

1. 집합 $A = \{x \mid 1 < x < 2 \text{인 실수}\}$ 에 대한 설명으로 옳은 것은?

① $3 \in A$

② $\sqrt{3} \notin A$

③ $A = \left\{\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots\right\}$

④ 집합 A 는 무한집합이다.

⑤ 집합 A 는 공집합이다.

해설

① $3 > 2$ 이므로 $3 \notin A$ 이다.

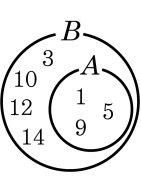
② $1^2 < (\sqrt{3})^2 < 2^2$ 에서 $1 < \sqrt{3} < 2$ 이므로 $\sqrt{3} \in A$

③ $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots$ 은 모두 1보다 작으므로

$A \neq \left\{\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots\right\}$ 이다.

⑤ $\frac{3}{2} \in A$ 이므로 공집합이 아니다.

2. 다음 벤다이어그램을 보고, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?
(답 2 개)



- ① $A = \{1, 5, 9\}$

② $B = \{3, 10, 12, 14\}$

③ $A \subset B$

④ $A \cap B = A$

⑤ $A \cup B = A$

해설

② 집합 B 가 집합 A 를 포함하므로 $B = \{1, 3, 5, 9, 10, 12, 14\}$ 가 된다.

⑤ $A \cup B = B$ 이므로 옳지 않다.

3. 전체 집합 $U = \{1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10\}$ 의 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 2, 3, 6\}$, $(A \cap B)^c = \{5, 6, 8, 9, 10\}$, $(A \cup B)^c = \{5, 8\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $B = \{1, 2, 3, 9, 10\}$

② $A - B = \{6\}$

③ $A \cap B = \{1, 2, 3\}$

④ $B^c = \{5, 6, 8\}$

⑤ $B \cap A^c = \{8, 9, 10\}$

해설

⑤ $B \cap A^c = \{9, 10\}$ 이다.

4. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = B$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

$\neg B \cap A^C = \emptyset$	$\subseteq B \subset A$
$\subseteq B^C - A^C = \emptyset$	$\supseteq A \cup B = A$

- ① $\neg$
- ② $\subseteq$
- ③ $\subseteq$
- ④ $\supseteq$
- ⑤ $\neg, \subseteq$

해설

$A \cap B = B$ 이므로 $B \subset A$ 이다.
따라서 $\subseteq B^C - A^C \neq \emptyset$ 이다.

5. 우리 반에서 안경을 끼고 있는 학생이 16 명, 렌즈를 착용하고 있는 학생이 13 명이다. 또, 안경과 렌즈를 둘 다 착용하는 학생이 9 명이다. 이때, 우리 반 학생 가운데 안경 또는 렌즈를 착용하는 학생은 몇 명인지 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 20 명

해설

안경을 끼고 있는 학생을 집합 A 라 하고, 렌즈를 착용하고 있는 학생을 B 라고 하자.
그렇다면 안경과 렌즈를 둘 다 착용하는 학생은 $A \cap B$ 가 된다.
안경 또는 렌즈를 착용하는 학생, 즉 $A \cup B$ 를 구하는 것이다.
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
 $x = 16 + 13 - 9$
그러므로 x 는 20이다.

6. n 이 자연수이고 집합 A, B 가 $A = \{x \mid x = 2 \times n\}$, $B = \{x \mid x = 2 \times n + 1\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $1 \notin B$ ② $4 \in A$ ③ $7 \notin A$ ④ $8 \notin A$ ⑤ $7 \in B$

해설

집합 A 의 원소는 2, 4, 6, ... 이고 집합 B 의 원소는 3, 5, 7, ... 이므로 $8 \in A$ 이다.

7. 다음 중 옳은 것은?

① $n(\varnothing) = n(\{0\})$

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 $n(\varnothing) = 0, n(\{0\}) = 1$

② $n(\{1, 2, 4\}) - n(\{1, 4\}) = 3 - 2 = 1$

③ $n(\{4\}) = 1$

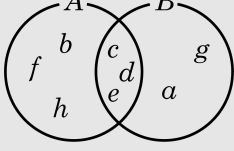
④ $n(\{2, 4, 6, \dots, 40\}) = 20$

⑤ $n(\{3\}) = 1$

8. 두 집합 A, B 에 대하여 $B = \{a, c, d, e, g\}$, $A \cap B = \{c, d, e\}$, $A \cup B = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$ 일 때, 집합 A 는?
- ① $\{b, c, d, e, h\}$ ② $\{c, d, e, f, h\}$
③ $\{a, b, c, d, e, f, h\}$ ④ $\{a, b, c, f\}$
⑤ $\{b, c, d, e, f, h\}$

해설

$B = \{a, c, d, e, g\}$, $A \cap B = \{c, d, e\}$, $A \cup B = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$ 이므로 벤 다이어그램을 그리면 다음과 같다.



