

1. 집합  $A = \{x | x \text{는 } 1 < x < 2 \text{인 실수}\}$  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. 두 집합  $A = \{1, 4, 7, 10, 11\}$ ,  $B = \{1, 7, 9, 10, 12\}$  일 때,  $A \cup B$ 의 원소의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 54

해설

$A \cup B = \{1, 4, 7, 9, 10, 11, 12\}$  이므로

원소의 합을 구하면  $1 + 4 + 7 + 9 + 10 + 11 + 12 = 54$

3. 진수는 두 집합의 연산을 이용하여 새로운 집합을 만드는 탐구를 하다가  $A - B = \{1, 7\}$  인 새로운 집합을 만든 원래의 두 집합  $A = \{1, 3, 5, b\}$ ,  $B = \{2, a, 4, 5\}$  를 발견하였다. 이 때, 원소  $a, b$  를 찾아  $b - a$  의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$A - B \subset A$  이고  $A - B = \{1, 7\}$  이므로  $b = 7$  이다.  $A \cap B = \{3, 5\}$  이므로  $a = 3$  이다. 따라서  $b - a = 7 - 3 = 4$  이다.

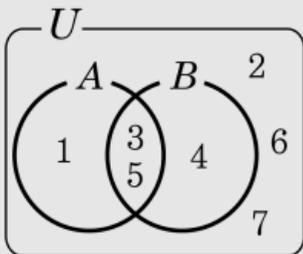
4. 전체집합  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  의 두 부분집합  $A = \{1, 3, 5\}$ ,  $B = \{3, 4, 5\}$  에 대하여  $A^c \cap B^c$  의 원소의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$A^c \cap B^c = (A \cup B)^c = (\{1, 3, 4, 5\})^c = \{2, 6, 7\}$  이므로 원소의 합은  $2 + 6 + 7 = 15$  이다.



5. 30명의 학생에게  $A, B$  두 문제를 풀게 했더니  $A$ 를 푼 학생은 21명,  $B$ 를 푼 학생은 14명이며,  $A, B$ 를 모두 못푼 학생은 5명이었다.  $A, B$ 를 모두 푼 학생의 수는?

① 5명

② 10명

③ 15명

④ 7명

⑤ 17명

해설

$$n(U) = 30, n(A) = 21,$$

$$n(B) = 14, n(A^c \cap B^c) = 5 \text{ 이므로}$$

$$\begin{aligned} n(A^c \cap B^c) &= n(A \cup B)^c = n\{U - (A \cup B)\} \\ &= n(U) - n(A \cup B) = 5 \text{ 에서} \end{aligned}$$

$$n(A \cup B) = n(U) - 5 = 30 - 5 = 25$$

$$\begin{aligned} \therefore n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) \\ &= 21 + 14 - 25 = 10 \text{ (명)} \end{aligned}$$

6. 다음 보기 중에서 집합인 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ 큰 컴퓨터들의 모임
- ㉡ 10보다 큰 자연수들의 모임
- ㉢ MP3를 많이 가진 학생들의 모임
- ㉣ 게임을 잘하는 학생들의 모임
- ㉤ 0과 1 사이에 있는 자연수의 모임
- ㉥ 우리 반에서 PMP를 가진 학생들의 모임

① ㉡, ㉣

② ㉤, ㉥

③ ㉠, ㉢, ㉣

④ ㉡, ㉣, ㉤

⑤ ㉡, ㉤, ㉥

해설

- ㉠ ‘큰’이라는 단어는 개인에 따라 그 기준이 애매하므로 집합이 될 수 없다.
- ㉢ ‘많이’라는 단어는 명확한 기준이 없으므로 집합이 될 수 없다.
- ㉣ ‘잘하는’이라는 단어는 개인에 따라 그 기준이 애매하므로 집합이 될 수 없다.
- ㉤ 0과 1 사이에는 자연수가 존재하지 않는다.  
즉, 원소가 하나도 없는 집합을 의미한다. 그러므로 집합이다.

7. 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $A = \{\emptyset\}$  이면  $n(A) = 1$  이다.

②  $n(\{1, 2, 4\}) - n(\{1, 2, 6\}) = 0$  이다.

③  $n(A) \leq n(B)$  이면  $A \subset B$  이다.

④  $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$  이면  $n(A) = 6$  이다.

⑤  $A = \{\emptyset\}$  이면  $n(A) = 1$  이다.

해설

③ 반례 :  $A = \{1, 3\}$ ,  $B = \{2, 4, 6\}$

8. 전체집합  $U = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$  이고, 두 부분집합  $A = \{a, c, d, e, h\}$ ,  
 $B = \{b, f, h\}$  일 때,  $A^c \cap B$ 는?

①  $\{b\}$

②  $\{f\}$

③  $\{b, f\}$

④  $\{h\}$

⑤  $\{b, h\}$

해설

$$A^c = \{b, f, g\}$$

$$B = \{b, f, h\}$$

$$A^c \cap B = \{b, f\}$$

9. 전체집합  $U$ 의 세 부분집합  $A, B, C$ 에 대하여 다음 중 등식이 성립하지 않는 것은?

