

समुच्चय

Ex 1.1

प्रश्न 1. निम्न स्थानों में \in या \notin को भर कर सही कथन बनाइए

(i) $3 \dots \{1, 2, 3, 4, 5\}$

(ii) $2.5 \dots N$

(iii) $0 \dots Q$

हल-

(i) $3 \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$

(ii) $2.5 \notin N \because N = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$

(iii) $0 \in Q$

प्रश्न 2. निम्न स्थानों में \subset या $\not\subset$ को भर कर सही कथन बनाइए

(i) $\{2, 3, 4\} \dots \{1, 2, 3, 4, 5\}$

(ii) $\{a, e, o\} \dots \{a, b, c\}$

(iii) $\{x : x \text{ किसी समतल में स्थित एक समबाहु त्रिभुज है}\} \dots \{x : x \text{ किसी समतल में स्थित एक त्रिभुज है}\}$

(iv) $\{x : x \text{ एक सम प्राकृत संख्या है}\} \dots \{x : x \text{ एक विषम पूर्णांक है}\}$

हल-

(i) $\{2, 3, 4\} \subset \{1, 2, 3, 4, 5\}$

(ii) $\{a, e, o\} \not\subset \{a, b, c\}$

(iii) $\{x : x \text{ किसी समतल में स्थित एक समबाहु त्रिभुज है}\} \subset \{x : x \text{ किसी समतल में स्थित एक त्रिभुज है}\}$

(iv) $\{x : x \text{ एक सम प्राकृत संख्या है}\} \not\subset \{x : x \text{ एक विषम पूर्णांक है}\}$

प्रश्न 3. निम्नलिखित कथनों की सत्यता की जाँच कीजिए

(i) $\{a, b\} \subset \{b, a, c\}$

(ii) $\{a, e\} \subset \{x : x \text{ अंग्रेजी वर्णमाला का एक स्वर है}\}$

(iii) $\{1, 2, 3\} \not\subset \{1, 3, 2, 5\}$

(iv) $\{x : x \text{ संख्या 6 से कम एक सम प्राकृत संख्या है}\} \not\subset \{x : x \text{ एक प्राकृत संख्या है जो 36 को विभाजित करती है}\}$

हल-

- (i) सत्य
- (ii) सत्य
- (iii) असत्य
- (iv) ∴ बायें पक्ष का समुच्चय {2, 4} तथा दायें पक्ष का समुच्चय {1, 2, 3, 4, 6, 9, 18, 36} इसलिये स्पष्ट है कि $\{2, 4\} \subset \{1, 2, 3, 4, 6, 9, 18, 36\}$ सत्य है।

प्रश्न 4. निम्नलिखित समुच्चयों के घात समुच्चय लिखिये

- (i) {a}
- (ii) {a, b}
- (iii) {1, 2, 3}
- (iv) Φ

हल-

- (i) समुच्चय {a} के उपसमुच्चय होंगे { }, {a} या Φ , {a} अतः घात समुच्चय = $\{\Phi, \{a\}\}$
- (ii) समुच्चय {a, b} के उपसमुच्चय होंगे Φ , {a}, {b}, {a, b} अतः घात समुच्चय = $\{\Phi, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}\}$
- (iii) समुच्चय {1, 2, 3} के उपसमुच्चय होंगे Φ , {1}, {2}, {3}, {1, 2}, {1, 3}, {2, 3}, {1, 2, 3} अतः घात समुच्चय = $\{\Phi, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}\}$
- (iv) घात समुच्चय = Φ

प्रश्न 5. निम्नलिखित को अन्तराल के रूप में लिखिए

- (i) $\{x : x \in \mathbb{R}, -3 < x < 6\}$
- (ii) $\{x : x \in \mathbb{R}, -4 \leq x \leq 8\}$
- (iii) $\{x : x \in \mathbb{R}, 4 < x \leq 9\}$
- (iv) $\{x : x \in \mathbb{R}, -6 \leq x \leq -1\}$

