

# 실력 확인 문제

1. 다음 중 어떤 대상이 주어진 모임에 속하는지 속하지 않는지 분명하게 구분할 수 없는 것은?

[배점 3, 하상]

- ① 3 보다 크고 10 보다 작은 2 의 배수의 모임
- ② 5 보다 큰 5 의 배수의 모임
- ③ 4 보다 작은 짝수의 모임
- ④ 혈액형이 A 형인 학생들의 모임
- ⑤ 1 에 가까운 자연수의 모임

해설

‘가까운’ 은 그 대상이 분명하지 않으므로 집합이 아니다.

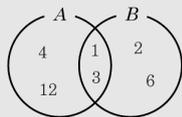
2. 두 집합  $A, B$  에 대하여  $B = \{x|x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$  이고,  $A \cup B = \{x|x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ ,  $A \cap B = \{x|x \text{는 } 3 \text{이하의 홀수}\}$  일 때, 집합  $A$  의 원소의 합은?

[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.

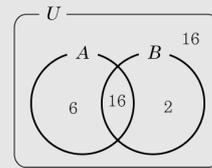
3. 전체집합  $U$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  $n(U) = 40$ ,  $n(A) = 22$ ,  $n(B) = 18$ ,  $n(A - B) = 6$  일 때,  $n((A \cup B)^c)$  을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

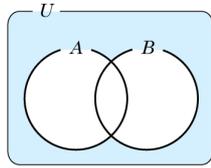
16

▷ 정답:

해설



4. 다음 벤 다이어그램에서  $n(U) = 40$ ,  $n(A) = 20$ ,  $n(B) = 18$ ,  $n(A \cap B) = 5$  일 때, 색칠한 부분이 나타내는 집합의 원소의 개수를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답: 7

▷ 정답: 7

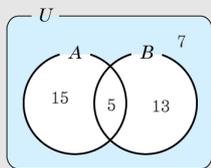
해설

색칠된 부분이 나타내는 집합은  $(A \cup B)^C$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 20 + 18 - 5 = 33$$

$$\therefore n((A \cup B)^C) = n(U) - n(A \cup B) = 40 - 33 = 7$$

[별해]



벤 다이어그램의 각 부분에 속하는 원소의 개수를 적어 보면 색칠된 부분의 원소의 개수는 7개이다.

5. 두 집합  $A, B$ 가  $A \subset B$ ,  $B \subset A$  일 때, 옳지 않은 것은? (단,  $A \neq \emptyset$ ,  $B \neq \emptyset$ ,  $U$  는 전체집합)

[배점 4, 중중]

- ①  $A \cap B = A$                       ②  $A \cap B = A \cup B$   
 ③  $n(A \cup B) = n(B)$               ④  $n(A) = n(A \cap B)$   
 ⑤  $A \cup B = A - B$

해설

$A \subset B, B \subset A$ 이면  $A = B$  이므로

$$A \cup B = A = B = A \cap B, A - B = \emptyset$$

6. 세 집합

$$A = \{a, b, c, d, e\},$$

$$B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 소수}\},$$

$$C = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{의 약수}\} \text{ 일 때,}$$

$n(A) + n(B) + n(C)$  의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

- ① 13    ② 15    ③ 17    ④ 19    ⑤ 21

해설

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

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

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

7. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \leq x \leq 8 \text{인 자연수}\}$  의 부분집합 중에서 원소의 개수가 3 개인 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

**해설**

집합  $A = \{4, 5, 6, 7, 8\}$  의 부분집합 중 원소의 개수가 3 개인 부분집합은  $\{4, 5, 6\}, \{4, 5, 7\}, \{4, 5, 8\}, \{4, 6, 7\}, \{4, 6, 8\}, \{4, 7, 8\}, \{5, 6, 7\}, \{5, 6, 8\}, \{5, 7, 8\}, \{6, 7, 8\}$  의 10개이다.

8. 집합  $A = \{1, 3, 5, 7\}$  의 부분집합 중 원소 1, 7 을 모두 포함하는 부분집합의 개수는? [배점 4, 중중]

- ① 1 개                      ② 2 개                      ③ 3 개
- ④ 4 개                      ⑤ 5 개

**해설**

$A = \{1, 3, 5, 7\}$  에서 원소 1, 7 을 모두 포함하는 부분집합은  $2^{4-2} = 4$  (개) 이다.

