

# 24 தொடைகள்

இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் நீங்கள்

- வென்வரிப்படங்களின் துணையுடன் தொடைச் செய்கைகளின் உபயோகத்தை விளக்குதல்
- தொடைச் செய்கைகளுக்கிரிய பிரதேசங்களை வென்வரிப்படத்தில் குறித்தல்
- வென்வரிப்படத்தின் உதவியுடன் பிரசினங்கள் தீர்த்தல் என்பன பற்றிய விளக்கத்தைப் பெற்றுக்கொள்வீர்கள்.

## 24.1 தொடைகள் பற்றிய அறிமுகம்

தொடைகள் பற்றிய எண்ணக்கருவுடன் தொடங்கி இதுவரை தொடைகள் பற்றி நீங்கள் கற்றுள்ள யாவற்றையும் மீண்டும் நினைவூட்டுவது இப்பாடத்தின் பிரவேசமாக அமைகிறது.

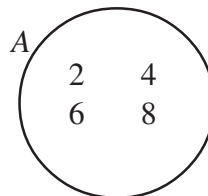
தொடைக் குறிப்பீடுகள், மூலகங்கள், தொடைப்பிரிவு, அகிலத்தொடை, ஒன்றிப்பு, இடைவெட்டு மற்றும் ஒரு தொடையின் நிரப்பி என்ற தொடைச் செய்கைகள் பற்றி நீங்கள் இதுவரை கற்றுள்ளீர்கள். பின்வரும் உதாரணங்களைக் கவனிப்போம்.

உதாரணம் 1.

i  $A = \{ 1 \text{ இற்கும் } 10 \text{ இற்கும் இடையிலுள்ள } 2 \text{ இன் மடங்குகள்} \}$  என்ற தொடையை அவதானிப்போம்

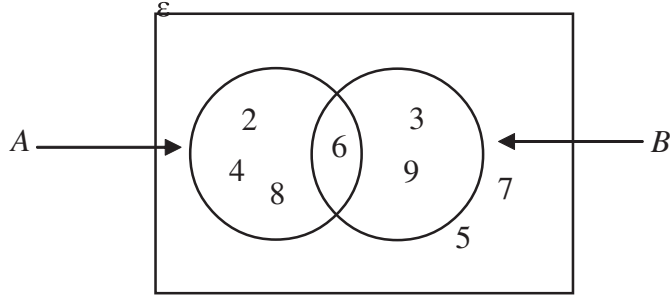
இத்தொடை A ஐ இன்னும் சில முறைகளில் எழுதலாம் என்பதை அறிவீர்கள் அதாவது (i)  $A = \{ 2, 4, 6, 8 \}$

ii வென்வரிப்பட வடிவில்



iii தொடைக்குறியீட்டு வடிவில்:  $A = \{ x: 1 < x < 10, x \text{ என்பது } 2 \text{ இன் மடங்குகள்} \}$   
 $\varepsilon = \{ 1 \text{ இற்கும் } 10 \text{ இற்கும் இடையிலுள்ள நிறை எண்கள்} \}$

- iv)  $A = \{1 \text{ இற்கும் } 10 \text{ இற்கும் இடையிலுள்ள } 2 \text{ இன் மடங்குகள்}\}$   
 $B = \{1 \text{ இற்கும் } 10 \text{ இற்கும் இடையிலுள்ள } 3 \text{ இன் மடங்குகள்}\}$   
இனி  $A, B$  ஆகிய தொடைகளை வென் உருவில் காட்டுவோம்.



### உதாரணம் 2

$\varepsilon = \{1 \text{ முதல் } 10 \text{ வரையுள்ள நிறையெண்கள்}\}$

$A = \{1 \text{ இற்கும் } 10 \text{ இற்கும் இடையிலுள்ள } 2 \text{ இன் மடங்குகள்}\}$

$B = \{1 \text{ இற்கும் } 10 \text{ இற்கும் இடையிலுள்ள } 3 \text{ இன் மடங்குகள்}\}$

மேலேயுள்ள தொடைகளை மூலகவடிவில் எழுதினால்,

$\varepsilon = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$

$A = \{2, 4, 6, 8\}$

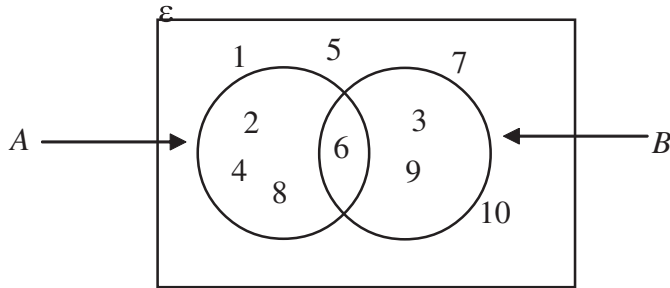
$B = \{3, 6, 9\}$

இதற்கேற்ப

$A \cup B = \{2, 3, 4, 6, 8, 9\}$

$A \cap B = \{6\}$

இவற்றை ஒரு வென்வரிப்படத்தில் காட்டும்போது



மேலும்

$$(A \cup B)' = \{1, 5, 7, 10\}$$

$$(A \cap B)' = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10\}$$

$$A' = \{1, 3, 5, 7, 9, 10\}$$

$$B' = \{1, 2, 4, 5, 7, 8, 10\}$$

### பயிற்சி 24.1

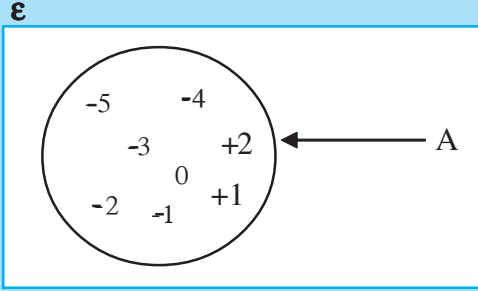
1. பின்வரும் தொடைகளை வேறு முறைகளில் எழுதுக.

