

실력 확인 문제

1. 집합 $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$ 의 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 256 개

해설

$A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$
(부분집합의 개수) $= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 256(\text{개})$

2. 다음 중 유한집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [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 $\emptyset$

3. 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)

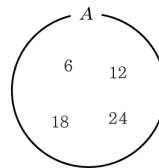
[배점 2, 하중]

① $A = \{24, 12, 6, 18, \}$

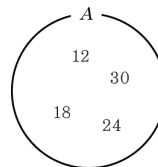
② $A = \{6, 12, 18\}$

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

④



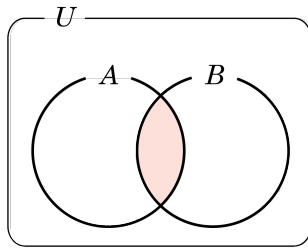
⑤



해설

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

4. 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.

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

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

5. 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

$$\textcircled{1} 10 \notin A \quad \textcircled{5} 8 \in A$$

6. 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?

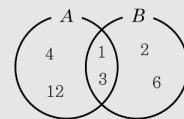
[배점 3, 하상]

- ① 4 ② 5 ③ 13 ④ 16 ⑤ 20

해설

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

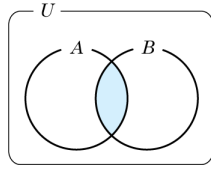
$$A \cap B = \{1, 3\}$$



$$A = \{1, 3, 4, 12\}$$

따라서 집합 A 의 원소의 합은 20 이다.

7. 다음 벤 다이어그램에서 $n(U) = 57$, $n(A) = 30$, $n(B) = 25$, $n(A^c \cap B^c) = 14$ 일 때, 색칠한 부분이 나타내는 집합의 원소의 개수는?



[배점 3, 하상]

- ① 12 개 ② 14 개 ③ 19 개
④ 24 개 ⑤ 38 개

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 $A \cap B$ 이다.

$$n(A \cup B) = n(U) - n(A^c \cap B^c) = 57 - 14 = 43$$

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

8. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 25 \text{ 미만의 } 5 \text{의 배수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 13 < x < 15 \text{인 홀수}\}$ 일 때, $n(A) - n(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 4

해설

$$A = \{5, 10, 15, 20\}, B = \emptyset \text{ 이므로}$$

$$n(A) - n(B) = 4 - 0 = 4$$

9. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$, $B \subset A$ 이고, $A = \{x \mid x \text{는 } 28 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 12

해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다.

$A = \{1, 2, 4, 7, 14, 28\}$, $B = \{1, 2, 4, 7, 14, 28\}$ 이고, $n(A) = 6$, $n(B) = 6$ 이다.

따라서, $n(A) + n(B) = 12$ 이다.

10. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 자연수}\}$ 사이의 포함관계를 기호를 사용하여 나타낸 것으로 옳은 것을 골라라. [배점 3, 중하]

- ① $A \subset B \subset C$ ② $A \subset C \subset B$
③ $B \subset A \subset C$ ④ $A \subset B = C$
⑤ $B \subset A = C$

해설

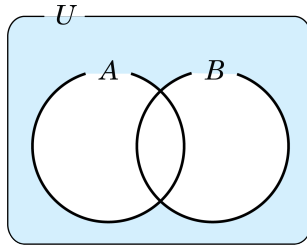
$$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

$$B = \{1, 3, 9\}$$

$$C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

$$\therefore B \subset A \subset C$$

11. 다음 벤 다이어그램에서 $n(U) = 31$, $n(A) = 23$, $n(B) = 12$, $n(A \cap B) = 6$ 일 때, 색칠한 부분이 나타내는 집합의 원소의 개수를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 2 개

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분이 나타내는 집합은 $(A \cup B)^C$ 이다.

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 23 + 12 - 6 = 29$$

$$\therefore n((A \cup B)^C) = n(U) - n(A \cup B) = 31 - 29 = 2$$

12. 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

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

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

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

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

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

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

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

13. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, 보기에서 옳은 것을 모두 고른것은?

보기

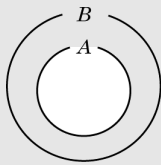
- ㉠ $A \cap B = A$ ㉡ $A \cup B = A$
 ㉢ $A - B = \emptyset$ ㉣ $B - A = \emptyset$
 ㉤ $A^c \subset B^c$

[배점 3, 중하]

- ① ㉡, ㉣, ㉤ ② ㉠, ㉢, ㉤ ③ ㉡, ㉣
 ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉤

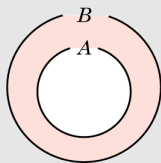
해설

$A \subset B$ 이면



로 나타낼 수 있다.

- ㉡ $A \cup B = B$
 ㉣



□. $B^c \subset A^c$

14. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{ 이하의 자연수}\}$ 일 때, 다음 중 집합 A 가 될 수 없는 것은?

[배점 4, 중중]

- ① $\{1, 2, 6\}$
 ② $\{x \mid x \text{는 } 12 \text{보다 작은 } 6 \text{의 배수}\}$
 ③ $\{3, 6\}$
 ④ $\{x \mid x \text{는 } 4 < x < 7 \text{인 자연수}\}$
 ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$

해설

집합 $B = \{1, 2, 3\}$ 이고, $A \cup B = \{1, 2, 3, 6\}$ 이므로 $6 \in A$

집합 A 는 원소 6을 반드시 포함하는 $A \cup B$ 의 부분집합이다.

④ $\{x \mid x \text{는 } 4 < x < 7 \text{인 자연수}\} = \{5, 6\} \not\subset \{1, 2, 3, 6\}$

15. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 120 \text{ 이하의 } 5 \text{의 배수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 120 \text{ 이하의 } 8 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $n(A \cup B)$ 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 36

해설

$n(A) = 24$, $n(B) = 15$, $n(A \cap B) = 3$ 이므로
 $n(A \cup B) = 24 + 15 - 3 = 36$

16. 집합 $A = \left\{x \mid x = \frac{4}{n}, n \text{은 } 8 \text{의 약수}\right\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 4, 중중]

- ① $n(A) = 4$
 ② 집합 A 의 원소들의 합은 7이다.
 ③ $8 \subset A$
 ④ $A \subset \{1, 2, 4, 8\}$
 ⑤ 집합 A 의 진부분집합의 개수는 15개이다.

해설

$$A = \left\{x \mid x = \frac{4}{n}, n = 1, 2, 4, 8\right\} \text{이므로}$$

$$A = \left\{\frac{4}{1}, \frac{4}{2}, \frac{4}{4}, \frac{4}{8}\right\} = \left\{4, 2, 1, \frac{1}{2}\right\}$$

$$\text{② 집합 } A \text{의 원소들의 합은 } \frac{15}{2}$$

$$\text{③ } 8 \notin A$$

$$\text{④ } A \not\subset \{1, 2, 4, 8\}$$

17. 다음 집합의 관한 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? [배점 4, 중중]

- ① $A = \{\emptyset\}$ 일 때, $n(A) = 1$
 ② $B = \{0\}$ 일 때, $n(B) = 0$
 ③ $C = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(C) = 6$
 ④ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, b\}) = c$
 ⑤ $n(\{0, 1, 2\}) = 3$

해설

$$\text{② } B = \{0\} \text{ 일 때, } n(B) = 1$$

$$\text{④ } n(\{a, b, c\}) - n(\{a, b\}) = 1$$