हल-

- (i) $\{x : x \in \mathbb{R}, -3 < x < 6\}$

उपरोक्त को अन्तराल रूप में निम्न प्रकार से लिख सकते हैं- (-3, 6) चूँकि यहाँ पर x का मान -3 से बड़ा और 6 से छोटा है।

- (ii) $\{x : x \in \mathbb{R}, -4 \leq x \leq 8\}$
अन्तराल के रूप में [-4, 8]

- (iii) $\{x : x \in \mathbb{R}, 4 < x \leq 9\}$
अन्तराल के रूप में $[4, 9]$ होगा।
(iv) $\{x : x \in \mathbb{R}, -6 \leq x \leq -1\}$
अन्तराल के रूप में $[-6, -1]$ होगा।

प्रश्न 6. निम्नलिखित अन्तरालों को समुच्चय निर्माण रूप में लिखिए

- (i) $(-4, 0)$.
(ii) $[6, 8]$
(iii) $(-3, 7)$
(iv) $(3, 10)$

हल-

- (i) $\{x : x \in \mathbb{R}, -4 < x < 0\}$
(ii) $\{x : x \in \mathbb{R}, 6 \leq x \leq 8\}$
(iii) $\{x : x \in \mathbb{R}, -3 \leq x < 7\}$
(iv) $\{x : x \in \mathbb{R}, 3 < x \leq 10\}$

प्रश्न 7. यदि $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{2, 4, 6\}$ और $C = \{2, 4, 6, 8\}$ हो, तो निम्नलिखित में से किस-किस समुच्चय को सार्वत्रिक समुच्चय लिया जा सकता है-

- (i) $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
(ii) $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$
(iii) $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
(iv) \emptyset

हल-

समुच्चय (ii) और (iii) को सार्वत्रिक समुच्चय लिया जा सकता है। चूँकि समुच्चय A, B और C सभी अवयव इनमें समाहित हैं।

Miscellaneous Exercise

प्रश्न 1. समीकरण $x^2 + x - 2 = 0$ का हल समुच्चय रोस्टर रूप में है

- (A) $\{1, 2\}$
(B) $\{-1, 2\}$

- (C) $\{-1, -2\}$
(D) $\{1, -2\}$

हल : (D)

प्रश्न 2. $B = \{y : y \text{ अंग्रेजी वर्णमाला का एक स्वर है}\}$ का रोस्टर रूप है

- (A) $\{a, e, i, o\}$
(B) $\{a, e, 0, u\}$
(C) $\{a, 0, u\}$
(D) $\{a, e, i, 0, u\}$

हल : (D)

प्रश्न 3. समुच्चय $A = \{1, 4, 9, 16, 25, \dots\}$ का समुच्चय निर्माण रूप होगा

- (A) $\{x : x \text{ एक विषम प्राकृत संख्या है}\}$
(B) $\{x : x \text{ एक सम प्राकृत संख्या है}\}$
(C) $\{x : x \text{ एक प्राकृत संख्या का वर्ग है}\}$
(D) $\{x : x \text{ एक अभाज्य प्राकृत संख्या है}\}$

हल : (C)

प्रश्न 4. निम्नलिखित समुच्चयों में कौनसा अपरिमित है

- (A) $\{x : x \in \mathbb{N} \text{ और } (x - 1)(x - 2) = 0\}$
(B) $\{x : x \in \mathbb{N} \text{ और } x^2 = 4\}$
(C) $\{x : x \in \mathbb{N} \text{ और } 2x - 1 = 0\}$
(D) $\{x : x \in \mathbb{N} \text{ और } x \text{ एक अभाज्य संख्या है}\}$

हल : (D)

