொரு சமதகவுடைய பரிசோதனையில் சகல பேறுகளையும் பெறுவதற்கான சமதகவு இருக்குமாயின் அப்பரிசோதனை சமதகவுடைய பேறுகளைக் கொண்ட பரிசோதனை என அழைக்கப்படும்.

“கோடாத ஒரு நாணயத்தை மேலே எறிதல்” என்னும் பரிசோதனையைக் கருதுவோம். இங்கு மாதிரிவெளியின் மூலகங்களாகிய “தலை கிடைத்தல்”, “பூ கிடைத்தல்” ஆகிய சமதகவுடைய பேறுகளில் ஒவ்வொன்றினதும் நிகழ்தகவு  $\frac{1}{2}$  என நீங்கள் முன்னைய தரங்களில் கற்றுள்ளீர்கள்.

$$\text{அதாவது தலை விழுவதற்கான நிகழ்தகவு} = \frac{1}{2}$$

$$\text{பூ விழுவதற்கான நிகழ்தகவு} = \frac{1}{2}$$

சமதகவற்ற பேறுகளையுடைய ஓர் எழுமாற்றுப் பரிசோதனையைக் கருதுவோம். அமலன் ஒரு மா விதையை நட்டு அது ஒரு வாரத்தில் முளைக்குமா என அவதானிக்கின்றான்.

இங்கு மாதிரிவெளி

$S = \{\text{முளைத்தல், முளைக்காமை}\}$  ஆகும்.

ஆயினும் இந்த இரண்டு பேறுகளும் சமதகவுடையன எனக் கருதுவதற்கு காரணம் கூற முடியாது. ஆகவே இங்கு மா விதை முளைப்பதற்கான நிகழ்தகவு  $\frac{1}{2}$  என கொள்ள இயலாது.

ஒரு மாதிரிவெளியில் சகல பேறுகளும் சமதகவுடைய சந்தர்ப்பத்தில் யாதாயினும் ஒரு நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவானது பின்வருமாறு வரைவிலக்கணப்படுத்தப்படும்.

அதாவது,

$$\text{ஒரு நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவு} = \frac{\text{நிகழ்ச்சியின் மூலகங்களின் எண்ணிக்கை}}{\text{மாதிரிவெளியின் மூலகங்களின் எண்ணிக்கை}}$$

மாதிரிவெளி  $S$  இல் மூலகங்களின் எண்ணிக்கையை  $n(S)$  இன் மூலமும் நிகழ்ச்சி  $A$  இன் மூலங்களின் எண்ணிக்கையை  $n(A)$  இன் மூலமும் காட்டுவோம். அப்போது  $A$  இன் நிகழ்தகவு  $P(A)$  இன் மூலம் தரப்படும்.

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

#### உதாரணம் 1

1 இலிருந்து 5 வரை எண்கள் எழுதப்பட்டுள்ள ஒரே அளவிலான 5 அட்டைகள் உள்ள ஒரு பையிலிருந்து எழுமாறாக ஓர் அட்டை எடுக்கப்பட்டது.

அதற்கான

(i) மாதிரிவெளியை எழுதி  $n(S)$  ஐக் காண்க.

(ii) ஓர் இரட்டை எண் பெறப்படும் நிகழ்ச்சி  $A$  ஆயின்  $A$  இன் மூலகங்களை எழுதி  $n(A)$  ஐக் காண்க.

(iii) ஓர் இரட்டை எண் பெறப்படுவதற்கான நிகழ்தகவு  $P(A)$  ஐக் காண்க.

அட்டைகள் சமனானவை என்பதால் பரிசோதனை சமதகவுடைய பேறுகளை உடையது என்பது தெளிவாகும்.

(i)  $S = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  எனவே  $n(S) = 5$

(ii)  $A = \{2, 4\}$  எனவே  $n(A) = 2$

$$\begin{aligned} \text{(iii) } P(A) &= \frac{n(A)}{n(S)} \\ &= \frac{2}{5} \end{aligned}$$

## உதாரணம் 2

1, 2, 3, 4, 5, 6 என முகங்களில் குறிக்கப்பட்டுள்ள கோடாத ஒரு தாயக்கட்டையை மேலே எறியும் ஒரு பரிசோதனையில் மேல் நோக்கி விழும் பக்கத்தின் எண்

- (i) 4 ஆக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.
  - (ii) ஓர் ஒற்றை எண்ணாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.
  - (iii) 2 இலும் கூடிய ஓர் எண்ணாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.
- மாதிரிவெளி  $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$   
எனவே  $n(S) = 6$

$$(i) 4 \text{ பெறப்படுவதற்கான நிகழ்தகவு} = \frac{1}{6}$$

$$(ii) \text{ ஓர் ஒற்றை எண் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$(iii) 2 \text{ இலும் கூடிய ஓர் எண் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

## பயிற்சி 30.1

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு சமதகவுடைய பரிசோதனைக்குமுரிய மாதிரி வெளியை எழுதுக.

(i) 1 இலிருந்து 10 வரை எண்கள் எழுதப்பட்ட சமனான அட்டைகளின் தொகுதியிலிருந்து எழுமாறாக ஓர் அட்டையை எடுத்து எண்ணைக் குறித்துக் கொள்ளல்.

(ii) வட்ட வடிவிலான ஒரு தட்டை சமனான மூன்று பகுதிகளாகப் பிரித்து அவை ஒவ்வொன்றிலும் சிவப்பு, நீலம், மஞ்சள் ஆகிய நிறங்கள் வீதம் பூசப்பட்டுள்ளன. தட்டின் மையத்தில் காட்டியொன்று பொருத்தப்பட்டுள்ளது. தட்டின் மையத்தில் பொருத்தப்பட்டுள்ள காட்டியைச் சுழலவிட்டு அது ஓய்வில் வரும் பகுதியின் நிறத்தைக் குறித்துக் கொள்ளல்.

(iii) ஒரு கிறிக்கெற் போட்டியில் ஒரு பந்தைத் துடுப்பாட்டம் செய்யும்போது பெறப்படும் ஓட்டங்களைக் குறித்துக் கொள்ளல்.

2. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சியும் எளிய நிகழ்ச்சியா, கூட்டு நிகழ்ச்சியா? என்பதைத் தெரிந்து எழுதுக.

(i) (a) 1 இலிருந்து 4 வரை எண்கள் எழுதப்பட்ட நான்முகித் தாயக்கட்டை ஒன்றை மேலே எறியும்போது எண் 3 உள்ள பக்கம் கிடைத்தல்.

(b) ஒற்றை எண் உள்ள ஒரு பக்கம் கிடைத்தல்.

- (ii)  $A, B, C, D, E$  என எழுதப்பட்டுள்ள ஒரே அளவிலான 5 அட்டைகளைக் கொண்ட ஒரு தொகுதியிலிருந்து  
 (a) எழுத்து  $C$  ஐ உடைய ஓர் அட்டை கிடைத்தல்.  
 (b) உயிரெழுத்தை உடைய ஓர் அட்டை கிடைத்தல்.

3. 1 இலிருந்து 8 வரை எண்கள் எழுதப்பட்ட ஒரே அளவிலான மாபிள்களைக் கொண்ட ஒரு பையிலிருந்து எழுமாறாக ஒரு மாபிளை எடுக்கும்போது  
 (a) எண் 4 இலும் கூடிய எண்ணொன்றைக் கொண்ட ஒரு மாபிள் கிடைப்பதற்கான நிகழ்ச்சி  $A$  ஆயின்  $A$  இன் மூலகங்களை எழுதுக.  
 (b) நிகழ்ச்சி  $A$  இலுள்ள 5 எளிய நிகழ்ச்சிகளை எழுதுக.

4. 1 இலிருந்து 10 வரை எண்கள் எழுதப்பட்ட ஒரே அளவிலான 10 அட்டைகள் ஒரு பையில் உள்ளன. எழுமாறாக இவற்றிலிருந்து ஓர் அட்டை எடுக்கப்படும் பரிசோதனைக்குரிய,  
 (i) மாதிரிவெளியை எழுதுக.  
 (ii) ஒரு சதுர எண் கிடைப்பதற்கான நிகழ்ச்சி  $X$  ஆயின்  $X$  இன் மூலகங்களை எழுதி  $n(X)$  இன் பெறுமானத்தை எழுதுக.  
 (iii) ஒரு சதுர எண் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு  $P(X)$  ஐக் காண்க.

