

1. సమితులను ప్రవేశపెట్టిన శాస్త్రవేత్త జార్జి కాంటర్
 2. ఒక “సామాన్య ధర్మాన్ని” లేదా “నియమాన్ని” పాటించే వస్తువుల సముదాయం ఒక సమితి (set) అవుతుంది
 3. సమితిలోని వస్తువులను “మూలకాలు” (elements) అందురు .
 4. సమితులలోని మూలకాలను కామ (,)లతో వేరుచేసి , { } (Curly bracket) లలో రాస్తాము .
 5. సమితులను సాధారణంగా , ఆంగ్ల పెద్ద అక్షరాలు A,B,C.....లచే సూచిస్తాము .
 6. సహజ సంఖ్య సమితి $N=\{1,2,3,4,5,6,\dots\}$
 7. పూర్ణాంకాల సమితి $W=\{0,1,2,3,4,5,6,\dots\}$
 8. పూర్ణసంఖ్యల సమితి $Z=\{\dots,-3,-2,-1,0,1,2,3,4,\dots\}$
 9. సరి సంఖ్యల సమితి $E=\{2,4,6,8,10,\dots\}$
 10. టేసి సంఖ్యల సమితి $O = \{1,3,5,7,9,\dots\}$
 11. ప్రధాన సంఖ్యల సమితి $P=\{2,3,5,7,11,13,17,19,\dots\}$
 12. సంయుక్త సంఖ్యల సమితి $C=\{4,6,8,9,10,12,14,16,\dots\}$
 13. సమితి లోని మూలకాలను ఒక జాబితాగా రాస్తే దానిని “జాబితా రూపం” లేదా “రోస్టర్ రూపం” అందురు .
 14. ఒక సమితిని దానిలోని మూలకాల “సామాన్యధర్మం” వ్యక్తపరిస్తే అది “సమితి నిర్మాణ రూపం” (set builder form) లో ఉన్నదని అంటారు .
 15. ఒక మూలకం ఒక సమితికి చెందుతుంది అని సూచించుటకు ఉపయోగించు గుర్తు \in (belongs to) . ఒక మూలకం ఒక సమితికి చెందదు అని సూచించుటకు ఉపయోగించు గుర్తు \notin (does not belong to)
- ఉదా : $A = \{1,5,7,9\}$ అయిన $1 \in A, 5 \in A, 7 \in A, 9 \in A, 10 \notin A, 11 \notin A$
16. ఒక సమితిలో మూలకాలు లేకుండా ఉంటే ఆ సమితిని శూన్య సమితి అంటారు .
 17. శూన్యసమితిని \emptyset లేదా $\{ \}$ (empty set) తో సూచిస్తారు . \emptyset ను ఫై (phai) అని చదువుతారు

18. \emptyset మరియు $\{0\}$ రెండూ కూడా వేర్వేరు సమితులు . \emptyset అనేది శూన్యసమితి ఇందులో మూలకాలు ఉండవు కానీ $\{0\}$ లో 0 అనే మూలకం ఉంది .

19. విశ్వసమితిని 'U' లేదా 'μ' తో సూచిస్తాం . μ ను మ్యూ అని చదువుతాం

20. సమితి A లోని ప్రతి మూలకం సమితి B లో ఉంటే సమితి A ని సమితి B కి ఉపసమితి అంటారు . దీన్ని $A \subset B$ అని రాస్తాము . *A is subset of B* అని చదువుతాం

21. ఏవేని రెండు సమితులు A, B లకు $B \subset A \Leftrightarrow a \in B \Rightarrow a \in A$

22. శూన్యసమితిని \emptyset ప్రతి సమితికి ఉపసమితి .

23. సమితి A లోని ఒక మూలకమైనా సమితి B లో లేకపోతే సమితి A సమితి B కి ఉపసమితి కాదు అంటారు .

దీన్ని $A \not\subset B$ అని రాస్తాము . *A is not a subset of B* అని చదువుతాం .

24. సమితుల సమ్మేళనం :

A, B సమితుల సమ్మేళనాన్ని $A \cup B$ అని రాస్తాము . $A \cup B$ ని (A యూనియన్ B) అని చదువుతాం

$$A \cup B = \{x : x \in A \text{ లేక } x \in B\}$$

A మరియు B సమితులలోని ఉమ్మడి మూలకాలను ఒకేసారి తీసుకొని రెండింటిలోని మూలకాలన్నింటినీ కలిగి ఉన్న సమితి $A \cup B$.

25. సమితుల ఛేదనం :

A, B సమితుల ఛేదనాన్ని $A \cap B$ అని రాస్తాము . $A \cap B$ ని (A ఇంటర్ సెక్షన్ B) అని చదువుతాం

$$A \cap B = \{x : x \in A \text{ మరియు } x \in B\}$$

A మరియు B సమితులు రెండింటికీ చెందిన మూలకాలు (ఉమ్మడి మూలకాలు) కలిగి ఉన్న సమితి $A \cap B$

26. వియుక్త సమితులు :

సమితి A మరియు సమితి B లో ఉమ్మడి మూలకాలు లేకపోతే A, B లను వియుక్త సమితులు అందురు .

$$A, B \text{ లు వియుక్త సమితులు అయితే } A \cap B = \emptyset$$

27. సమితుల భేదం :

సమితి A కు చెంది సమితి B కి చెందకుండా ఉండే మూలకాలను A, B సమితుల భేదం అందురు .

A,B సమితుల భేదం $A - B = \{x: x \in A \text{ మరియు } x \notin B\}$

28. సమితి A మరియు సమితి B లు ఒకే మూలకాలు కలిగి ఉన్నట్లయితే A,B లను సమ సమితులు అందురు.

A,B లు సమ సమితులు అయితే $A = B$ అని రాస్తాము .

29. ఒక సమితి లోని మూలకాలను లెక్కించ గలిగితే దానిని పరిమిత సమితి అందురు .

30. ఒక సమితి లోని మూలకాలను లెక్కించ లేక పోతే దానిని అపరిమిత సమితి అందురు.

31. ఒక సమితిలోని మూలకాల సంఖ్యను తెలిపేదానిని ఆ సమితికి 'కార్డినల్ సంఖ్య' లేదా 'ప్రధానాంకము' అందురు .

