

1. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \{3, 4\}$, $B - A = \{2, 5, 6\}$, $(A \cup B)^c = \{1\}$ 일 때, 집합 B 를 나타낸 것으로 옳은 것은?

① $\{2, 5, 6\}$

② $\{2, 5, 6, 7\}$

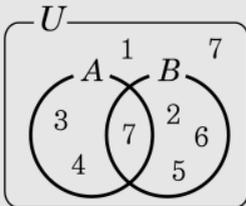
③ $\{1, 2, 5\}$

④ $\{1, 2, 5, 6\}$

⑤ $\{1, 2, 5, 6, 7\}$

해설

주어진 집합을 벤 다이어그램으로 나타내면



$$\therefore B = \{2, 5, 6, 7\}$$

[별해] $(A \cup B)^c = \{1\}$ 이므로

$A \cup B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 이다.

$$B = (A \cup B) - (A - B) = \{2, 5, 6, 7\}$$

2. 집합 $A = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $n(A \cap B) = 3$, $B - A = \{1, 2, 4\}$ 일 때, 집합 B 의 원소의 개수는?

① 5 개

② 6 개

③ 7 개

④ 8 개

⑤ 9 개

해설

$A = \{3, 6, 9\}$, $n(A \cap B) = 3$ 이므로

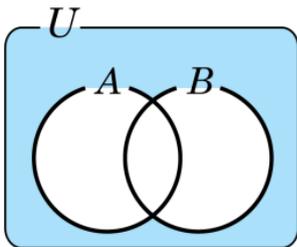
$$A \cap B = A$$

$$\therefore A \subset B$$

$$\therefore B = \{1, 2, 3, 4, 6, 9\}$$

그러므로 원소의 개수는 6 개이다.

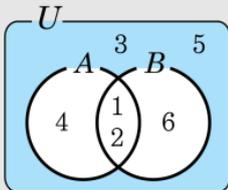
3. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 2, 4\}, B = \{1, 2, 6\}$ 일 때, 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



- ① {3} ② {5} ③ {6} ④ {3, 5} ⑤ {5, 6}

해설

따라서 색칠한 부분을 나타내는 집합은 $\{3, 5\}$ 이다.



4. 두 집합 $A = \{1, 2\}$, $B = \left\{x \mid \frac{a}{3} \leq x \leq \frac{a}{2} + 1\right\}$ 에 대하여 $A - B = \{2\}$ 일 때, 상수 a 의 값의 범위는?

① $a < 2$

② $a \leq 3$

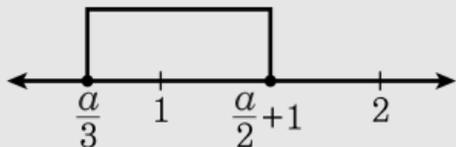
③ $a < 3$

④ $0 \leq a < 2$

⑤ $0 < a \leq 2$

해설

$A - B = \{2\}$ 이므로 $1 \in B$, $2 \notin B$



따라서 $\frac{a}{3} \leq 1$, $1 \leq \frac{a}{2} + 1 < 2$ 이므로 $0 \leq a < 2$

5. 네 집합 A, B, C, D 는 각각 한 개의 원소로 이루어져 있으며 다음을 만족시킨다. 이 때, 집합 B 의 원소는?

$$\textcircled{1} A \cup B \cup C \cup D = \{p, q, r, s\}$$

$$\textcircled{2} p \in A \cup C$$

$$\textcircled{3} q \in A \cup B$$

$$\textcircled{4} r \in B \cup C$$

$$\textcircled{5} A \subset \{q, s\}$$

$$\textcircled{1} p$$

$$\textcircled{2} q$$

$$\textcircled{3} r$$

$$\textcircled{4} s$$

$$\textcircled{5} \text{알 수 없다.}$$

해설

$$\textcircled{2}, \textcircled{3}, \textcircled{4} \text{에서 } A \cup B \cup C = \{p, q, r\}$$

$$\text{따라서 } D = \{s\}$$

$$\textcircled{5} \text{에서 } A = \{q\}, \textcircled{2} \text{에서 } C = \{p\}$$

$$\text{따라서 } B = \{r\}$$

6. 두 집합 $A = \{a^2 - 2, a + 3\}$, $B = \{2, -2a - 1, -2a + 1\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{2\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 5\}$ 일 때, 상수 a 의 값은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$A \cap B = \{2\}$ 에서 $2 \in A$ 이므로 $a^2 - 2 = 2$ 또는 $a + 3 = 2$
 $a^2 - 2 = 2$ 에서 $a = 2$ 또는 $a = -2$

