

1. 집합  $A = \{1, 2, \{1, 2\}\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $1 \in A$

②  $\{1, 2\} \in A$

③  $\{1\} \subset A$

④  $\{1, 2\} \subset A$

⑤  $\{2\} \in A$

### 해설

① 1은 집합  $A$ 의 원소이므로 (참)

②  $\{1, 2\}$ 는 집합  $A$ 의 원소이므로 (참)

③ 1이 집합  $A$ 의 원소이므로  $\{1\}$ 은  $A$ 의 부분 집합이다.(참)

④ 1, 2가 집합  $A$ 의 원소이므로  $\{1, 2\}$ 는 집합  $A$ 의 부분집합이다.(참)

⑤  $\{2\}$ 는  $A$ 의 원소가 아니므로  $\{2\} \notin A$ 이고  $\{2\} \subset A$ 이다.(거짓)

2. 집합  $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}, 1, 2\}$  의 부분집합의 개수는?

① 7개

② 8개

③ 12개

④ 16개

⑤ 32개

해설

집합  $A$  의 원소의 개수가 4개이므로 부분집합의 개수는  $2^4 = 16$ (개)

3. 전체집합  $U$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여,  $A \subset B$  일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $B^C \subset A^C$

②  $A - B = \emptyset$

③  $A \cap B = A$

④  $A \cup B = B$

⑤  $B - A = \emptyset$

해설

⑤  $A - B = \emptyset$  이다.

4. 다음 중에서 집합이 될 수 없는 것은?

- ① 1 보다 작은 자연수의 집합
- ② 우리 반에서 키가 160cm 이상인 학생들의 모임
- ③ 3 보다 큰 소수들의 모임
- ④ 우리 반에서 몸무게가 작은 학생들의 모임
- ⑤ 우리나라 전임 대통령들의 모임

해설

④ 몸무게가 '작은' 이란 기준이 명확하지 않다.

5. 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $A = \{\emptyset\}$  이면  $n(A) = 1$  이다.

②  $n(\{1, 2, 4\}) - n(\{1, 2, 6\}) = 0$  이다.

③  $n(A) \leq n(B)$  이면  $A \subset B$  이다.

④  $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$  이면  $n(A) = 6$  이다.

⑤  $A = \{\emptyset\}$  이면  $n(A) = 1$  이다.

해설

③ 반례 :  $A = \{1, 3\}$ ,  $B = \{2, 4, 6\}$

6. 다음 중 성립하지 않는 것은?

①  $A \cap (A \cup B)^c = \emptyset$

②  $(A - B) \cap (A - C) = A - (B \cup C)$

③  $(A - B)^c - B = (A \cup B)^c$

④  $(A - B) - C = A - (B \cap C)$

⑤  $A \cap (A^c \cup B) = A \cap B$

해설

$$\begin{aligned} \text{④ } (A - B) - C &= (A \cap B^c) \cap C^c = A \cap (B^c \cap C^c) \\ &= A - (B \cup C) \end{aligned}$$

7.  $n(A) = 14$ ,  $n(B) = 23$ ,  $n(A \cap B) = 7$  일 때,  $n(B - A) - n(A - B)$  의 값은?

① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

해설

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$$

$$n(B - A) = n(B) - n(A \cap B)$$

$$n(A - B) = 14 - 7 = 7$$

$$n(B - A) = 23 - 7 = 16$$

$$\therefore n(B - A) - n(A - B) = 16 - 7 = 9$$

8. 집합  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots, n\}$  의 부분집합 중에서 원소 1, 3, 5를 반드시 포함하는 부분집합의 개수가 32 개일 때, 자연수  $n$  의 값은?

① 8

② 9

③ 10

④ 11

⑤ 12

해설

집합  $A$  의 원소의 개수가  $n$  개이므로 원소 1, 3, 5를 반드시 포함하는 부분집합의 개수는  $2^{n-3}$  개이다.

$$2^{n-3} = 32, 2^{n-3} = 2^5$$

$$n - 3 = 5 \text{ 이므로 } n = 8$$

9. 두 집합  $A, B$ 는 다음과 같고, 집합  $X$ 의 원소가 집합  $A$ 의 원소에는 속하지만 집합  $B$ 의 원소에는 속하지 않을 때 집합  $X$ 의 원소들의 합은?

보기

$$A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$$

① 0

② 2

③ 5

④ 10

⑤ 12

해설

$$A = \{2, 3, 5, 7\}, B = \{1, 2, 5, 10\},$$

$$\{x \mid x \in A \text{ 그리고 } x \notin B\} = A - B \text{ 이므로}$$

$$A - B = \{3, 7\}$$

$$\therefore 3 + 7 = 10$$

10. 두 집합  $A = \{5, 2a + 1, 11\}$ ,  $B = \{6 - a, 3a - 2, 13\}$ 에 대하여  $A \cap B = \{7\}$ 일 때,  $B - A$ 는?