그러므로 집합 A 는 $\{b, c, d, e, f, h\}$ 가 된다.

9. 전체집합 $U = \{x|x\text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{x|x\text{는 홀수}\}$, $B = \{1, 3, 4, 8\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

① $A \cap B^c = \{5, 7, 9\}$

② $A \cap B = \{1, 3\}$

③ $B - A = \{4, 8\}$

④ $(A \cup B)^c = \{2, 6, 10\}$

⑤ $A^c \cap B^c = \{2, 10\}$

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $B = \{1, 3, 4, 8\}$

이므로

⑤ $A^c \cap B^c = \{2, 6, 10\}$

10. 다음 두 조건을 만족하는 집합 A 를 구하면?

$\supseteq A \cap \{b, c, d, e\} = \{b, e\}$
 $\subseteq A \cup \{b, c, d, e\} = \{a, b, c, d, e\}$

- ① $\{a, b\}$

② $\{a, e\}$

③ $\{a, b, e\}$
- ④ $\{a, b, d\}$

⑤ $\{a, b, d, e\}$

해설

조건①로부터 집합 A 는 c, d 를 제외한 b, e 를 원소로 갖고 조건
②으로부터 집합 A 는 a 를 원소로 갖는다.
 $\therefore A = \{a, b, e\}$

11. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 배수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } \square \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 자연수의 개수는 모두 몇 개인가?

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$A \subset B$ 이면 $\square$ 는 8의 약수이어야 한다. 따라서 $\square$ 는 1, 2, 4, 8의 4개이다.

12. 집합 $A = \{2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 부분집합 중 원소가 짝수로만 이루어진 부분집합의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 7 개

해설

집합 A 의 원소 중 짝수는 2, 4, 6 이므로 $\{2, 4, 6\}$ 의 부분집합 중에서 $\emptyset$ 을 제외한 $2^3 - 1 = 7(\text{개})$ 이다.

13. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 두 부분집합 A, B 에 대하여 다음 중에서 옳지 않은 것은?

- ①

$A - B^c = A \cap B$
- ②

$A \cup (A \cap B) = A \cap (A \cup B)$
- ③

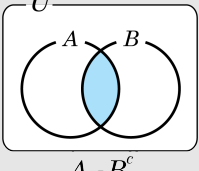
$A^c \cap (A \cup B) = A - B$
- ④

$(A^c \cap B) - A = B \cap A^c$
- ⑤

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

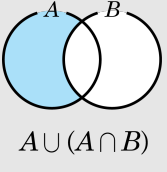
해설

①



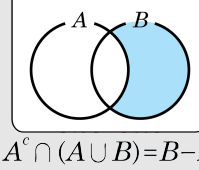
$A - B^c$

②



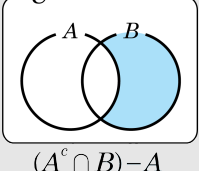
$A \cup (A \cap B)$

③



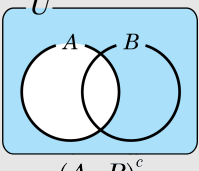
$A^c \cap (A \cup B) = B - A$

④



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

⑤



$(A - B)^c$

14. 집합 $A_n = \{x \mid 3n - 1 \leq x \leq 9n + 6, n \text{은 자연수}\}$ 에 대하여 $A_1 \cap A_2 \cap \cdots \cap A_n \neq \emptyset$ 이 성립하는 n 의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

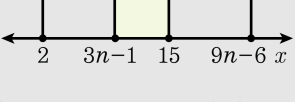
$A_1 \cap A_2 \cap \cdots \cap A_n \neq \emptyset$ 이므로

$A_1 \cap A_n \neq \emptyset$

$A_1 = \{x \mid 2 \leq x \leq 15\}$,

$A_n = \{x \mid 3n - 1 \leq x \leq 9n + 6\}$

A_1, A_n 을 수직선 위에 나타낼 때 아래와 같은 꼴이어야 문제의 조건을 만족시킨다.



따라서, $3n - 1 \leq 15, n \leq \frac{16}{3} \therefore$ 최댓값은 $n = 5 (\because n \text{은 자연수})$

15. 원소의 개수가 40 개인 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(A \cap B) = k$ 라고 할 때, $n(A) = n(A^c) = 5k$, $n(B - A) = 3k$ 이다. 이때 $n(A^c \cap B^c)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$n(A) = n(A^c) = 5k \rightarrow n(U) = 40$ 이므로 $10k = 40$, $k = 4$ 이고,
 $n(A) = 20$, $n(B - A) = 12$ 이므로 $n(A \cup B) = 32$
 $\therefore n(A^c \cap B^c) = n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B) = 40 - 32 = 8$