32. సమితి A యొక్క కార్డినల్ సంఖ్య ను $n(A)$ తో సూచిస్తాము

ఉదా : $A = \{ 2,3,5,7 \}$ అయిన $n(A) = 4$

$B = \{a, e, i, o, u\}$ అయిన $n(B) = 5$

$n(\phi) = 0$

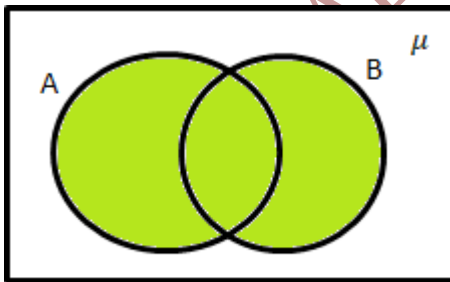
33. $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

34. A,B లు వియుక్త సమితులు అయితే $A \cap B = \emptyset \Rightarrow n(A \cap B) = 0$ అప్పుడు $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$

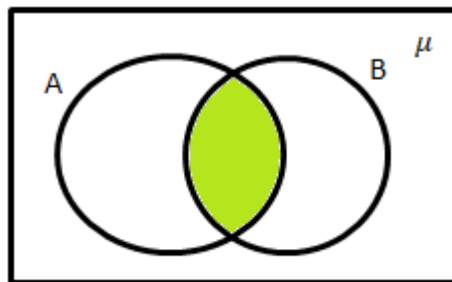
35. $A - B, B - A$ మరియు $A \cap B$ లు వియుక్త సమితులు అవుతాయి .

36. వెన్ చిత్రాలు

సమితుల మధ్య సంబంధాలను సూచించడానికి ఆయిలర్ లేదా వెన్ చిత్రాలను ఉపయోగిస్తాం .

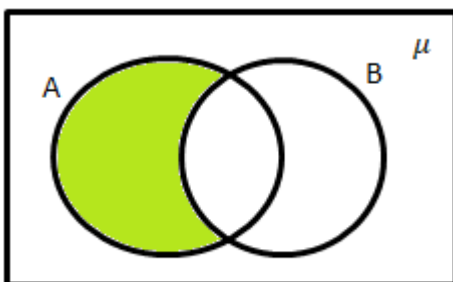


$A \cup B$

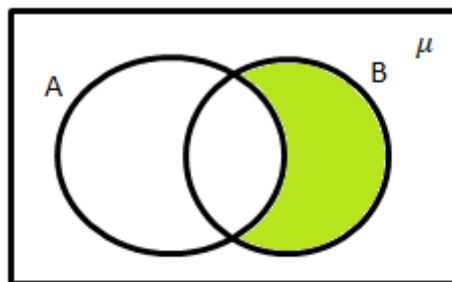


$A \cap B$

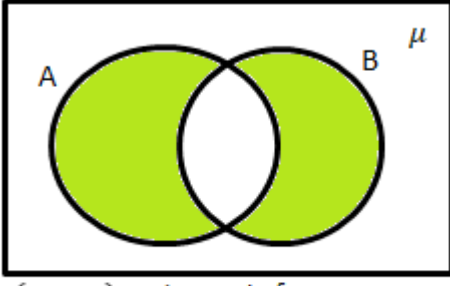
మరియు



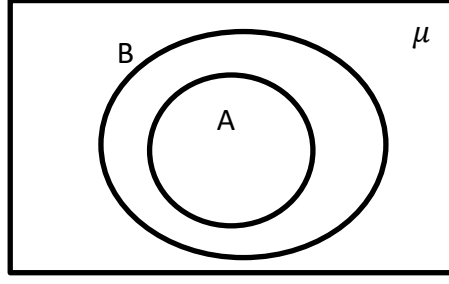
$A - B$



$B - A$



$(A \cup B) - (A \cap B)$ లేదా
 $(A - B) \cup (B - A)$



$A \subset B$

జాబితారూపం (రోస్టర్ రూపం)	సమితి నిర్మాణ రూపం
$V = \{a, e, i, o, u\}$	$V = \{x : x \text{ ఆంగ్ల అక్షరములలోని అచ్చు}\}$
$A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$	$A = \{x : -2 \leq x \leq 2, x \in \mathbb{Z}\}$
$B = \{1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}\}$	$B = \{x : x = \frac{1}{n}, n \in \mathbb{N}, n \leq 5\}$
$C = \{2, 5, 10, 17\}$	$C = \{x : x = n^2 + 1, n \in \mathbb{N}, n \leq 4\}$

ఇవి చేయండి (page 29)

1. కింది సమితులలోని మూలకాల జాబితాను రాయండి .

(i) G అనేది 20 కు రాయగల కారణాంకములన్నింటిని కలిగిన సమితి .

$$G = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$$

(ii) F అనేది 17 మరియు 61 మధ్యగల 4 యొక్క గుణిజాలు మరియు 7 చే భాగించబడే మూలకాల సమితి

$$F = \{28, 56\}$$

(iii) $S = \{x : x \text{ అనేది 'MADAM' అనే పదం లో గల అక్షరాల సమితి}\}$

$$S = \{M, A, D\}$$

(iv) $P = \{x : x \text{ అనేది 3.5 మరియు 6.7 మధ్యగల పూర్ణాంకాల సమితి}\}$

$$P = \{4, 5, 6\}$$

2. కింది సమితులను రోస్టర్ రూపంలో రాయండి

(i) B అనేది ఒక సంవత్సరంలో ఒక నెలకి 30 రోజులుగా గల అన్ని నెలల సమితి .

$$B = \{\text{ఏప్రిల్, జూన్, సెప్టెంబర్, నవంబర్}\}$$

(ii) P అనేది 10 కంటే తక్కువైన అన్ని ప్రధాన సంఖ్యల సమితి .

$$P = \{2, 3, 5, 7\}$$

(iii) X అనేది ఇంద్రధనుస్సులో గల అన్ని రంగుల సమితి .

$X = \{ \text{వైలెట్, ఇండిగో, నీలం, ఆకుపచ్చ, పసుపు, నారింజ మరియు ఎరుపు} \}$

అభ్యాసం -2.1

2. $A = \{0, 2, 4, 6\}$, $B = \{3, 5, 7\}$, $C = \{p, q, r\}$ అయిన కింది ఖాళీలలో \in లేదా \notin సరైన గుర్తును పూరించండి .

(i) $0 \in A$ (ii) $3 \notin C$ (iii) $4 \notin B$ (iv) $8 \notin A$ (v) $P \in C$ (vi) $7 \in B$

3. కింది వాక్యాలను గుర్తులను పయోగించి వ్యక్తపరచండి .