(i)  $X = \{x : x \text{ என்பது } 15 \text{ இலும் குறைந்த முதன்மை எண்ணாகும்.}\}$

(ii)  $Y = \{3, 6, 10, 21\}$

(iii)  $Z = \{\text{இரட்டை முதன்மை எண்கள்}\}$

(iv)



2.  $S = \{p, q, r\}$  என்ற தொடையின் தொடைப் பிரிவுகள் யாவற்றையும் எழுதுக. எத்தனை தொடைப் பிரிவுகளைப் பெற்றீர்கள்?

3. பின்வரும் தொடைகள் தொடைப் பிரிவுகளாகும் வகையில் ஒவ்வொரு அகிலத்தொடை வீதம் எழுதுக.

(i)  $P = \{\text{வாழைப்பழம், பப்பாசிப்பழம், மாம்பழம், அன்னாசிப்பழம்}\}$

(ii)  $Q = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$

(iii)  $R = \{\text{உயர் தரத்தில் இணைந்த கணிதத்தைக் கற்கும் மாணவர்}\}$

(iv)  $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$  ,  $B = \{2\}$  ,  $C = \{3, 9\}$

(v)  $T = \{\text{முக்கோணிகள்}\}$  ,  $N = \{\text{நாற்பக்கல்கள்}\}$

$L = \{\text{ஐங்கோணிகள்}\}$  ,  $M = \{\text{அறுகோணிகள்}\}$

4.  $\epsilon = \{\text{combinatorics என்ற சொல்லிலுள்ள எழுத்துகள்}\}$

$A = \{\text{contrast என்ற சொல்லிலுள்ள எழுத்துகள்}\}$

$B = \{\text{ammonia என்ற சொல்லிலுள்ள எழுத்துகள்}\}$

- (i) மேற்குறித்த தொடைகளைக் குறிப்பதற்கு வென்வரிப்படம் வரைக.
- (ii) வென்வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்தி  $n(A)$ ,  $n(B)$ ,  $n(A \cup B)$ ,  $n(A \cap B)$  ஆகியவற்றைக் காண்க.
- (iii) மேலே(ii) இல் பெற்ற விடைகளைக் கொண்டு  $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$  என்ற சமன்பாட்டை வாய்ப்புப் பார்க்க. இங்கு  $n(A)$  என்பது தொடை  $A$  இலுள்ள மூலகங்களின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கும், இது  $A$  இன் முதலிமை எனப்படும்.

## 24.2 தொடைச் செய்கைகளுக்குரிய பிரதேசங்களை வென்வரிப்படமொன்றில் நிழற்றுதல்.

$A, B$  ஆகிய யாதாயினும் சூனியத்தொடையல்லாத இரண்டு தொடைகளுக்கு தொடைச் செய்கைகளுக்குரிய பிரதேசங்களை வென்வரிப்படமொன்றில் நிழற்றிக் காட்டலாம்.

### உதாரணம் 3.

$X, Y$  என்பன யாதாயினும் சூனியத்தொடையல்லாத இரண்டு தொடைகளாயின் பின்வரும் தொடைச் செய்கைகளுக்குரிய பிரதேசங்களை வென்வரிப்படமொன்றில் நிழற்றுக்க.

(i)  $X'$

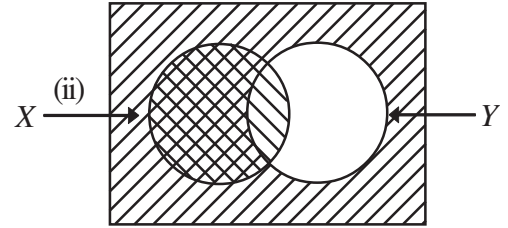
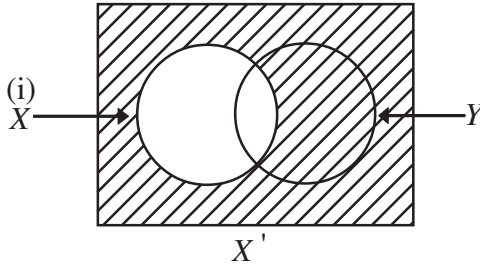
(ii)  $X \cap Y'$