①  $(A - B) - C = A - (B \cup C)$

②  $(A - B)^c - B = (A \cap B)^c$

③  $(A \cap B) - C = A \cap (B - C)$

④  $A \cap (A \cup B)^c = \phi$

⑤  $(B - C) \cap (B - A) = B \cap (A \cup C)^c$

해설

$$\begin{aligned} \text{② } (A - B)^c - B &= (A \cap B^c)^c \cap B^c = (A^c \cup B) \cap B^c = (A^c \cap B^c) \cup (B \cap B^c) \\ &= (A^c \cap B^c) = (A \cup B)^c \end{aligned}$$

10. 전체집합  $U$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여 연산  $\star$  을  $A \star B = (A \cup B)^c \cup (A \cap B)$  로 정의할 때, 다음 중 옳은 것은?

①  $A \star \emptyset = A$

②  $A \star U = A^c$

③  $A \star A^c = \emptyset$

④  $A \star B \neq B \star A$

⑤  $A \star B^c \neq A^c \star B$

해설

$$\begin{aligned} \text{① } A \star \emptyset &= (A \cup \emptyset)^c \cup (A \cap \emptyset) \\ &= A^c \cup \emptyset = A^c \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{② } A \star U &= (A \cup U)^c \cup (A \cap U) \\ &= U^c \cup A \\ &= \emptyset \cup A = A \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{③ } A \star A^c &= (A \cup A^c)^c \cup (A \cap A^c) \\ &= U^c \cup \emptyset = \emptyset \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{④ } A \star B &= (A \cup B)^c \cup (A \cap B) \\ &= (B \cup A)^c \cup (B \cap A) \\ &= B \star A \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{⑤ } A \star B^c &= (A \cup B^c)^c \cup (A \cap B^c) \\ &= (A^c \cap B) \cup (A^c \cup B)^c \\ &= (A^c \cup B)^c \cup (A^c \cap B) = A^c \star B \end{aligned}$$

11. 두 집합  $A = \{a, b, 7\}$ ,  $B = \{a + 1, 4, 6\}$ 에 대하여  $A \subset B$ 이고  $B \subset A$ 일 때,  $a \times b$ 의 값은?

① 16

② 20

③ 24

④ 28

⑤ 32

### 해설

$A \subset B$ 이고  $B \subset A$ 는  $A = B$ 이다. 집합  $A, B$ 의 모든 원소가 같아야 하므로  $a + 1 = 7$ 이다.

즉  $a = 6$ 이고 집합  $B = \{7, 4, 6\}$ 이므로  $b = 4$ 이다. 따라서  $a \times b = 6 \times 4 = 24$ 이다.



13. 전체집합  $U$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여 등식  $(A \cap B) \cup (A^c \cap B^c) = U$ 가 성립할 때, 다음 중  $A, B$ 사이의 관계를 가장 옳게 나타낸 것은?

①  $A \cup B = U$

②  $A \cap B = B$

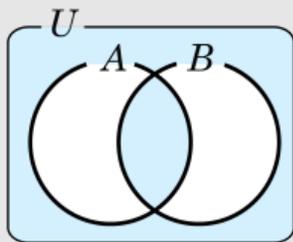
③  $A - B = \emptyset$

④  $A = B$

⑤  $A \cap B = \emptyset$

해설

$(A \cap B) \cup (A^c \cap B^c) = (A \cap B) \cup (A \cup B)^c = U$   
 이므로 벤다이어그램을 그려보면 하얀 부분, 즉  $(A - B) \cup (B - A) = \emptyset$ 이 됨을 알 수 있다. 따라서  $A - B = \emptyset$ 이고  $B - A = \emptyset$   
 $(\because P \cup Q = \emptyset$ 이면  $P = \emptyset$ 이고  $Q = \emptyset)$   
 $A \subset B, B \subset A$  ( $\because P - Q = \emptyset$ 이면  $P \subset Q$ )  
 $\therefore A = B$  ( $\because P \subset Q, Q \subset P$ 이면  $P = Q$ )



14. 집합  $A_k = \{x|x\text{는 } 10 \text{ 이하의 } k\text{의 배수}\}$  이라 정의한다. 집합  $P = \{xy|x \in A_2, y \in A_3\}$  에 대하여 다음 조건을 만족하는 집합  $X$  의 개수를 구하여라.

- $X \subset P$
- $X \cap \{xy|x \in A_4, y \in A_6\} = \{xy|x \in A_4, y \in A_6\}$

▶ 답 :            개

▷ 정답 : 512개

해설

$$A_k = \{x|x\text{는 } 10 \text{ 이하의 } k\text{의 배수}\},$$

$$A_2 = \{2, 4, 6, 8, 10\}, A_3 = \{3, 6, 9\},$$

$$P = \{xy|x \in A_2, y \in A_3\} = \{6, 12, 18, 24, 30, 36, 48, 54, 60, 72, 90\}$$

,

$$X \subset P, \{xy|x \in A_4, y \in A_6\} = \{24, 48\} \text{ 이므로}$$

$$X \cap \{xy|x \in A_4, y \in A_6\} = \{xy|x \in A_4, y \in A_6\}, \{24, 48\} \subset X$$

따라서 집합  $X$  는 집합  $P$  의 부분집합 중, 24, 48 을 반드시 포함하는 부분집합이므로 집합  $X$  의 개수는  $2^{11-2} = 512$  (개)

15. 전체집합  $U$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  $B - A$  를 표현한 것이 아닌 것은?

①  $(A \cup B) - A$

②  $B \cap A^c$

③  $A^c - B^c$

④  $A \cap B^c$

⑤  $B - (A \cap B)$

해설

$B - A = B \cap A^c = B - (A \cap B) = (A \cup B) - A = A^c - B^c$  이므로  
④이다.