

실력 확인 문제

1. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 2, 하중]

① $a \notin \{a, b\}$

② $\emptyset \subset \{3\}$

③ $\{a, b\} \subset \{a, b\}$

④ $4 \subset \{1, 2, 4\}$

⑤ $\emptyset \in \{0\}$

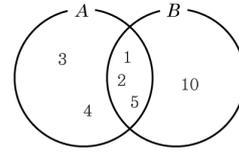
해설

① $a \in \{a, b\}$

④ $4 \in \{1, 2, 4\}$

⑤ $\emptyset \subset \{0\}$

2. 다음 벤 다이어그램을 보고 $A \cap B$ 와 $A \cup B$ 가 올바르게 짝지어진 것은?



[배점 2, 하중]

① $A \cap B : \{1, 2, 5\}, A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 10\}$

② $A \cap B : \{1, 2, 3, 4, 5, 10\}, A \cup B = \{1, 2, 5\}$

③ $A \cap B : \{1, 2, 3, 4, 5\}, A \cup B = \{1, 2, 5, 10\}$

④ $A \cap B : \{3, 4\}, A \cup B = \{10\}$

⑤ $A \cap B : \{1, 2, 5\}, A \cup B : \{1, 2, 5, 10\}$

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 $A \cap B = \{1, 2, 5\}$ 이고, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 10\}$ 이다.

3. 10 미만의 짝수의 집합을 A 라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ $10 \in A$ ㉡ $5 \notin A$ ㉢ $2 \in A$
 ㉣ $12 \notin A$ ㉤ $8 \notin A$

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

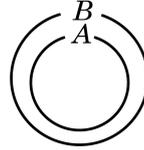
▶ 정답: ㉤

해설

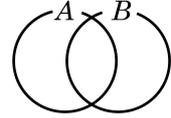
㉠ $10 \notin A$ ㉤ $8 \in A$

4. 두 집합 $A = \{x|x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$, $B = \{x|x \text{는 } 10 \text{미만의 홀수}\}$ 사이의 관계를 벤 다이어그램으로 바르게 나타낸 것은? [배점 3, 하상]

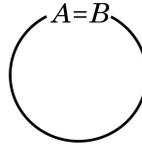
①



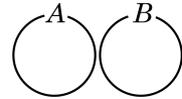
②



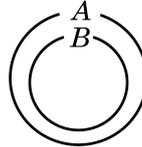
③



④



⑤



해설

$A = \{1, 3, 9\}$, $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이므로
 $A \subset B$, $A \neq B$

5. 다음 중 다른 것과 같은 집합이 아닌 것은?
[배점 3, 중하]

- ① {2, 4, 6, 8, 10}
- ② {10, 8, 6, 4, 2}
- ③ { $x|x$ 는 10보다 작은 짝수}
- ④ { $x|x$ 는 10 이하의 짝수}
- ⑤ { $x|x$ 는 11보다 작은 2의 배수}

해설

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

6. 38 명의 학생 중에서 축구를 좋아하는 학생이 27 명, 농구를 좋아하는 학생이 19 명이다. 두 가지 운동을 모두 좋아하는 학생이 16 명 일 때, 축구만 좋아하는 학생 수를 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 11

해설

학생 전체를 전체집합 U , 축구를 좋아하는 학생들의 집합을 집합 A , 농구를 좋아하는 학생들의 집합을 집합 B 라 하면, 두 가지 운동을 모두 좋아하는 학생들의 모임은 $A \cap B$ 이고, 축구만 좋아하는 학생들의 모임은 $A - B$ 이다. $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 27 - 16 = 11$

7. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 8, n(A \cap B) = 3, n(A \cup B) = 12$ 일 때, $n(A - B)$ 와 $n(B - A)$ 를 각각 구한 것으로 옳은 것은? [배점 3, 중하]

- ① $n(A - B) : 4, n(B - A) : 4$
- ② $n(A - B) : 4, n(B - A) : 5$
- ③ $n(A - B) : 5, n(B - A) : 4$
- ④ $n(A - B) : 5, n(B - A) : 5$
- ⑤ $n(A - B) : 8, n(B - A) : 7$

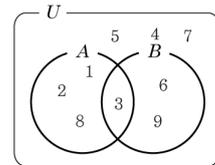
해설

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 8 - 3 = 5$$

$$n(A \cup B) = n(A - B) + n(A \cap B) + n(B - A)$$

$$12 = 5 + 3 + n(B - A) \quad \therefore n(B - A) = 4$$

8. 다음 벤 다이어그램을 보고, $A^c \cup B^c$ 에 속하지 않는 원소는?
[배점 3, 중하]



- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 8

해설

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

9. 다음 중 $A \neq B$ 인 것은? [배점 4, 중중]

- ① $A = \{2, 4, 8\}, B = \{8, 2, 4\}$
- ② $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}, B = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$
- ③ $A = \{a, b, c, 3\}, B = \{3, c, b, a\}$
- ④ $A = \{x|x \text{는 } 5 \text{ 이하의 홀수}\}, B = \{x|x \text{는 } 6 \text{ 이하의 홀수}\}$
- ⑤ $A = \{5, 10, 15, \dots\}, B = \{x|x \text{는 } 100 \text{ 이하의 } 5 \text{의 배수}\}$

해설

$$B = \{x|x \text{는 } 100 \text{ 이하의 } 5 \text{의 배수}\} = \{5, 10, 15, \dots, 100\} \neq A$$

10. 다음 중 집합의 원소가 없는 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 4, 중중]

- ① $\{0\}$
- ② $\{x|x \text{는 } 4 \text{의 약수 중 홀수}\}$
- ③ $\{x|x \text{는 } 3 \times x = 0 \text{인 자연수}\}$
- ④ $\{x|x \text{는 } 11 < x < 12 \text{인 자연수}\}$
- ⑤ $\{x|x \text{는 } x \leq 1 \text{인 자연수}\}$

해설

- ① $\{0\}$
- ② $\{1\}$
- ⑤ $\{1\}$

11. 전체집합 U 와 그 두 부분집합 A, B 가 다음과 같을 때, $A^c \cap B$ 의 모든 원소의 곱을 구하여라.

보기

$$U = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$$

$$A = \{2, 4, 5, 8\}$$

$$B^c = \{2, 4, 6, 7, 9\}$$

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 30

해설

$$U = \{1, 2, 3, \dots, 10\}, A = \{2, 4, 5, 8\}, B = \{1, 3, 5, 8, 10\} \text{ 이므로}$$

$$A^c \cap B = B - A = \{1, 3, 10\}$$

$$\therefore 1 \times 3 \times 10 = 30$$

12. 다음 중 $A \neq B$ 인 것은? [배점 4, 중중]

- ① $A = \{2, 4, 8\}$,
 $B = \{8, 2, 4\}$
- ② $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$
- ③ $A = \{a, b, c, 3\}$,
 $B = \{3, c, b, a\}$
- ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 7 \text{ 이하의 홀수}\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{ 이하의 홀수}\}$
- ⑤ $A = \{5, 10, 15, \dots\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{ 이하의 } 5 \text{의 배수}\}$

해설

$$B = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{ 이하의 } 5 \text{의 배수}\} \\ = \{5, 10, 15, \dots, 100\} \neq A$$

13. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면? [배점 5, 중상]

- ① 우리 반에서 똑똑한 학생의 모임
- ② 10 이하의 자연수 중에서 1 보다 작은 수의 모임
- ③ 대한민국에서 가장 큰 사람의 모임
- ④ 100 이하의 수 중에서 50 에 가까운 수의 모임
- ⑤ 세계에서 성공한 사람들의 모임

해설

주어진 조건에 알맞은 대상을 분명하게 구별할 수 있어야 하므로 ②, ③번만 집합이다.

14. 각 자리의 숫자의 합이 5 보다 작은 두 자리 자연수의 집합을 A 라 할 때, $n(A)$ 를 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$$A = \{10, 11, 12, 13, 20, 21, 22, 30, 31, 40\} \\ n(A) = 10$$

15. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 18 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $(A \cup B) \cap X = X$, $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구한 것은? [배점 5, 중상]

- ① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개
- ④ 16 개 ⑤ 32 개

해설

$$A = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}, B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\} \\ A \cap B = \{1, 2, 3, 6\} \\ A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18\} \\ (A \cup B) \cap X = X \text{ 이므로 } X \subset (A \cup B) \\ (A \cap B) \cup X = X \text{ 이므로 } (A \cap B) \subset X \\ \therefore (A \cap B) \subset X \subset (A \cup B) \\ X \text{ 는 원소 } 1, 2, 3, 6 \text{ 을 포함하는} \\ \{1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18\} \text{ 의 부분집합이므로} \\ (\text{집합 } X \text{의 갯수}) \equiv 2^{8-4} = 2^4 = 16(\text{개})$$