(iii)  $X \cup Y$

(iv)  $X \cap Y$

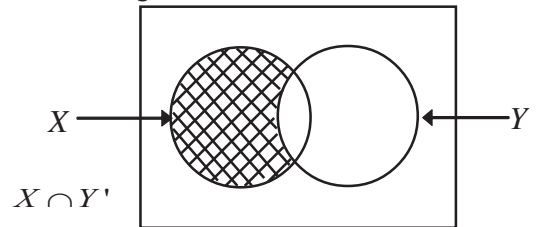
(v)  $(X \cap Y)'$

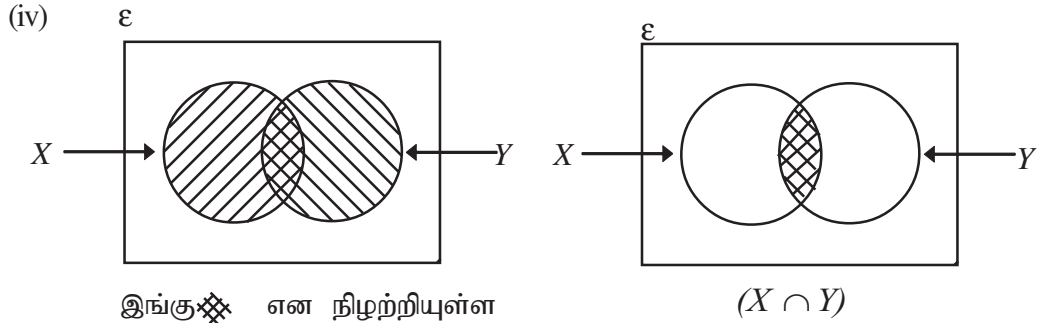
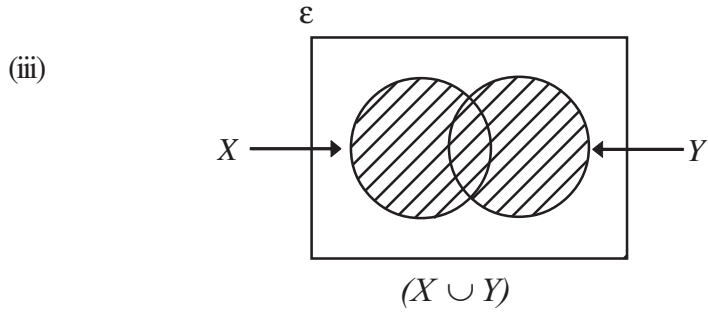
(vi)  $(X \cup Y)'$



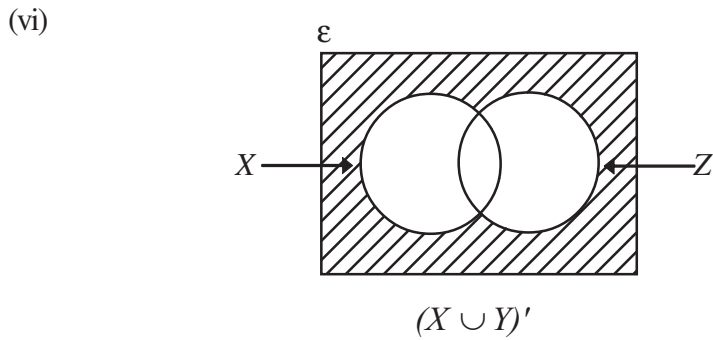
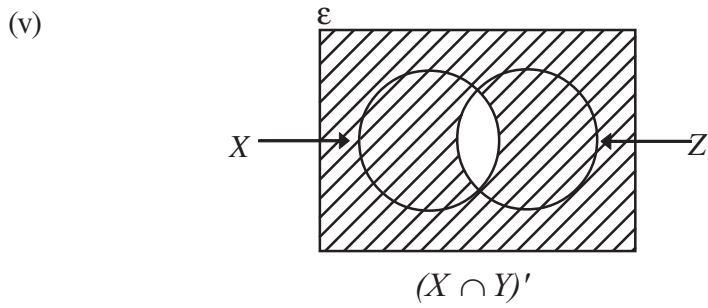
இங்கு  $\otimes$  என நிழற்றியுள்ள பிரதேசம்

$\epsilon X \cap Y'$  ஆகும்.





இங்கு  $\otimes$  என நிழற்றியுள்ள பிரதேசம்  $(X \cap Y)$  ஆகும்.



## செயற்பாடு 24.1

- (i)  $\epsilon = \{\text{extraordinary என்ற சொல்லிலுள்ள எழுத்துகள்}\}$   
 $A = \{\text{train என்ற சொல்லிலுள்ள எழுத்துகள்}\}$   
 $B = \{\text{entity என்ற சொல்லிலுள்ள எழுத்துகள்}\}$

$A', B', A \cup B, A \cap B, A' \cap B', A' \cup B'$  ஆகிய தொடைகளின் மூலகங்களை எழுதுக. அதிலிருந்து,

$(A \cap B)' = A' \cup B'$  எனவும்  $(A \cup B)' = A' \cap B'$  எனவும் வாய்ப்புப் பார்க்க.

- (ii)  $P, Q$  ஆகிய சூனியத்தொடை அல்லாத யாதாயினும் இரண்டு தொடைகளுக்கு

$$P' \cap Q' = (P \cup Q)' \text{ எனவும்}$$

$$P' \cup Q' = (P \cap Q)' \text{ எனவும்}$$

காட்டுவதற்கு வென்வரிப் படங்களை உபயோகிக்க.

## பயிற்சி 24.2

1. தொடைச் செய்கைகள் தொடர்பான பின்வரும் விதிகளை வென்வரிப் படங்களை உபயோகித்து வாய்ப்புப் பார்க்க.