(i) 'x' అనే మూలకం A కు చెందదు. సాధన : $x \notin A$

(ii) 'd' అనేది 'B' సమితి యొక్క ఒక మూలకం సాధన: $d \in B$

(iii) '1' అనేది సహజ సంఖ్య సమితి 'N' కు చెందుతుంది సాధన: $1 \in N$

(iv) '8' అనేది 'P' అనే ప్రధాన సంఖ్యల సమితికి చెందదు సాధన: $8 \notin P$

4. కింది వాక్యాలు సత్యమా ? అసత్యమా ? తెలపండి .

(i) $5 \notin$ ప్రధాన సంఖ్యల సమితి .

సాధన : అసత్యము . ఎందువలన అనగా 5 ప్రధాన సంఖ్యల సమితి కి చెందును .

(ii) $S = \{5, 6, 7\} \Rightarrow 8 \in S$

సాధన : అసత్యము . ఎందువలన అనగా $8 \notin S$

(iii) $-5 \notin W$, 'W' సమితి పూర్ణాంకాల సమితి .

సాధన : సత్యము . ఎందువలన అనగా -5 పూర్ణాంకాల సమితికి చెందదు

(iv) $\frac{8}{11} \in Z$, Z అనేది పూర్ణ సంఖ్యల సమితి .

సాధన : అసత్యము . ఎందువలన అనగా $\frac{8}{11}$ పూర్ణ సంఖ్యల సమితి కి చెందదు.

5. కింది సమితులను రోస్టర్ రూపంలో రాయండి .

(i) $B = \{ x : x \text{ అనేది } 6 \text{ కంటే తక్కువైన సహజ సంఖ్య} \}$

సాధన : $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

(ii) $C = \{ x : x \text{ అనేది ఒక రెండంకెల సహజ సంఖ్య మరియు రెండంకెల మొత్తం } 8 \}$

సాధన : $C = \{17, 26, 35, 44, 53, 62, 71, 80\}$

(iii) $D = \{x : x \text{ అనేది } 60 \text{ ని భాగించగల ఒక ప్రధాన సంఖ్య}\}$

సాధన : $D = \{2,3,5\}$

(iv) $E = \{\text{BETTER అనే పద్యం లోని మొత్తం అక్షరాలు}\}$

సాధన : $E = \{B, E, T, R\}$

6. కింది సమితులను సమితి నిర్మాణ రూపంలో రాయండి.

(i) $\{3,6,9,12\}$

సాధన : $\{x : x = 3n, n \in N, n \leq 4\}$ లేదా $\{x : x \text{ అనేది } 3 \text{ యొక్క గుణిజం మరియు } x < 13\}$

(ii) $\{2,4,8,16,32\}$

సాధన : $\{x : x = 2^n, n \in N, n \leq 5\}$ లేదా $\{x : x = 2^y, y \text{ అనేది } 6 \text{ కంటే తక్కువైన సహజ సంఖ్య}\}$

(iii) $\{5,25,125,625\}$

సాధన : $\{x : x = 5^n, n \in N, n \leq 4\}$ లేదా $\{x : x = 5^y, y \text{ అనేది } 5 \text{ కంటే తక్కువైన సహజ సంఖ్య}\}$

(iv) $\{1,4,9,16,25,\dots,100\}$

సాధన : $\{x : x = n^2, n \in N, n \leq 10\}$ లేదా $\{x : x \text{ అనేది ఒక వర్గసంఖ్య మరియు } x \leq 100\}$

7. కింది సమితులలోని మూలకాలన్నింటినీ రోస్టర్ రూపంలో రాయండి .

(i) $A = \{x : x \text{ అనేది } 50 \text{ కంటే ఎక్కువ, } 100 \text{ కంటే తక్కువ అయిన సహజ సంఖ్య}\}$

సాధన : $A = \{51,52,53,54,55, \dots, 98,99\}$

(ii) $B = \{x : x \text{ ఒక పూర్ణ సంఖ్య మరియు } x^2 = 4\}$

సాధన : $B = \{-2,2\}$

(iii) $D = \{x : x \text{ అనేది "LOYAL" అనే పదంలోని ఒక అక్షరం}\}$

సాధన : $D = \{L, O, Y, A\}$

8. రోస్టర్ రూపం నుండి సమితి నిర్మాణరూపానికి జత పరచండి .

(i) $\{1,2,3,6\}$

(c) $\{x : x \text{ అనేది సహజ సంఖ్య మరియు } 6 \text{ ని భాగిస్తుంది}\}$

(ii) $\{2,3\}$

(a) $\{x : x \text{ అనేది ప్రధాన సంఖ్య మరియు } 6 \text{ ని భాగిస్తుంది}\}$

(iii) $\{M, A, T, H, E, I, C, S\}$

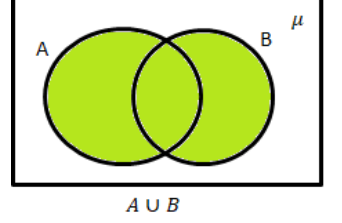
(d) $\{x : x \text{ అనేది } \text{MATHEMATICS} \text{ అనే పదంలో ఒక అక్షరం}\}$

(iv) $\{1,3,5,7,9\}$

(b) $\{x : x \text{ అనేది } 10 \text{ కంటే తక్కువైన టేసి సహజ సంఖ్య}\}$

సమితుల సమ్మేళనం :

A మరియు B సమితులలోని ఉమ్మడి మూలకాలను ఒకేసారి తీసుకొని రెండింటిలోని మూలకాలన్నింటినీ కలిగి ఉన్న సమితి $A \cup B$.



A, B సమితుల సమ్మేళనాన్ని $A \cup B$ అని రాస్తాము . $A \cup B$ ని (A యూనియన్ B) అని చదువుతాం
 $A \cup B = \{x : x \in A \text{ లేక } x \in B\}$

ఉదాహరణ -1: $A = \{2, 5, 6, 8\}$ మరియు $B = \{5, 7, 9, 1\}$ అయిన $A \cup B$ కనుగొనుము .

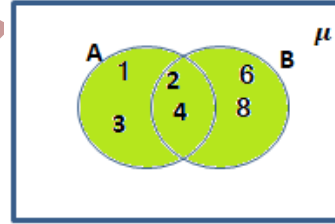
సాధన : $A \cup B = \{2, 5, 6, 8\} \cup \{5, 7, 9, 1\} = \{1, 2, 5, 6, 7, 8, 9\}$

ఉదాహరణ -2: $A = \{a, e, i, o, u\}$ మరియు $B = \{a, i, u\}$ అయిన $A \cup B = B$ అని చూపండి .

