

1. 다음 중에서 기호를 바르게 사용한 것을 모두 고르면? (정답 2 개)

- ① $\emptyset \subset A$ ② $3 \in \{1, 2, 3\}$ ③ $\{1, 2\} \in \{1, 2\}$
④ $\{0\} \subset \emptyset$ ⑤ $1 \subset \{1, 2\}$

해설

- ③ $\{1, 2\} \subset \{1, 2\}$
④ $\emptyset \subset \{0\}$
⑤ $1 \in \{1, 2\}$

2. 다음 설명 중 틀린 것은 ?

- ① 임의의 집합 A 는 자신의 집합 A 의 부분집합이다.
- ② 공집합은 임의의 집합의 부분집합이다.
- ③ 공집합은 공집합의 부분집합이다.
- ④ 임의의 집합 A 에 대하여 $2^A = \{X \mid X \subset A\}$ 로 정의할 때, $A \subset 2^A$ 이다.
- ⑤ 집합 A, B 에 대하여 $A - B = \emptyset$ 이면 $A \subset B$ 이다.

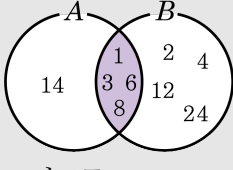
해설

- ③ $\emptyset$ 의 부분집합은 $\emptyset$
- ④ 예를 들어 $A \in 2^A, \{A\} \subset 2^A, A = \{1, 2\}$ 일 때
 $2^A = \{\emptyset, \{1\}, \{2\}, A\} \rightarrow \emptyset \in 2^A$
 $\emptyset \subset 2^A, \{\emptyset\} \subset 2^A, A \in 2^A, \{A\} \subset 2^A$

3. $A = \{1, 3, 6, 8, 14\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 24 \text{의 약수}\}$ 일 때, $A \cup B$ 를 구하면?
- ① $\{1, 3, 6, 8\}$
- ② $\{1, 3, 6, 8, 12, 24\}$
- ③ $\{1, 2, 3, 4, 6, 8, 14, 24\}$
- ④ $\{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 14, 24\}$
- ⑤ $\{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$

해설

$A \cup B$ 는 A 에 속하거나 B 에 속하는 원소로 이루어진 집합이다.
다음 벤다이어그램과 같은 원소를 가지게 된다.



그러므로 $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 14, 24\}$ 가 된다.

4. 두 집합 A, B 에 대하여 옳지 않은 것을 모두 고른 것은?

$\neg (A \cap B) \subset (A \cup B)$	$\supset \emptyset \cap A = A$
$\supset B \subset (A \cap B)$	$\supset B \cup \emptyset = \emptyset$

- ① $\supset, \supset$
- ② $\supset, \supset$
- ③ $\neg, \supset$
- ④ $\supset, \supset, \supset$
- ⑤ $\neg, \supset, \supset$

해설

$\supset A \cap \emptyset = \emptyset$
 $\supset B \subset (A \cup B)$
 $\supset B \cup \emptyset = B$

5. $A = \{2, 4, 6, 9, 10\}, B = \{2, 7, 9, 10\}$ 에 대하여 $X - A = \emptyset, (A - B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 가 될 수 있는 것은?

① $\{2, 4\}$

② $\{2, 6\}$

③ $\{4, 6\}$

④ $\{4, 6, 7\}$

⑤ $\{4, 6, 9, 11\}$

해설

$(A - B) \subset X \subset A$ 이므로 $\{4, 6\} \subset X \subset \{2, 4, 6, 9, 10\}$ 이다. 따라서 X 가 될 수 있는 집합은 $\{4, 6\}$ 이다.

6. 다음 중 옳은 것은?

① $n(\emptyset) = 1$

② $A = \{2\}$ 이면 $n(A) = 2$

③ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{1, 2\}) = 3$

④ $A = \{4, 6\}$, $B = \{6, 7, 8\}$ 일 때, $n(A) + n(B) = 4$

⑤ $A = \{x \mid 2 \times x = 12, x \text{는 짝수}\}$ 일 때, $n(A) = 1$

해설

① $n(\emptyset) = 0$

② $n(A) = 1$

③ $3 - 2 = 1$

④ $n(A) + n(B) = 2 + 3 = 5$

7. 두 집합 $A = \{\neg, \neg, \neg, \neg\}$, $B = \{\neg, \neg, \neg, \neg\}$ 에 대하여 집합 A 의 부분집합이면서 집합 B 의 부분집합이 되는 집합의 개수는?