प्रश्न 5. यदि $A = \{0\}$, $B = \{x : x > 15 \text{ और } x < 5\}$, $C = \{x : x - 5 = 0\}$, $D = \{x : x^2 = 25\}$, $E = \{x : x^2 \text{ समीकरण } x^2 - 2x - 15 = 0 \text{ का एक धन पूर्णांक मूल है}\}$ हो, तो समान समुच्चयों का युग्म है

- (A) A, B
(B) B, C
(C) C, D

(D) C, E

हल : (D)

प्रश्न 6. समुच्चयों Φ , $A = \{1, 3\}$, $B = \{1, 5, 9\}$, $C = \{1, 5, 7, 9\}$ के लिए निम्न में से सत्य है

(A) $A \subset B$

(B) $B \subset C$

(C) $C \subset B$

(D) $A \subset C$

हल : (B)

प्रश्न 7. यदि $A = \{2, 4, 6, 8\}$ और $B = \{1, 4, 7, 8\}$ तो $A - B$ तथा $B - A$ क्रमशः होंगे

(A) $\{2, 6\}; \{1, 7\}$

(B) $\{1, 7\}; \{4, 8\}$

(C) $\{1, 7\}; \{2, 6\}$

(D) $\{4, 8\}; \{1, 7\}$

हल : (A)

प्रश्न 8. निम्नलिखित में से कौनसा कथन सत्य है?

(A) $A \cap B = \Phi \Rightarrow A = \Phi$ या $B = \Phi$

(B) $A - B = \Phi \Rightarrow A \subset B$

(C) $A \cup B = \Phi \Rightarrow A \subset B$

(D) इनमें से कोई नहीं

हल : (A)

प्रश्न 9. यदि $A \cap B = \Phi$ तो

(A) $A - B = \Phi$

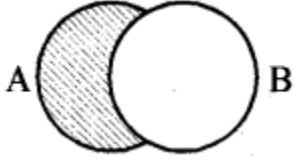
(B) $A - B = A$

(C) $A \cup B = \Phi$

(D) $A - B = B$

हल : (B)

प्रश्न 10. निम्न वेन आरेख का छायांकित क्षेत्र निरूपित करता है



- (A) $A \cup B$
- (B) $A \cap B$
- (C) $A - B$
- (D) $B - A$

हल : (C)

प्रश्न 11. यदि $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$ हो, तो $A - B$ का मान होगा।

- (A) $\{1, 3, 5, 8\}$
- (B) $\{1, 3, 5\}$
- (C) $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\}$
- (D) $\{\}$

हल : (B)

प्रश्न 12. निम्नलिखित कथनों में से सत्य कथन है

- (A) $\{2, 3, 4, 5\}$ तथा $\{3, 6\}$ असंयुक्त समुच्चय हैं।
- (B) $\{a, e, i, o, u\}$ तथा $\{a, b, c, d\}$ असंयुक्त समुच्चय हैं।
- (C) $\{2, 6, 10, 14\}$ तथा $\{3, 7, 11, 15\}$ असंयुक्त समुच्चय हैं।
- (D) $\{2, 7, 10\}$ तथा $\{3, 7, 11\}$ असंयुक्त समुच्चय हैं।

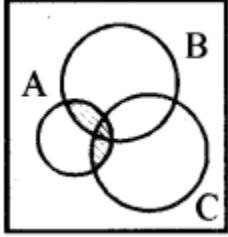
हल : (C)

प्रश्न 13. यदि $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $A = \{2, 3\}$ और $B = \{3, 4, 5\}$ हो, तो सत्य है

- (A) $(A \cup B)' = \{2, 3, 4, 5\}$
- (B) $B - A = \{4, 5\}$
- (C) $A - B = \{2, 4, 5\}$
- (D) $(A \cup B) = \{3\}$

हल : (B)

