

약점 보강 1

1. 다음 중 공집합인 것을 모두 고르면? (정답 2개)
[배점 2, 하중]

- ① {0}
- ② \emptyset
- ③ $\{x|x \leq 2 \text{인 짝수}\}$
- ④ $\{x|1 < x < 2 \text{인 자연수}\}$
- ⑤ $\{\emptyset\}$

해설

- ③ $\{x|x \leq 2 \text{인 짝수}\} = \{2\}$
- ④ 1 과 2 사이에는 자연수가 없으므로 $\{x|1 < x < 2 \text{인 자연수}\} = \emptyset$

2. 집합 $\{1, 2, 3\}$ 의 부분집합 중에서 원소 1 을 포함하지 않는 부분집합을 모두 구하여라. [배점 3, 하상]

- ▶ 답:
- ▶ 답:
- ▶ 답:
- ▶ 답:
- ▷ 정답: \emptyset
- ▷ 정답: $\{2\}$
- ▷ 정답: $\{3\}$
- ▷ 정답: $\{2, 3\}$

해설

원소 1 을 제외한 $\{2, 3\}$ 의 부분집합을 구하면 $\emptyset, \{2\}, \{3\}, \{2, 3\}$ 이고, 그것이 원소 1 을 포함하지 않는 집합 $\{1, 2, 3\}$ 의 부분집합이다.

3. 두 집합 $A = \{x|x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}, B = \{x|x \text{는 } 18 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 빈 칸에 알맞은 기호는?

$A \square B$

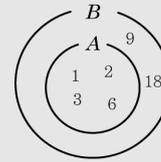
[배점 3, 중하]

- ① \subset
- ② \supset
- ③ \in
- ④ \ni
- ⑤ $=$

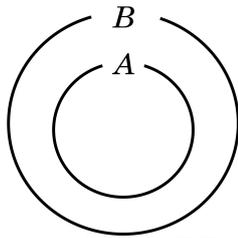
해설

$$A = \{1, 2, 3, 6\},$$

$$B = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$$



4. 다음 중 두 집합 A, B 사이의 포함 관계가 아래 그림의 벤 다이어그램과 같이 나타나는 것을 모두 고르면?



[배점 4, 중중]

- ① $A = \{1, 2, 4, 6\}, B = \{1, 2, 5, 6\}$
- ② $A = \{x \mid x \text{는 짝수}\}, B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$
- ③ $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{이하의 자연수}\}$
- ④ $A = \{x \mid x = 3 \times n, n = 1, 2, 9\}, B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$
- ⑤ $A = \emptyset, B = \{\emptyset\}$

해설

- ① 포함관계 없음
- ② $B \subset A$
- ③ $A \subset B$
- ④ 포함관계 없음
- ⑤ $A \subset B$

5. 다음 중 옳지 않은 것을 고르면? [배점 4, 중중]

- ① $A = \{2, 4\}$ 이면, $n(A) = 2$
- ② $n(\emptyset) < n(\{\emptyset\})$
- ③ $A = \emptyset$ 이면, $n(A) = 0$ 이다.
- ④ $n(\{0\}) = 0$ 이다.
- ⑤ $A = \{1, 3, 5\}, B = \{2, 4, 6\}$ 이면 $n(A - B) = 3$ 이다.

해설

- ④ $n(\{0\}) = 1$ 이다.

6. $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}, B = \{2, 4, 8\}$ 에 대하여 $X - A = \emptyset, (A - B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 가 될 수 없는 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 4, 중중]

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

해설

$(A - B) \subset X \subset A$, 즉 $\{6, 10\} \subset X \subset \{2, 4, 6, 8, 10\}$ 이므로 집합 X 가 될 수 없는 집합은 ③, ⑤이다.

7. 전체집합 $U = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합

$A = \{x|x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}, B = \{x|x \text{는 짝수}\}$ 에 대하여 $B \cap A^c$ 은? [배점 4, 중중]

- ① {4} ② {5} ③ {4, 5}
 ④ {4, 8} ⑤ {4, 8, 10}

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}, A = \{1, 2, 3, 6\}, B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ 이므로
 $B \cap A^c = B - A = \{2, 4, 6, 8, 10\} - \{1, 2, 3, 6\} = \{4, 8, 10\}$ 이다.

8. $a_1 < a_2 < a_3 < a_4 < a_5$ 를 만족하는 자연수

$a_k (k = 1, 2, \dots, 5)$ 를 원소로 하는 집합 A 와 집합 $B = \{a_1^2, a_2^2, a_3^2, a_4^2, a_5^2\}$ 에 대하여

$A \cap B = \{a_1, a_4\}$ 이고 $a_1 + a_4 = 10$ 이다. $A \cup B$ 의 원소의 합이 224 일 때, $a_2 + a_3 + a_5 + a_2^2 + a_3^2 + a_5^2$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 142

해설

$A \cap B = \{a_1, a_4\}$ 에서 a_1, a_4 모두 제곱수이고, 두 수의 합이 10 이므로 $a_1 = 1, a_4 = 9$
 9 가 집합 B 의 원소이므로 집합 A 의 원소 중에는 3 이 포함되고, 또 9 가 집합 A 의 원소이므로 집합 B 의 원소 중에는 81 이 포함된다. 또, a_5 가 a_4 보다 크지만 a_5 가 10 보다 커지면 합집합이 224 보다 커지므로 a_5 는 10 이 되고, 차례로 대입하면 $a_3 = 4$ 가 된다.

$$A = \{1, 3, 4, 9, 10\}$$

$$B = \{1, 9, 16, 81, 100\}$$

$$a_2 + a_3 + a_5 + a_2^2 + a_3^2 + a_5^2 = 3 + 4 + 10 + 9 + 16 + 100 = 142$$

9. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 가 다음 조건을 모두 만족할 때, $U - (A \cup B)$ 은?

- ㉠ $U = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$
- ㉡ $A \cap B^c = \{1\}$
- ㉢ $A^c \cap B = \{6, 10\}$
- ㉣ $A \cap B = \{2, 4, 8\}$

[배점 5, 중상]

- ① {3, 4, 5, 7, 9} ② {4, 5, 7, 9}
- ③ {4, 7, 9} ④ {3, 4, 5, 6, 7, 9}
- ⑤ {3, 5, 7, 9}

해설

㉠. $U = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
 ㉡. $A \cap B^c = \{1\} = A - B$
 ㉢. $A^c \cap B = \{6, 10\} = B - A$
 ㉣. $A \cap B = \{2, 4, 8\}$ 에서
 $A \cup B = \{1\} \cup \{6, 10\} \cup \{2, 4, 8\} = \{1, 2, 4, 6, 8, 10\}$ 이므로 $U - (A \cup B) = \{3, 5, 7, 9\}$

10. 전체집합 U 의 서로 다른 두 부분집합 A, B 에 대하여, 다음 중 옳은 것을 고르시오.

- ㉠ $A - \emptyset \neq A$
- ㉡ $A^c = U - B$
- ㉢ $(A - B)^c = (B - A)^c$
- ㉣ $A - A^c = U$
- ㉤ $A^c \cap B = B - (A \cap B)$

[배점 5, 중상]

▶ 답:
 ▷ 정답: ㉤

해설

- ㉠. $A - \emptyset = A$
- ㉡. $A^c = U - A$
- ㉢. $(A - B)^c \neq (B - A)^c$
- ㉣. $A - A^c = A$