(i) $a = 2$ 일 때,

$$A = \{2, 5\}, B = \{2, -5, -3\}$$

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

(ii) $a = -2$ 일 때,

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

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

(iii) $a + 3 = 2$ 일 때, $a = -1$

$$A = \{-1, 2\}, B = \{1, 2, 3\}$$

$$A \cup B = \{-1, 1, 2, 3\}$$

$$\therefore a = -2$$

7. 두 집합 $A = \{x|x \text{는 } 20 \text{보다 작은 } 4 \text{의 배수}\}$, $B = \{1, a, 2+a, 8, 8a\}$ 에서 $A \cap B = \{4, 8, 16\}$ 일 때, $A \cup B$ 는?(단, a 는 자연수이다.)

① $\{1, 2, 4, 8, 16\}$

② $\{1, 2, 4, 8, 12, 16\}$

③ $\{1, 2, 4, 8, 12, 16, 20\}$

④ $\{1, 2, 4, 8, 12, 16, 32\}$

⑤ $\{1, 2, 4, 8, 12, 16, 24, 32\}$

해설

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

$A \cap B = \{4, 8, 16\}$ 이므로 $4 \in B$, $8 \in B$, $16 \in B$ 이다.

이 때, a 가 자연수라 했으므로, $a < 2+a < 8a$ 이다.

따라서 $8a \neq 4$, $8a \neq 8$ 이다.

$$8a = 16 \quad \therefore a = 2$$

$$B = \{1, 2, 4, 8, 16\}$$

$$\therefore A \cup B = \{1, 2, 4, 8, 12, 16\}$$

8. 두 집합 $A = \{1, 2, a\}$, $B = \{b - 1, 4, 5\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{2, 5\}$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

① 8

② 9

③ 10

④ 11

⑤ 12

해설

$(A \cap B) \subset A$ 이고 $(A \cap B) \subset B$ 이므로

$a = 5$, $b - 1 = 2$ 이므로 $a + b = 5 + 3 = 8$ 이다.

9. 두 집합 $A = \{4, 6, x\}$, $B = \{1, 3, x+3\}$ 에 대하여 $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 를 만족할 때, x 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$A \cup B = \{1, 3, 4, 6, x, x+3\} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 이므로
 $x = 2$, $x+3 = 5$ 이다. 따라서 $x = 2$

10. 집합 P 에 대하여 $2^A = \{P \mid P \subset A\}$ 로 정의한다. $A = \{1, 2, 4\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $\emptyset \in 2^A$

② $\emptyset \subset 2^A$

③ $\{\emptyset\} \in 2^A$

④ $\{\emptyset\} \subset 2^A$

⑤ $A \in 2^A$

해설

$2^A = \{P \mid P \subset A\}$ 는 집합 A 의 부분집합의 집합을 의미한다. 집합 A 의 부분집합은 $\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{4\}, \{1, 2\}, \{1, 4\}, \{2, 4\}, \{1, 2, 4\}$ 이다.

따라서 2^A 를 원소나열법으로 나타내면 $\{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{4\}, \{1, 2\}, \{1, 4\}, \{2, 4\}, \{1, 2, 4\}\}$ 이다.

③ $\{\emptyset\} \notin 2^A$

11. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{보다 크고 } 16 \text{보다 작은 짝수}\}$ 에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① \emptyset 는 집합 A 의 부분집합이다.
- ② $\{10, 14, 16\}$ 은 집합 A 의 부분집합이다.
- ③ 원소가 하나뿐인 집합 A 의 부분집합은 1개다.
- ④ 원소가 2개인 집합 A 의 부분집합은 2개다.
- ⑤ 원소가 3개인 집합 A 의 부분집합은 3개다.

해설

$$A = \{10, 12, 14\}$$

- ③ 원소가 하나뿐인 집합 A 의 부분집합은 3개이다.
- ④ 원소가 2개인 집합 A 의 부분집합은 3개이다.
- ⑤ 원소가 3개인 집합 A 의 부분집합은 1개이다.

12. 집합 $A = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$ 일 때, $B \subset A$, $n(B) = 3$ 을 만족하는 집합 B 의 개수는?

① 2개

② 4개

③ 8개

④ 12개

⑤ 16개

해설

$A = \{2, 3, 5, 7\}$ 이므로 집합 B 가 될 수 있는 것은 $\{2, 3, 5\}, \{2, 3, 7\}, \{3, 5, 7\}, \{2, 5, 7\}$