

실력 확인 문제

1. 두 집합이 서로 같지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $A = \{1, 2, 3\}, B = \{2, 3, 1\}$
- ② $A = \{2, 4, 6, 8\}, B = \{x|x \text{는 } 8 \text{ 이하의 짝수}\}$
- ③ $A = \{a, b, c\}, B = \{c, b, a\}$
- ④ $A = \{x|x \text{는 } 5 \text{ 이하의 홀수}\}, B = \{x|x \text{는 } 6 \text{ 이하의 홀수}\}$
- ⑤ $A = \{3, 6, 9, 12\}, B = \{x|x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$

해설

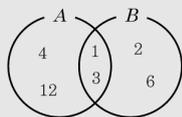
⑤ $B = \{3, 6, 9, 12, \dots\} \neq A$

2. 두 집합 A, B 에 대하여 $B = \{x|x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ 이고, $A \cup B = \{x|x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}, A \cap B = \{x|x \text{는 } 3 \text{이하의 홀수}\}$ 일 때, 집합 A 의 원소의 합은? [배점 3, 하상]

- ① 4 ② 5 ③ 13 ④ 16 ⑤ 20

해설

$B = \{1, 2, 3, 6\}, A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$
 $A \cap B = \{1, 3\}$



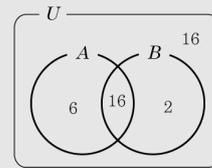
$A = \{1, 3, 4, 12\}$
 따라서 집합 A 의 원소의 합은 20 이다.

3. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 40, n(A) = 22, n(B) = 18, n(A - B) = 6$ 일 때, $n((A \cup B)^c)$ 을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 16

해설



4. 지우네 반 학생 30 명 중 게임기를 가진 학생은 21 명, 휴대전화기를 가진 학생은 19 명, 둘 다 가지고 있는 학생은 11 명이다. 이 때, 휴대전화기만 가지고 있는 학생 수를 구하여라. [배점 3, 중하]

- ① 8 명 ② 11 명 ③ 19 명
- ④ 21 명 ⑤ 30 명

해설

지우네 반 학생의 집합을 U , 게임기를 가진 학생의 집합을 A , 휴대전화기를 가진 학생의 집합을 B 라 하면

$n(U) = 30, n(A) = 21, n(B) = 19, n(A \cap B) = 11$ 이다.

휴대전화기만 가진 학생의 집합은 $B - A$ 이므로 $n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 19 - 11 = 8$ 이다.

5. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cup B$ 와 집합 B 가 다음과 같을 때, 다음 중 집합 A 가 될 수 없는 것은?

$$A \cup B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{ 미만의 자연수}\}$$

[배점 4, 중중]

- ① $\{1, 4, 8\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$
- ③ $\{4, 8\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{ 이하인 } 4 \text{의 배수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$

해설

집합 $B = \{1, 2\}$ 이고, $A \cup B = \{1, 2, 4, 8\}$ 이므로 집합 A 는 원소 4, 8을 반드시 포함하는 $A \cup B$ 의 부분집합이다.

⑤ $\{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\} \not\subseteq \{1, 2, 4, 8\}$

6. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 99 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 99 \text{ 이하의 } 9 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $(A \cup B)$ 의 원소의 개수는? [배점 4, 중중]

- ① 3 ② 9 ③ 13 ④ 31 ⑤ 33

해설

$$n(A) = 33, n(B) = 11, n(A \cap B) = 11 \text{ 이므로}$$

$$n(A \cup B) = 33 + 11 - 11 = 33$$

7. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \leq x \leq 8 \text{인 자연수}\}$ 의 부분집합 중에서 원소의 개수가 3개인 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답: 10개
▷ 정답: 10개

해설

집합 A 의 부분집합 중 원소의 개수가 3개인 부분집합은

$\{4, 5, 6\}, \{4, 5, 7\}, \{4, 5, 8\}, \{4, 6, 7\}, \{4, 6, 8\}, \{4, 7, 8\}, \{5, 6, 7\}, \{5, 6, 8\}, \{5, 7, 8\}, \{6, 7, 8\}$ 따라서 부분집합의 개수는 10이다.

8. 세 집합

$$A = \{a, b, c, d, e\},$$

$$B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 소수}\},$$

$$C = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{의 약수}\} \text{ 일 때,}$$

$n(A) + n(B) + n(C)$ 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

- ① 13 ② 15 ③ 17 ④ 19 ⑤ 21

해설

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

$$C = \{1, 3, 5, 15\}$$

$$\therefore n(A) + n(B) + n(C) = 5 + 8 + 4 = 17$$

9. 집합 $A = \left\{ x \mid x = \frac{30}{n}, x \text{와 } n \text{은 모두 자연수} \right\}$ 일 때, $n(A)$ 를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

x 가 자연수가 되려면 n 은 30 의 약수가 되어야 한다.