5. ஒரே அளவிலான 5 மாபிள்களில் 3 மாபிள்கள் நீலநிறமும் எஞ்சியவை சிவப்பு நிறமும் உடையவை ஆகும். எழுமாறாக ஒரு பரிசோதனைக்குரிய  
 (i) மாதிரிவெளியை எழுதுக.  
 (ii) சிவப்பு மாபிள் ஒன்று கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.  
 (iii) நீல மாபிள் ஒன்று கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

6. ஒரு பெட்டியில் ஒரே அளவும் ஒரே வடிவமும் உடைய ஒரு குறித்த வகை இனிப்புகள் உண்டு. அவைபற்றிய தகவல்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

	மாம்பழச் சுவை	தோடம்பழச் சுவை
வகை $A$	8	10
வகை $B$	9	13

- இப்பெட்டியிலிருந்து எழுமாறாக ஓர் இனிப்பு வெளியே எடுக்கப்படுகின்றது. அது  
 (i) தோடம்பழச்சுவை உள்ளதாக இருப்பதற்கான  
 (ii) வகை  $A$  இலான ஒன்றாக இருப்பதற்கான  
 (iii) வகை  $B$  இலான ஒன்றாக இருப்பதற்கான  
 (iv) வகை  $A$  இலான மாம்பழச்சுவையுள்ள ஒன்றாக இருப்பதற்கான  
 (v) வகை  $B$  தோடம்பழச்சுவையுள்ள ஒன்றாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

## 30.2 இரண்டு நிகழ்ச்சிகளின் இடைவெட்டும் ஒன்றிப்பும்

$A, B$  ஆகியன இரண்டு நிகழ்ச்சிகளாயின் அவற்றின் இடைவெட்டாகிய  $A \cap B$  உம் ஒன்றிப்பாகிய  $A \cup B$  உம் நிகழ்ச்சிகளாகும். உதாரணமாக 1, 2, 3, 4, 5 என எண்கள் எழுதப்பட்டுள்ள ஒரே அளவிலான 5 பந்துக்களிலிருந்து எழுமாறாக ஒரு பந்தை எடுக்கும் சமதகவுடைய பரிசோதனைக்குரிய

மாதிரி வெளி  $S = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  ஆகும்.

இங்கு

2 இலும் கூடிய ஓர் எண்ணைக் கொண்ட ஒரு பந்து கிடைக்கும் நிகழ்ச்சியை  $A$  எனக் கொள்ளும்போது

$$A = \{3, 4, 5\}$$

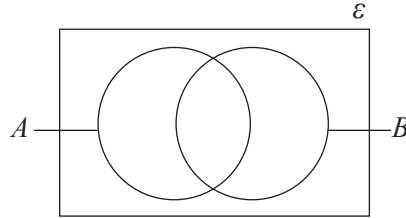
ஓர் இரட்டை எண்ணைக்கொண்ட பந்து கிடைக்கும் நிகழ்ச்சியை  $B$  எனக் கொள்ளும்போது

$$B = \{2, 4\}$$

அப்போது,  $A \cap B = \{4\}$  ஆகும். இங்கு  $A \cap B$  இன் மூலம்  $A, B$  ஆகிய இரு தொடைகளுக்குமுரிய, அதாவது 2 இலும் கூடிய ஓர் இரட்டை எண்ணைக்கொண்ட ஒரு பந்து கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி பெறப்பட்டுள்ளது.

$$A \cup B = \{2, 3, 4, 5\}$$

மேலும்  $A \cup B = \{2, 3, 4, 5\}$  ஆகும். இங்கு  $A \cup B$  இன்மூலம்  $A$  இலிருந்து அல்லது  $B$  இலிருந்து ஒரு நிகழ்ச்சியை தெரிதல் ஆகும். அதாவது 2 இலும் கூடிய ஓர் எண் அல்லது இரட்டை எண் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு ஆகும். தற்போது  $A, B, A \cup B, A \cap B$  ஆகிய நிகழ்ச்சிகளின் நிகழ்தகவுகளுக்கிடையே உள்ள ஒரு தொடர்பு பற்றிப் பார்ப்போம்.



தொடை பற்றிய அறிவின்படி

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \text{ என்னும் சூத்திரம் எம்மிடம் உண்டு.}$$

இங்குள்ள சகல உறுப்புகளையும்  $n(S)$  இனால் வகுக்கும்போது

$$\frac{n(A \cup B)}{n(S)} = \frac{n(A)}{n(S)} + \frac{n(B)}{n(S)} - \frac{n(A \cap B)}{n(S)} \text{ கிடைக்கும்.}$$

சமதகவுடைய பேறுகள் என்பதால்,

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

இதற்கேற்ப  $A, B$  என்பன மாதிரிவெளியின் யாதேனும் இரண்டு நிகழ்ச்சிகளாயின்

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

கருதிற் கொண்ட உதாரணத்தில்,

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{5} \text{ உம்}$$

$$P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{2}{5} \text{ உம்}$$

$$P(A \cap B) = \frac{n(A \cap B)}{n(S)} = \frac{1}{5} \text{ உம்}$$

$$P(A \cup B) = \frac{n(A \cup B)}{n(S)} = \frac{4}{5} \text{ உம் ஆகும். மேலும்}$$

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

$$= \frac{3}{5} + \frac{2}{5} - \frac{1}{5}$$

$$= \frac{4}{5} \text{ என்பதால்}$$

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

என்னும் சூத்திரம் இவ்வுதாரணத்திற்கு உண்மை எனக் காட்டுகின்றது.

### தம்முள் புறநீக்கும் நிகழ்ச்சிகள்

1 இலிருந்து 4 வரை எண்கள் எழுதப்பட்ட கோடாத நான்முகித் தாயக்கட்டையை மேலே எறியும்போது ஓர் இரட்டை எண் விழும் நிகழ்ச்சியை  $A$  எனவும் ஓர் ஒற்றை எண் விழும் நிகழ்ச்சியை  $B$  எனவும் கொள்வோம்.

அதாவது  $A = \{2, 4\}$ ,  $B = \{1, 3\}$ .

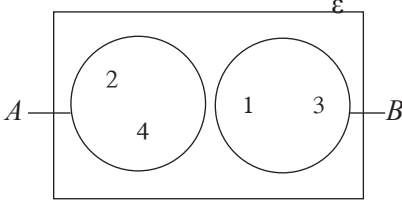
அப்போது  $A \cap B = \emptyset$  அதாவது  $A$ ,  $B$  ஆகியவற்றுக்கு பொது மூலகங்கள் இல்லை.

இந்த இரண்டு நிகழ்ச்சிகளும் ஒரே தடவையில் இடம்பெறுவதில்லை. இவ்வாறான நிகழ்ச்சிகள் தம்முள் புறநீக்கும் நிகழ்ச்சிகள் எனப்படும்.

$A \cap B = \emptyset$  ஆயின்  $A$ ,  $B$  ஆகியன தம்முள் புறநீக்குவன ஆகும்.

இனி, நாம் மேலே உதாரணத்தில் தரப்பட்டுள்ள விடயங்களைப் பின்வருமாறு வென்னுருவில் காட்டுவோம்.





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

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

$$P(A \cap B) = \frac{n(A \cap B)}{n(S)} = \frac{0}{4} = 0$$

$A, B$  என்பன தம்முள்புறநீக்கும்போது  $A \cap B = \emptyset$  என்பதால்  $P(A \cap B) = 0$  ஆகும்.

இதற்கேற்ப,

$$A, B \text{ என்பன தம்முள்புறநீக்கும் நிகழ்ச்சிகளாயின்} \\ P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

### நிரப்பி நிகழ்ச்சிகள்

1 இலிருந்து 5 வரை எண்கள் எழுதப்பட்ட ஒரே அளவிலான ஐந்து அட்டைகளைக் கொண்ட ஒரு தொகுதியிலிருந்து எழுமாறாக ஓர் அட்டையை எடுக்கும் எழுமாற்றுப் பரிசோதனையைக் கருதுவோம்.

இங்கு மாதிரிவெளியை  $S = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  என எழுதுவோம்.

ஓர் இரட்டை எண் உள்ள அட்டை கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி  $A$  ஆயின்  $A = \{2, 4\}$  ஆகும்.