①  $\{5, 7, 11\}$

②  $\{3, 7, 13\}$

③  $\{5, 11\}$

④  $\{3, 13\}$

⑤  $\{7\}$

해설

$A - B = \{7\}$ 이므로  $7 \in A$ ,  $7 \in B$ 이다.

$$2a + 1 = 7 \quad \therefore a = 3$$

$$B = \{6 - 3, 3 \times 3 - 2, 13\} = \{3, 7, 13\}$$

$$B - A = \{3, 13\}$$

11. 자연수  $k$  의 양의 약수를 원소로 가지는 집합을  $A_k$  라고 할 때 다음 포함 관계가 옳은 것은?

①  $A_{12} \subset A_4$

②  $A_{12} \subset (A_{36} \cap A_{24})$

③  $A_{18} \cup A_{36} = A_{18}$

④  $A_{3k} \subset A_{2k}$

⑤  $A_m \cap A_n = A_{mn}$

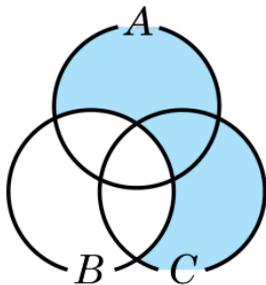
해설

①  $A_4 \subset A_{12}$

③  $A_{18} \cup A_{36} = A_{36}$

④  $A_{3k}$  와  $A_{2k}$  는 서로 포함관계가 아님

12. 다음 그림에서 색칠한 부분의 집합을 나타낸 것은?



①  $(A \cap B) - C$

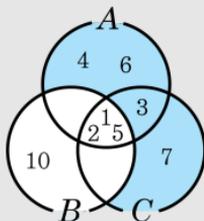
②  $(A \cap C) - B$

③  $(A \cup B) - C$

④  $(A \cup C) - B$

⑤  $(B \cup C) - A$

해설



색칠한 부분을 집합으로 나타내면  $(A \cup C) - B$  이다.

13.  $\{2, 3\} \subset X \subset \{2, 3, 5, 7\}$  이고 원소의 개수가 4 개인 집합  $X$ 의 원소들의 합은?

① 17

② 18

③ 19

④ 20

⑤ 21

### 해설

$\{2, 3\} \subset X \subset \{2, 3, 5, 7\}$  이므로

원소로 2, 3을 포함하는  $\{2, 3, 5, 7\}$ 의 부분집합 중 원소의 개수가 4개인 집합을 구하면 된다.

원소 2, 3을 제외한  $\{5, 7\}$ 의 부분집합은  $\emptyset, \{5\}, \{7\}, \{5, 7\}$ 의 4개가 있으므로, 원소 2, 3을 반드시 포함하는 집합  $A$ 의 부분집합에는  $\{2, 3\}, \{2, 3, 5\}, \{2, 3, 7\}, \{2, 3, 5, 7\}$ 이 있다. 이 중 원소의 개수가 4개인 것은  $\{2, 3, 5, 7\}$ 이므로 원소의 합은  $2 + 3 + 5 + 7 = 17$ 이다.

14. 전체집합  $U = \{a, b, c, d, e, f\}$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  $A = \{a, c, e, f\}$ ,  $A \cap B = \{a, c, e\}$  가 성립할 때 다음 중 집합  $B$  가 될 수 없는 것은?

①  $\{a, b, c, d, e\}$

②  $\{a, b, c, e\}$

③  $\{a, b, c, d\}$

④  $\{a, c, d, e\}$

⑤  $\{a, c, e\}$

해설

$\{a, c, e\} \subset B \subset \{a, b, c, d, e\}$  이므로 집합  $B$  는 원소  $a, c, e$  는 반드시 포함하는 집합이다.

따라서 ③은  $B$  가 될 수 없다.

15. 두 집합  $A, B$ 에 대하여  $A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ ,  $B = \{5, 9, 14\}$  이고  $A \cap X = X$ ,  $(A \cap B) \cup X = X$  를 만족할 때 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2 개)

①  $X \subset A$

②  $X \subset (A \cap B)$

③  $\{5, 9\} \subset X$

④  $(A \cap B) \subset X \subset A$

⑤  $(A \cap B) \subset X \subset B$

### 해설

$A \cap X = X$  일 때  $X \subset A$  이고  $(A \cap B) \cup X = X$  이면  $(A \cap B) \subset X$  를 만족한다.

②  $(A \cap B) \subset X$  이므로 옳지 않다.

③  $A \cap B = \{5, 9\}$  이므로  $\{5, 9\} \subset X$  이다.

⑤  $(A \cap B) \subset X \subset A$  이지만  $X \subset B$  라고 할 수 없기 때문에  $(A \cap B) \subset X \subset B$  이라고 할 수 없다.