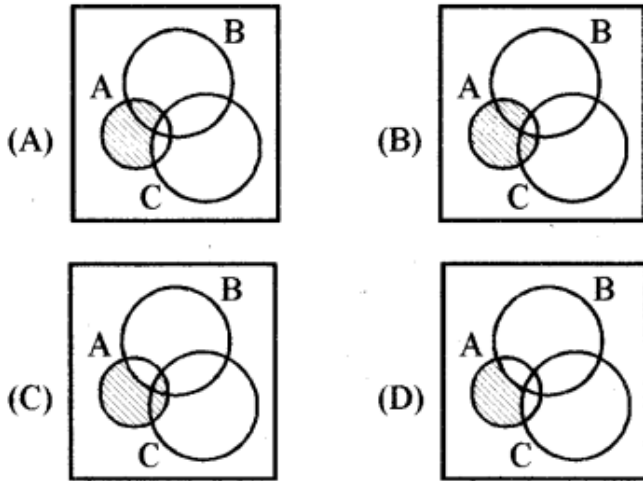
प्रश्न 14. निम्न प्रदर्शित वेन आरेख का छायांकित क्षेत्र निरूपित करता है



- (A) $(A \cap B) \cap C$
- (B) $(A \cup B) \cap C$
- (C) $(A \cap B) \cup C$
- (D) $(A \cap B) \cup (A \cap C)$

हल : (D)

प्रश्न 15. समुच्चय $A - (B \cap C)$ को निरूपित करने वाला वेन आरेख है



हल : (B)

प्रश्न 16. निम्नलिखित में कौनसे संग्रह समुच्चय हैं? समझाइये।

- (i) 8 से कम सम प्राकृत संख्याओं का संग्रह
- (ii) भारत के बड़े नगरों का संग्रह

- (iii) विभिन्न प्रकार की ज्यामितीय आकृतियों का संग्रह
- (iv) संख्या 46 को विभाजित करने वाले सभी पूर्ण संख्याओं का संग्रह।
- (v) विश्व के सर्वश्रेष्ठ 20 क्रिकेट के बल्लेबाजों का संग्रह
- (vi) 'सभी सम पूर्णांकों का संग्रह
- (vii) कवि कालिदास द्वारा रचित काव्यों का संग्रह
- (vii) भारतीय संस्कृति में योगदान देने वाले महापुरुषों का संग्रह।

उत्तर- (i), (iv), (vi), (vii)

प्रश्न 17. निम्नलिखित समुच्चयों को रोस्टर रूप में लिखिए।

- (i) $A = \{x : x \in \mathbb{N}, 2 \leq x \leq 9\}$
- (ii) $B = \{x : x \text{ दो अंकों की प्राकृत संख्या जिसके अंकों का योगफल 6 है।}$
- (iii) $C = \text{MATHEMATICS शब्द के सभी अक्षरों का समुच्चय।}$
- (iv) $D = \{x : x \text{ एक अभाज्य संख्या है जो 50 से छोटी है।}$

हल-

(i) $A = \{x : x \in \mathbb{N}, 2 \leq x \leq 9\}$

रोस्टर रूप में लिखने पर

$A = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

चूँकि यहाँ पर x का मान 2 से लेकर 9 तक है।

(ii) $B = \{x : x \text{ दो अंकों की प्राकृत संख्या जिसके अंकों का योगफल 6 है}\}$

हमें यहाँ पर दो अंकों की प्राकृत संख्या लेनी है जिनके अंकों का योग 6 होना चाहिये जो कि निम्न होगी 15, 24, 33, 42, 51

अतः समुच्चय $B = \{15, 24, 33, 42, 51\}$

(iii) MATHEMATICS शब्द में M दो बार, T दो बार और A दो बार आया है। लेकिन समुच्चय के रूप में लिखने पर इन्हें एक बार ही लिखा जायेगा। अतः $C = \{M, A, T, H, E, I, C, S\}$

(iv) $D = \{x : x \text{ एक अभाज्य संख्या है जो 50 से छोटी है। अभाज्य संख्याएँ वे संख्याएँ होती हैं, जिनमें केवल स्वयं का ही भाग जाता है। इसलिए } D = \{1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47\}$