நிகழ்ச்சி  $A$  நிகழாமை அதாவது இரட்டை எண் அல்லாத ஓர் அட்டை கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி  $B$  ஆயின்,

$$B = \{1, 3, 5\} \text{ ஆகும்.}$$

மேற்குறித்த பரிசோதனையில் ஓர் இரட்டை எண் உள்ள ஓர் அட்டை கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி  $A$  ஆகும்போது இரட்டை அல்லாத ஓர் அட்டை கிடைக்கும் நிகழ்ச்சியானது  $A$  இன் நிரப்பி நிகழ்ச்சி என அழைக்கப்படும்.  $A$  இன் நிரப்பி நிகழ்ச்சியானது  $A'$  என எழுதப்படும்.

இதற்கேற்ப,  $A' = \{1, 3, 5\}$

இங்கு  $A \cup A' = S$  ஆகும்.

மேலும்  $A \cap A' = \emptyset$  ஆகும்.

எனவே  $A, A'$  ஆகிய நிகழ்ச்சிகள் தம்முள் புறநீக்கும் நிகழ்ச்சிகளாகும். இப்பேறுகள் எந்தவொரு நிகழ்ச்சிக்கும் உண்மையானவை ஆகும்.

இதற்கேற்ப  $P(A \cup A') = P(A) + P(A')$

$$\therefore P(S) = P(A) + P(A')$$

$$\therefore 1 = P(A) + P(A') \quad [P(S) = 1 \text{ என்பதால்}]$$

$$\therefore P(A') = 1 - P(A)$$

எந்தவொரு நிகழ்ச்சி  $A$  இற்கும்  $P(A') = 1 - P(A)$  ஆகும்.

### உதாரணம் 1

சமதகவுடைய ஒரு பரிசோதனையில்  $A, B$  ஆகிய இரண்டு நிகழ்ச்சிகளுக்கு  $P(A) = \frac{2}{7}$  உம்  $P(B) = \frac{3}{7}$  உம்,  $P(A \cap B) = \frac{1}{14}$  உம் ஆகும்.

பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

$$(i) P(A \cup B) \quad (ii) P(A') \quad (iii) P(B') \quad (iv) P(A \cap B)' \quad (v) P(A \cup B)'$$

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

$$\begin{aligned} P(A \cup B) &= \frac{2}{7} + \frac{3}{7} - \frac{1}{14} \\ &= \frac{4}{14} + \frac{6}{14} - \frac{1}{14} = \frac{9}{14} \end{aligned}$$

(ii)  $P(A') = 1 - P(A)$  சூத்திரத்திலிருந்து (iii)  $P(B') = 1 - P(B)$  சூத்திரத்திலிருந்து

$$\begin{aligned} P(A') &= 1 - \frac{2}{7} \\ &= \frac{7}{7} - \frac{2}{7} \\ &= \frac{5}{7} \end{aligned} \quad \begin{aligned} P(B') &= 1 - \frac{3}{7} \\ &= \frac{7}{7} - \frac{3}{7} \\ &= \frac{4}{7} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{(iv) } P(A \cap B)' &= 1 - P(A \cap B) \\
&= 1 - \frac{1}{14} \\
&= \frac{14}{14} - \frac{1}{14} \\
&= \frac{13}{14}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{(v) } P(A \cup B)' &= 1 - P(A \cup B) \\
&= 1 - \frac{9}{14} \\
&= \frac{14}{14} - \frac{9}{14} \\
&= \frac{5}{14}
\end{aligned}$$

### உதாரணம் 2

$X, Y$  என்பன தம்முள் புறநீக்கும் நிகழ்ச்சிகளாகும் அத்துடன்

$$P(X) = \frac{1}{6} \text{ உம் } P(Y) = \frac{7}{12} \text{ உம் ஆகும்.}$$

(i)  $P(X \cap Y)$  (ii)  $P(X \cup Y)$  என்பவற்றைக் காண்க.

(i)  $X, Y$  என்பன தம்முள் புறநீக்கும் இரண்டு நிகழ்ச்சிகள் என்பதால்  $P(X \cap Y) = 0$ .

(ii) நிகழ்ச்சி  $X \cup Y$  என்பது " $X$  நிகழ்ச்சிகள் அல்லது  $Y$  நிகழ்ச்சிகள்" என்னும் நிகழ்ச்சியாகும்  $X, Y$  ஆகிய நிகழ்ச்சிகள் தம்முள் புறநீக்குவன என்பதால்

$$\begin{aligned}
P(X \cup Y) &= P(X) + P(Y) \\
&= \frac{1}{6} + \frac{7}{12} \\
&= \frac{2}{12} + \frac{7}{12} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}
\end{aligned}$$

### பயிற்சி 30.2

1. 1 இலிருந்து 6 வரை எண்ணிடப்பட்ட கோடத ஒரு தாயக்கட்டையை மேலே எறியும் ஒரு பரிசோதனையில் ஒரு முதன்மை எண் கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி  $A$  உம் ஒரு நிறைவர்க்கம் கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி  $B$  உம் 4 இலும் கூடிய ஓர் எண் கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி  $C$  உம் 6 இன் மடங்காகும் ஓர் எண் கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி  $D$  உம் ஆயின்,  $A, B, C, D$  ஆகிய நிகழ்ச்சிகளில் தம்முள் புறநீக்கும் சோடி நிகழ்ச்சிகளைத் தெரிக.

2.  $X, Y$  என்பன சமதகவுடைய ஒரு பரிசோதனையில் தம்முள் புறநீக்காத இரண்டு நிகழ்ச்சிகளாகும்.  $P(X) = \frac{1}{4}, P(Y) = \frac{5}{6}, P(X \cap Y) = \frac{1}{6}$  ஆயின்

பின்வரும் நிகழ்ச்சிகள் ஒவ்வொன்றினதும் பெறுமானம் காண்க.

(i)  $P(X \cup Y)$  (ii)  $P(X')$  (iii)  $P(Y')$  (iv)  $P[(X \cap Y)']$  (v)  $P[(X \cup Y)']$

3.  $A, B$  என்பன சமதகவுடைய ஒரு பரிசோதனையில் இரண்டு நிகழ்ச்சிகளாகும்.  
 $P(A) = \frac{2}{7}$  உம்  $P(B') = \frac{1}{4}$  உம் ஆகும்.  $P(A'), P(B)$  ஆகியவற்றைக் காண்க.

4.  $X, Y$  என்பன சமதகவுடைய ஒரு பரிசோதனையில் இரண்டு நிகழ்ச்சிகளாகும்.  
 $P(X) = \frac{1}{2}$  உம்  $P(Y) = \frac{1}{3}$  உம்  $P(X \cup Y) = \frac{5}{6}$  உம் எனத் தரப்பட்டுள்ளது.

(i)  $P(X \cap Y)$  ஐக் காண்க.

(ii) அதிலிருந்து  $X, Y$  என்பன தம்முள் புறநீக்கும் நிகழ்ச்சிகள் எனக் காட்டுக.

5.  $X, Y, Z$  என்பன சமதகவுடைய ஒரு பரிசோதனையில் மூன்று நிகழ்ச்சிகளாகும்.  
 $P(X) = \frac{1}{6}$   $P(Y) = \frac{1}{9}$   $P(Z) = \frac{2}{3}$   $P(X \cap Y) = \frac{1}{18}$   $P(X \cap Z) = \frac{1}{12}$  ஆகும்.

பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

(i)  $P(X)$  (ii)  $P(Y')$  (iii)  $P(Z)$  (iv)  $P(X \cup Y)$  (v)  $P(X \cup Z)$

### 30.3 மாதிரிவெளியை ஒரு நெய்யரியில் குறித்தல்

கோடாத சமச்சீரான இரண்டு நாணயங்கள்  $A, B$  என்பவற்றை ஒரே நேரத்தில் மேலே எறியப்படும் ஒரு எழுமாற்றுப் பரிசோதனையைக் கருதுவோம்.

ஒரு நாணயத்தின் தலையை  $H$  இன்மூலமும் பூவை  $T$  இன்மூலமும் காட்டுவோம்.

இப்பரிசோதனையில் கிடைக்கக்கூடிய எல்லாப் பேறுகளையும் பின்வருமாறு காட்ட முடியும்.

இரண்டு நாணயங்களிலும் தலை கிடைத்தல்  $(H, H)$

$A$  நாணயத்தில் தலையும்  $B$  நாணயத்தில் பூவும் கிடைத்தல்  $(H, T)$

$A$  நாணயத்தில் பூவும்  $B$  நாணயத்தில் தலையும் கிடைத்தல்  $(T, H)$

இரண்டு நாணயங்களிலும் பூ கிடைத்தல்  $(T, T)$

இதற்கேற்ப, மாதிரிவெளியை  $\{(H, H), (H, T), (T, H), (T, T)\}$  எனக் காட்டலாம்.