సాధన : $A \cup B = \{a, e, i, o, u\} \cup \{a, i, u\} = \{a, e, i, o, u\} = B$

ఉదాహరణ -3 : $A = \{1, 2, 3, 4\}$ మరియు $B = \{2, 4, 6, 8\}$ అయిన $A \cup B$ ని వెస్ చిత్రాలలో వివరించండి .

సాధన : $A \cup B = \{1, 2, 3, 4\} \cup \{2, 4, 6, 8\}$
 $= \{1, 2, 3, 4, 6, 8\}$



సమితుల ఛేదనం :

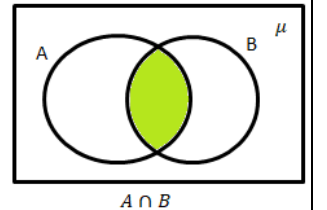
A, B సమితుల ఛేదనాన్ని $A \cap B$ అని రాస్తాము . $A \cap B$ ని (A ఇంటర్ సెక్షన్ B)

అని చదువుతాం

$A \cap B = \{x : x \in A \text{ మరియు } x \in B\}$

A మరియు B సమితులు రెండింటికీ చెందిన మూలకాలు (ఉమ్మడి మూలకాలు) కలిగి

ఉన్న సమితి $A \cap B$

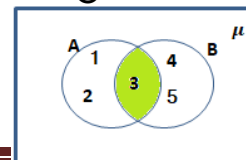


ఉదాహరణ -4 : $A = \{5, 6, 7, 8\}$ మరియు $B = \{7, 8, 9, 10\}$ అయిన $A \cap B$ కనుగొనుము.

సాధన : $A \cap B = \{5, 6, 7, 8\} \cap \{7, 8, 9, 10\}$
 $= \{7, 8\}$

ఉదాహరణ -5 : $A = \{1, 2, 3\}$ మరియు $B = \{3, 4, 5\}$ అయిన $A \cap B$ ని వెస్ చిత్రాలలో వివరించండి

సాధన : $A \cap B = \{1, 2, 3\} \cap \{3, 4, 5\}$



$$= \{3\}$$

ఇవి చేయండి (page - 38)

1. $A = \{1, 3, 7, 8\}$ మరియు $B = \{2, 4, 7, 9\}$ అయిన $A \cap B$ కనుక్కోండి .

$$\text{సాధన : } A \cap B = \{1,3,7,8\} \cap \{2,4,7,9\} = \{7\}$$

2. $A = \{6, 9, 11\}$, $B = \{\}$ అయిన $A \cup \phi$ కనుక్కోండి .

$$\text{సాధన : } A \cup \phi = \{6,9,11\} \cup \{\} = \{6,9,11\} = A$$

$$A \cup \phi = A$$

3. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$; $B = \{2, 3, 5, 7\}$, $A \cap B$ ని కనుగొని $A \cap B = B$ అని చూపండి .

$$\text{సాధన : } A \cap B = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\} \cap \{2,3,5,7\}$$

$$= \{2,3,5,7\} = B$$

$$\therefore A \cap B = B$$

4. $A = \{4, 5, 6\}$; $B = \{7, 8\}$ అయిన $A \cup B = B \cup A$ అని చూపండి .

$$\text{సాధన : } A \cup B = \{4,5,6\} \cup \{7,8\} = \{4,5,6,7,8\}$$

$$B \cup A = \{7,8\} \cup \{4,5,6\} = \{4,5,6,7,8\}$$

$$\therefore A \cup B = B \cup A$$

ప్రయత్నించండి (page-38)

1. A మరియు B వియుక్త సమితులు అయ్యేటట్లుగా కొన్ని సమితులు A మరియు B లు ,వాని మూలకాలు

ఎన్నుకొని జాబితా తయారు చేయండి .

సాధన : ఉమ్మడి మూలకాలు లేనట్టి సమితులను వియుక్త సమితులు అందురు .

(i) $A = \{4,5,6\}$; $B = \{7,8\}$

(ii) $A = \{a, b, c, d\}$; $B = \{f, g, h\}$

(iii) $A = \{2,4,6,8, \dots\}$; $B = \{1,3,5,7, \dots\}$

2. $A = \{2,3,4\}$, అయిన $A \cup \emptyset$ మరియు $\emptyset \cup A$ కనుగొని పోల్చండి

$$\text{సాధన : } A \cup \emptyset = \{2,3,4\} \cup \{\} = \{2,3,4\} = A$$

$$\emptyset \cup A = \{\} \cup \{2,3,4\} = \{2,3,4\} = A$$

$$\therefore A \cup \emptyset = \emptyset \cup A = A$$

3. $A = \{1, 2, 3, 4\}$; $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ అయిన $A \cup B, A \cap B$ కనుగొనండి . ఫలితం నుండి మీరు ఏమి గమనించారు ?

సాధన : $A \cup B = \{1, 2, 3, 4\} \cup \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

$$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\} = B$$

$$A \cap B = \{1, 2, 3, 4\} \cap \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

$$= \{1, 2, 3, 4\} = A$$

ఇక్కడ సమితి A లోని ప్రతి మూలకం సమితి B లో ఉంది కావున $A \subset B$

గమనించిన విషయం : $A \subset B$ అయిన $A \cup B = B$ మరియు $A \cap B = A$

4. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$; $B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ గా ఇవ్వబడినవి . A, B ల ఛేదనాన్ని కనుగొనండి .

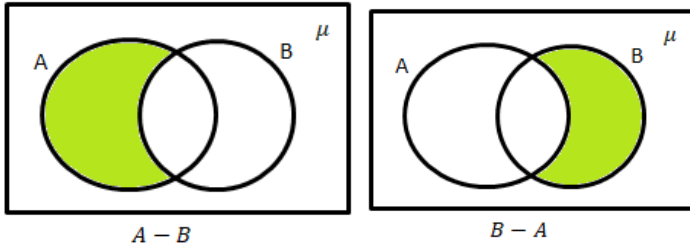
సాధన : A, B ల ఛేదనము = $A \cap B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \cap \{2, 4, 6, 8, 10\}$

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

సమితుల భేదం :

సమితి A కు చెంది సమితి B కి చెందకుండా ఉండే మూలకాలను A, B సమితుల భేదం అందురు .