प्रश्न 18. यदि $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $B = \{2, 3, 4\}$ तथा $C = \{4, 6, 8, 10\}$ हो, तो रिक्त स्थानों में उपयुक्त चिह्न लगाइये।

- (i) $4 \dots A$, $5 \dots B$
- (ii) $2 \dots A$, $3 \dots B$, $4 \dots C$
- (iii) $B \dots A$, $A \dots C$
- (iv) $A - B \dots C$
- (v) $A \dots B = B$
- (vi) $B - C \dots \{2\}$
- (vii) $B \cap C = \{\dots\}$
- (viii) $B \cup C - A = \{\dots\}$

हल-

- (i) $4 \in A$, $5 \notin B$
- (ii) $2 \in A$, $3 \in B$, $4 \in C$
- (iii) $B \in A$, $A \notin C$
- (iv) $A - B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} - \{2, 3, 4\}$
 $= \{1, 5, 6\}$

इसलिए $A - B \neq C$

- (v) $A \cap B = B$
- (vi) $B - C = \{2, 3, 4\} - \{4, 6, 8, 10\}$
 $= \{2, 3\}$

इसलिए $B - C \neq \{2\}$

- (vii) $B \cap C = \{4\}$
- (viii) $B \cup C - A$

$$\begin{aligned} & \{2, 3, 4\} \cup \{4, 6, 8, 10\} - \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \\ &= \{2, 3, 4, 6, 8, 10\} - \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \\ &= \{8, 10\} \end{aligned}$$

अतः $B \cup C - A = \{8, 10\}$

प्रश्न 19. प्रत्येक के दो-दो उदाहरण बताइए

- (i) रिक्त समुच्चय
- (ii) परिमित समुच्चय
- (iii) अपरिमित समुच्चय

(iv) सार्वत्रिक समुच्चय

हल-

(i) रिक्त समुच्चय

उदाहरण 1. A = समान्तर रेखाओं के कटान बिन्दुओं को

समुच्चय = { } या Φ

उदाहरण 2. A = {x : 4 < x < 5, x ∈ N} = { } या Φ

(ii) परिमित समुच्चय

उदाहरण 1. एक वर्ष के महीनों का समुच्चय एक परिमित समुच्चय है। (2)

उदाहरण 2. A = {x : x ≤ 15, x ∈ N} A = {1, 2, 3, 4, 5, 6,....., 15} परिमित समुच्चय है।

(iii) अपरिमित समुच्चय

उदाहरण 1. A = {x : x > 15, x ∈ N}

= {16, 17, 18, 19, 20, ∞}

अपरिमित समुच्चय है।

उदाहरण 2. पूर्ण संख्याओं का समुच्चय

W = {0, 1, 2, 3, 4, 5,∞}

अपरिमित समुच्चय है।

(iv) सार्वत्रिक समुच्चय

उदाहरण 1. यदि A = {a, i, r}, B = {x : x jaipur शब्द के अक्षर हैं।

तथा C = {a, j, p} हैं तब

U = {a, i, j, p, r, u}

उदाहरण 2. A = {x : x परिमेय संख्या है}

B = {x : x अपरिमेय संख्या है}

U = {x : x वास्तविक संख्या है}

प्रश्न 20. यदि A = {a, b, c, d}, B = {p, q, r} तथा C = {a, b, p, q} हो, तो निम्नलिखित की सत्यता की जाँच कीजिए।

