

1. 다음 중 무한집합을 모두 고르면?

① $\{1, 2, 3, \dots, 100\}$

② $\{x \mid x \text{는 짝수}\}$

③ $\{0\}$

④ $\{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\}$

⑤ $\{x \mid x \text{는 } 0 \text{과 } 1 \text{사이의 수}\}$

해설

② $\{2, 4, 6, \dots\}$

⑤ $\{0.1, 0.01, 0.001, \dots\}$

2. 7 보다 작은 자연수의 모임을 집합 A 라 할 때, 짝수를 모두 포함하는 집합 A 의 부분집합의 개수를 구하시오.

▶ 답: 개

▷ 정답 : 8개

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 이므로 집합 A 의 원소 중 짝수는 2, 4, 6 이므로 2, 4, 6을 반드시 포함하는 집합 A 의 부분집합의 개수는 집합 $\{1, 3, 5\}$ 의 부분집합의 개수와 같다. 따라서, 구하는 부분 집합의 개수는 $2^3 = 8$ (개)

3. 두 집합 $A = \{x|x\text{는 } 24\text{의 약수}\}$, $B = \{x|x\text{는 } 28\text{의 약수}\}$ 에 대하여 $n(A \cap B)$ 를 구하여라.

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$$

$$B = \{1, 2, 4, 7, 14, 28\}$$

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

$$n(A \cap B) = 3$$

4. 집합 A, B 가 전체집합 U 의 부분집합일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $A \cup \emptyset = A$

② $A \cup A^c = U$

③ $(A^c)^c = A$

④ $\emptyset^c = U$

⑤ $A - B = A \cup B^c$

해설

$$A - B = A - (A \cap B) = A \cap B^c$$

5. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면?

- ① 100 이하 자연수들의 모임
- ② 작은 짝수들의 모임
- ③ 노래를 잘하는 학생들의 모임
- ④ 15보다 작은 소수들의 모임
- ⑤ 예쁜 꽃들의 모임

해설

‘잘하는’, ‘작은’, ‘예쁜’ 은 그 대상을 분명히 알 수 없으므로 집합이 아니다.

6. 세 집합

$$A = \{w, x, y, z\},$$

$$B = \{x \mid x \text{는 } 30 \text{ 미만의 } 30 \text{의 약수}\},$$

$$C = \{x \mid x \text{는 } 25 \text{ 이하의 소수}\} \text{ 일 때,}$$

$n(A) + n(B) + n(C)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$$B = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15\}$$

$$C = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23\}$$

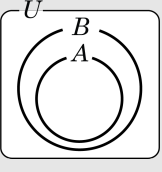
$$\therefore n(A) + n(B) + n(C) = 4 + 7 + 9 = 20$$

7. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, 다음 중 항상 성립한다고 할 수 없는 것은 ? (단, $U \neq \emptyset$)

- ① $A \cup B = B$
- ② $A \cap B = A$
- ③ $A - B = \emptyset$
- ④ $B^c \subset A^c$
- ⑤ $B \cup A^c = A$

해설

$A \subset B$ 일 때 다음 벤다이어그램에서 $A \cup B = B$, $A \cap B = A$, $A - B = \emptyset$, $B^c \subset A^c$ 임을 알 수 있다. 그러나, $B \cup A^c = (A \cap B^c)^c = (A - B)^c = \emptyset^c = U$ (이 과정은 벤다이어그램으로 확인하는 것이 더 간단하다.)
 $\therefore$ ⑤는 거짓이다.



8. 두 집합 $A = \{3, 4, a + 1\}$, $B = \{a, 5, 6\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{4, 5\}$ 일 때, 집합 $A \cup B$ 의 원소의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설

$A \cap B = \{4, 5\}$ 이므로 $A = \{3, 4, 5\}$

$\therefore a + 1 = 5$, $a = 4$

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

$\therefore A \cup B = \{3, 4, 5, 6\}$ 이다.

원소의 합은 $3 + 4 + 5 + 6 = 18$ 이다.

9. 다음 중 옳은 것을 모두 골라라. (정답 2개)

- ① $A = \{\emptyset\}$ 이면 $n(A) = 0$
- ② $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $n(A) = n(B)$
- ③ $n(A) < n(B)$ 이면 $A \subset B$
- ④ $n(A) = 0$ 이면 $A = \emptyset$
- ⑤ $n(A) = 0$, $n(B) \neq 0$ 이면 $B \subset A$ 이다.

해설

- ① $A = \{\emptyset\}$ 이면 집합 A 의 원소가 $\emptyset$ 이므로, $n(A) = 1$ 이다.
- ③ 예를 들어 $A = \{2, 3, 5\}$ 이고, $B = \{a, b, c, d, e\}$ 이면 $n(A) < n(B)$ 이지만, $A \not\subset B$ 이다.
- ⑤ $A = \emptyset$ 이므로, 집합 A 의 부분집합은 $\emptyset$ 하나 밖에 없다.

10. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 가 $\{(A - B) \cup (A \cap B)\} \cap B = B$ 를 만족할 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

- ① $A \subset B$
- ② $A = B$
- ③ $A^c \subset B^c$
- ④ $A \cap B = \emptyset$
- ⑤ $A \cup B = U$

해설

$$\begin{aligned} &\{(A \cap B^c) \cup (A \cap B)\} \cap B \\ &= \{A \cap (B^c \cup B)\} \cap B \\ &= (A \cap U) \cap B = A \cap B = B \end{aligned}$$

즉, $B \subset A$ 이다.
따라서 $A^c \subset B^c$ 역시 성립한다.