9. 다음 중  $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$  의 부분집합이 아닌 것은? [배점 5, 중상]

- ①  $\emptyset$
- ②  $\{2\}$
- ③  $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 홀수}\}$
- ④  $\{5, 7\}$
- ⑤  $\{x \mid 2 < x < 8 \text{인 홀수}\}$

**해설**

$A = \{2, 3, 5, 7\}$   
 ③  $\{1, 3, 5\} \not\subset A$   
 ⑤  $\{3, 5, 7\} \subset A$

10. 다음 집합 중에서 무한집합인 것을 모두 고르면?

[배점 5, 중상]

- ①  $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{의 배수}\}$
- ②  $\{x \mid x \text{는 } 100 \text{이하의 홀수}\}$
- ③  $\{x \mid x \text{는 } x \geq 5 \text{인 수}\}$
- ④  $\{x \mid x \text{는 } 0 < x < 1 \text{인 분수}\}$
- ⑤  $\{x \mid x \text{는 } 6 < x < 7 \text{인 자연수}\}$

해설

- ①  $\{5, 10, 15, 20, \dots\}$  무한집합
- ②  $\{1, 3, 5, 7, \dots, 97, 99\}$  유한집합
- ③  $\{5, 6, 7, 8, \dots\}$  무한집합
- ④  $\left\{\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots\right\}$  무한집합
- ⑤ 공집합

11. 다음 중 집합에 관한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 5, 중상]

- ① 집합  $A = \{\emptyset\}$  일 때,  $n(A) = 1$
- ② 집합  $B = \{0\}$  일 때,  $n(B) = 0$
- ③ 집합  $C = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{의 약수}\}$  일 때,  $n(C) = 4$
- ④  $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, b\}) = c$
- ⑤  $n(\{0, 1, 2\}) = 3$

해설

- ② 집합  $B = \{0\}$  일 때,  $n(B) = 1$
- ④  $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, b\}) = 3 - 2 = 1$

12. 집합  $A = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ 의 부분집합 중에서 원소 4, 6을 반드시 포함하는 부분집합의 개수가 64개일 때, 자연수  $n$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

8

▷ 정답:

해설

집합  $A$ 의 원소의 개수가  $n$ 개이므로 원소 4, 6을 반드시 포함하는 부분집합의 개수는  $2^{n-2}$ (개)이다.

$$2^{n-2} = 64, \quad 2^{n-2} = 2^6$$

$$n - 2 = 6 \text{ 이므로 } n = 8$$

13. 다음은 집합이 아닌 것을 집합이 되도록 적절히 고친 것이다. 잘못 고친 것을 모두 골라라.

[배점 5, 상하]

▶ 답:

㉠

▷ 정답:

해설

㉠ 20에 가까운 수들의 모임이라고 하더라도, 그 대상을 분명히 알 수가 없다.

예를 들어, "20과의 거리가 2 이하인 수"와 같이 분명한 기준이 있어야 한다.

㉡ 공부를 못하는 학생들의 모임이라고 하더라도 그 대상을 분명히 알 수가 없다.

예를 들어, "수학 점수가 30점 이하인 학생"과 같이 분명한 기준이 있어야 한다.

14. 세 집합  $A = \{x|x \text{는 한국인}\}$ ,  $B = \{x|x \text{는 학생}\}$ ,  $C = \{x|x \text{는 여자}\}$  에 대하여 한국의 남학생을 나타내는 집합을 모두 고르면?

[배점 5, 상하]

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

**해설**

한국 학생 중 여학생을 뺀 것 또는 한국 학생 중 여자가 아닌 사람이므로  $(A \cap B) - C$  또는  $A \cap B \cap C^c$  이다.

15. 전체집합  $U = \{1, 2\}$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  $A \cap B = A$  인 두 집합  $A, B$  는 모두 몇 쌍인지 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ **답:** 9쌍  
 ▷ **정답:**

**해설**

$A \cap B = A$  이면  $A \subset B$  이다.  
 집합  $U$  의 부분집합은  $\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{1, 2\}$ ,  
 $A = \emptyset$  일 때,  $B$  는  $\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{1, 2\}$  로 4 쌍이 될 수 있다.  
 $A = \{1\}$  일 때,  $B$  는  $\{1\}, \{1, 2\}$  로 2 쌍이 될 수 있다.  
 $A = \{2\}$  일 때,  $B$  는  $\{2\}, \{1, 2\}$  로 2 쌍이 될 수 있다.  
 $A = \{1, 2\}$  일 때,  $B$  는  $\{1, 2\}$  이므로 1 쌍이 될 수 있다.  
 $\therefore 4 + 2 + 2 + 1 = 9(\text{쌍})$