

실력 확인 문제

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. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 30, n(B) = 23, n(A \cap B) = 11$ 일 때, $n(A - B)$ 와 $n(B - A)$ 가 알맞게 짝지어 진 것은? [배점 2, 하중]

① $n(A - B) : 18, n(B - A) : 12$

② $n(A - B) : 12, n(B - A) : 18$

③ $n(A - B) : 19, n(B - A) : 12$

④ $n(A - B) : 11, n(B - A) : 19$

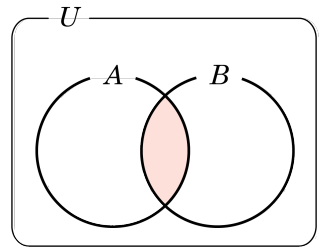
⑤ $n(A - B) : 19, n(B - A) : 11$

해설

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 30 - 11 = 19$$

$$n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 23 - 11 = 12$$

3. 다음 벤 다이어그램에서 $n(U) = 50, n(A) = 30, n(B) = 25, n(A^c \cap B^c) = 7$ 일 때, 색칠한 부분이 나타내는 집합의 원소의 개수는?



[배점 3, 하상]

① 12 ② 14 ③ 19 ④ 24 ⑤ 38

해설

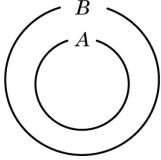
주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 $A \cap B$ 이다.

$$n(A \cup B) = n(U) - n(A^c \cap B^c) = 50 - 7 = 43$$

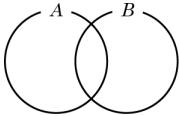
$$n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B) = 30 + 25 - 43 = 12$$

4. 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]

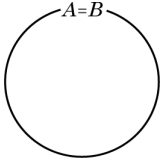
①



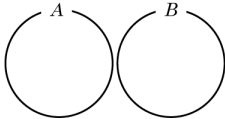
②



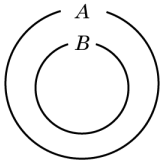
③



④



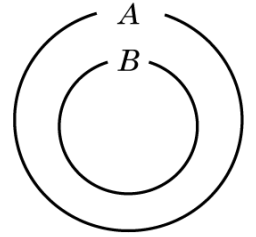
⑤



해설

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

5. 다음 벤 다이어그램에서 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 28 \text{미만의 } 7 \text{의 배수}\}$ 일 때, 집합 B 가 될 수 있는 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 3, 하상]



① $\{\emptyset\}$

② $\{7, 14\}$

③ $\{1, 14, 21\}$

④ $\{7, 14, 21\}$

⑤ $\{7, 14, 21, 28\}$

⑥

해설

$A = \{7, 14, 21\}$ 이고 $B \subset A$ 이어야 한다.

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

6. 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.

7. 두 집합 $A = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하인 홀수}\}$, $B = \{1, a, 3, b, 9\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

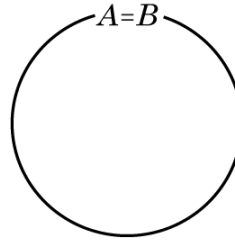
$$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}, B = \{1, a, 3, b, 9\}$$

$A = B$ 이므로 $a = 7, b = 5$ 또는 $a = 5, b = 7$ 이다.

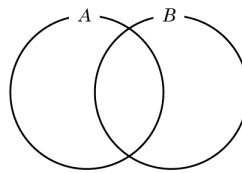
$$\therefore 7 + 5 = 12$$

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

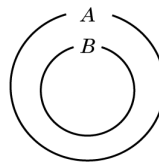
①



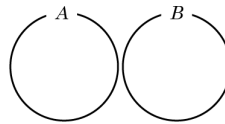
②



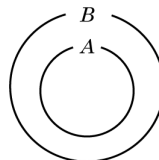
③



④



⑤



해설

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

9. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 자연수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{보다 작은 홀수}\}$ 에 대하여 $(A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$ 를 만족하는 집합 X 의 그 개수를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 8개

해설

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}, B = \{1, 3, 5, 7\}$$

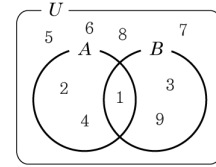
$$A \cap B = \{1, 3, 5\}$$

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 7\}$$

$(A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$ 이므로 집합 X 는 $\{1, 2, 3, 4, 5, 7\}$ 의 부분집합 중 원소 1, 3, 5를 반드시 포함하는 집합이다. 이를 만족하는 집합 X 의 개수는

$\{1, 3, 5\}, \{1, 2, 3, 5\}, \{1, 3, 4, 5\}, \{1, 3, 5, 7\},$
 $\{1, 2, 3, 4, 5\}, \{1, 2, 3, 5, 7\}, \{1, 3, 4, 5, 7\}, \{1,$
 $2, 3, 4, 5, 7\}$ 의 8개이다.

10. 전체집합을 U 와 두 부분집합 A, B 가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



[배점 3, 중하]

① $A - B = \{2, 4\}$

② $B \cap A^c = \{3, 9\}$

③ $(A^c)^c = \{4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

④ $(A \cup B)^c = \{5, 6, 7, 8\}$

⑤ $A^c \cap B^c = \{5, 6, 7, 8\}$

해설

$$(A^c)^c = \{1, 2, 4\} = A$$

11. 세 집합 $A = \{a, b, c, d, e\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 소수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{의 약수}\}$ 일 때, 세 집합의 원소의 개수의 합은?

[배점 4, 중중]

① 13 ② 15 ③ 17 ④ 19 ⑤ 21

해설

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

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

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

12. 두 집합 $A = \{\neg, \neg, \neg, \neg\}$, $B = \{\neg, \neg, \neg, \neg\}$ 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 $\{\neg, \neg, \neg\}$ 의 부분집합의 개수와 같으므로 $2^3 = 8$ (개)

13. 다음 중 옳은 것은 ? [배점 4, 중중]

- ① $\{x|x \text{는 짝수}\} \subset \{x|x \text{는 홀수}\}$
② $\{x|x \text{는 5보다 작은 자연수}\} \subset \{1, 2, 3\}$
③ $\{x|x \text{는 25의 배수}\} \subset \{100, 200, 300\}$
④ $\{x|x \text{는 3의 배수}\} \supset \{x|x \text{는 9의 배수}\}$
⑤ $\{x|x \text{는 홀수}\} \subset \{1, 3, 5, 7\}$

해설

④ $\{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\} \supset \{9, 18, 27, 36, \dots\}$