A, B సమితుల భేదం $A - B = \{x : x \in A \text{ మరియు } x \notin B\}$



ఉదాహరణ -6 : $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ మరియు $B = \{4, 5, 6, 7\}$ అయిన $A - B$ కనుగొనుము.

సాధన : $A - B = \{1, 2, 3, 4, 5\} - \{4, 5, 6, 7\} = \{1, 2, 3\}$

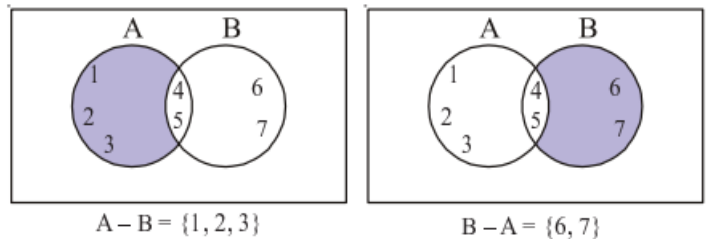
ఇవి చేయండి (page - 39)

1. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$; $B = \{4, 5, 6, 7\}$ అయిన $A - B$ మరియు $B - A$ కనుగొనండి . $A - B, B - A$

లు రెండు సమానమా ?

సాధన : $A - B = \{1, 2, 3, 4, 5\} - \{4, 5, 6, 7\}$

$$= \{1, 2, 3\}$$



$$B - A = \{4,5,6,7\} - \{1,2,3,4,5\}$$

$$= \{6,7\}$$

$$A - B \neq B - A$$

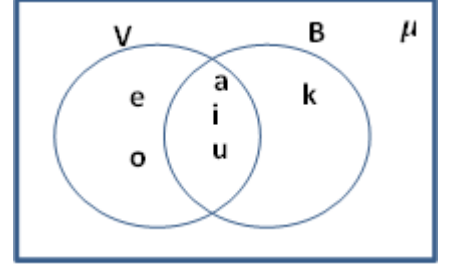
2. $V = \{a, e, I, o, u\}$ మరియు $B = \{a, I, k, u\}$ అయిన $V - B$ మరియు $B - V$ లను కనుగొనుము .

$$\text{సాధన : } V - B = \{a, e, i, o, u\} - \{a, i, k, u\}$$

$$= \{e, o\}$$

$$B - V = \{a, i, k, u\} - \{a, e, i, o, u\}$$

$$= \{k\}$$



అభ్యాసం - 2.2

1. $A = \{1, 2, 3, 4\}$; $B = \{1, 2, 3, 5, 6\}$ అయిన $A \cap B$ మరియు $B \cap A$ కనుగొనండి . రెండు సమానమా ?

$$\text{సాధన : } A \cap B = \{1, 2, 3, 4\} \cap \{1, 2, 3, 5, 6\}$$

$$= \{1, 2, 3\}$$

$$B \cap A = \{1, 2, 3, 5, 6\} \cap \{1, 2, 3, 4\}$$

$$= \{1, 2, 3\}$$

$$\therefore A \cap B = B \cap A$$

2. $A = \{0, 2, 4\}$, $A \cap \emptyset$ మరియు $A \cap A$ కనుగొనుము . వ్యాఖ్యానించండి

$$\text{సాధన : } A \cap \emptyset = \{0, 2, 4\} \cap \{ \} = \{ \} = \emptyset$$

$$A \cap A = \{0, 2, 4\} \cap \{0, 2, 4\} = \{0, 2, 4\} = A$$

$$\therefore A \cap \emptyset = \emptyset \text{ మరియు } A \cap A = A$$

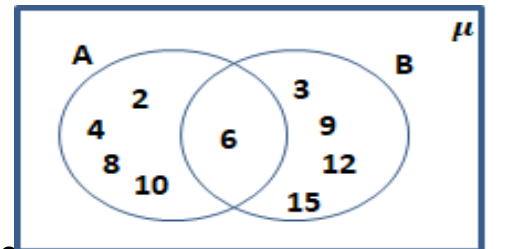
3. $A - B$ మరియు $B - A$ లను కనుగొనుము .

$$\text{సాధన : } A - B = \{2, 4, 6, 8, 10\} - \{3, 6, 9, 12, 15\}$$

$$= \{2, 4, 8, 10\}$$

$$B - A = \{3, 6, 9, 12, 15\} - \{2, 4, 6, 8, 10\}$$

$$= \{3, 9, 12, 15\}$$



4. A మరియు B లు రెండు సమితులు , $A \subset B$ అయిన $A \cup B$ ఎంత ?

$$\text{సాధన : } A \subset B \text{ అయిన } A \cup B = B$$

5. $A = \{x : x \text{ ఒక సహజ సంఖ్య}\}$

$B = \{x : x \text{ ఒక సరి సహజ సంఖ్య}\}$

$$C = \{x : x \text{ ఒక బేసి సహజ సంఖ్య}\}$$

$$D = \{x : x \text{ ఒక ప్రధాన సంఖ్య}\} \text{ అయిన కింది వాటిని కనుగొనండి .}$$

$$A \cap B, \quad A \cap C, \quad A \cap D, \quad B \cap C, \quad B \cap D, \quad C \cap D$$

$$\text{సాధన : } A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, \dots\}$$

$$B = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, \dots\}$$

$$C = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, \dots\}$$

$$D = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, \dots\}$$

$$A \cap B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, \dots\} \cap \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, \dots\}$$

$$= \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, \dots\} = B$$

$$A \cap C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, \dots\} \cap \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, \dots\}$$

$$= \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, \dots\} = C$$

$$A \cap D = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, \dots\} \cap \{2, 3, 5, 7, 11, 13, \dots\}$$

$$= \{2, 3, 5, 7, 11, 13, \dots\} = D$$

$$B \cap C = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, \dots\} \cap \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, \dots\}$$

$$= \{ \} = \emptyset$$

$$B \cap D = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, \dots\} \cap \{2, 3, 5, 7, 11, 13, \dots\}$$

$$= \{2\}$$

$$C \cap D = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, \dots\} \cap \{2, 3, 5, 7, 11, 13, \dots\}$$

$$= \{3, 5, 7, 11, 13, \dots\}$$

$$6. A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21\}; B = \{4, 8, 12, 16, 20\}; C = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16\}; D = \{5, 10, 15, 20\}$$

అయిన కింది వాటిని కనుగొనుము .

$$(i) A - B \quad (ii) A - C \quad (iii) A - D \quad (iv) B - A \quad (v) C - A$$

$$(vi) D - A \quad (vii) B - C \quad (viii) B - D \quad (ix) C - B \quad (x) D - B$$

