

실력 확인 문제

1. $A = \{a, i, u, e, o\}$ 일 때, $B \subset A$ 이고, $A \neq B$ 인 집합 B 의 개수는? [배점 2, 하하]

① 3 개 ② 7 개 ③ 15 개

④ 31 개 ⑤ 63 개

해설

$B \subset A$ 이고, $A \neq B$ 인 집합 B 는 집합 A 의 진부분집합이다.

따라서 집합 B 의 개수는 (집합 A 의 부분집합의 수) - 1 (개)가 된다.

따라서 $2^5 - 1 = 32 - 1 = 31$ (개)이다.

2. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 2, 하하]

① $2 \notin \{0, 1\}$ ② $1 \in \{1, 5\}$

③ $4 \notin \{1, 2, 3\}$ ④ $3 \in \{1, 5, 9\}$

⑤ $10 \notin \{1, 2, 5, 7\}$

해설

$3 \notin \{1, 5, 9\}$

3. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 7\}$, $B = \{1, 3, 6, 9\}$ 에 대하여 $A \cap B$ 와 $A \cup B$ 가 올바르게 짝지어진 것은? [배점 2, 하중]

① $A \cap B = \{1, 3\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$

② $A \cap B = \{1, 2, 3\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3\}$

③ $A \cap B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$, $A \cup B = \{1, 3, 6\}$

④ $A \cap B = \{1, 3, 6\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$

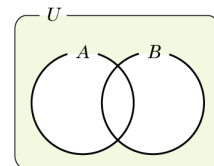
⑤ $A \cap B = \{1, 3, 6\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

해설

교집합은 두 집합 A , B 에 대하여 집합 A 에도 속하고, 집합 B 에도 속하는 원소로 이루어진 집합을 말한다. 그리고 합집합은 두 집합 A , B 에 대하여 집합 A 에 속하거나 집합 B 에 속하는 원소 전체로 이루어진 집합을 말한다.

따라서 문제의 두 집합 A , B 에 대하여 $A \cap B = \{1, 3, 6\}$ 이고 $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$ 이다.

4. 전체집합 $U = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 3, 7\}$, $B = \{1, 3, 9\}$ 일 때, 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?

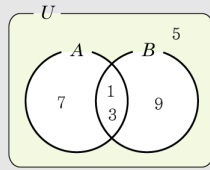


[배점 2, 하중]

① $\{1\}$ ② $\{3\}$ ③ $\{5\}$

④ $\{1, 3\}$ ⑤ $\{5, 6\}$

해설



따라서 색칠한 부분을 나타내는 집합은 $\{5\}$ 이다.

5. 세 집합 $A = \{2, 5, 6, 9, 12\}$, $B = \{1, 7, 9, 10, 12\}$, $C = \{2, 5, 6, 7, 9, 10\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $A \cap B = \{9, 12\}$
 ② $B \cup C = \{1, 2, 5, 6, 7, 9, 10\}$
 ③ $A \cup C = \{2, 5, 6, 7, 9, 10, 12\}$
 ④ $(A \cap B) \cup C = \{2, 5, 6, 7, 9, 10, 12\}$
 ⑤ $A \cap (B \cup C) = \{2, 5, 6, 9, 12\}$

해설

- ② $B \cup C = \{1, 2, 5, 6, 7, 9, 10, 12\}$

6. 다음 중 옳은 것은?

[배점 3, 하상]

- ① $\{\emptyset\} \subset \emptyset$
 ② $A \subset \{1, 2, 3, 4\}$ 이고 $A \subset B$ 이면 $\{1, 5\} \subset B$
 ③ $\{4, 5\} \subset \{5, 2 \times 2\}$
 ④ $\{a, b, c, e\} \subset \{a, b, c, d, f\}$
 ⑤ $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 홀수}\}$ 이면, $\{1, 3, 5, 7\} \subset A$ 이다.

해설

- ① $\{\emptyset\} \not\subset \emptyset$
 ② $A \subset \{1, 2, 3, 4\}$ 이고 $A \subset B$ 이면 $\{1, 5\} \not\subset B$
 ④ $\{a, b, c, e\} \not\subset \{a, b, c, d, f\}$
 ⑤ $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 홀수}\}$ 이면, $\{1, 3, 5, 7\} \not\subset A$

7. 두 집합 A, B 에 대하여 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㉠ $(A \cap B) \subset B$ ㉡ $A \cap \emptyset = A$
 ㉢ $(A \cup B) \subset B$ ㉣ $B \cup \emptyset = B$

[배점 3, 하상]

- ① ㉠, ㉣ ② ㉡, ㉣ ③ ㉢, ㉣
 ④ ㉠, ㉢, ㉣ ⑤ ㉠, ㉡, ㉣

해설

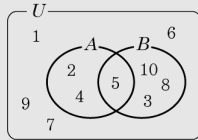
- ㉡ $A \cap \emptyset = \emptyset$
 ㉢ $B \subset (A \cup B)$

8. $U = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여
 $A - B = \{2, 4\}, A \cap B = \{5\}, A^c \cap B^c = \{1, 6, 7, 9\}$
 일 때, 집합 B 는? [배점 3, 하상]

- ① $\{3, 5\}$ ② $\{5, 7\}$
 ③ $\{3, 5, 8\}$ ④ $\{3, 5, 10\}$
 ⑤ $\{3, 5, 8, 10\}$

해설

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



따라서 $B = \{3, 5, 8, 10\}$ 이다.

