

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 1 개이다.
- ㉢ $A = \{1, 3, 9\}$ 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 : 1개

▷ 정답 : 3개

▷ 정답 : 7개

▷ 정답 : 7개

▷ 정답 : 3개

해설

- (1) (진부분집합의 개수)=(부분집합의 개수)-1
∴ $2^1 - 1 = 1$ (개)
- (2) (진부분집합의 개수)=(부분집합의 개수)-1
∴ $2^2 - 1 = 4 - 1 = 3$ (개)
- (3) (진부분집합의 개수)=(부분집합의 개수)-1
∴ $2^3 - 1 = 8 - 1 = 7$ (개)
- (4) (진부분집합의 개수)=(부분집합의 개수)-1
∴ $2^3 - 1 = 8 - 1 = 7$ (개)
- (5) (진부분집합의 개수)=(부분집합의 개수)-1
∴ $2^2 - 1 = 4 - 1 = 3$ (개)

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

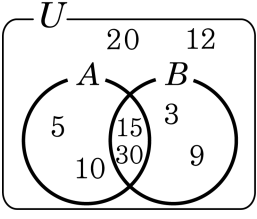
▶ 답 : 개

▷ 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.

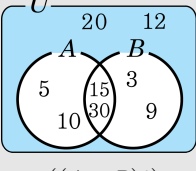
9. 다음 벤 다이어그램에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- 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.

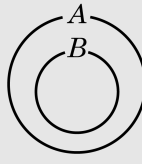
12. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 두 부분집합 A, B 에 대하여 $B \subset A$ 일 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

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

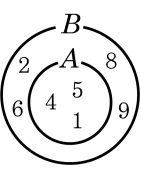
해설

$B \subset A$ 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 2개)



- ① $B \subset A$

② $A = \{1, 2, 4, 5, 6, 8, 9\}$

③ $A \cup B = B$

④ $B - A = \emptyset$

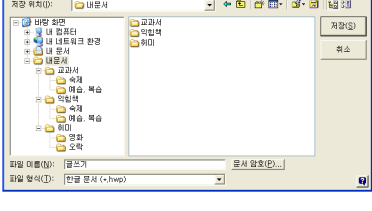
⑤ $A - B = \emptyset$

해설

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

14. 컴퓨터에 여러 가지 파일을 종류별로 나누어 저장하기 위하여 몇 개의 폴더를 만들고, 한 폴더 안에도 다시 몇 개의 폴더를 만들어 파일을 세부적으로 분류한다.

다음 그림에서 속제 집합은 내문서 집합에 포함되고, 서로 같지는 않다. 이런 두 집합 사이의 포함 관계를 무엇이라고 하는가?



- ① 부분집합

② 진부분집합

③ 서로 같은 집합

④ 속하는 집합

⑤ 답 없음

해설

진부분집합의 또 다른 정의는 $X \subset A, X \neq A$ 이므로 $X =$ (속제), $A =$ (내문서) 라 하면 $X \subset A, X \neq A$ 가 성립한다. 따라서 진부분집합이다.

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 : 8개

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 11 명, 떡을 좋아하는 학생은 14 명, 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.