இம்மாதிரிவெளியை ஒரு நெய்யரியில் இவ்வாறு குறிக்கலாம்.

நாணயம் $B$	$T$	X	X
	$H$	X	X
		$H$	$T$
		நாணயம் $A$	

இங்கு 'X' இன் மூலம் பேறுகள் குறிக்கப்படும்.

இங்கு மாதிரிவெளியில் 4 பேறுகள் உண்டு. நாணயம் கோடாத்து என்பதால் இப்பேறுகள் 4 உம் சமதகவுடையனவாகும். இதற்கேற்ப பின்வரும் நிகழ்தகவுகள் கிடைக்கும்.

- (i) இரண்டு நாணயங்களிலும் தலை கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு  $= \frac{1}{4}$
- (ii) முதலாம் நாணயத்தில் பூவும் இரண்டாவது நாணயத்தில் தலையும் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு  $= \frac{1}{4}$
- (iii) ஒரு நாணயத்தில் தலையும் மற்றைய நாணயத்தில் பூவும் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு  $= \frac{2}{4}$
- (iv) இரண்டு நாணயங்களிலும் பூ கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு  $= \frac{1}{4}$

### உதாரணம் 1

1 இலிருந்து 4 வரை இலக்கமிடப்பட்ட ஒரு நான்முகித் தாயாக்கட்டையும் ஒரு நாணயமும் ஒரே தடவையில் மேலே எறியப்பட்டு மேசையின்மீது தொடும் முகத்தைக் குறித்துக் கொள்ளும் ஒரு பரிசோதனையைக் கருதுவோம்.

- (i) மாதிரிவெளியை வரிசைப்பட்ட சோடிகளாக எழுதி ஒரு நெய்யரியில் குறித்துக் காட்டுக.
- (ii) கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சியினதும் நிகழ்தகவைக் காண்க.
- (a) தாயக்கட்டையில் எண் 1 கிடைத்தல்
- (b) தாயக்கட்டையில் ஓர் இரட்டை எண்ணும் நாணயத்தில் பூவும் கிடைத்தல்
- (c) தாயக்கட்டையில் எண் 2 உம் நாணயத்தில் தலையும் கிடைத்தல்

$$(i) - S = \{(1, H), (2, H), (3, H), (4, H), (1, T), (2, T), (3, T), (4, T)\}$$

இம்மாதிரிவெளியின் மூலகங்களை (வரிசைப்பட்ட சோடிகளை) நெய்யரியில் குறிப்போம்.

நாணயம்	T	x	x	x	x
	H	x	x	x	x
		1	2	3	4

நான்முகித் தாயக்கட்டை

(ii) இங்கு சகல பேறுகளும் சமதகவுடையது என்பது தெளிவாகும்.

நாணயம்	A				
	T	(x)	(x)	x	(x)
	H	(x)	(x)	x	x
		1	2	3	4

நான்முகித் தாயக்கட்டை

(a) மேலே உள்ள நெய்யரியில்  $A$  யினால் தாயக்கட்டையில் 1 பெறப்படும் நிகழ்ச்சிக்குரிய மூலகங்கள் காட்டப்பட்டுள்ளன. இங்கு இரண்டு மூலகங்கள் உள்ளன. மாதிரி வெளியிலுள்ள மொத்த மூலகங்களின் எண்ணிக்கை 8 ஆகும்.

$$\therefore \text{தாயக்கட்டையில் எண் 1 கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

(b) மேலே உள்ள நெய்யரியில்  $\square$  என்னும் வடிவிலுள்ள பிரதேசத்தில் தாயக்கட்டையில் ஓர் இரட்டை எண்ணும் நாணயத்தில் பூவும் பெறப்படும் நிகழ்ச்சிக்குரிய மூலகங்கள் சேர்ந்துள்ளன. இங்கும் இரண்டு மூலகங்கள் உண்டு.

$$\therefore \text{தாயக்கட்டையில் எண் 2 உம் நாணயத்தில் பூவும் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

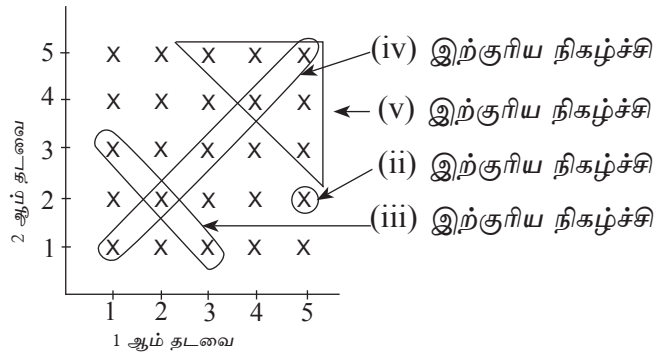
(c) மேலே உள்ள நெய்யரியில்  $\bigcirc$  என்னும் வடிவிலுள்ள பிரதேசத்தில் தாயக்கட்டையில் ஓர் இரட்டை எண்ணும் நாணயத்தில் பூவும் பெறப்படும் நிகழ்ச்சிக்குரிய மூலகங்கள் சேர்ந்துள்ளன. இங்கும் இரண்டு மூலகங்கள் உண்டு.

$$\therefore \text{தாயக்கட்டையில் ஓர் இரட்டை எண்ணும் நாணயத்தில் தலையும் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு} = \frac{1}{8}$$

## உதாரணம் 2

1, 2, 3, 4, 5 என எண்களிடப்பட்டுள்ள ஒரே அளவிலான 5 பந்துகள் ஒரு பையில் உள்ளன. இப்பையிலிருந்து சமதகவுள்ளதாக ஒரு பந்தை எடுத்து எண்ணைக் குறித்த பின்னர் மீண்டும் பந்தைப் பையினுள்ளே வைத்து (அதாவது மீள்வைத்தலுடன்) இரண்டாம் தடவையும் ஒரு பந்து எடுக்கப்பட்டு எண் குறித்துக்கொள்ளப்படுகின்றது.

(i) இப்பிரதேசத்துக்குரிய மாதிரிவெளியை ஒரு ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் காட்டுக.



(ii) வெளியே எடுக்கப்பட்ட பந்தில் எண் 5 உம் இரண்டாவது பந்தில் எண் 2 உம் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு

$$\frac{1}{25}$$

(iii) வெளியே எடுத்த இரண்டு பந்துகளிலும் உள்ள எண்களின் கூட்டுத்தொகை 4 ஆக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு

$$\frac{3}{25}$$

(iv) இரு தடவையும் ஒரே இலக்கம் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு

$$\frac{5}{25} = \frac{1}{5}$$

(v) வெளியே எடுத்த பந்துகளில் குறித்துள்ள எண்களின் கூட்டுத்தொகை 7 இலும் கூடியதாயிருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

$$\frac{6}{25}$$

(vi) மேலே (ii), (iii) ஆகியவற்றில் குறித்த இரண்டு நிகழ்ச்சிகளும் தம்முள் புறநீக்குவனவா?

ஆம். காரணம் அவற்றுக்கு பொது மூலகங்கள் இல்லை.

(vii) மேலே (iii), (iv) ஆகியவற்றில் குறிப்பிடப்படும் நிகழ்ச்சிகள் இரண்டும் தம்முள் புறநீக்குவனவா?

இல்லை. காரணம் அவற்றுக்கு பொது மூலகங்கள் உண்டு .( அது (2, 2) ஆகும்.)

### பயிற்சி 30.3

1.1 இலிருந்து 6 வரை எண்கள் எழுதப்பட்ட கோடாத சதுரமுகித் தாயக்கட்டையும் கோடாத ஒரு நாணயமும் ஒரே தடவையில் மேலே எறியப்பட்டு மேல் நோக்கியதாக விழும் பக்கத்தைக் குறித்துக்கொள்ளும் பரிசோதனையைக் கருதுவோம்.

(அ) மாதிரிவெளியை ஒரு நெய்யரியில் குறிக்க.

(ஆ) அதிலிருந்து பின்வரும் ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சியினதும் நிகழ்தகவைக் காண்க.

(i) தாயக்கட்டையில் 1 உம் நாணயத்தில் தலையும் கிடைத்தல்.

(ii) தாயக்கட்டையில் ஓர் இரட்டை எண்ணும் நாணயத்தில் தலையும் கிடைத்தல்.

(iii) நாணயத்தில் பூ கிடைத்தல்.

