

실력 확인 문제

1. 다음 중 원소의 개수가 0 이 아닌 유한집합은?

[배점 3, 하상]

- ① $\{x \mid x \text{는 일의 자리의 숫자가 1인 짝수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 2로 나누었을 때 나머지가 1인 자연수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 8보다 큰 8의 약수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 두 자리의 2의 배수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 1 < x < 2 \text{인 분수}\}$

해설

- ① $\emptyset$
- ② $\{1, 3, 5, \dots\}$
- ③ $\emptyset$
- ④ $\{10, 12, 14, 16, \dots, 98\}$
- ⑤ $\left\{\frac{3}{2}, \frac{4}{3}, \frac{5}{4}, \dots\right\}$

2. 두 집합 A, B 가 다음과 같을 때, $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하여라.

$$A = \{x \mid x \text{는 20의 약수}\}, \quad B = \{x \mid x \text{는 } 0 < x < 110 \text{인 5의 배수}\}$$

[배점 3, 하상]



27

해설

$$A = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}, \quad B = \{5, 10, 15, 20, \dots, 105\} \text{ 이므로}$$

$$n(A) = 6, \quad n(B) = 21$$

$$\therefore n(A) + n(B) = 27$$

3. 집합 $A = \{0, 1, 2, 3\}$ 의 부분집합 중 원소의 개수가 2 개인 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]



6개

해설

구 하고 자 하는 부분 집 합 은,
 $\{0, 1\}, \{0, 2\}, \{0, 3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}$ 이
 다.

4. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 18, n(B) = 35$ 이고, $A \cap B = A$ 일 때, $n(A \cup B) - n(A \cap B)$ 를 구하여라.
[배점 3, 중하]

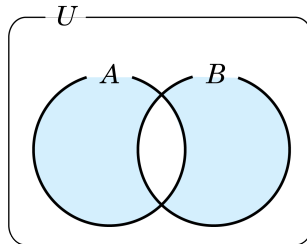


17

해설

$A \cap B = A$ 이므로 $A \subset B$ 이고 $A \cup B = B$ 이다.
 $n(A \cup B) - n(A \cap B) = n(B) - n(A) = 35 - 18 = 17$

5. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합을 고르면?

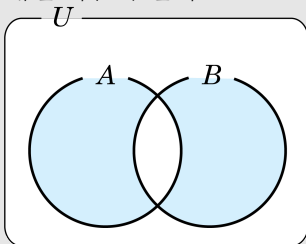


[배점 4, 중중]

- ① $A - B$ ② $B - A$
③ $(A \cap B)^c$ ④ $(A \cup B)^c$
⑤ $(A - B) \cup (B - A)$

해설

⑤ $(A - B) \cup (B - A)$ 를 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



6. 두 집합 $A = \{\neg, \sqcup, \sqcap, \oplus\}, B = \{\sqcup, \sqcap, \oplus, \square\}$ 에 대하여 두 집합 A, B 의 부분집합이 되는 집합의 개수는?
[배점 4, 중중]

- ① 0 개 ② 2 개 ③ 4 개
④ 6 개 ⑤ 8 개

해설

집합 A 의 부분집합도 되고, 집합 B 의 부분집합도 되는 집합의 개수는 $\{\sqcup, \sqcap, \oplus\}$ 의 부분집합의 개수와 같으므로 $2^3 = 8$ (개)

7. 두 집합 A, B 가 $A \subset B, B \subset A$ 일 때, 옳지 않은 것은? (단, $A \neq \emptyset, B \neq \emptyset, U$ 는 전체집합)
[배점 4, 중중]

- ① $A \cap B = A$ ② $A \cap B = A \cup B$
③ $n(A \cup B) = n(B)$ ④ $n(A) = n(A \cap B)$
⑤ $A \cup B = A - B$

해설

$A \subset B, B \subset A$ 이면 $A = B$ 이므로
 $A \cup B = A = B = A \cap B, A - B = \emptyset$

8. 다음 중 옳은 것은?

[배점 4, 중중]

- ① $n(\emptyset) = n(\{0\})$
- ② $n(\{1, 2, 4\}) - n(\{1, 4\}) = 2$
- ③ $n(\{4\}) = 4$
- ④ $n(\{x|x \text{는 } 40 \text{ 이하의 짝수}\}) = 40$
- ⑤ $n(\{x|x \text{는 } 2 < x < 4 \text{인 홀수}\}) = 1$

해설

- ① $n(\emptyset) = 0, n(\{0\}) = 1$
- ② $n(\{1, 2, 4\}) - n(\{1, 4\}) = 3 - 2 = 1$
- ③ $n(\{4\}) = 1$
- ④ $n(\{2, 4, 6, \dots, 40\}) = 20$
- ⑤ $n(\{3\}) = 1$

9. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 가 다음을 만족할 때, 집합 A 의 원소의 개수와 집합 B 의 원소의 개수의 합을 구하면?