(i)  $A \cup B = B \cup A$       (ii)  $A \cap B = B \cap A$

(iii)  $(A \cup B)' = A' \cap B'$       (iv)  $(A \cap B)' = A' \cup B'$

(v)  $A \cup A' = \epsilon$       (vi)  $A \cap A' = \emptyset$

2. வென்வரிப் படங்களை உபயோகித்து வாய்ப்புப் பார்க்க

(i)  $A \cap (A \cup B) = A$

(ii)  $A \cup B = (A \cap B') \cup (A \cap B) \cup (A' \cap B)$

(iii)  $A = (A \cap B) \cup (A \cap B')$

(iv)  $B = (A \cap B) \cup (A' \cap B)$

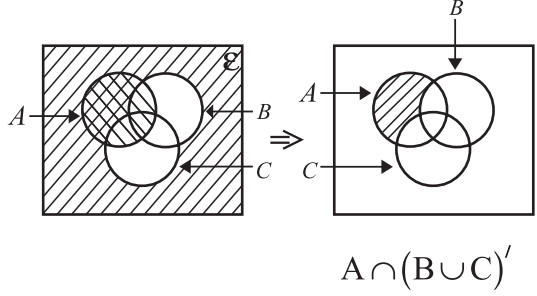
### 24.3 மேலே விளக்கமளிக்கப்பட்ட தொடை விதிகளுக்கிரிய பிரதேசங்களை நிழற்றுவதை 3 தொடைகளுக்கு விரிவாக்கிச் செல்லல்.

#### உதாரணம் 4.

A, B, C என்பன சூனியத்தொடை அல்லாத மூன்று தொடைகளாயின் அவை இடைவெட்டும் முறையை வென்வரிப் படமொன்றில் காட்டலாம்.

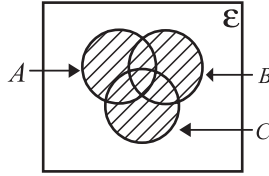
- (i) உருவில் இரண்டு வகையான கோடுகளினாலும் நிழற்றப்பட்டுள்ள பிரதேசத்திற்கிரிய தொடை X ஆயின் X இல் A இன் மூலகங்கள் மாத்திரம் அடங்கியிருக்கும் (B, C என்பவற்றைச் சேராத)

$$\therefore X = A \cap (B \cup C)'$$



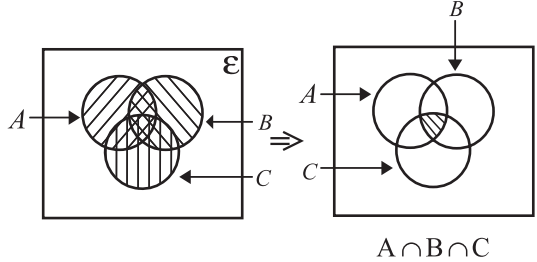
- (ii) உருவில் நிழற்றப்பட்டுள்ள பிரதேசத்திற்கிரிய தொடை Y ஆயின் Y இல் A, B, C ஆகியவற்றின் எல்லா மூலகங்களும் அடங்கியிருக்கும்.

$$\therefore Y = A \cup B \cup C \text{ ஆகும்.}$$



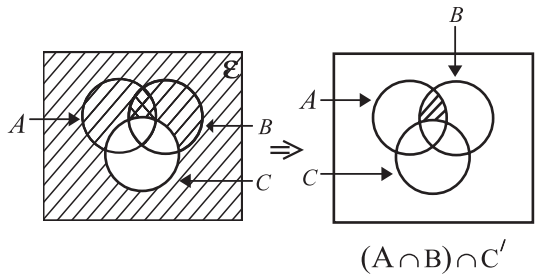
- (iii) உருவில் மூன்று வகையான கோடுகளினாலும் நிழற்றப்பட்டுள்ள பிரதேசத்திற்கிரிய தொடை Z ஆயின், Z இல் A, B, C ஆகிய மூன்று தொடைகளுக்கிரிய பொது மூலகங்கள் அடங்கியிருக்கும்.

$$\therefore Z = A \cap B \cap C \text{ ஆகும்.}$$

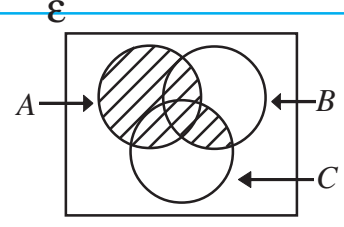


- (iv) உருவில் இரண்டு வகையான கோடுகளினாலும் நிழற்றப்பட்டுள்ள பிரதேசம் P ஆயின் P இல் C ஐச் சேராத A, B ஆகிய இரண்டுக்கும் பொதுவான மூலகங்கள் அடங்கியிருக்கும்.

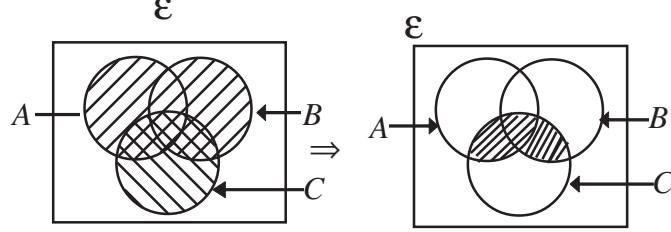
$$\therefore P = (A \cap B) \cap C'$$



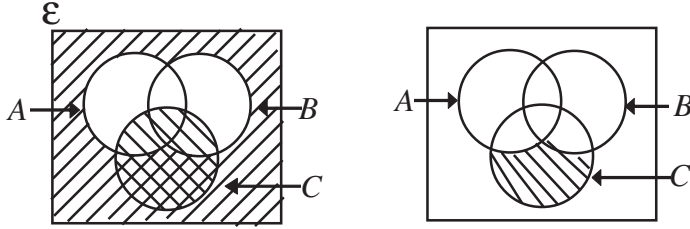
- (v) உருவில் நிழற்றப்பட்டுள்ள பிரதேசத்திற்குரிய தொடை  $A \cup (B \cap C)$  ஆகும்.



