

실력 확인 문제

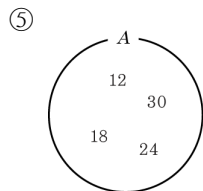
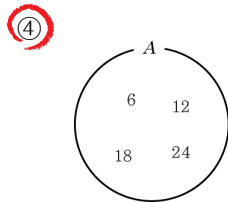
1. 25 보다 작은 6 의 배수의 모임을 집합 A 라고 할 때, A 를 원소나열법, 조건제시법, 벤 다이어그램으로 나타낸 것 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 3 개)

[배점 2, 하중]

① $A = \{24, 12, 6, 18, \}$

② $A = \{6, 12, 18\}$

③ $A = \{x \mid x \text{는 } 25\text{보다 작은 } 6\text{의 배수}\}$



해설

A 에 속하는 모든 원소들은 6, 12, 18, 24 이며, 그 원소들의 공통된 성질은 25 보다 작은 6 의 배수라는 점이다.

2. 다음 집합을 조건제시법으로 나타낸 것이다. 옳지 않은 것은? [배점 2, 하중]

① $A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ 또는 } x \in B\}$

② $A - B = \{x \mid x \in A \text{ 그리고 } x \notin B\}$

③ $A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ 그리고 } x \in B\}$

④ $A^c = \{x \mid x \in U \text{ 또는 } x \notin A\}$

⑤ $B - A = \{x \mid x \notin A \text{ 그리고 } x \in B\}$

해설

$$A^c = \{x \mid x \in U \text{ 그리고 } x \notin A\}$$

3. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 24$, $n(B) = 15$, $n(A \cap B) = 9$ 일 때, $n(A \cup B)$ 의 값은?

[배점 2, 하중]

- ① 25 ② 30 ③ 35 ④ 40 ⑤ 45

해설

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 24 + 15 - 9 = 30$$

4. 다음 중 주어진 조건에 의해 그 대상을 분명히 알 수 있는 것이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 3, 하상]

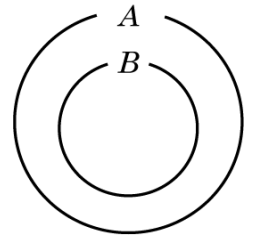
- ① 1 보다 작은 자연수의 모임
 ② **신기한** 재주를 갖고 있는 사람들의 모임
 ③ 분자가 1 인 분수의 모임
 ④ 4 보다 작은 4 의 배수의 모임
 ⑤ **큰** 수들의 모임

해설

- ② '신기한' 은 그 대상이 분명하지 않으므로 집합이 아니다.
 ⑤ '큰' 은 그 대상이 분명하지 않으므로 집합이 아니다.

5. 다음 벤 다이어그램에서 집합 $A = \{x | x \text{는 } 28 \text{ 미만의 } 7 \text{의 배수}\}$ 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 $\{7, 14, 21, 28\}$

해설

- $A = \{7, 14, 21\}$ 이고 $B \subset A$ 이어야 한다.
 ① $\emptyset \notin A$ 이므로 $\{\emptyset\} \not\subset A$

6. 3 보다 크고 11 보다 작은 홀수의 집합을 A 라 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 3, 하상]

- ① $3 \in A$ ② **$4 \notin A$** ③ $6 \in A$
 ④ $9 \notin A$ ⑤ **$11 \notin A$**

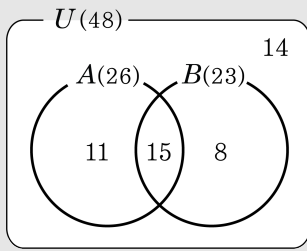
해설

- ① $3 \notin A$
 ③ $6 \notin A$
 ④ $9 \in A$

7. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 48$, $n(A) = 26$, $n(B) = 23$, $n(A - B) = 11$ 일 때, $n((A \cap B)^c)$ 는? [배점 3, 중하]

① 31 ② 32 ③ 33 ④ 34 ⑤ 35

해설



$$n((A \cap B)^c) = n(U) - n(A \cap B) = 48 - 15 = 33$$

8. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A - B) = 27$, $n(A \cup B) = 48$, $n(A) = 35$ 일 때, $n(A \cap B) + n(B)$ 의 값은? [배점 3, 중하]

① 8 ② 21 ③ 27 ④ 29 ⑤ 35

해설

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

$$27 = 35 - n(A \cap B)$$

$$\therefore n(A \cap B) = 8$$

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

$$27 = 48 - n(B)$$

$$\therefore n(B) = 21$$

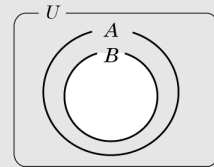
$$n(A \cap B) + n(B) = 8 + 21 = 29$$

9. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = A$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

① $A \cap B = B$ ② $A \supset B$
 ③ $A = B$ ④ $A^c \subset B^c$
 ⑤ $B - A = \emptyset$

해설

$A \cup B = A$ 이므로 $A \supset B$ 이다.
따라서,



로 나타낼 수 있다.

③ $A \neq B$

10. 두 집합 $A = \{2, 4, 6\}$, $B = \{2, 6, 9\}$ 에 대하여 $(A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 4개

해설

집합 X 는 원소 2, 6 을 포함하는 $A \cup B = \{2, 4, 6, 9\}$ 의 부분집합이므로 X 의 개수는 $A \cup B = \{2, 4, 6, 9\}$ 에서 원소 2, 6 를 뺀 $\{4, 9\}$ 의 부분집합의 개수와 같으므로 $2^2 = 4$ (개) 이다.