① 0개 ② 2개 ③ 4개 ④ 6개 ⑤ 8개

해설

집합 A 의 부분집합도 되고 집합 B 의 부분집합도 되는 집합은 $\{\neg, \neg, \neg\}$ 의 부분집합과 같으므로 $2^3 = 8$ (개)

8. 다음 보기 중 $B-A$ 와 다른 집합을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $B-A^c$

㉡ $(A \cup B)^c$

㉢ $B-(A \cap B)$

㉤ $B \cap A^c$

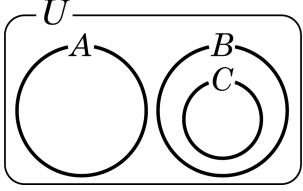
㉥ $(A \cup B) \cap A^c$

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉤ ③ ㉠, ㉤ ④ ㉡, ㉤ ⑤ ㉤, ㉥

해설

$B-A = B \cap A^c = B-(A \cap B) = (A \cup B) \cap A^c$ 이므로 다른 집합은 ㉠, ㉡이다.

9. 전체집합 U 의 세 부분집합 A, B, C 의 포함 관계가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



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

해설

- ③ $C \subset (A \cup B)$

10. 50 명의 학생에게 a, b 의 두 문제를 풀게 하였더니, a 를 푼 학생은 41 명이었고, b 를 푼 학생은 34 명이며, a, b 를 모두 못 푼 학생은 7 명이였다. a 만 푼 학생은 몇 명인가?

① 2명 ② 7명 ③ 9명 ④ 15명 ⑤ 32명

해설

먼저, a, b 중 적어도 하나를 푼 학생은 $50 - 7 = 43$ (명)이다. 43 명에서 b 를 푼 학생을 빼면 a 만 푼 학생만 남는다.
따라서 a 만 푼 학생은 $43 - 34 = 9$ (명)이다.

11. 다음을 만족하는 집합을 조건제시법으로 알맞게 나타내지 않은 것을 고르면?

3 개의 홀수와 1 개의 짝수로 이루어져있다.
원소들은 각각 2 개의 약수만을 가진 수이다.
원소는 10 미만의 자연수이다.

- ① $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{ 미만의 소수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{ 이하의 소수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 미만의 소수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 이하의 소수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 미만의 소수}\}$

해설

3 개의 홀수와 1 개의 짝수로 이루어진 집합이므로 원소의 개수는 4 개임을 알 수 있다.
원소들은 각각 2 개의 약수만을 가지므로 소수임을 알 수 있다.
원소는 10 미만의 소수이므로 {2, 3, 5, 7} 임을 알 수 있다.
① $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{ 미만의 소수}\} = \{2, 3, 5\}$
② $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{ 이하의 소수}\} = \{2, 3, 5, 7\}$
③ $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 미만의 소수}\} = \{2, 3, 5, 7\}$
④ $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 이하의 소수}\} = \{2, 3, 5, 7\}$
⑤ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 미만의 소수}\} = \{2, 3, 5, 7\}$

12. 실수 전체의 집합의 두 부분집합 A, B 가 다음 두 조건 (가) $1 \in A$ (나) $x \in A$ 이면 $x + 1 \in A$ 이고 $x - 1 \in B$ 를 만족할 때, 다음 <보기> 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ 집합 A 는 모든 자연수를 원소로 갖는다.
- ㉡ 집합 A 는 집합 B 의 부분집합이다.
- ㉢ 집합 B 는 최대 원소를 갖는다.

- ① ㉠

② ㉠, ㉡

③ ㉠, ㉢
- ④ ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

- ㉠: $\{1, 2, 3, \dots\} \subset A$ 이므로
집합 A 는 모든 자연수를 원소로 갖는다. (참)
- ㉡: $x \in A$ 이면 $x + 1 \in A, (x + 1) - 1 \in B$,
즉 $x \in A$ 이면 $x \in B$ 이므로 $A \subset B$ 이다. (참)
- ㉢: ㉠, ㉡에서 집합 B 는 최대 원소를 갖지 않는다. (거짓)

13. 두 유한집합 A, B 에 대하여 다음 중 옳은 것은?