2. முகங்களில் 1 இலிருந்து 6 வரை எண்கள் எழுதப்பட்ட சதுரமுகி வடிவிலான இரண்டு தாயக்கட்டைகள் ஒரே தடவையில் மேலே எறியப்பட்டு மேல் நோக்கி விழும் முகங்களில் உள்ள எண்கள் குறித்துக்கொள்ளப்படும் பரிசோதனை ஒன்றைக் கருதுவோம்.
- (அ) மாதிரிவெளியை ஒரு நெய்யரியில் குறிக்க.
- (ஆ) அதிலிருந்து பின்வரும் ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சியினதும் நிகழ்தகவைக் காண்க
- குறித்துக்கொண்ட எண்களின் கூட்டுத்தொகை 5 ஆக இருத்தல்
  - குறித்துக்கொண்ட எண்களின் கூட்டுத்தொகை 10 இலும் கூடியதாக இருத்தல்.
  - குறித்துக் கொண்ட எண்கள் ஒரே எண்களாக இருத்தல்.
  - முதலாவது தாயக்கட்டையில் எண் 3 கிடைத்தல்.
3. ஒரு பையில் 3 சிவப்பு நிற மாபிள்களும் ஒரு நீல மாபிளும் 2 மஞ்சள் நிற மாபிள்களும் உண்டு. இவை  $R_1, R_2, R_3, B_1, Y_1, Y_2$  எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ளன. எழுமாறாக இவற்றிலிருந்து ஒரு மாபிளைத் தெரிந்து அதன் நிறத்தைக் குறித்துக் கொண்ட பின்னர் மீண்டும் பையினுள் இடப்பட்டு ( மீளவைத்தல் ) மீண்டும் ஒரு மாபிள் எடுக்கப்பட்டு அதன் நிறமும் குறிக்கப்படுன்றது.
- (அ) மாதிரிவெளியை ஒரு நெய்யரியில் குறிக்க.
- (ஆ) அதிலிருந்து பின்வரும் நிகழ்ச்சிகளைக் காண்க.
- முதலாவது மாபிள் சிவப்பாகவும் இரண்டாவது மாபிள் மஞ்சளாகவும் இருத்தல்.
  - இரண்டு மாபிள்களும் சிவப்பு நிறமாக இருத்தல்.
  - இரண்டு மாபிள்களும் ஒரே நிறத்தையுடையவனவாக இருத்தல்.
  - ஒரு தடவையேனும் நீல நிற மாபிள் கிடைத்தல்.
  - மேலே (i) - (iv) வரையுள்ள நிகழ்ச்சிகளில் தம்முள் புறநீக்கும் சகல சோடி நிகழ்ச்சிகளையும் தருக.
4. குறித்தவொரு சந்தியிலுள்ள சுரங்கப் பாதையொன்றில்  $A, B, C, D, E$  எனப் பெயரிடப்பட்ட 5 பாதைகள் உள்ளன. எந்தவொரு பாதையினூடாகவும் உட்பிரவேசிக்கவோ வெளியேறவோ முடியும். ஒரு பயணி எந்தவொரு பாதையினூடாகவும் உட்பிரவேசித்து வெளியேறக்கூடிய சகல முறைகளையும் காட்டும் ஒரு மாதிரிவெளியை ஒரு நெய்யரியில் காட்டி பின்வரும் நிகழ்ச்சிகளின் நிகழ்தகவைக் காண்க.
- ( சகல பேறுகளும் சமதகவுடையவை எனக் கொள்க.)
- பாதை  $A$  இனூடாக உட்பிரவேசித்து பாதை  $B$  இனூடாக வெளியேறுதல்.
  - பாதை  $A$  அல்லது  $B$  இனூடாக உட்பிரவேசித்து பாதை  $D$  இனூடாக வெளியேறுதல்.
  - பாதை  $E$  இனூடாக உட்பிரவேசித்தல்.
  - உட்பிரவேசிக்கும் பாதையினூடாகவே வெளியேறல்.



5. ஒரு பூ மரத்தில் ஒரே அளவிலான 4 சிவப்பு நிறப் பூக்களும் 3 மஞ்சள் நிறப் பூக்களும் உள்ளன.  $A, B$  என்னும் இரண்டு வண்ணத்துப்பூச்சிகள் இப்பூக்களில் தேனை அருந்த வந்தன. இரண்டு வண்ணத்துப்பூச்சிகளுக்கும் ஒரே பூவில் ஒன்றாக தேனை அருந்த முடியும். இவ்வாறு இரண்டு வண்ணத்துப்பூச்சிகளும் எந்தவொரு பூவிலும் தேனை அருந்தக்கூடிய எல்லா சந்தர்ப்பங்களையும் காட்டக்கூடிய மாதிரிவெளியை ஒரு நெய்யரியில் காட்டி பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் நிகழ்தகவைக் காண்க. (ஒவ்வொரு வண்ணத்துப்பூச்சியும் எழுமாறாகவும் சாராதனவாகவும் பூக்களைத் தெரிகின்றன எனக் கொள்க.)

- வண்ணத்துப்பூச்சி  $A$  ஒரு சிவப்பு பூவிலும் வண்ணத்துப்பூச்சி  $B$  ஒரு மஞ்சள் பூவிலும் தேன் அருந்தல்.
- இரண்டு வண்ணத்துப்பூச்சிகளும் ஒரே நிறப் பூவில் தேனை அருந்துதல்.
- இரண்டு வண்ணத்துப்பூச்சிகளும் வேறுவேறு நிறங்களிலான பூக்களில் தேனை அருந்துதல்
- இரண்டு வண்ணத்துப்பூச்சிகளும் ஒரே பூவில் தேன் அருந்துதல்.

### 30.4 சாரா நிகழ்ச்சிகள்

கீழே தரப்பட்டுள்ள சமதகவுடைய பரிசோதனைகளில் கவனத்தில் கொள்வோம்.

- கோடாத இரண்டு நாணயங்களை ஒரே தடவையில் மேல்நோக்கி எறிந்து மேல்நோக்கி விழும் பக்கத்தை அவதானிக்கும் ஒரு பரிசோதனையில், ஒரு நாணயம் விழும் பக்கம் எதுவாயிருப்பினும் மற்றைய நாணயத்தில் விழும் பக்கத்தில் அது தாக்கத்தை ஏற்படுத்துவதில்லை என்பது தெளிவாகும்.
- ஒரே அளவிலான பந்துகளைக் கொண்டுள்ள இரண்டு பைகளில் ஒவ்வொரு பையிலிருந்தும் எழுமாறாக ஒரு பந்து வீதம் தெரிந்தெடுக்கும் ஒரு பரிசோதனையில் ஒரு பையிலிருந்து பெறும் பந்து இரண்டாவது பையிலிருந்து பெறப்படும் பந்தில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துவதில்லை என்பது தெளிவாகும்.
- சில வித்துகள் நாட்டி அவை முளைக்கும்போது யாதாயினும் வித்து முளைப்பது வேறொரு வித்து முளைப்பதில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துவதில்லை.

இவ்வாறு எழுமாற்றுப் பரிசோதனையில் ஒரு நிகழ்ச்சியின் நிகழ்வானது வேறொரு நிகழ்ச்சியின் நிகழ்வின் மீது தாக்கத்தை ஏற்படுத்தாது எனின், இரண்டு நிகழ்ச்சிகளும் சாரா நிகழ்ச்சிகள் எனப்படும்.

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) \text{ எனின் } A \text{ யும் } B \text{ யும் சாராதவை}$$

இரண்டு நிகழ்ச்சிகள் தம்முள் புறநீக்கும் நிகழ்ச்சிகள் எனின், அவை இரண்டும் ஒரே நேரத்தில் நிகழ்வதில்லை என்பதைக் காட்டுகின்றது. ஆனால் சாரா நிகழ்ச்சிகள் எனின் அவை ஒரே நேரத்தில் நடைபெறும் இரு நிகழ்ச்சிகள் ஆனால் ஒரு நிகழ்ச்சி மற்றையதில் தாக்கம் செலுத்துவதில்லை.

### உதாரணம் 1

$X, Y$  என்பன இரண்டு சாரா நிகழ்ச்சிகளாகும்  $P(X) = \frac{1}{3}$ ,  $P(Y) = \frac{1}{4}$  ஆகும்.  $P(X \cap Y), P(X \cup Y)$  என்பவற்றையும் காண்க.