보기

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

$$A^c \cap B = \{3, 4\}$$

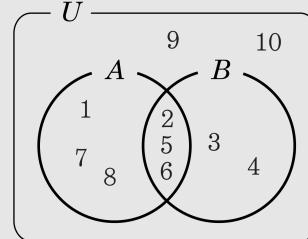
$$A^c \cup B^c = \{1, 3, 4, 7, 8, 9, 10\}$$

[배점 5, 중상]

- ① 3 ② 7 ③ 9 ④ 11 ⑤ 13

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램에 나타내면 다음과 같다.



$$A = \{1, 2, 5, 6, 7, 8\}, B = \{2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$\therefore n(A) + n(B) = 6 + 5 = 11$$

10. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 다음 보기 중 옳은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ $B \subset A$ 이면 $n(B) < n(A)$ 이다.
- ㉡ $(A - B) \cup (B - A) = (A \cup B) - (A \cap B)$
- ㉢ $A = \{\emptyset\}$ 이면 $n(A) = 0$ 이다.
- ㉣ U^c 은 모든 집합의 부분집합이다.
- ㉤ $A - B = B - A$ 이면 $(A \cup B) \subset B$ 이다.

[배점 5, 중상]



해설

- ㉠ $B \subset A$ 이면 $n(B) \leq n(A)$ 이다.
- ㉡ $A = \{\emptyset\}$ 이면 $n(A) = 1$ 이다.
- ㉣ $U^c = \emptyset$ 은 모든 집합의 부분집합이다.
- ㉤ $A - B = B - A$ 이면 $A = B$ 이므로 $(A \cup B) \subset B$ 이다.

11. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합이 $A = \{1, 2, 3, 6\}$,
 $B = \{1, 2, 4, 8\}$ 일 때, $(A \cap B)^c$ 의 원소의 개수를
 바르게 구한 것은? [배점 5, 중상]

- ㉠ 6 개 ㉡ 7 개 ㉢ 8 개
- ㉣ 9 개 ㉤ 10 개

해설

$A \cap B = \{1, 2\}$ 이므로 $(A \cap B)^c = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ 이다.
 따라서 $n(A \cap B)^c = 8$ 이다.

12. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

[배점 5, 중상]

- ㉠ $A \subset B$ 이면 $A \cap B = A$ 이다.
- ㉡ $A \subset B$ 이면 $A^c \subset B^c$ 이다.
- ㉢ $B - A = B \cap A^c$
- ㉣ $A \cap \emptyset^c = A$
- ㉤ $U - \emptyset = A \cap A^c$

해설

- ㉡ $A \subset B$ 이면 $A^c \supset B^c$ 이다.
- ㉣ $A \cap \emptyset^c = A \cap U = A$
- ㉤ $U - \emptyset = U = A \cup A^c$

13. 전체집합의 세 부분집합 $A = \{x|x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$, $B = \{x|x \text{는 } 15 \text{의 약수}\}$, $C = \{x|x \text{는 } 16 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $n((A-B) \cup (A-C) \cup (B-C))$ 를 구하면?

[배점 5, 상하]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

$A = \{1, 2, 3, 6\}$, $B = \{1, 3, 5, 15\}$, $C = \{1, 2, 4, 8, 16\}$
 $A - B = \{2, 6\}$, $B - C = \{3, 5, 15\}$, $A - C = \{3, 6\}$
 $\therefore (A-B) \cup (A-C) \cup (B-C) = \{2, 6\} \cup \{3, 6\} \cup \{3, 5, 15\} = \{2, 3, 5, 6, 15\}$
따라서 $n((A-B) \cup (A-C) \cup (B-C)) = 5$

14. 두 집합 $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, $B = \{2, 4, 8\}$ 에 대하여 $X - A = \emptyset$, $n(X \cap B) = 1$ 을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

[배점 5, 상하]



12개

해설

$X - A = \emptyset$ 이면 $X \subset A$
 $n(X \cap B) = 1$ 이므로 X 는 B 의 원소 하나를 포함하고 나머지 두 원소는 포함하지 않는 A 의 부분집합이다.
 X 가 2를 포함하고 4, 8을 포함하지 않은 경우 (집합 X 의 갯수) $= 2^{5-3} = 4(\text{개})$, X 가 4를 포함한 경우와 8을 포함한 경우도 마찬가지로
(집합 X 의 갯수) $= 4 \times 3 = 12(\text{개})$ 이다.

15. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 23, n(B) = 16, n(A - B) = 14$ 일 때 $n(B - A)$ 는?

[배점 5, 상하]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$ 이므로 $14 = 23 - n(A \cap B)$, $n(A \cap B) = 9$
 $\therefore n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 16 - 9 = 7$ 이다.