

1. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{의 약수}\}$ 일 때, $A \cap B$ 는?

① $\{1, 2, 3, 10\}$

② $\{1, 2, 3, 6\}$

③ $\{2, 3, 4, 5\}$

④ $\{1, 2\}$

⑤ $\{1, 2, 3, 4, 6, 10, 20\}$

해설

$A \cap B$ 는 A 에도 속하고 B 에도 속하는 집합을 말한다.

집합 $A = \{1, 2, 3, 6\}$, $B = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$

이므로 두 집합의 공통부분은 $\{1, 2\}$ 가 된다.

2. 두 집합 A, B 가 다음의 관계를 만족할 때, 집합 B 로 가능한 것은?

A	B	$A \cup B$
$\{a, e\}$		$\{a, e, i, o, u\}$

① $\{i, o\}$

② $\{i, o, u\}$

③ $\{a, e, i\}$

④ $\{a, i, u\}$

⑤ $\{a, o, u\}$

해설

$A = \{a, e\}$, $A \cup B = \{a, e, i, o, u\}$ 이므로 $\{i, o, u\} \subset B \subset \{a, e, i, o, u\}$ 이다.

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

① $\{2, 3, 5\}$

② $\{1, 3, 5\}$

③ $\{1, 4, 6\}$

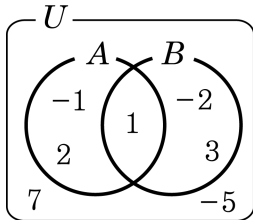
④ $\{4, 5, 6\}$

⑤ $\{1, 2, 3\}$

해설

$$A^c = \{1, 4, 6\}$$

4. 다음 벤 다이어그램을 보고, $A^c \cap B$ 의 원소들의 합을 구하여라.



① 1

② 2

③ 3

④ -1

⑤ -2

해설

$B - A$ 를 나타낸 것이므로 $(-2) + 3 = 1$

5. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 24$, $n(B) = 15$, $n(A \cap B) = 9$ 일 때, $n(A \cup B)$ 의 값은?

① 25

② 30

③ 35

④ 40

⑤ 45

해설

$$\begin{aligned}n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\&= 24 + 15 - 9 = 30\end{aligned}$$

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. 두 집합 $A = \{1, 2, a - 1\}$, $B = \{2, 3, a, b\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{2, 5\}$ 일 때 a, b 의 값은?

① $a = 2, b = 1$

② $a = 3, b = 2$

③ $a = 4, b = 3$

④ $a = 5, b = 4$

⑤ $a = 6, b = 5$

해설

$5 \in A$ 이므로 $a - 1 = 5, a = 6$

$5 \in B$ 이므로 $b = 5$

8. 전체집합 U 의 부분집합 A 에 대하여 다음 중 옳은 것은?

① $B \cap A^c = A - B$

② $A \cap U = U$

③ $A^c = U - A$

④ $A \cap \emptyset = U$

⑤ $A \cup U = A$

해설

① $B \cap A^c = B - A$

② $A \cap U = A$

④ $A \cap \emptyset = \emptyset$

⑤ $A \cup U = U$

9. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}, B = \{1, 2\}$ 에 대하여 $A \cap X = X, (A - B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

① 1 개

② 2 개

③ 3 개

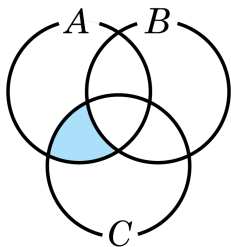
④ 4 개

⑤ 5 개

해설

$(A - B) \subset X \subset A$, 즉 $\{3, 4, 5\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이므로 집합 X 의 개수는 $2 \times 2 = 4(\text{개})$ 이다.

10. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



① $A \cup B \cup C$

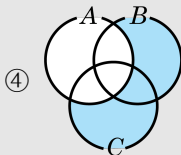
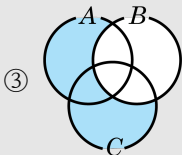
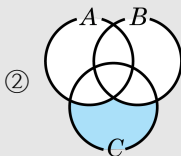
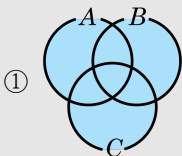
② $C - (A \cup B)$

③ $(A \cup C) - B$

④ $(B \cup C) - A$

⑤ $(A \cap C) - B$

해설



11. 두 집합 $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, $B = \{2, 4, 6\}$ 에 대하여 $A \cap X = X$ 이고, $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

$A \cap X = X$ 이므로 $X \subset A$

$(A \cap B) \cup X = X$ 이므로

$(A \cap B) \subset X$

$A \cap B = \{2, 4, 6\}$

$\{2, 4, 6\} \subset X \subset \{2, 4, 6, 8, 10\}$

X 는 $\{2, 4, 6, 8, 10\}$ 의 부분집합 중 원소 2, 4, 6을 포함하는 집합이다.

집합 X 의 개수 : $2^2 = 4$

12. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $(A - B) \cap (A - C)$ 를 변형한 것으로서 틀린 것은?

① $A - (B \cup C)$

② $(A - B) - C$

③ $A \cap (B \cup C)^c$

④ $A - (B - C)$

⑤ $A \cap (B^c \cap C^c)$

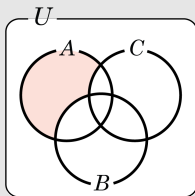
해설

$$\begin{aligned} & (A - B) \cap (A - C) \\ &= (A \cap B^c) \cap (A \cap C^c) \\ &= A \cap (B^c \cap C^c) [\leftrightarrow (A \cap B^c) \cap C^c = (A - B) - C] \\ &= A \cap (B \cup C)^c \\ &= A - (B \cup C) \end{aligned}$$

위에서 ①, ②, ③, ⑤가 성립함을 알 수 있다.

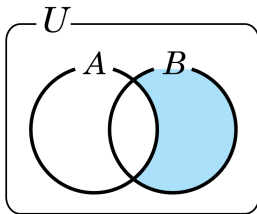
해설

$(A - B) \cap (A - C)$ 를 벤다이어그램으로 나타내면,



벤다이어그램을 보면서 비교하는 것도 좋다.

13. 다음 벤 다이어그램에서 $n(U) = 40, n(A) = 21, n(B) = 23, n(A^c \cap B^c) = 7$ 일 때, 색칠한 부분이 나타내는 원소의 개수는?



① 10

② 12

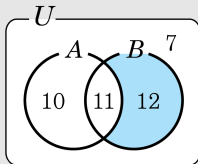
③ 14

④ 16

⑤ 18

해설

각 집합의 원소의 개수를 벤 다이어그램에 나타내면 다음 그림과 같으므로 12이다.



14. 전체집합 $U = \{x|x\text{는 } 20\text{이하의 소수}\}$ 에 대하여 $A = \{2, 7, 11\}$, $B = \{3, 7, 11, 17\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $A \cap B = \{7, 11\}$

② $A \cap B^c = \{2\}$

③ $A^c \cap B = \{3, 17\}$

④ $A^c \cup B^c = \{2, 3, 9, 13, 17, 19\}$

⑤ $A^c \cap B^c = \{5, 13, 19\}$

해설

$$U = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\},$$

$$A = \{2, 7, 11\}, B = \{3, 7, 11, 17\}$$

$$\textcircled{2} \quad A \cap B^c = A - B = \{2\}$$

$$\textcircled{3} \quad A^c \cap B = B - A = \{3, 17\}$$

$$\textcircled{4} \quad A^c \cup B^c = (A \cap B)^c = \{2, 3, 5, 13, 17, 19\}$$

$$\textcircled{5} \quad A^c \cap B^c = (A \cup B)^c = \{5, 13, 19\}$$

15. 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

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

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