- (vi) உருவில் இரண்டு வகையான கோடுகளினாலும் நிழற்றப்பட்டுள்ள பிரதேசத்திற்குரிய தொடை  $(A \cup B) \cap C$  ஆகும்.



- (vii) உருவில் இரண்டு வகையான கோடுகளினாலும் நிழற்றப்பட்டுள்ள பிரதேசத்திற்குரிய தொடை  $(A \cup B)' \cap C$  ஆகும்.



மூன்று தொடைகளுடன் தொடர்பான தொடை விதிகள்

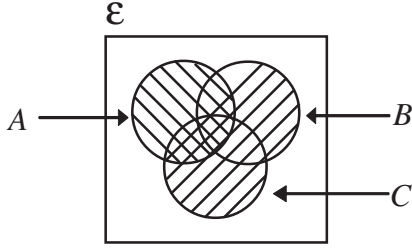
- (i)  $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$
- (ii)  $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$
- (iii)  $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
- (iv)  $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

மேலேயுள்ள தொடை விதிகளையும், பிரதேசங்களையும் வென்வரிப்படங்கள் மூலம் நிறுவலாம்.

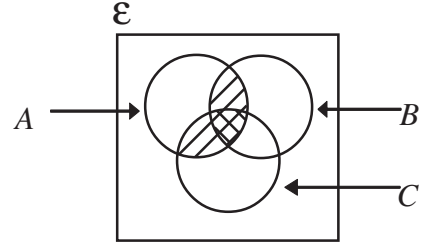
- (iii) வது விதி மாத்திரம் நிறுவப்பட்டுள்ளது. மற்றைய விதிகளை பயிற்சியாகச் செய்க.

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C) \text{ எனக் காட்டல்.}$$





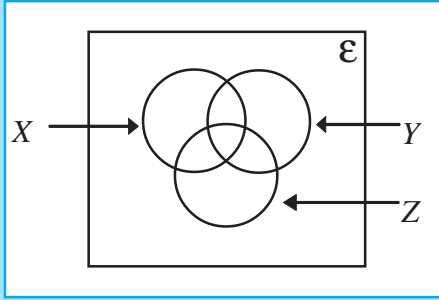
இரண்டு வகையான கோடுகளினாலும் நிழற்றப்பட்டுள்ள பிரதேசத்திற்குரிய தொடை  $A \cap (B \cup C)$  ஆகும்.



உருவில் நிழற்றப்பட்டுள்ள பிரதேசத்திற்குரிய தொடை  $(A \cap B) \cup (A \cap C)$  ஆகும்.

### பயிற்சி 24.3

1. தரப்பட்டுள்ள வென்வரிப்படத்தைப் பிரதிசெய்து கீழே தரப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு தொடைக்குமுரிய பிரதேசத்தை நிழற்றுக்க. அப்பிரதேசங்களினால் கருதப்படும் தொடைகளை அறிந்து கொள்க.



- (i)  $(X \cup Y) \cap Z$
- (ii)  $(X \cup Y) \cap Z$
- (iii)  $(X \cap (Y \cup Z))$
- (iv)  $X \cup (Y \cap Z)$
- (v)  $X \cap (Y \cap Z)$
- (vi)  $(X \cap Y) \cup (X \cap Y)$

2.  $\epsilon = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$   
 $P = \{2, 3, 5, 8\}$   
 $Q = \{1, 2, 3, 5, 6\}$   
 $R = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

பின்வரும் தொடைகளுக்குரிய மூலகங்களை எழுதி சமனான தொடைகளை எழுதுக.

- (i)  $(P \cup Q) \cup R$
- (ii)  $P \cup (Q \cup R)$
- (iii)  $(P \cap Q) \cap R$
- (iv)  $P \cap (Q \cap R)$
- (v)  $P \cap (Q \cup R)$
- (vi)  $(P \cap Q) \cup (P \cap R)$
- (vii)  $P \cup (Q \cap R)$
- (viii)  $(P \cup Q) \cap (P \cup R)$

3. (i)  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$   $B = \{4, 5, 6, 7\}$   $C = \{5, 6, 7, 8, 9\}$  ஆகும்.  
பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

$$n(A), n(B), n(C), n(A \cap B), n(A \cap C), n(B \cap C), n(A \cap B \cap C), \\ n(A \cup B \cup C)$$

(ii) அதிலிருந்து பின்வரும் சமன்பாட்டை வாய்ப்புப் பார்க்க

$$n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C)$$

### உதாரணம் 5.

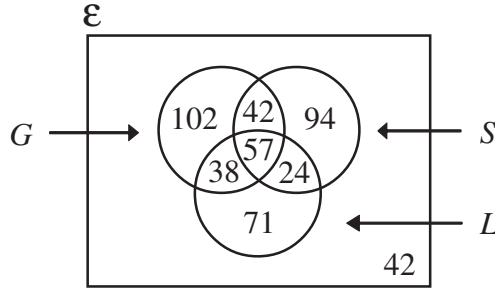
$\mathcal{E} = \{\text{ஒரு கலவன் பாடசாலையிலுள்ள மாணவர்}\}$

$G = \{\text{குறித்த பாடசாலையிலுள்ள பெண் பிள்ளைகள்}\}$

$S = \{\text{நீந்தக் கூடிய மாணவர்}\}$

$L = \{\text{இடது கைப் பழக்கமுள்ள மாணவர்}\}$

இத்தொடைகள் கீழேயுள்ள வென்வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு பிரதேசத்திற்குமுரிய மூலகங்களின் எண்ணிக்கை குறிக்கப்பட்டுள்ளது.