(i) A – B = C

(ii) B – C ≠ A

(iii) B – A ≠ Φ

(iv) (A ∪ B) – C = {c, d, r}

(v) (A ∪ B) ∩ C = C

हल-

$$(i) A - B = C$$

$$A - B = \{a, b, c, d\} - \{p, q, r\}$$

$$= \{\} \text{ या } \Phi$$

किन्तु $C = \{a, b, p, q\}$ है।

$$\therefore A - B \neq C$$

अतः (i) असत्य है

$$(ii) B - C \neq A$$

$$B - C = \{p, q, r\} - \{a, b, p, q\}$$

$$= \{r\}$$

किन्तु $A = \{a, b, c, d\}$ है।

इसलिए $B - C \neq A$

अतः (ii) सत्य है।

$$(iii) B - A = \Phi$$

$$B - A = \{p, q, r\} - \{a, b, c, d\}$$

$$= \{p, q, r\} \neq \Phi$$

अतः (iii) असत्य है।

$$(iv) (A \cup B) - C = \{c, d, r\}$$

$$\text{L.H.S. } (A \cup B) = \{a, b, c, d\} \cup \{p, q, r\}$$

$$= \{a, b, c, d, p, q, r\}$$

$$(A \cup B) - C = \{a, b, c, d, p, q, r\} - \{a, b, c, q\}$$

$$= \{c, d, r\}$$

अतः L.H.S. = R.H.S.

अतः (iv) सत्य है।

$$(v) (A \cup B) \cap C = C$$

$$\text{L.H.S. } A \cup B = \{a, b, c, d\} \cup \{p, q, r\}$$

$$= \{a, b, c, d, p, q, r\}$$

$$(A \cup B) \cap C = \{a, b, c, d, p, q, r\} \cap \{a, b, p, q\}$$

$$= \{a, b, p, q\}$$

$$= C$$

अतः L.H.S. = R.H.S.

अतः (v) सत्य है।

प्रश्न 21. यदि $A = \Phi$ हो, तो $P(A)$ में कितने अवयव होंगे ?

हल-

दिया है $A = \emptyset$ या $\{ \}$

अर्थात् अवयवों की संख्या शून्य है।

इसलिए $P(A) = 2^0 = 1$

प्रश्न 22. निम्नलिखित समुच्चयों को अन्तराल के रूप में लिखिए।

(i) $\{x : x \in \mathbb{R}, a < x < b\}$

(ii) $\{x : x \in \mathbb{R}, 3 < x \leq 5\}$

(iii) $\{x : x \in \mathbb{R}, 0 \leq x < 8\}$

(iv) $\{x : x \in \mathbb{R}, -1 \leq x \leq 5\}$

हल-

(i) यहाँ पर x का मान निम्न प्रकार है

$a < x < b$

इसलिए इसका अन्तराल रूप (a, b)

(ii) x का मान निम्न है

$3 < x \leq 5$ इसलिए इसका अन्तराल रूप $(3, 5]$

(iii) x का मान निम्न है

$0 \leq x < 8$

इसलिए इसका अन्तराल रूप $[0, 8)$

(iv) x का मान निम्न है

$-1 \leq x \leq 5$

इसलिए इसका अन्तराल रूप $[-1, 5]$

प्रश्न 23. निम्नलिखित अन्तराल को समुच्चय निर्माण रूप में लिखिए।

(i) $(2, 5)$

(ii) $[0, 7]$

(iii) $[2, 10]$

(iv) $[-5, 0]$

हल-

- (i) $\{x : x \in \mathbb{R}, 2 < x < 5\}$
- (ii) $\{x : x \in \mathbb{R}, 0 \leq x < 7\}$
- (iii) $\{x : x \in \mathbb{R}, 2 \leq x \leq 10\}$
- (iv) $\{x : x \in \mathbb{R} -5 \leq x \leq 0\}$

प्रश्न 24. यदि $A = \{x : x \in \mathbb{N}, 2 \leq x \leq 9\}$ तथा $B = \{x : x \text{ दो अंकों की प्राकृत संख्या जिसके अंकों का योगफल 8 है}\}$ तो निम्न समुच्चय ज्ञात कीजिए।

