

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 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 $\{x | 1 < x < 2 \text{인 자연수}\} = \emptyset$

3. 다음 중 유한집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 2, 하중]

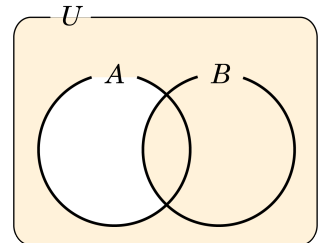
- ① $\{2, 4, 6, 8, \dots, 998, 1000\}$
 ② $\{x | x \text{는 } 42 \text{의 약수}\}$
 ③ $\{x | x \text{는 } 50 \text{보다 큰 } 5 \text{의 배수}\}$
 ④ $\{x | 2 < x < 4 \text{인 짝수}\}$
 ⑤ $\{6, 12, 18, 24, \dots\}$

해설

- ② $\{1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42\}$
 ③ $\{55, 60, 65, 70, \dots\}$
 ④ $\emptyset$

4. 다음 벤 다이어그램에서

$n(U) = 57, n(A) = 19, n(B) = 33, n(A^c \cup B^c) = 54$ 일 때, 색칠한 부분이 나타내는 집합의 원소의 개수를 구하여라.



[배점 3, 하상]

> 41

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 $(A - B)^c$ 이다.

$$\begin{aligned} n(A^c \cup B^c) &= n((A \cap B)^c) = n(U) - n(A \cap B) \\ 54 &= 57 - n(A \cap B) \text{ 에서 } n(A \cap B) = 3 \\ n(A - B) &= n(A) - n(A \cap B) = 19 - 3 = 16 \\ \therefore n((A - B)^c) &= n(U) - n(A - B) = 57 - 16 = 41 \end{aligned}$$

5. 다음 중 집합이 아닌 것은? [배점 3, 하상]

- ① 5 보다 크고 6 보다 작은 자연수의 모임
- ② 몸무게가 60kg 이상인 사람들의 모임
- ③ 40 에 가까운 수의 모임
- ④ 우리 반에서 키가 가장 작은 학생의 모임
- ⑤ 반올림하여 50 이 되는 자연수들의 모임

해설

‘가까운’ 은 그 대상이 분명하지 않으므로 집합이 아니다.

6. 다음 안에 알맞은 짝수의 합을 구하여라.

보기

$\{x \mid x \text{는 } \square \text{의 약수}\} \subset \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$

[배점 3, 하상]

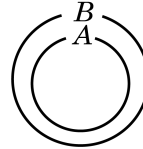
➤ 14

해설

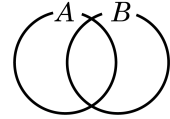
8 의 약수는 1, 2, 4, 8 이므로 안에 들어갈 수 있는 수는 1, 2, 4, 8이다.
이 중 짝수는 2, 4, 8이다.
따라서 $2 + 4 + 8 = 14$ 이다.

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

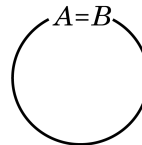
①



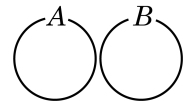
②



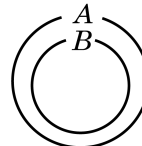
③



④



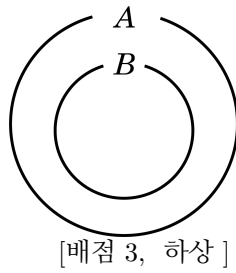
⑤



해설

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

8. 다음 벤 다이어그램에서 집합 $A = \{5, 10, 15, 20, 25, 30\}$ 일 때, 집합 B 가 될 수 있는 것을 모두 고르면?



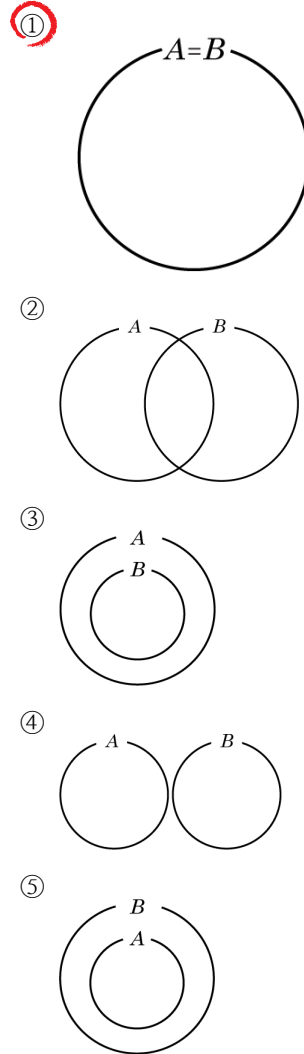
- ① $\{\emptyset\}$ ② $\{5, 10\}$ ③ $\{5, 15, 20\}$
 ④ $\{32\}$ ⑤ $\{5, 50 \dots\}$

해설

$B \subset A$ 이어야 한다.