$X, Y$  என்பன சாரா நிகழ்ச்சிகள் என்பதால்

$$\begin{aligned} P(X \cap Y) &= P(X) \cdot P(Y) \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}. \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} P(X \cup Y) &= \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{12} \\ &= \frac{4+3-1}{12} \end{aligned}$$

$$P(X \cup Y) = \frac{6}{12} = \frac{1}{2} \text{ ஆகும்.}$$

### உதாரணம் 2

குறித்தவொரு போட்டிப் பரீட்சைக்கு தோற்றுபவர்களில் பரீட்சாத்தி  $A$  சித்தி பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு  $\frac{1}{5}$  உம் பரீட்சாத்தி  $B$  சித்திபெறுவதற்கான நிகழ்தகவு  $\frac{3}{10}$  உம் என அனுமானிக்கப்பட்டது. இந்நிகழ்ச்சிகள் சாராதவை எனக் கருதி கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சியினதும் நிகழ்தகவைக் காண்க.

(i) இருவரும் சித்தி பெறுதல்

(ii) ஒருவரேனும் சித்திபெறுதல்

$A$  சித்தி பெறுவதை  $A$  இன் மூலமும்  $B$  சித்தி பெறுவதை  $B$  இன் மூலமும் காட்டுவோம் அப்போது

(i)  $A, B$  ஆகிய இருவரும் சித்தி பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு  $P(A \cap B)$  இன் மூலம் காட்டப்படும். சாரா நிகழ்ச்சிகள் என்பதால்

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

$$= \frac{1}{5} \times \frac{3}{10} = \frac{3}{50}$$

(ii)  $A$  அல்லது  $B$  சித்திபெறுவதற்கான நிகழ்தகவு  $P(A \cup B)$  ஆகும். அப்போது  
 $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$  என்னும் சூத்திரத்தை பிரயோகிப்பதால்

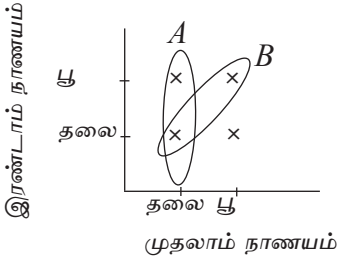
$$\therefore P(A \cup B) = \frac{1}{5} + \frac{3}{10} - \frac{3}{50}$$

$$= \frac{10+15-3}{50}$$

$$= \frac{22}{50}$$

$$= \frac{11}{25}$$

### உதாரணம் 3



முதலாம் நாணயத்தில் தலை கிடைப்பதற்கான நிகழ்ச்சியை  $A$  எனவும் இரண்டு நாணயங்களிலும் சமனான பக்கம் கிடைப்பதற்கான நிகழ்ச்சியை  $B$  எனவும் கொள்வோம்.

$A, B$  ஆகிய நிகழ்ச்சிகளில் ஒன்று மற்றைய நிகழ்ச்சியின் நிகழ்வின் மீது தாக்கத்தை ஏற்படுத்தவதில்லை என்பதால்  $A, B$  ஆகிய நிகழ்ச்சிகள் சாரா நிகழ்ச்சிகள் ஆகும்.

$A, B$  ஆகிய நிகழ்ச்சிகளுக்குரிய நிகழ்தகவை ஆராய்வோம்.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \text{ உம் ,}$$

$$P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \text{ உம் ,}$$

$$P(A \cap B) = \frac{n(A \cap B)}{n(S)} = \frac{1}{4} \text{ உம் ஆகும் .}$$

இங்கு  $P(A) \cdot P(B) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$  என்பதால்

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) \text{ ஆயின்,}$$

$A, B$  என்பன சாரா நிகழ்ச்சிகளாகும்

1.  $X, Y$  என்பன சாரா நிகழ்ச்சிகளாயிருப்பதுடன்  $P(X) = \frac{1}{2}$  உம்  $P(X \cap Y) = \frac{1}{3}$  உம் ஆகும்.
  - (i)  $P(Y)$  ஐக் காண்க.
  - (ii)  $P(X \cup Y)$  ஐக் காண்க.
2. கோடாத ஒரு நாணயமும் முகங்களில் 1 இலிருந்து 6 வரை எண்கள் குறிக்கப்பட்ட கோடாத ஒரு சதுரமுகித் தாயக்கட்டையும் ஒரே தடவையில் மேலே எறியப்படுகின்றன.
 

(அ) இப்பரிசோதனைக்குரிய மாதிரிவெளியை ஒரு நெய்யரியில் குறிக்க.

(ஆ) நாணயத்தில் தலை விழும் நிகழ்ச்சியை  $A$  எனவும் தாயக்கட்டையில் எண் 4 விழும் நிகழ்ச்சியை  $B$  எனவும் கொண்டு ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சியையும் நெய்யரியில் கட்டமிட்டுக் காட்டி கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சிக்குமான நிகழ்தகவைக் காண்க.

(i)  $P(A)$       (ii)  $P(B)$       (iii)  $P(A \cap B)$       (iv)  $P(A \cup B)$
3. ஒரு பையில் ஒரே அளவிலான 3 சிவப்பு நிற மாபிள்களும் 2 நீல நிற மாபிள்களும் உள்ளன. முதலில் எழுமாறாக ஒரு மாபிளை எடுத்து அதன் நிறத்தைக் குறித்துக் கொண்ட பின்னர் மீண்டும் பையினுள்ளே இடப்பட்டு இரண்டாம் தடவையும் ஒரு மாபிள் எடுக்கப்பட்டு அதன் நிறம் குறித்துக்கொள்ளப்படுகின்றது. அதற்கேற்ப கீழே குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவைக் காண்க.
  - (i) இரண்டு மாபிள்களும் சிவப்பு நிறமாயிருத்தல்
  - (ii) முதலில் ஒரு நீல நிற மாபிளும் இரண்டாவதாக ஒரு சிவப்பு நிற மாபிளும் கிடைத்தல்.
  - (iii) முதலில் ஒரு சிவப்பு நிற மாபிளும் இரண்டாவதாக ஒரு நீல நிற மாபிளும் கிடைத்தல்.
  - (iv) இரண்டு மாபிள்களும் நீல நிறமாயிருத்தல்

### 30.5 மர வரிப்படங்கள்

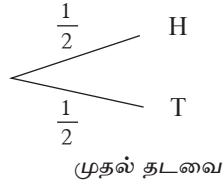
எழுமாற்றுப் பரிசோதனைகளின் நிகழ்தகவுகளைக் காண்பதற்கு மர வரிப்படம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. பின்வரும் உதாரணத்தின் மூலம் அதைப் பார்ப்போம்.

## உதாரணம் 1

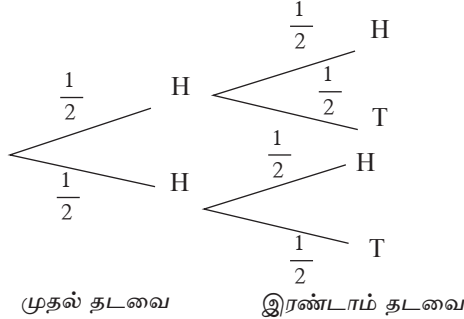
கோடாத ஒரு நாணயம் இரண்டு தடவைகள் மேலே எறியப்பட்டு ஒவ்வொரு தடவையும் பெறப்படும் பேறு குறிக்கப்படுகின்றது. உரிய மர வரிப்படத்தை வரைந்து கீழே தரப்பட்டுள்ள நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

- (i) இரண்டு தடவைகளும் தலை கிடைத்தல்.
- (ii) இரண்டு தடவைகளும் ஒரே பக்கம் கிடைத்தல்.
- (iii) ஒரு தடவையேனும் பூ கிடைத்தல்.
- (iv) இரண்டாம் தடவை தலை கிடைத்தல்.

இப்பரிசோதனையானது இரண்டாக வகுக்கப்பட்டுள்ளது. முதலாவது பகுதி முதலாவது முயற்சியாகும். அப்போது கிடைக்கும் இரண்டு பேறுகளும் மர வரிப்படத்தில் பின்வருமாறு வகைகுறிக்கப்படும்.



அவற்றிற்குரிய நிகழ்தகவுகள் அக்கிளையில் குறிக்கப்பட்டுள்ளன. நாணயம் மேலே எறியும்போது கிடைக்கும் சமதகவு  $\frac{1}{2}$  ஆகும். மேலும் இரண்டாவது முறை எறியும்போது கிடைக்கும் பெறுமானத்தைக் காட்டுவதற்கு நாம் இதன் தொடர்ச்சியைப் பார்போம்.