సాధన :

$$(i) A - B = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21\} - \{4, 8, 12, 16, 20\}$$

$$= \{3, 6, 9, 15, 18, 21\}$$

$$(ii) A - C = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21\} - \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16\}$$

$$= \{3, 9, 15, 18, 21\}$$

$$(iii) A - D = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21\} - \{5, 10, 15, 20\}$$

$$= \{3, 6, 9, 12, 18, 21\}$$

$$(iv) B - A = \{4, 8, 12, 16, 20\} - \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21\}$$

$$= \{4, 8, 16, 20\}$$

$$(v) C - A = \{2,4,6,8,10,12,14,16\} - \{3,6,9,12,15,18,21\}$$

$$= \{2,4,8,10,14,16\}$$

$$(vi) D - A = \{5,10,15,20\} - \{3,6,9,12,15,18,21\}$$

$$= \{5,10,20\}$$

$$(vii) B - C = \{4,8,12,16,20\} - \{2,4,6,8,10,12,14,16\}$$

$$= \{20\}$$

$$(viii) B - D = \{4,8,12,16,20\} - \{5,10,15,20\}$$

$$= \{4,8,12,16\}$$

$$(ix) C - B = \{2,4,6,8,10,12,14,16\} - \{4,8,12,16,20\}$$

$$= \{2,6,10,14\}$$

$$(x) D - B = \{5,10,15,20\} - \{4,8,12,16,20\}$$

$$= \{5,10,15\}$$

7. కింద ఇవ్వబడిన వాక్యాలు సత్యమా లేక అసత్యమా ? తెలుపండి . మీ సమాధానాలను సమర్థించండి .

(i) $\{2, 3, 4, 5\}$ మరియు $\{3, 6\}$ లు వియుక్త సమితులు

సాధన : అసత్యము .

ఎందువలన అనగా ఇచ్చిన సమితులకు 3 అనే ఉమ్మడి మూలకం ఉంది కావున అవి వియుక్త సమితులు కాదు

(ii) $\{a, e, i, o, u\}$ మరియు $\{a, b, c, d\}$ లు వియుక్త సమితులు

సాధన : సత్యము .

ఎందువలన అనగా ఇచ్చిన సమితులకు ఉమ్మడి మూలకాలు లేవు కావున అవి వియుక్త సమితులు .

(iii) $\{2, 6, 10, 14\}$ మరియు $\{3, 7, 11, 15\}$ లు వియుక్త సమితులు

సాధన : సత్యము .

ఎందువలన అనగా ఇచ్చిన సమితులకు ఉమ్మడి మూలకాలు లేవు కావున అవి వియుక్త సమితులు.

(iv) $\{2, 6, 10\}$ మరియు $\{3, 7, 11\}$ లు వియుక్త సమితులు.

సాధన : సత్యము .

ఎందువలన అనగా ఇచ్చిన సమితులకు ఉమ్మడి మూలకాలు లేవు కావున అవి వియుక్త సమితులు.



అభ్యాసం - 2.3

1. కింది వాటిలో సమసమితులు ఏవి ?

(i) $A = \{x : x \text{ అనేది 'FOLLOW' అనే పదం లో ఒక అక్షరం} \} = \{F, L, O, W\}$

(ii) $B = \{x : x \text{ అనేది 'FLOW' అనే పదం లో ఒక అక్షరం} \} = \{F, L, O, W\}$

(iii) $C = \{x : x \text{ అనేది 'WOLF' అనే పదం లో ఒక అక్షరం} \} = \{F, L, O, W\}$

సాధన : A,B మరియు C లలో ఒకే మూలకాలు గలవు కావున ఇవి అన్నీ సమ సమితులు

$\therefore A = B = C$

2. కింది సమితులను పరిశీలించి , కింద ఇచ్చిన వాక్యాలు సరియగునట్లు = లేదా \neq తో ఖాళీలను పూరించండి .

$A = \{1,2,3\}$ $B = \{\text{మొదటి మూడు సహజసంఖ్యలు}\} = \{1,2,3\}$ $C = \{a, b, c, d\}$

$D = \{d, c, a, b\}$ $E = \{a, e, i, o, u\}$ $F = \{\text{ఆంగ్లభాషలోని అచ్చుల సమితి}\} = \{a, e, i, o, u\}$

సాధన : (i) $A = B$ (ii) $A \neq E$ (iii) $C = D$ (iv) $D \neq F$

(v) $F \neq A$ (vi) $D \neq E$ (vii) $F \neq B$

3. కింద ఇచ్చిన ప్రతి సమితి లో $A = B$ అవుతుందో లేదో తెలపండి .

(i) $A = \{a, b, c, d\}$ $B = \{d, c, a, b\}$

సాధన : A,B లలో ఒకే మూలకాలు గలవు కావున $A = B$

(ii) $A = \{4,8,12,16\}$ $B = \{8,4,16,18\}$

సాధన : Aలో ఒక మూలకం 12 సమితి Bలో లేదు కావున $A \neq B$

(iii) $A = \{2,4,6,8,10\}$ $B = \{x : x \text{ ఒక ధన సరిపూర్ణ సంఖ్య మరియు } x \leq 10\} = \{2,4,6,8,10\}$

సాధన : $A = B$

(iv) $A = \{x : x, 10 \text{ యొక్క గుణిజం}\} = \{10,20,30,..\}$; $B = \{10,15,20,25,30,.. \}$

సాధన : B లో ఒక మూలకం 15 సమితి A లో లేదు కావున $A \neq B$

4. కింది వాక్యాలకు తగు కారణాలు పేర్కొనండి

(i) $\{1, 2, 3 \dots \dots \dots 10\} \neq \{x : x \in N \text{ మరియు } 1 < x < 10\}$

సాధన : L.H.S సమితి లోని 1,10 మూలకాలు R.H.S సమితి లో లేవు

(ii) $\{2, 4, 6, 8, 10\} \neq \{x : x = 2n + 1 \text{ మరియు } n \in N\}$

సాధన : : L.H.S సమితి లోనివి సరిసంఖ్యలు మరియు R.H.S సమితి లోనివి బేసి సంఖ్యలు

(iii) $\{5, 15, 30, 45\} \neq \{x : x, 15 \text{ యొక్క గుణిజం}\}$

సాధన : L.H.S సమితి లోని మూలకం 5 R.H.S సమితి లో లేదు (5 అనేది 15 యొక్క గుణిజం కాదు)

(iv) $\{2, 3, 5, 7, 9\} \neq \{x : x \text{ ఒక ప్రధాన సంఖ్య}\}$

సాధన : 9 ప్రధాన సంఖ్య కాదు

5. కింది సమితులకు గల ఉపసమితులన్నింటి జాబితా ను రాయండి .