- ① $A \subset B$ 이면 $n(A) < n(B)$ 이다.
- ② $A \neq B$ 이면 $n(A) \neq n(B)$ 이다.
- ③ $n(A) < n(B)$ 이면 $A \subset B$ 이다.
- ④ $n(A) = n(B)$ 이면 $A = B$ 이다.
- ⑤ $A = B$ 이면 $n(A) = n(B)$ 이다.

해설

- ① $A = \{a, b, c\}$, $B = \{a, b, c\}$ 이면 $A \subset B$ 이지만 $n(A) = n(B)$ 이다.
- ② $A = \{a, b, c\}$, $B = \{1, 2, 3\}$ 이면 $A \neq B$ 이지만 $n(A) = n(B)$ 이다.
- ③ $A = \{a, b\}$, $B = \{1, 2, 3\}$ 이면 $n(A) < n(B)$ 이지만 $A \not\subset B$ 이다.
- ④ $A = \{a, b, c\}$, $B = \{1, 2, 3\}$ 이면 $n(A) = n(B)$ 이고, $A \neq B$ 이다.

14. 집합 S가 다음 조건을 만족할 때 집합 S의 원소를 모두 곱한 값은 ?

Ⓐ $1 \notin S$

Ⓑ $a \in S$ 이면 $\frac{1}{1-a} \in S$

Ⓒ $4 \in S$

- Ⓐ 1
- Ⓑ -1
- Ⓒ $\frac{16}{9}$
- Ⓓ $-\frac{16}{9}$
- Ⓔ $-\frac{3}{2}$

해설

$4 \in S$ 이므로 $\frac{1}{1-4} \in S$
 $\therefore -\frac{1}{3} \in S$
 $-\frac{1}{3} \in S$ 이므로 $\frac{1}{1-\left(-\frac{1}{3}\right)} \in S$
 $\therefore \frac{3}{4} \in S$
 $\frac{3}{4} \in S$ 이므로 $\frac{1}{1-\frac{3}{4}} \in S$
 $\therefore 4 \in S$
 $\therefore S = \left\{4, -\frac{1}{3}, \frac{3}{4}\right\}$
 S 의 모든 원소의 곱은
 $4 \times \left(-\frac{1}{3}\right) \times \frac{3}{4} = -1$

15. 다음 중 옳지 않은 것은 ?

- ① $A \cup B = A, A \cap B = A$ 이면 $n(B - A) = 0$ 이다.
- ② $A^c \subset B^c$ 이면 $B - A$ 는 공집합이다.
- ③ A 가 무한집합, B 가 유한집합이면 $A \cup B$ 는 무한집합이다.
- ④ $A \cap B$ 가 유한집합이면 A, B 모두 유한집합이다.
- ⑤ $A = \{x|x \text{는 유리수}\}, B = \{x|x \text{는 자연수}\}$ 일 때, $A \cap B$ 는 무한집합이다.

해설

- ① $A \cup B = A, A \cap B = A$ 이면 $n(B - A) = 0$ 이다. $\rightarrow A = B$ 이므로 옳다.
- ② $A^c \subset B^c$ 이면 $B - A$ 는 공집합이다. $\rightarrow A^c \subset B^c$ 이면 $B \subset A$ 이므로 옳다.
- ③ A 가 무한집합, B 가 유한집합이면 $A \cup B$ 는 무한집합이다. $\rightarrow$ 무한집합과 유한집합의 합집합은 무한집합이다.
- ④ $A \cap B$ 가 유한집합이면 A, B 모두 유한집합이다. $\rightarrow$ 두 집합 중 어느 하나만 유한집합이라도 교집합은 유한집합이므로 틀렸다.
- ⑤ $A = \{x|x \text{는 유리수}\}, B = \{x|x \text{는 자연수}\}$ 일 때, $A \cap B$ 는 무한집합이다. $\rightarrow A \cap B$ 은 자연수 전체의 집합이므로 무한집합이다.