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

हल-

यदि $A = \{x : x \in \mathbb{N}, 2 \leq x \leq 9\}$
सारणीबद्ध रूप में लिखने पर

$A = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
तथा $B = \{x : x \text{ दो अंकों की प्राकृत संख्या जिसके अंकों का योगफल 8 है}\}$
सारणीबद्ध रूप में लिखने पर

$B = \{17, 26, 35, 44, 53, 62, 71\}$
हमें निम्न का मान ज्ञात करना है

$$(i) A \cup B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\} \cup \{17, 26, 35, 44, 53, 62, 71\}$$

$$= \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 17, 26, 35, 44, 53, 62, 71\}$$

$$(ii) A \cap B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\} \cap \{17, 26, 35, 44, 53, 62, 71\}$$

$$= \{\} \text{ या } \Phi$$

$$(iii) A - B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\} - \{17, 26, 35, 44, 53, 62, 71\}$$

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

$$A - B = A$$

$$(iv) (A - B) \cup (B - A) = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\} \cup \{17, 26, 35, 44, 53, 62, 71\}$$

$$= \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 17, 26, 35, 44, 53, 62, 71\}$$

$$(A - B) \cup (B - A) = A \cup B$$

प्रश्न 25. यदि $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $B = \{2, 3, 4\}$ तथा $C = \{4, 6, 8, 10\}$ हो, तो निम्न समुच्चयों का मान ज्ञात कीजिए।

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

हल-

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

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

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

$$\text{इसलिए } (A \cup B) \cap B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \cap \{2, 3, 4\}$$

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

$$\text{अतः } (A \cup B) \cap B = B$$

(ii) $(A \cap B) \cup C$

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

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

$$\text{इसलिए } (A \cap B) \cup C = \{2, 3, 4\} \cup \{4, 6, 8, 10\}$$

$$= \{2, 3, 4, 6, 8, 10\}$$

(iii) $A' \cup B'$

$$\text{हम जानते हैं } A' = U - A$$

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

$$= \{7, 8, 9, 10\}$$

$$\text{इसी तरह से } B' = U - B$$

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

$$= \{1, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$A' \cup B' = \{1, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

(iv) $(A \cup B)' = U - (A \cup B)$

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

$$= \{7, 8, 9, 10\}$$

प्रश्न 26. यदि $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ तथा $B = \{2, 3, 4\}$ हो, तो सिद्ध कीजिए कि

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

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

हल-

(i) दिया है-

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

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

$$B = \{2, 3, 4\}$$

सत्यापित करना है $(A \cup B)' = A' \cap B'$

$$\text{L.H.S. } (A \cup B)' = U - (A \cap B)$$

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

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

$$\therefore (A \cup B)' = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\} - \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$(A \cup B)' = \{7, 8, 9, 10\} \dots(i)$$

$$\text{अब } A' = U - A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\} - \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$= \{7, 8, 9, 10\}$$

$$B' = U - B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\} - \{2, 3, 4\}$$

$$= \{1, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$A' \cap B' = \{7, 8, 9, 10\} \cap \{1, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$= \{7, 8, 9, 10\} \dots(ii)$$

समी. (i) तथा (ii) से

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

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

$$(A \cap B)' = U - (A \cap B)$$

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

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

$$(A \cap B)' = U - (A \cap B)$$

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

$$(A \cap B)' = \{1, 5, 6, 7, 8, 9, 10\} \dots(i)$$

$$A' \cup B' = \{7, 8, 9, 10\} \cup \{1, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$= \{1, 5, 6, 7, 8, 9, 10\} \dots(ii)$$