இங்கும் நிகழ்தகவுகள் கிளைகளில் காட்டப்பட்டுள்ளன. 1 ஆவது, 2 ஆவது நிகழ்ச்சிகள் சாரதாவை என்பதால் நிகழ்தகவு  $\frac{1}{2}$  ஆகும். தொடக்கத்தில் இருந்து இறுதிவரை 4 வழிகள் காணப்படுகின்றது.

அதாவது,

1. முதலாம் தடவை தலை கிடைத்தலும் இரண்டாம் தடவை தலை கிடைத்தலும்.
2. முதலாம் தடவை தலை கிடைத்தலும் இரண்டாம் தடவை பூ கிடைத்தலும்.
3. முதலாம் தடவை பூ கிடைத்தலும் இரண்டாம் தடவை தலை கிடைத்தலும்.
4. முதலாம் தடவை பூ கிடைத்தலும் இரண்டாம் தடவை பூ கிடைத்தலும்.

கிடைக்கக்கூடிய எல்லாப் பெறுமானங்களும் மேலே வகைகுறிகப்பட்டுள்ளன.

இரண்டு தடவையும் சாரதவை என்பதால் ஒவ்வொரு பெறுமான நிகழ்தகவையும் காண்பதற்கு அவற்றிற்குரிய நிகழ்தகவுகளை பெருக்குவதால் பெறலாம்.

$$\begin{aligned} \text{அதாவது, } &= P(1 \text{ ஆம் தடவை தலை கிடைத்தலும் } 2 \text{ ஆம் தடவை தலை கிடைத்தலும்}) \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{1}{4} \end{aligned}$$

இதேபோல்

$$P(1 \text{ ஆம் தடவை தலை கிடைத்தலும் } 2 \text{ ஆம் தடவை பூ கிடைத்தலும்}) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$P(1 \text{ ஆம் தடவை பூ கிடைத்தலும் } 2 \text{ ஆம் தடவை பூ கிடைத்தலும்}) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$P(1 \text{ ஆம் தடவை பூ கிடைத்தலும் } 2 \text{ ஆம் தடவை தலை கிடைத்தலும்}) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

இதற்கான மாதிரிவெளி  $S$  ஆவது,

$$S = \{(H, H), (H, T), (T, H), (T, T)\}$$

சுருக்கமாகக் கூறின்

$$P(H, H) = \frac{1}{4}$$

$$P(H, T) = \frac{1}{4}$$

$$P(T, H) = \frac{1}{4}$$

$$P(T, T) = \frac{1}{4}$$

தற்போது வினாக்களுக்கான விடைகளைப் பார்ப்போம்.

$$(i) P(\text{இரண்டு தடவையும் தலை கிடைத்தல்}) = P(HH)$$

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

$$(ii) P(\text{இரண்டு தடவையும் ஒரே பக்கம் கிடைத்தல்}) = P(HH \text{ or } TT)$$

$$= P(HH) + P(TT) \quad (\text{இரண்டு நிகழ்ச்சிகளும்}$$

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

தம்முள் புறநீக்குவதால்)

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

$$(iii) P (\text{ஒரு தடவையேனும் பூ கிடைத்தல்}) = 1 - P(\text{முதலாம் தடவை பூ விழுதல்}) \\ = 1 - P(H, H) = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$(iv) P (\text{இரண்டாம் தடவை தலை கிடைத்தல்}) = P(H, H) \cup (T, H) \\ = P(H, H) + P(T, H) \\ = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

### பயிற்சி 30.5

- ஒரு பெட்டியில் 4 சிவப்பு பென்சில்களும் 2 கறுப்பு பென்சில்களும் உள்ளன. இப்பெட்டியிலிருந்து எழுமாறாக ஒரு பென்சில் எடுக்கப்பட்டு அதன் நிறம் குறிக்கப்பட்டு மீண்டும் பெட்டியினுள் இட்டு இரண்டாம் தடவை ஒரு பென்சில் எடுக்கும் ஒரு பரிசோதனைக்குரிய மாதிரி வெளியை மர வரிப்படத்தில் குறித்து அதிலிருந்து
  - இரண்டு பென்சில்களும் சிவப்பு நிறமுடையவனவாய் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.
  - இரண்டு பென்சில்களும் வெவ்வேறு நிறங்களையுடையவனவாய் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.
  - ஒரே நிறத்திலான இரண்டு பென்சில்கள் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.
- மோகன், காசிம் ஆகியோர் ஒரே நிறுவனத்தில் வேலை செய்யும் இருவர் ஆவர். அத்துடன் அவர்கள் இருவரும் பேருந்தில் பயணம் செய்பவர்கள். மோகன் நிறுவனத்திற்கு தாமதமாய் வருவதற்கான நிகழ்தகவு  $\frac{1}{3}$  ஆவதுடன் காசிம் நிறுவனத்திற்கு தாமதமாய் வருவதற்கான நிகழ்தகவு  $\frac{1}{4}$  ஆகும். குறித்த ஒரு தினத்தில் இவர்கள் இருவரும் தாமதமாய் வருவதைக் காட்டும் மாதிரிவெளியைக் காண்க. ஒரு மர வரிப்படத்தில் குறித்து பின்வரும் நிகழ்ச்சிகளின் நிகழ்தகவைக் காண்க.
  - இருவரும் உரிய நேரத்திற்கு வருகை தருதல்
  - ஒருவரேனும் தாமதமாகி வருதல்
- ஒரு வலைப்பந்தாட்டக் குழுவில் உள்ள வீராங்கனை பந்தை சரியாகப்போடும் நிகழ்தகவு  $\frac{3}{5}$  ஆகும். இவ்வாறு இரண்டு தடவைகளில் பந்தை சரியாகப் பேற்றுக்குள் போடுவதைக் காட்டும் மாதிரி வெளியை ஒரு மர வரிப்படத்தில் காட்டி கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு நிகழ்தகவுகளையும் காண்க.
  - இரண்டு சந்தர்ப்பங்களிலும் சரியாகப் பேற்றுக்குள் இடுதல்
  - ஒரு சந்தர்ப்பத்திலேனும் சரியாகப் பேற்றுக்குள் இடுதல்

4. பை  $A$  இல் 3 சிவப்பு நிறப் பந்துகளும் 2 நீல நிறப் பந்துகளும் உள்ளன. பை  $B$  இல் 4 வெள்ளை நிறப் பந்துகளும் ஒரு கறுப்பு நிறப் பந்தும் உண்டு. 1 இலிருந்து 6 வரை எண்கள் குறிக்கப்பட்டுள்ள கோடாத ஒரு தாயக்கட்டையை மேலே எறிந்து 3 விழுமாயின் பை  $A$  இலிருந்து ஒரு பந்தும் அவ்வாறில்லையெனின் பை  $B$  இலிருந்து ஒரு பந்தும் எடுக்கப்படும். ஒரு மர வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்தி கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு நிகழ்தகவையும் காண்க.
- எண் 3 ஐக் கொண்ட பக்கம் விழுவதற்கான நிகழ்தகவு.
  - ஒரு வெள்ளை நிறப் பந்து கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு.
  - ஒரு நீலப் பந்தும் ஒரு கறுப்புப் பந்தும் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு.
  - ஒரு சிவப்புப் பந்து கிடைக்காதிருத்தல்.
5. பை  $X$  இல் சமனான 3 வெள்ளைப் பந்துகளும் ஒரு கறுப்புப் பந்தும் உண்டு. பை  $Y$  இல் 2 வெள்ளைப் பந்துகளும் 1 கறுப்புப் பந்தும் உண்டு. கோடாத ஒரு நாணயம் மேலே எறியப்பட்டு தலை விழுமாயின் பை  $X$  இலிருந்து ஒரு பந்தும் பூ விழுமாயின் பை  $Y$  இலிருந்து ஒரு பந்தும் எடுக்கப்படும். அவ்வாறு எடுக்கப்படும் பந்து
- ஒரு கறுப்புப் பந்தாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு.
  - பை  $Y$  இலிருந்து பெற்ற ஒரு கறுப்புப் பந்தாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவை ஒரு மர வரிப்படம் மூலம் காண்க.