① $\emptyset \notin A$ 이므로 $\{\emptyset\} \not\subset A$

9. $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, 두 집합 A, B 를 벤 다이어그램으로 바르게 나타낸 것은? [배점 3, 중하]



해설

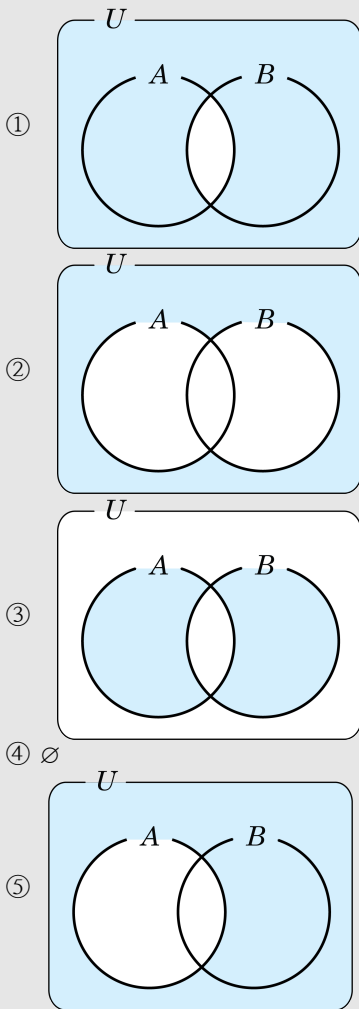
$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다. 두 집합 A, B 의 원소가 모두 같다.

10. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대해 $A \cap B \neq \emptyset$ 일 때, 다음 중 $(A - B) \cup (B - A)$ 와 같은 것은?

[배점 3, 중하]

- ① $U - (A \cap B)$ ② $(A \cup B)^c$
 ③ $(A \cup B) - (A \cap B)$ ④ $\emptyset$
 ⑤ A^c

해설



11. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, 다음 중 항상 옳은 것을 모두 고르면?(정답 2개) [배점 3, 중하]

- ① $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다.
 ② $-1 \in B$ 이면 $-1 \in A$ 이다.
 ③ $A \cap B = B$
 ④ $A \cup B = B$
 ⑤ $n(A) \leq n(B)$

해설

- ② $A \subset B$ 이므로 $-1 \in A$ 이면 $-1 \in B$ 이다.
 ③ $A \cap B = A$
 ⑤ $n(A) = n(B)$

12. 두 집합 $A = \{2, 4, a-1\}$, $B = \{a-8, a-3, b+2\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{2, 9\}$ 일 때, 집합 A 와 집합 B 의 합집합은? [배점 4, 중중]

- ① $\{2, 4, 8\}$ ② $\{2, 4, 7, 9\}$
 ③ $\{2, 4, 8, 9\}$ ④ $\{2, 4, 7, 8, 9\}$
 ⑤ $\{2, 4, 7, 9, 11\}$

해설

$A \cap B = \{2, 9\}$ 이므로 $9 \in A$
 $a - 1 = 9 \therefore a = 10$
 $a = 10$ 이므로 $B = \{2, 7, b+2\}$
 $9 \in B$ 이므로 $b+2 = 9 \therefore b = 7$
 $A = \{2, 4, 9\}$, $B = \{2, 7, 9\}$
 $\therefore A \cup B = \{2, 4, 7, 9\}$

13. 집합 $A = \{x | x \text{는 } 20 \text{ 이하의 홀수}\}$ 의 부분집합 중에서
 원소 1, 15 는 반드시 포함하고, 소수는 포함하지 않는
 부분집합의 개수는? [배점 4, 중중]

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$A = \{1, 3, 5, 7, \dots, 19\}$ 의 부분집합
 중 원소 1, 15 는 반드시 포함하고, 소수
 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19 는 포함하지 않는
 부분집합의 개수는

$$2^{10-2-7} = 2^1 = 2(\text{개})$$