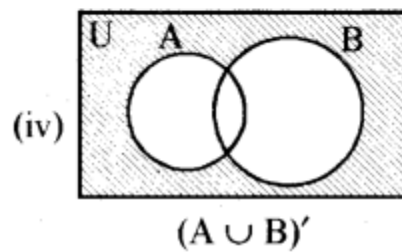
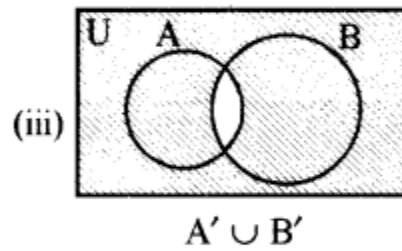
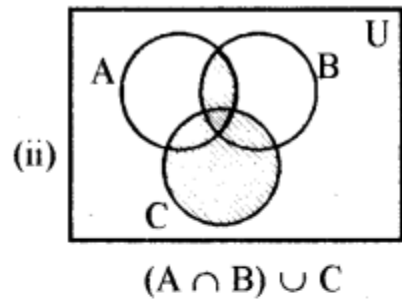
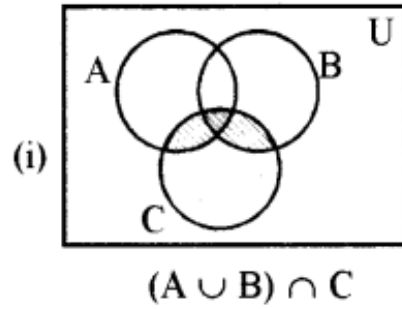
समी. (i) तथा (ii) से

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

प्रश्न 27. वेन आरेख की सहायता से निम्न समुच्चयों को प्रदर्शित कीजिए।

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

हल-



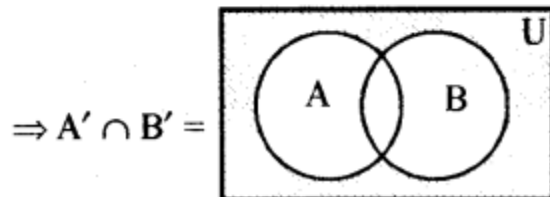
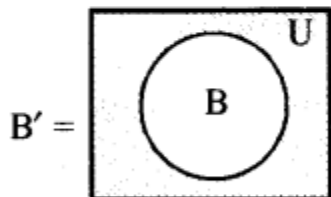
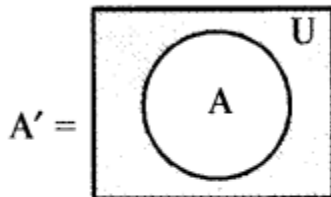
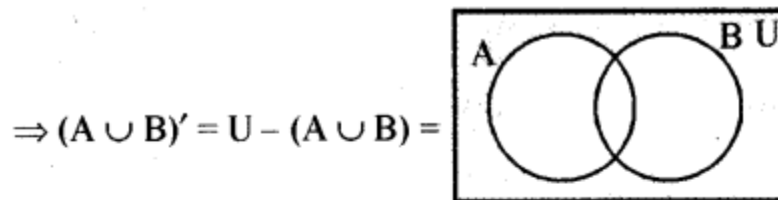
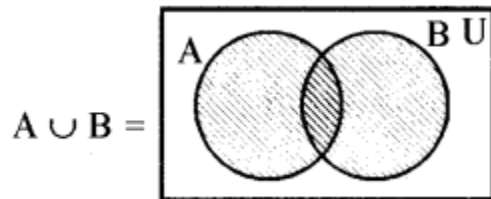
प्रश्न 28. वेन आरेख की सहायता से सिद्ध कीजिए कि

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

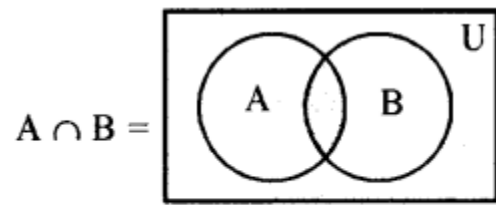
$$(ii) (A \cap B)' = A' \cup B'$$

हल-

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



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



$\Rightarrow (A \cap B)' = U - (A \cap B) =$