### பலவினப் பயிற்சி

1. 25 மாணவர்களைக் கொண்ட ஒரு குழுவினரிடம் தேநீர், கோப்பி என்பவற்றை பருக விருப்பமுடையோரைப் பற்றி வினவியபோது 17 பேர் தேநீர் பருகவும் 15 பேர் கோப்பி பருகவும் 10 பேர் தேநீரும் கோப்பியும் பருகவும் விருப்பம் தெரிவித்தனர்.
- (அ) இத்தகவல்களை ஒரு வென் வரிப்படத்தில் குறிக்க.
- (ஆ) அதிலிருந்து கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்தினதும் நிகழ்தகவைக் காண்க.
- தேநீர் பருக மாத்திரம் விருப்பமுடைய ஒருவராக இருத்தல்
  - ஒரு வகையை மாத்திரம் பருக விருப்பமுடைய ஒருவராக இருத்தல்
  - இரண்டு வகைகளிலும் ஒரு வகையேனும் பருக விருப்பமுடையவராக இருத்தல்
  - இந்த இரண்டு வகைகளையும் பருக விரும்பாத ஒருவராக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு.
2. உயிரியல் பாடத்துறையையும் கணிதப்பாடத்துறையையும் பின்பற்றும் 100 மாணவர்களைக்கொண்ட ஒரு கலவன் பாடசாலையில் ஒவ்வொரு மாணவனுக்கும்  $P_1$ ,  $P_2$  ஆகிய இரண்டு வருகை வினாப் பத்திரங்களில் ஒரு வகை வழங்கப்பட்டது. அதன் சரியான வகைபடுத்தல் கீழேயுள்ள அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளது.



வினாப்பத்திர வகை	பால்	உயிரியல் பிரிவு	கணிதப் பிரிவு
P <sub>1</sub>	ஆண்	10	5
	பெண்	20	5
P <sub>2</sub>	ஆண்	30	10
	பெண்	15	5

ஒரு மாணவர் எழுமாற்றாகத் தெரிவு செய்யப்பட்டின் அம்மாணவர்

- ஒரு பெண்ணாக இருத்தல்.
- கணிதத்தில் பயிலும் ஒருவராக இருத்தல்.
- P<sub>1</sub> வகை வினாப்பத்திரத்தை பெற்றவராய் இருத்தல்.
- ஒரு பெண் பிள்ளை எனத் தரப்பட்டுள்ளபோது அவர் உயிரியலைக் கற்பவராக இருத்தல்.
- P<sub>2</sub> வகை வினாப்பத்திரத்தைப் பெற்ற கணிதப் பிரிவைச் சார்ந்த ஒரு ஆண் பிள்ளையாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

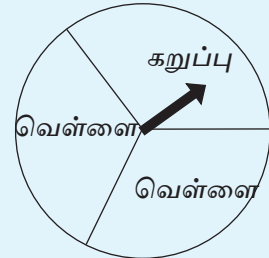
3. “அதிஷ்ட இலாபச் சீட்டுக்களில் ஒவ்வாரு 7 சீட்டுகளிலும் ஒன்றுக்கு உங்களுக்கு வெற்றி கிடைக்கும்.” இது ஒரு வானொலி விளம்பரத்திலிருந்து பெற்ற ஒரு பகுதியாகும். இதனை செவியுற்ற ஒருவர் இவ்வதிஷ்ட இலாபச் சீட்டுகளில் 2 வாங்கினார் .

(அ) அவருக்கு வெற்றி கிடைக்கத்தக்க எல்லா முறைகளையும் காட்டும் ஒரு மர வரிப்படம் வரைக.

(ஆ) அதிலிருந்து

- இரண்டு சீட்டுகளுக்கேனும் வெற்றி கிடைத்தல்.
  - ஒரு சீட்டுக்கேனும் வெற்றி கிடைத்தல்.
- ஆகிய நிகழ்தகவைக் காண்க.

4. உருவிலுள்ளவாறு ஒரு வட்டத்தட்டானது சமனான மூன்று ஆரைச்சிறைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு இரண்டு பகுதிகளில் வெள்ளை நிறமும் ஒரு பகுதியில் கறுப்பு நிறமும் பூசப்பட்டுள்ளன. ஓர் அம்புக்குறி சுழல்வதாக மையத்தில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. அம்புக்குறி ஒரு தடவை சுழலவிடப்பட்டு இது ஓய்வில் வரும் இடத்தின் நிறம் குறிக்கப்படுகின்றது. இவ்வாறு 2 தடவைகள் அம்புக் குறியை சுழலவிடுவதைக் காட்டுவதற்கான ஒரு மர வரிப்படத்தை வரைக. அதிலிருந்து கிழே தரப்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பங்களுக்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.



- (i) இரண்டு சந்தர்ப்பங்களிலும் வெள்ளை நிறப் பகுதியில் அம்புக்குறி ஓய்வுக்கு வருதல்.
- (ii) ஒரு சந்தர்ப்பத்திலேனும் கறுப்பு நிறப் பகுதியில் அம்புக்குறி ஓய்வுக்கு வருதல்.
5. ஒரு தொழில் வாய்ப்புக்காக தெரிவுசெய்யும் ஒரு போட்டிப் பரீட்சையில் தோற்றிய விண்ணப்பத்தாரிகளில் 10% பேர் தகுதி பெற்றனர். அவ்வாறு தகுதி பெற்றவர்களில் 60% பேருக்கு முதலாவது சுற்றில் வேலை வழங்கப்பட்டது. எழுமாறாக தெரிவுசெய்யப்படும் ஒருவர் முதல் சுற்றில் வேலை வாய்ப்பை பெறும் ஒருவராக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவை மர வரிப்படும் மூலம் காண்க.
6.  $X$  என்னும் ஒரு பையில் சமனான 3 சிவப்பு நிற மாபிள்களும் 2 நீல நிற மாபிள்களும் உண்டு.  $Y$  என்னும் பையில் அதே அளவிலான 4 சிவப்பு நிற மாபிள்களும் 1 நீல மாபிளும் உண்டு. முதலில் பை  $X$  இலிருந்து சமதகவுடையதாக ஒரு மாபிள் எடுக்கப்பட்டு பை  $Y$  இல் இடப்பட்டு இரண்டாம் தடவையாக பை  $Y$  இலிருந்து சமதகவுடையதாக ஒரு மாபிள் எடுக்கப்படுகின்றது. எதிர்பார்க்கப்படும் சகல நிகழ்ச்சிகளையும் காட்டும் மாதிரிவெளியை ஒரு மர வரிப்படத்தில் குறித்து கீழே தரப்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பங்களில் நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.
- (i) இரண்டு மாபிள்களும் சிவப்பாக இருத்தல்.
- (ii) ஒரு மாபிளேனும் நீல நிறமுடையதாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு
- (iii) இரண்டு மாபிள்களும் ஒரே நிறமுடையவையாக இருத்தல்.
7. பஸ்தேர்வு வினாப்பத்திரம் ஒன்றில் ஒரு வினாவுக்கு 4 தேர்வுகள் உண்டு. ஒரு விடை மாத்திரம் சரியானது. ஒரு மாணவன் இவ்வினாப்பத்திரத்திற்கு விடையெழுதியபோது இரண்டு வினாக்களுக்கு சரியான விடை தெரியாத காரணத்தினால் எழுமாறாக விடையளித்தான். இவ்விரண்டு வினாக்களுக்கும் சரியானது, பிழையானது என்பவற்றைக் காட்டும் மர வரிப்படித்தை வரைக. அதிலிருந்து பின்வரும் நிகழ்தகவுகளைக் கணிக்க.
- (i) இரண்டு வினாக்களுக்கும் வழங்கிய விடை சரியாயிருத்தல்.
- (ii) ஒரு வினாவேனும் சரியாயிருத்தல்.
8.  $A$ ,  $B$  ஆகியோர் ஒரு காரியாலயத்தில் வேலைசெய்யும் இரண்டு ஊழியர்களாவர். ஒரு வாரத்திலுள்ள ஐந்து வேலை நாட்களில் அவர்கள் 1 நாள் வீதம் விடுமுறையைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும். அவர்கள் இருவரும் விடுமுறையைப் பெற்றுக்கொள்ளக்கூடிய சகல முறைகளையும் காட்டும் மாதிரி வெளியை ஒரு வரைபில் தருக. அதிலிருந்து பின்வருவனவற்றின் நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.
- (i)  $A$  திங்கட் கிழமையும்  $B$  புதன் கிழமையும் விடுமுறை பெறுதல்.
- (ii)  $A$  இற்குப் பின்னைய தினத்தில்  $B$  விடுமுறை பெறுதல்.
- (iii) இருவரும் ஒரே தினத்தில் விடுமுறை பெறுதல்.