(i) $B = \{p, q\}$

సాధన : B లోని మూలకాల సంఖ్య = 2 కావున B కు గల ఉపసమితుల సంఖ్య = $2^2 = 4$

B కు గల ఉప సమితులు

$\emptyset, \{p\}, \{q\}, B$

(ii) $C = \{x, y, z\}$

సాధన : C లోని మూలకాల సంఖ్య = 3 కావున C కు గల ఉపసమితుల సంఖ్య = $2^3 = 8$

C కు గల ఉప సమితులు

$\emptyset, \{x\}, \{y\}, \{z\}, \{x, y\}, \{x, z\}, \{y, z\}, C$

(iii) $D = \{a, b, c, d\}$

సాధన : D లోని మూలకాల సంఖ్య = 4 కావున D కు గల ఉపసమితుల సంఖ్య = $2^4 = 16$

D కు గల ఉప సమితులు

$\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{d\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{a, d\}, \{b, c\}, \{b, d\}, \{c, d\}, \{a, b, c\}, \{a, b, d\}, \{a, c, d\}, \{b, c, d\}, D$

(iv) $E = \{1, 4, 9, 16\}$

సాధన : E లోని మూలకాల సంఖ్య = 4 కావున E కు గల ఉపసమితుల సంఖ్య = $2^4 = 16$

E కు గల ఉప సమితులు

$\emptyset, \{1\}, \{4\}, \{9\}, \{16\}, \{1, 4\}, \{1, 9\}, \{1, 16\}, \{4, 9\}, \{4, 16\}, \{9, 16\}, \{1, 4, 9\}, \{1, 4, 16\}, \{1, 9, 16\}, \{4, 9, 16\}, E$

(v) $F = \{10, 100, 1000\}$

సాధన : F లోని మూలకాల సంఖ్య = 3 కావున F కు గల ఉపసమితుల సంఖ్య = $2^3 = 8$

F కు గల ఉప సమితులు

$\emptyset, \{10\}, \{100\}, \{1000\}, \{10, 100\}, \{10, 1000\}, \{100, 1000\}, F$

పరిమిత మరియు అపరిమిత సమితులు :

ఒక సమితిలో మూలకాలు పరిమిత సంఖ్యలో ఉంటే దానిని పరిమిత సమితి అందురు .

ఒక సమితి పరిమిత సమితి కాకపోతే దానిని అపరిమిత సమితి అందురు .

ఉదాహరణ -13: క్రింది సమితులలో ఏవి పరిమిత సమితిలో , లేక అపరిమిత సమితిలో పేర్కొనండి .

(i) $\{x : x \in \mathbb{N} \text{ మరియు } (x-1)(x-2) = 0\}$

సాధన : $(x-1)(x-2) = 0 \Rightarrow x-1 = 0$ లేదా $x-2 = 0 \Rightarrow x = 1, 2$

ఇచ్చిన సమితి = $\{1, 2\}$. పరిమిత సమితి

(ii) $\{x : x \in N \text{ మరియు } x^2 = 4\}$

సాధన : $x^2 = 4 \Rightarrow x = \sqrt{4} = 2$

ఇచ్చిన సమితి = $\{2\}$. పరిమిత సమితి .

(iii) $\{x : x \in N \text{ మరియు } 2x - 2 = 0\}$

సాధన : $2x - 2 = 0 \Rightarrow 2x = 2 \Rightarrow x = \frac{2}{2} = 1$

ఇచ్చిన సమితి = $\{1\}$. పరిమిత సమితి.

(iv) $\{x : x \in N \text{ మరియు } x \text{ ఒక ప్రధాన సంఖ్య}\}$

సాధన : ప్రధాన సంఖ్యలు = $\{2, 3, 5, 7, 11, \dots\}$

ప్రధాన సంఖ్యలు ఆనంతము కావున ఈ సమితి అపరిమిత సమితి .

(v) $\{x : x \in N \text{ మరియు } x \text{ బేసి సంఖ్య}\}$

సాధన : బేసి సంఖ్యలు = $\{1, 3, 5, 7, 9, 11, \dots\}$. అపరిమిత సమితి .



ఇవి చేయండి

(page - 44)

1. కింది వానిలో శూన్యసమితులు ఏవి ? నీ సమాధానాన్ని సమర్థించండి .

(i) 2 మరియు 3 ల మధ్యనున్న పూర్ణసంఖ్యల సమితి .

సాధన : శూన్యసమితి

2 మరియు 3 ల మధ్య పూర్ణసంఖ్యలు ఉండవు .

(ii) 1 కంటే తక్కువైన సహజసంఖ్య సమితి .

సాధన : శూన్యసమితి

1 కంటే తక్కువైన సహజసంఖ్యలు ఉండవు .

(iii) 2 చే భాగించినపుడు శేషం సున్న వచ్చే బేసిసంఖ్య సమితి .

సాధన : శూన్యసమితి

2 చే భాగించినపుడు శేషం సున్న వచ్చే సంఖ్యలు సరి సంఖ్యలు .

2. కింద సమితులలో ఏవి పరిమిత సమితులో ఏవి అపరిమిత సమితులో తెలపండి . నీ సమాధానానికి తగిన కారణాలు ఇవ్వండి .

(i) $A = \{x : x \in N \text{ మరియు } x < 100\} = \{1, 2, 3, \dots, 99\}$

సాధన : A ఒక పరిమిత సమితి

కారణం : A లో మూలకాల సంఖ్య 99 కావున ఇది పరిమిత సమితి

(ii) $B = \{x : x \in N \text{ మరియు } x \leq 5\} = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

సాధన : A ఒక పరిమిత సమితి

కారణం : A లో మూలకాల సంఖ్య 5 కావున ఇది పరిమిత సమితి.

(iii) $C = \{1^2, 2^2, 3^2, \dots\}$

సాధన : C ఒక అపరిమిత సమితి

కారణం : C లో మూలకాల సంఖ్య లెక్కించలేము కావున ఇది అపరిమిత సమితి .

(iv) $D = \{1, 2, 3, 4\}$

సాధన : D ఒక పరిమిత సమితి

కారణం : D లో మూలకాల సంఖ్య 4 కావున ఇది పరిమిత సమితి.

