

1. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $A = \{1, 3, 5\}$ 이면 $n(A) = 3$

㉡ $A = \emptyset$ 이면 $n(A) = 0$

㉢ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$ 이면 $n(A) = 10$

㉣ $n(\{1\}) = n(\{10\})$

㉤ $A = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}, B = \{1, 2, 3\}$ 이면 $n(A) = n(B)$

㉥ $n(\{3, 9\}) = 3$

㉦ $A = \{\emptyset\}$ 이면 $n(A) = 0$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉤

해설

㉢ $A = \{1, 2, 5, 10\}$ 이므로 $n(A) = 4$ 이다.

㉣ 두 집합 모두 원소의 개수가 1개이다.

㉤ $A = \{1, 3, 9\}$ 이면 $n(A) = 3$ 이므로 $n(A) = n(B)$ 이다.

㉥ $n(\{3, 9\}) = 2$ 이다.

㉦ A 가 $\emptyset$ 라는 원소를 가지는 집합이므로 $n(A) = 1$ 이다.

2. 다음 보기의 운동 경기 중 구기 종목이 모임을 집합 A 라고 할 때, $n(A)$ 를 구하여라.

보기

농구, 씨름, 양궁, 축구, 육상, 수영, 사이클, 유도, 레슬링, 복싱, 야구

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

구기 종목은 농구, 축구, 야구인 세 종목이다.
따라서 $n(A) = 3$ 이다.

3. 다음 집합의 진부분집합의 개수를 구하여라.

(1) $A = \{1\}$

(2) $A = \{4, 8\}$

(3) $B = \{2, 5, 10\}$

(4) $B = \{a, b, c\}$

(5) $C = \{x, y\}$

▶ 답 : 개

▶ 답 : 개

▶ 답 : 개

▶ 답 : 개

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 1 개

▷ 정답 : 3 개

▷ 정답 : 7 개

▷ 정답 : 7 개

▷ 정답 : 3 개

해설

(1) (진부분집합의 개수)=(부분집합의 개수)-1

$\therefore 2^1 - 1 = 1(\text{개})$

(2) (진부분집합의 개수)=(부분집합의 개수)-1

$\therefore 2^2 - 1 = 4 - 1 = 3(\text{개})$

(3) (진부분집합의 개수)=(부분집합의 개수)-1

$\therefore 2^3 - 1 = 8 - 1 = 7(\text{개})$

(4) (진부분집합의 개수)=(부분집합의 개수)-1

$\therefore 2^3 - 1 = 8 - 1 = 7(\text{개})$

(5) (진부분집합의 개수)=(부분집합의 개수)-1

$\therefore 2^2 - 1 = 4 - 1 = 3(\text{개})$

4. $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 일 때, $B \subset A$ 이고, $A \neq B$ 인 집합 B 의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 15 개

해설

$B \subset A$ 이고, $A \neq B$ 인 집합 B 는 집합 A 의 진부분집합이다.
따라서 집합 B 의 개수는 (집합 A 의 부분집합의 수) -1 (개)가 된다.

따라서 $2^4 - 1 = 16 - 1 = 15$ (개)이다.

5. 다음 집합들 중 서로소인 것은?

① $A = \{x \mid x = 2n, n \text{은 자연수}\}, B = \{x \mid x = 2n - 1, n \text{은 자연수}\}$

② $A = \{x \mid x = 6m, m \text{은 정수}\}, B = \{x \mid x = 3m, m \text{은 정수}\}$

③ $A = \{x \mid x \text{는 } x^2 \leq 4 \text{인 정수}\}, B = \{0, 1, 2\}$

④ $A = \{x \mid x \text{는 복소수}\}, B = \{x \mid x \text{는 실수}\}$

⑤ $A = \{x \mid 3 \leq x < 8\}, B = \{x \mid 0 \leq x \leq 3\}$

해설

A 는 짝수의 집합, B 는 홀수의 집합을 나타내기 때문에 서로소인 집합이 된다.

6. 다음에서 두 집합 A , B 가 서로소인 것을 고르면?

① $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 소수}\}$

② $A = \{x \mid x \geq 1 \text{인 실수}\}$, $B = \{x \mid x \leq 1 \text{인 실수}\}$

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

④ $A = \{3, 4, 5\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } -1 < x \leq 3 \text{인 정수}\}$

⑤ $A = \{x \mid x = 2n + 1, n \text{은 자연수}\}$,
 $B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$

해설

$$\begin{aligned} A &= \{x \mid x = 2n + 1, n \text{은 자연수}\} \\ &= \{3, 5, 7, 9, \dots\} \end{aligned}$$

7. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{4, 7\}$ 에 대하여 $A^c \cap B^c$ 은?

① $\{5, 6\}$

② $\{6, 7\}$

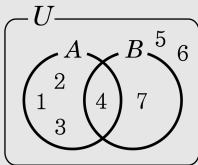
③ $\{4\}$

④ $\{5, 6, 7\}$

⑤ $\{4, 5, 6\}$

해설

$A^c \cap B^c = (A \cup B)^c = (\{1, 2, 3, 4, 7\})^c = \{5, 6\}$ 이다.