9. 모범이네 반 학생 35명 중에서 이모가 있는 학생은 17명, 고모가 있는 학생은 20명, 고모와 이모가 모두 없는 학생은 4명이다. 이모와 고모가 모두 있는 학생 수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 6명

해설

모범이네 반 학생을 전체 집합 U , 이모가 있는 학생의 집합을 A , 고모가 있는 학생의 집합을 B 라 하면

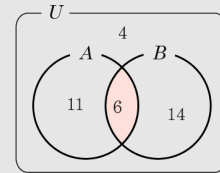
$$n(U) = 35, n(A) = 17, n(B) = 20, n((A \cup B)^c) = 4$$

$$n(A \cup B) = n(U) - n((A \cup B)^c) = 35 - 4 = 31$$

따라서 이모와 고모가 모두 있는 학생 수는

$$\begin{aligned} n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) \\ &= 17 + 20 - 31 \\ &= 6(\text{명}) \end{aligned}$$

벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



따라서 이모와 고모가 모두 있는 학생 수는 6명이다.

10. 두 집합

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}, B = \{x | x \text{는 } a \text{의 약수}\}$
 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, a 의 값은?

[배점 3, 중하]

- ① 2 ② 3 ③ 6 ④ 12 ⑤ 18

해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 는 $A = B$ 이다. 집합 A 는 12의 약수들의 모임이므로 $a = 12$ 이다.

11. 부분집합에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

[배점 3, 중하]

- ① 모든 집합은 자기 자신을 부분집합으로 한다.
- ② 공집합은 모든 집합의 부분집합이다.
- ③ $A \subset B, B \subset A$ 인 집합 A, B 는 존재하지 않는다.
- ④ 공집합은 $\{0\}$ 의 부분집합이다.
- ⑤ $\{1, 3, 5\}$ 는 $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 미만인 홀수}\}$ 의 부분집합이 아니다.

해설

$A \subset B, B \subset A$ 는 $A = B$ 를 의미하며 이를 만족하는 집합은 무수히 많이 존재한다.

12. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$, $B = \{1, 2, a\}$ 에 대하여 $B \subset A$ 를 만족하는 a 의 값을 모두 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

▷ 정답 : 6

해설

$A = \{1, 2, 3, 6\}$
 $B \subset A$ 이므로 $a \in A$
 $\therefore a = 3$ 또는 $a = 6$

13. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 4, 5, 12\}$, $B = \{2, 3, 5, 6, 9\}$ 일 때, $(A^c \cup B^c) - B$ 의 원소를 모두 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

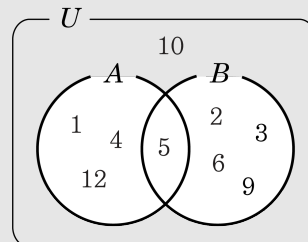
▷ 정답 : 4

▷ 정답 : 10

▷ 정답 : 12

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램에 나타내면 다음과 같다.



$$\therefore (A^c \cup B^c) - B = (A \cap B)^c - B = \{1, 4, 10, 12\}$$

14. 두 집합 $A = \{\neg, \cup, \cap, \supset\}$, $B = \{\cup, \cap, \supset, \sqsubset\}$ 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

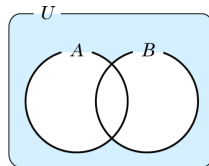
⑤ 8 개

해설

집합 A 의 부분집합도 되고, 집합 B 의 부분집합도 되는 집합의 개수는 $\{1, 2, 3\}$ 의 부분집합의 개수와 같으므로 $2^3 = 8$ (개)

15. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여

$A = \{x | x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}, B = \{2, 3, 5, 8\}$ 일 때, 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?

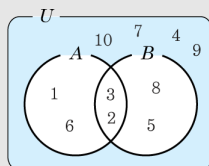


[배점 4, 중중]

- ① $\{2, 3, 4\}$ ② $\{2, 5, 6\}$
- ③ $\{4, 5, 6\}$ ④ $\{4, 7, 8, 9\}$
- ⑤ $\{4, 7, 9, 10\}$

해설

$A = \{1, 2, 3, 6\}$ 이므로



색칠한 부분은 $\{4, 7, 9, 10\}$ 이다.