- இடது கைப் பழக்கமுள்ள மாணவரின் எண்ணிக்கை யாது?
- நீந்த முடியாத பெண் பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கை யாது?
- நீந்தக்கூடிய ஆண் பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கை யாது?
- இடது கைப் பழக்கமுள்ள பெண் பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கை யாது?
- இடது கைப் பழக்கமுள்ள ஆண் பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கை யாது?
- இடது கைப் பழக்கமுள்ள பெண் பிள்ளைகளில் நீந்தக் கூடியோர் எத்தனை பேர்?
- பாடசாலையிலுள்ள ஆண் பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கை யாது?

**தீர்வுகள் :**

- (a)  $38 + 57 + 24 + 71 = 190$
- (b)  $102 + 38 = 140$
- (c)  $94 + 24 = 118$
- (d)  $38 + 57 = 95$
- (e)  $71 + 24 = 95$
- (f)  $57$
- (g)  $42 + 71 + 24 + 94 = 231$

**உதாரணம் 6.**

- $E = \{ \text{பாடசாலையிலுள்ள மாணவிகள்} \}$
- $A = \{ \text{வலைப்பந்து விளையாடும் மாணவிகள்} \}$
- $B = \{ \text{கூடைப்பந்து விளையாடும் மாணவிகள்} \}$
- $G = \{ \text{ஹோக்கி விளையாடும் மாணவிகள்} \}$

கூற்றுகளாகத் தரப்பட்டுள்ளவற்றை தொடைக் குறிப்பீட்டைப் பயன்படுத்தி எழுதுக.

- (1) மூன்று விளையாட்டுகளிலும் ஈடுபடும் மாணவிகள்.
- (2) ஹோக்கி விளையாடாத ஆயினும் வலைப்பந்து, கூடைப்பந்து, ஆகியவற்றை விளையாடும் மாணவிகள்.
- (3) ஹோக்கி மாத்திரம் விளையாடும் மாணவிகள்.
- (4) வலைப்பந்தும் ஹோக்கியும் விளையாடும் மாணவிகள்.
- (5) வலைப்பந்தும் ஹோக்கியும் அல்லது கூடைப்பந்தும் விளையாடும் மாணவிகள்.
- (6) வலைப்பந்தும் ஹோக்கியும் அல்லது வலைப்பந்தும் கூடைப்பந்தும் விளையாடும் மாணவிகள்.

**தீர்வுகள்**

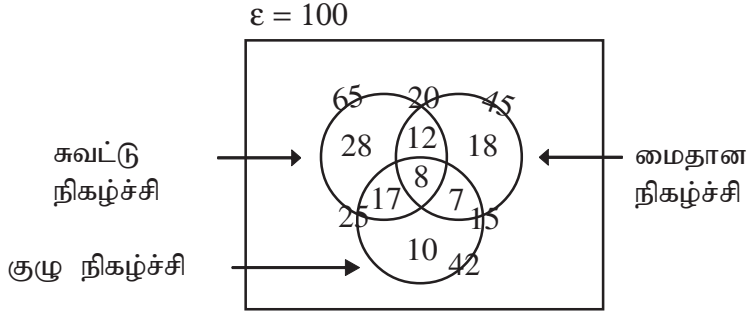
- (1)  $A \cap B \cap C$
- (2)  $C' \cap (A \cup B)$
- (3)  $C \cap (A \cup B)'$
- (4)  $A \cap C$
- (5)  $(A \cap C) \cup B$
- (6)  $(A \cap C) \cup (A \cap B)$

## உதாரணம் 7.

ஒரு பாடசாலையில் இல்ல விளையாட்டுப் போட்டியொன்றில் கலந்து கொண்ட 100 மாணவர்கள் பங்கு பற்றிய விளையாட்டு நிகழ்ச்சிகள் பற்றிய விபரம் பின்வருமாறு :

65 பேர் சுவட்டு நிகழ்ச்சிகளிலும், 45 பேர் மைதான நிகழ்ச்சிகளிலும் 42 பேர் குழு நிகழ்ச்சிகளிலும் பங்குபற்றினர். மேலும் 20 பேர் சுவட்டு நிகழ்ச்சிகளிலும் மைதான நிகழ்ச்சிகளிலும் 25 பேர் சுவட்டு நிகழ்ச்சிகளிலும் குழு நிகழ்ச்சிகளிலும் 15 பேர் மைதான நிகழ்ச்சிகளிலும் குழு நிகழ்ச்சிகளிலும் என்றவாறு இரண்டு போட்டிகளில் பங்குபற்றினர். மேலும் 8 பேர் இம்மூன்று வகையான நிகழ்ச்சிகளிலும் பங்குபற்றினர். இத்தகவல்களை வென்வரிப்படமொன்றில் குறித்து பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.

- (a) குழு நிகழ்ச்சிகளில் மாத்திரம் பங்கு பற்றிய மாணவரின் எண்ணிக்கை என்ன?
- (b) ஒரு வகை நிகழ்ச்சியில் மாத்திரம் பங்கு பற்றிய மாணவர்களின் எண்ணிக்கை என்ன?