8. 전체집합 $U = \{a, b, c, d, e\}$ 의 두 부분집합 $A = \{a, b, c\}$, $B = \{b, d\}$ 에 대하여 $A^c \cap B^c$ 은?

① $\{a\}$

② $\{a, c\}$

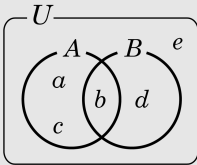
③ $\{b\}$

④ $\{e\}$

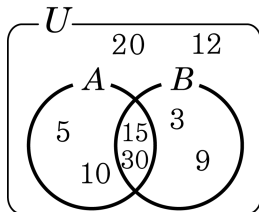
⑤ $\{b, e\}$

해설

$A^c \cap B^c = (A \cup B)^c = (\{a, b, c, d\})^c = \{e\}$ 이다.



9. 다음 벤 다이어그램에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



① $n(U) = 8$

② $n(A - B) = 2$

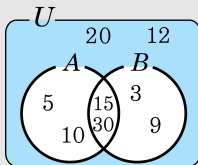
③ $n(B - A) = 2$

④ $n((A \cup B)^c) = 3$

⑤ $n(A^c) = 4$

해설

④ $(A \cup B)^c$ 을 색칠하면 다음 부분과 같다.



$\therefore n((A \cup B)^c) = 2$

10. 집합 $A = \{0, 1\}$ 일 때, 집합 $X = \{(2x + 1)y \mid x \in A, y \in A\}$ 의 원소 중 가장 큰 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$x = 0, y = 0$ 일 때, $(2x + 1)y = 0$

$x = 0, y = 1$ 일 때, $(2x + 1)y = 1$

$x = 1, y = 0$ 일 때, $(2x + 1)y = 0$

$x = 1, y = 1$ 일 때, $(2x + 1)y = 3$

따라서 가장 큰 수는 3이다.

11. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = \{x \mid x \text{는 } 5\text{이하의 자연수}\}$, $A = \{2, 3, 5\}$ 일 때, 다음 중 집합 B 가 반드시 포함해야 하는 원소는?

① 1, 4

② 1, 3, 5

③ 2, 3, 5

④ 2, 3, 4, 5

⑤ 1, 2, 3, 4, 5

해설

집합 $A = \{2, 3, 5\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이므로 집합 B 는 원소 1, 4를 반드시 포함하는 $A \cup B$ 의 부분집합이다.

12. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 두 부분집합 A, B 에 대하여 $B \subset A$ 일 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

① $A \cap B = \emptyset$

② $A \cup B = U$

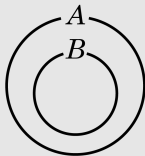
③ $B - A = \emptyset$

④ $A - B = \emptyset$

⑤ $A \cap B^c = \emptyset$

해설

$B \subset A$ 이면, 집합 A, B 는 다음 벤 다이어그램과 같은 포함관계를 만족한다.



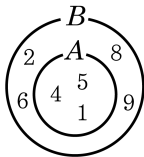
① $A \cap B = B$

② $A \cup B = A$

④ $A - B \neq \emptyset$

⑤ $A \cap B^c \neq \emptyset$

13. 다음 벤 다이어그램을 보고 옳은 것을 모두 고르면?
(정답 2 개)



① $B \subset A$

② $A = \{1, 2, 4, 5, 6, 8, 9\}$

③ $A \cup B = B$

④ $B - A = \emptyset$

⑤ $A - B = \emptyset$

해설

$A \subset B$ 이므로 $A \cup B = B$, $A - B = \emptyset$ 이다.

15. 두 집합 $A = \{3, 5\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 $A \subset X \subset B$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 모두 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 8 개

해설

$A \subset X \subset B$ 는 집합 B 의 부분집합 중 집합 A 의 원소를 반드시 포함하는 부분집합을 나타낸다.

따라서 $\{3, 5\}$, $\{1, 3, 5\}$, $\{2, 3, 5\}$, $\{3, 4, 5\}$, $\{1, 2, 3, 5\}$, $\{1, 3, 4, 5\}$, $\{2, 3, 4, 5\}$, $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이므로 개수는 8개이다.

16. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 연산 Δ 를 $A\Delta B = (A \cap B^c)^c$ 로 정의할 때, 다음 중 $(A\Delta B)\Delta B$ 와 같은 것은?

- ① $A \cup B$ ② $A \cap B$ ③ $A - B$ ④ A ⑤ B

해설

$$A\Delta B = (A \cap B^c)^c = A^c \cup B$$

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

17. 희진이네 반 학생 중 피자를 좋아하는 학생은 11명, 떡을 좋아하는 학생은 14명, 피자과 떡을 모두 좋아하는 학생은 8명이다. 이때, 떡만 좋아하는 학생은 몇 명인가?

- ① 6명 ② 8명 ③ 10명 ④ 12명 ⑤ 14명

해설

주어진 문제를 벤 다이어그램을 활용하여 해결할 수 있다. 벤 다이어그램의 각 영역에 해당하는 학생의 수를 기입하면 다음과 같다.