$n = 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30$ 일 때,

$A = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$

$\therefore n(A) = 8$

10. 세 집합

$A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\},$

$B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\},$

$C = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 홀수}\}$

에 대하여 $C - (A \cap B)$ 로 알맞은 것은?

[배점 5, 중상]

- ① { 5, 7, 11, 13, 17, 19}
- ② {1, 5, 7, 11, 13, 17, 19}
- ③ {1, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19}
- ④ {1, 5, 7, 9, 11, 13, 17, 19}
- ⑤ {1, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19}

해설

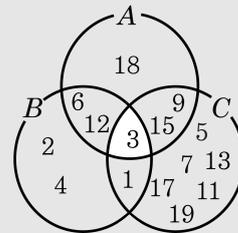
$A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\},$

$B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\},$

$C = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$

이므로

$A \cap B = \{3, 6, 12\}$



$\therefore C - (A \cap B) = \{1, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$

11. 다음은 현수네 반 학생 40 명을 대상으로 조사한 내용이다. 보기의 내용 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답2개)

자장면을 좋아하는 학생 : 22 명
 짬뽕을 좋아하는 학생 : 12 명
 두 가지 다 좋아하지 않는 학생 : 8 명

[배점 5, 중상]

- ① 자장면 또는 짬뽕을 좋아하는 학생은 $40 - 8 = 32$ 명이다.
- ② 두 가지를 다 좋아하는 학생은 $22 + 12 - 32 = 2$ 명이다.
- ③ 자장면과 짬뽕을 좋아하는 학생들의 집합을 각각 A, B 라 하면 둘 다 좋아하는 학생들의 집합은 $A \cup B$ 라고 표현 할 수 있다.
- ④ 자장면 또는 짬뽕을 좋아하는 학생은 전체 학생 수보다 많다.
- ⑤ 자장면을 A , 짬뽕을 B 라 하면 둘 다 좋아하지 않는 학생은 $(A \cup B)^c$ 라고 표현 할 수 있다.

해설

- ③ 자장면과 짬뽕 둘 다 좋아하는 학생의 집합은 $A \cap B$ 이다.
- ④ $n(A \cup B) \leq n(U)$ 이다.

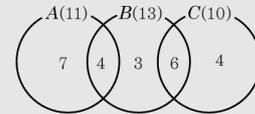
12. 세 집합 A, B, C 에 대하여 $n(A) = 11, n(B) = 13, n(C) = 10, n(A \cap B) = 4, n(B \cup C) = 17, A \cap C = \emptyset$ 일 때, $A \cup B \cup C$ 의 원소의 개수는?

[배점 5, 중상]

- ① 12 ② 17 ③ 24 ④ 30 ⑤ 34

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



$\therefore n(A \cup B \cup C) = 24$

13. 전체집합 $U = \{1, 2\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = A$ 인 두 집합 A, B 는 모두 몇 쌍인지 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 9쌍

해설

$A \cap B = A$ 이면 $A \subset B$ 이다.

집합 U 의 부분집합은 $\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{1, 2\}$,

$A = \emptyset$ 일 때, B 는 $\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{1, 2\}$ 로 4 쌍이 될 수 있다.

$A = \{1\}$ 일 때, B 는 $\{1\}, \{1, 2\}$ 로 2 쌍이 될 수 있다.

$A = \{2\}$ 일 때, B 는 $\{2\}, \{1, 2\}$ 로 2 쌍이 될 수 있다.

$A = \{1, 2\}$ 일 때, B 는 $\{1, 2\}$ 이므로 1 쌍이 될 수 있다.

$\therefore 4 + 2 + 2 + 1 = 9$ (쌍)

14. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 23, n(B) = 16, n(A - B) = 14$ 일 때 $n(B - A)$ 는? [배점 5, 상하]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$ 이므로 $14 = 23 - n(A \cap B)$, $n(A \cap B) = 9$

$\therefore n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 16 - 9 = 7$ 이다.

15. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 한 자리의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$, $n(A \cap B) = 0$, $n(A \cup B) = 9$ 일 때, 집합 $B - A$ 를 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: $\{2, 4, 6, 8\}$

해설

$U = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$

$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

$n(U) = 9, n(A \cup B) = 9$ 이므로

$A \cup B = U \dots \text{①}$

$n(A \cap B) = 0$ 이므로 $A \cap B = \emptyset \dots \text{②}$

① 과 ② 에 의하여

$B = A^c = \{2, 4, 6, 8\}$