- (a) 10  
(b)  $28 + 10 + 18 = 56$

## பயிற்சி 24.4

1. ஒரு வியாபாரி குறித்த ஒரு தினத்தில் தோடை அப்பிள், திராட்சை ஆகிய பழங்கள் விற்ற விபரம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது. அப்பிள் மாத்திரம் வாங்கியோரின் எண்ணிக்கை 12 ஆகும். 15 பேர் அப்பிளும் திராட்சையும் வாங்கினார்கள் திராட்சையும் தோடையையும் வாங்கியவர்கள் 9 பேர் ஆவர். இவர்களில் 4 பேர் அப்பிள் வாங்கவில்லை 31 பேர் திராட்சையும் 25 பேர் தோடையும் வாங்கினர். 7 பேர் தோடை மாத்திரம் வாங்கினர். கடைக்கு வந்த சகலரும் ஒரு வகையான பழத்தையேனும் வாங்கினர்.

1. இத் தகவல்களை வென்வரிப்படத்தில் குறிக்க.
2. திராட்சை மாத்திரம் வாங்கியோர் எத்தனை பேர்?
3. திராட்சை வாங்காது அப்பிளும் தோடையும் வாங்கியோர் எத்தனை பேர்?
4. கடைக்கு வந்த வாடிக்கையாளர்களின் எண்ணிக்கை யாது?

2. உற்பத்தி செய்த 500 மின் உபகரணங்கள்  $P, Q, R$  எனும் மூன்று பரிசோதனை நிலையங்களிடம் ஒப்படைக்கப்பட்டன. பரிசோதனை  $P$  யில் 38 உபகரணங்களும், பரிசோதனை  $Q$  இல் 29 உபகரணங்களும், பரிசோதனை  $R$  இல் 30 உபகரணங்களும் உரிய தரத்தைக் காட்டவில்லை. மேலும்  $P, R$  ஆகிய பரிசோதனைகளில் 8 உபகரணங்களும்  $P, Q$  ஆகிய பரிசோதனைகளில் 10 உபகரணங்களும்,  $Q, R$  ஆகிய பரிசோதனைகளில் 12 உபகரணங்களும் எல்லாப் பரிசோதனைகளிலும் 3 உபகரணங்களும் உரிய தரத்தைக் காட்டவில்லை.

- (i) எல்லாப் பரிசோதனைகளிலும் உரிய தரத்தைக் காட்டிய உபகரணங்கள் எத்தனை?
- (ii) ஒரு பரிசோதனையில் மாத்திரம் உரிய தரத்தைக் காட்டிய உபகரணங்கள் எத்தனை?
- (iii) இரண்டு பரிசோதனைகளில் மாத்திரம் உரிய தரத்தைக் காட்டாத உபகரணங்கள் எத்தனை?

3.  $\varepsilon = \{\text{முக்கோணிகள்}\}$   
 $I = \{\text{இருசமபக்க முக்கோணிகள்}\}$   
 $R = \{\text{செங்கோண முக்கோணிகள்}\}$   
 $A = \{\text{பரப்பளவு } 32 \text{ m}^2 \text{ உடைய முக்கோணிகள்}\}$

- (i)  $E, I, R$  என்பவற்றிற்கிடையிலுள்ள தொடர்புகளைக் காட்டும்

வென்வரிப்படத்தை வரைக.

(ii)  $I \cap R$  என்ற தொடையிலுள்ள முக்கோணிகளின் பண்புகளை எழுதுக.

(iii)  $I \cap A \cap R$  என்ற தொடையிலுள்ள முக்கோணிகளின் பக்கங்களின் நீளங்களைக் காண்க.

4. ஒரு கிராமத்திலுள்ள 75 விவசாயிகளில் 45 பேர் மிளகாய்ச் செய்கையிலும் 25 பேர் கத்தரிச் செய்கையிலும் ஈடுபடுகின்றனர். மிளகாயும் வெண்டியும் பயிரிடும் 20 பேரில் 15 பேர் கத்தரி பயிரிடுவதில்லை. கத்தரியும் மிளகாயும் பயிரிடுவோர் 10 பேர் ஆவார். வெண்டியும் கத்தரியும் பயிரிடுவோர் 15 பேர் ஆவர்.

(i) மூன்று வகைகளையும் பயிரிட்ட விவசாயிகளின் எண்ணிக்கை யாது?

(ii) மிளகாய் மாத்திரம் பயிரிட்ட விவசாயிகளின் எண்ணிக்கை யாது?

(iii) மிளகாயும், கத்தரிக்காயும் பயிரிட்ட விவசாயிகளின் எண்ணிக்கை யாது?

5. வித்தியாசமான வகைகளிலான 60 விட்டமின் வில்லைகளில் A, B அல்லது C விட்டமின்களில் ஒரு வகையேனும் அடங்கியுள்ளது. இவற்றுள் 12 வில்லைகளில் விட்டமின் A மாத்திரம் உண்டு. 7 வில்லைகளில் விட்டமின் B மாத்திரம் உண்டு. 11 வில்லைகளில் விட்டமின் C மாத்திரம் உண்டு. மேலும் A உம், B உம், A உம் C உம், B உம் C உம் அடங்கிய வில்லைகளின் எண்ணிக்கை சமனாகும். மூன்றும் அடங்கிய வில்லைகளின் எண்ணிக்கை 3 எனின் விட்டமின் A அடங்கிய வில்லைகளின் எண்ணிக்கை யாது?