(v) $\{x : x \text{ వారంలో ఒక రోజు}\}$

సాధన : ఒక పరిమిత సమితి

కారణం : మూలకాల సంఖ్య 7 కావున ఇది పరిమిత సమితి.



ప్రయత్నించండి (page-44)

1. కింది వానిలో శూన్యసమితులు ఏవి ? నీ సమాధానాన్ని సమర్థించండి.

(i) $A = \{x : x^2 = 4 \text{ మరియు } 3x = 9\}$

సాధన : $A = \{x : x^2 = 4 \text{ మరియు } 3x = 9\}$

$x^2 = 4 \Rightarrow x = \pm 2$, మరియు $3x = 9 \Rightarrow x = \frac{9}{3} = 3$

రెండు సందర్భాలలోనూ x విలువ వేరుగా ఉంది కావున . A అనేది శూన్యసమితి

(ii) ఒక తలంలోని మొత్తం త్రిభుజాలలో మూడు కోణాల మొత్తం 180° కంటే తక్కువైన త్రిభుజాల సమితి .

సాధన : త్రిభుజం లోని మూడు కోణాల మొత్తం 180° కావున . ఏ త్రిభుజం లోని మూడు కోణాల మొత్తం 180°

కంటే తక్కువ ఉండదు . కావున ఇచ్చిన సమితి శూన్యసమితి

2. $B = \{x : x + 5 = 5\}$ శూన్యసమితి కాదు . ఎందువలన ?

సాధన : $x + 5 = 5 \Rightarrow x = 5 - 5 \Rightarrow x = 0$

$B = \{0\}$. సమితి B లో 0 అనే మూలకం ఉంది కావున ఇది శూన్యసమితి కాదు .



ఆలోచించి, చర్చించి, రాయండి

శూన్య సమితి పరిమిత సమితి అవుతుంది. ఈ వాక్యం సత్యమా? లేదా అసత్యమా? ఎందుకు ?

సాధన : శూన్యసమితి లోని మూలకాల సంఖ్య 0 . కావున శూన్యసమితి ఒక పరిమిత సమితి అవుతుంది .



అభ్యాసం - 2.4

1. కింది సమితులలో ఏవి శూన్య సమితులలో , ఏవి కావో తెల్పండి.

(i) ఒక బిందువు గుండా వెళ్ళే సరళరేఖల సమితి .

సాధన : శూన్యసమితి కాదు .

కారణం : ఒక బిందువు గుండా వెళ్ళే సరళరేఖలు అనంతం ఉంటాయి .

(ii) 2 చే భాగించిబడే బేసిసహజ సంఖ్యల సమితి.

సాధన : శూన్యసమితి

కారణం: 2 చే భాగించబడే బేసిసహజ సంఖ్యలు లేవు .

(iii) $x : x$ ఒక సహజ సంఖ్య, $x < 5$ మరియు $x > 7$

సాధన : శూన్యసమితి

కారణం: 5 కంటే చిన్నవైన మరియు 7 కంటే పెద్దవైన సహజ సంఖ్య లు ఉండవు .

(iv) $\{x : x$ ఏవేని రెండు సమాంతర రేఖల ఉమ్మడి బిందువు }

సాధన : శూన్యసమితి

కారణం: సమాంతర రేఖల కు ఉమ్మడి బిందువులు ఉండవు .

(v) సరిప్రధాన సంఖ్యల సమితి

సాధన : శూన్యసమితి కాదు .

కారణం: సరిప్రధాన సంఖ్యల సమితి = {2}

2. కింద సమితులలో ఏవి పరిమిత సమితులలో ఏవి అపరిమిత సమితులలో తెలపండి.

(i) ఒక సంవత్సరంలోని నెలల సమితి .

సాధన : ఒక సంవత్సరంలో 12 నెలలు ఉంటాయి . కావున ఇది పరిమిత సమితి .

(ii) $\{1,2,3,\dots,99,100\}$

సాధన : ఇచ్చిన సమితిలో 100 మూలకాలు ఉన్నాయి . కావున ఇది పరిమిత సమితి.

(iii) 99 కంటే తక్కువగా గల ప్రధాన సంఖ్యల సమితి .

సాధన : $\{2,3,5,7,11,13,17,19,23,29,31,37,41,43,47,53,59,61,67,71,73,79,83,89,97\}$ ఇందులో 25 మూలకాలు ఉన్నాయి కావున ఇది పరిమిత సమితి .

3. కింద సమితులలో ప్రతీ సమితిని , పరిమిత సమితి లేదా అపరిమిత సమితి తెలపండి .

(i) ఆంగ్ల భాషలోని అక్షరాల సమితి .

సాధన : ఆంగ్ల భాషలో 26 అక్షరాలు ఉంటాయి . కావున ఇది పరిమిత సమితి .

(ii) X- అక్షానికి సమాంతరంగా ఉండే రేఖల సమితి .

సాధన : X- అక్షానికి సమాంతరంగా ఉండే రేఖలు ఆనంతము . కావున ఇది అపరిమిత సమితి .

(iii) 5 యొక్క గుణిజాల సమితి .

సాధన : 5 యొక్క గుణిజాలు = $\{5,10,15,20,25,\dots\}$ ఇది అపరిమిత సమితి.

(iv) (0,0) మూల బిందువు గుండా వెళ్ళే వృత్తాల సమితి .

సాధన : మూల బిందువు గుండా వెళ్ళే వృత్తాల సంఖ్య ఆనంతము . కావున ఇది అపరిమిత సమితి

ఉదాహరణ-14. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$; $B = \{2, 4, 6, 8\}$; అయిన $n(A \cup B)$ కనుగొనండి.

సాధన : $A \cup B = \{1,2,3,4,5\} \cup \{2,4,6,8\}$

$= \{1,2,3,4,5,6,8\}$

$A \cup B$ లోని మూలకాల సంఖ్య = 7

$\therefore n(A \cup B) = 7$

ఆలోచించి , చర్చించి, రాయండి . (పేజీ -45)

1. $n(A), n(B), n(A \cap B)$ మరియు $n(A \cup B)$ ల మధ్య సంబంధం ఏమిటి ?

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

2. సమితులు A మరియు B లు వియుక్త సమితులైతే $n(A \cup B)$ ని ఎలా కనుగొంటారు ?

సాధన : A, B లు వియుక్త సమితులు అయితే $A \cap B = \emptyset$ అనగా $n(A \cap B) = 0$

అప్పుడు $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$

BALABHADRA SURESH