11. 두 집합 $A = \{8 - a, 5, 7\}$, $B = \{b, a, 8\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{1, 7\}$, $A \cup B = \{1, 3, 5, 7, 8\}$ 일 때, $a + b$ 의 값은? [배점 3, 중하]

① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$A \cap B = \{1, 7\}$ 이므로 $1 \in A$ 이다.
 $\therefore 8 - a = 1, a = 7$
 따라서 $A = \{1, 5, 7\}$, $B = \{b, 7, 8\}$ 이다.
 $(A \cup B) - A = \{3, 8\}$ 이므로 $3 \in B$ 이다.
 $\therefore b = 3$
 $\therefore a + b = 7 + 3 = 10$

12. 집합 $A = \{x | x \text{는 } 20 \text{보다 작은 소수}\}$ 의 부분집합 중에서 한 자리의 자연수를 모두 포함하는 부분집합의 개수는? [배점 4, 중중]

① 4 ② 10 ③ 12 ④ 16 ⑤ 20

해설

$A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$ 의 부분집합 중 원소 2, 3, 5, 7 을 모두 포함하는 부분집합의 개수는 $2^{8-4} = 2^4 = 16$ (개)

13. 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

$U = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$, $A = \{2, 4, 5, 8\}$, $B = \{1, 3, 5, 8, 10\}$ 이므로
 $A^c \cap B = B - A = \{1, 3, 10\}$
 $\therefore 1 \times 3 \times 10 = 30$

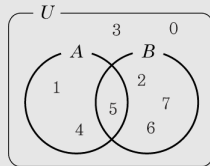
14. 전체집합 $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 두 부분 집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = \{5\}$, $(A \cup B)^c = \{0, 3\}$, $A - B = \{1, 4\}$ 일 때, $n(B - A)$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

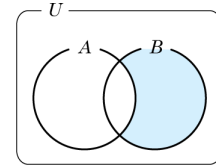
해설

주어진 조건을 벤 다이어그램에 나타내면 다음과 같다.



$B - A = \{2, 6, 7\}$ 이므로 $n(B - A) = 3$

15. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 것이 아닌 것은?

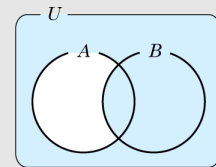


[배점 4, 중중]

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

해설

③ $A^c \cup B$ 를 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



16. 집합 $A = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$ 의 부분집합 중에서 3 의 약수를 모두 포함하는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8 개

해설

$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 의 부분집합 중 원소 1, 3 을 모두 포함하는 부분집합의 개수는 $2^{5-2} = 2^3 = 8$ (개)

17. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{x | x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $A + B = \{a + b | a \in A, b \in B\}$ 일 때, $n(A + B)$ 를 구하면? [배점 5, 중상]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{1, 2, 3, 6\}$
 $1 + 1 = 2$, $1 + 2 = 3$, $1 + 3 = 4$, $1 + 6 = 7$
 $2 + 1 = 3$, $2 + 2 = 4$, $2 + 3 = 5$, $2 + 6 = 8$
 $3 + 1 = 4$, $3 + 2 = 5$, $3 + 3 = 6$, $3 + 6 = 9$
 $4 + 1 = 5$, $4 + 2 = 6$, $4 + 3 = 7$, $4 + 6 = 10$
 이므로
 $A + B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
 $\therefore n(A + B) = 9$

18. 두 집합 $A = \{a, 5, a + 6\}$, $B = \{x | x \text{는 } 14 \text{의 약수}\}$ 에서 $A \cap B = \{1, 7\}$ 일 때, a 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 1

해설

$1 \in A$ 이므로 $a = 1$ 또는 $a + 6 = 1$ 이다.
 (i) $a = 1$ 이면 $A = \{1, 5, 7\}$, $A \cap B = \{1, 7\}$ 이다.
 $\therefore a = 1$
 (ii) $a + 6 = 1$ 즉, $a = -5$ 이면 $A = \{-5, 1, 5\}$, $A \cap B = \{1\}$ 이므로 조건에 맞지 않는다.
 그러므로 $a = 1$ 이다.

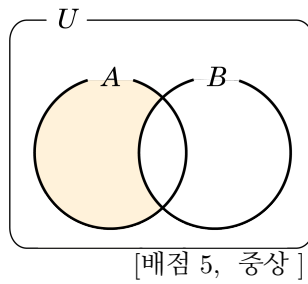
19. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \emptyset$ 이 되는 경우를 모두 고르면? [배점 5, 중상]

- ① $A^c \subset B^c$ ② $A = B$
 ③ $A \cup B = B$ ④ $A \cap B = B$
 ⑤ $B - A = \emptyset$

해설

- ① $A^c \subset B^c$ 이면 $B \subset A$ 이므로 $A - B \neq \emptyset$
 ② $A = B$ 이면 $A - B = \emptyset$
 ③ $A \cup B = B$ 이면 $A \subset B$ 이므로 $A - B = \emptyset$
 ④ $A \cap B = B$ 이면 $B \subset A$ 이므로 $A - B \neq \emptyset$
 ⑤ $B - A = \emptyset$ 이면 $B \subset A$ 이므로 $A - B \neq \emptyset$

20. 다음 중 다음 벤 다이어그램의 색칠된 부분이 나타내는 집합에 대한 설명이다. 옳은 것을 모두 고르면 ?



- ① $A - B$ 라고 쓰며, A 마이너스 B 라고 읽는다.
- ② A 에도 속하고 B 에도 속하는 원소들로 이루어진 집합이다.
- ③ $A - B = \{x | x \in A \text{ 그리고 } x \notin B\}$
- ④ $A - B = B - A$
- ⑤ $A - B = A \cap B^c$

해설

- ① $A - B$ 라고 쓰며, A 차집합 B 라고 읽는다.
- ② A 에는 속하지만 B 에도 속하지 않는 원소들로 이루어진 집합이다
- ④ $A - B \neq B - A$