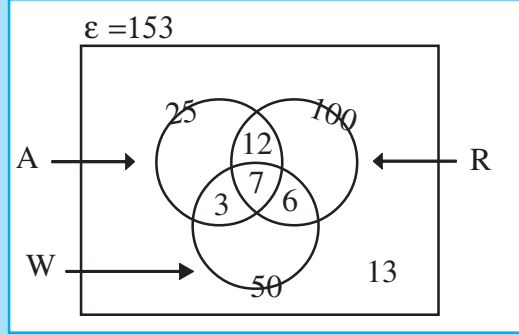
6. ஒரு தடவை கல்வியியல் கல்லூரிக்கு 172 பேர் விண்ணப்பித்திருந்தனர். இவர்களில் 45 பேர் கணிதப் பிரிவுக்கும் 38 பேர் ஆங்கிலப் பிரிவுக்கும் 21 பேர் தகவல் தொழில்நுட்பப் பிரிவுக்கும் விண்ணப்பித்திருந்தனர். இவர்களில் 18 பேர் கணிதமும் ஆங்கிலமும் தெரிவு செய்திருந்தனர். 9 பேர் கணிதமும் தகவல் தொழில்நுட்பமும் 4 பேர் ஆங்கிலமும் தகவல் தொழில்நுட்பமும் பயில விருப்பம் தெரிவித்திருந்தனர். 4 பேர் மேற்படி மூன்று பாடங்களுக்கும் விருப்பம் தெரிவித்திருந்தனர்.

(i) கணித பாடத்திற்கு மாத்திரம் விண்ணப்பித்திருந்தோரின் எண்ணிக்கை யாது?

(ii) வேறு பாடங்களுக்கு விண்ணப்பித்திருந்தோரின் எண்ணிக்கை யாது?

(iii) ஆங்கிலமும், தகவல் தொழில்நுட்பமும் மாத்திரம் பயில விண்ணப்பித்திருந்தோரின் எண்ணிக்கை யாது?

7. மோட்டார் வாகனம் விற்பனை செய்யும் ஒரு நிறுவனத்தில் குறித்த காலப்பகுதியில் விற்கப்பட்ட மோட்டார் வாகனங்கள் பற்றிய விபரம் பின்வரும் வென்வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



- $\epsilon$  = {விற்கப்பட்ட மோட்டார் வாகனங்கள்}  
 A = {குளிர்சாதனப் பெட்டியுள்ளவை}  
 R = {வானொலிப் பெட்டியுள்ளவை}  
 W = {மின் கதவு உள்ளவை}

- i மின்கதவு மாத்திரமுள்ள வாகனங்களின் எண்ணிக்கை யாது?
- ii குளிர்சாதனப்பெட்டி மாத்திரமுள்ள வாகனங்களின் எண்ணிக்கை யாது?
- iii வானொலிப் பெட்டி மாத்திரமுள்ள வாகனங்களின் எண்ணிக்கை யாது?
- iv. குளிர் சாதனப் பெட்டியில்லாத வானொலிப்பெட்டியும் மின் கதவும் உள்ள வாகனங்களின் எண்ணிக்கை யாது ?

8. 150 வீடுகளைக் கொண்ட வீதி ஒன்றில் பத்திரிகை வாசிப்போர் பற்றிச் செய்யப்பட்ட ஆய்வொன்றில் பின்வரும் தகவல்கள் பெறப்பட்டன. தகவல்களை வென்வரிப்படத்தில் காட்டி வினாக்களுக்கு விடை தருக.

- T,M,G ஆகிய பத்திரிகைகள் விற்கப்படுகின்றன.
- 40 வீடுகளில் பத்திரிகை T ஐ பெற்றுக்கொள்வர்
- 35 வீடுகளில் பத்திரிகை G ஐ பெற்றுக்கொள்வர்.
- 60 வீடுகளில் பத்திரிகை M ஐ பெற்றுக்கொள்வர்
- 7 வீடுகளில் T உம் G உம் பெறுவர்.
- 10 வீடுகளில் G உம் M உம் பெற்றுக்கொள்வதோடு இவற்றில் 8 வீடுகளில் T பெறுவதில்லை.
- 04 வீடுகளில் T உம் M உம் பெறுவர்.
- 34 வீடுகளில் இவற்றுள் எவ்வகையையும் பெறுவதில்லை

மூன்று வகையான பத்திரிகைகளையும் வாங்குவோரின் எண்ணிக்கை யாது?

9. தொலைக்காட்சி பார்க்கும் 60 பேரிடம் இருந்து பெறப்பட்ட தகவல்கள் பின்வருமாறு :

25 பேர் சிங்கள நிகழ்ச்சிகளையும் 26 பேர் தமிழ் நிகழ்ச்சிகளையும் பார்வையிடுவர். 9 பேர் சிங்கள நிகழ்ச்சிகளையும் ஆங்கில நிகழ்ச்சிகளையும், 11 பேர் சிங்கள நிகழ்ச்சிகளையும் தமிழ் நிகழ்ச்சிகளையும், 8 பேர் தமிழ் நிகழ்ச்சிகளையும் ஆங்கில நிகழ்ச்சிகளையும் பார்வையிடுவதோடு 8 பேர் இவற்றில் எதனையும் பார்வையிடுவதில்லை. 10 பேர் தமிழ் நிகழ்ச்சிகளை மாத்திரம் பார்வையிடுவர். இத்தகவல்களை வென்வரிப்படமொன்றில் குறித்து பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.

- (i) மூன்று மொழி நிகழ்ச்சிகளையும் பார்வையிடுவோரின் எண்ணிக்கை யாது?
- (ii) ஒரு மொழி நிகழ்ச்சிகளை மாத்திரம் பார்வையிடுவோரின் எண்ணிக்கை யாது?
- (iii) சிங்கள மொழி நிகழ்ச்சிகளை மாத்திரம் பார்வையிடுவோரின் எண்ணிக்கை யாது?