

# 실력 확인 문제

1. 다음 중 원소의 개수가 0 이 아닌 유한집합은?  
[배점 3, 하상]

- ①  $\{x \mid x \text{는 일의 자리의 숫자가 1인 짝수}\}$
- ②  $\{x \mid x \text{는 2로 나누었을 때 나머지가 1 인 자연수}\}$
- ③  $\{x \mid x \text{는 8보다 큰 8의 약수}\}$
- ④  $\{x \mid x \text{는 두 자리의 2의 배수}\}$
- ⑤  $\{x \mid x \text{는 } 1 < x < 2 \text{인 분수}\}$

해설

- ①  $\emptyset$
- ②  $\{1, 3, 5, \dots\}$
- ③  $\emptyset$
- ④  $\{10, 12, 14, 16, \dots, 98\}$
- ⑤  $\left\{\frac{3}{2}, \frac{4}{3}, \frac{5}{4}, \dots\right\}$

2. 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  $9 \in A$

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

▶ 답:

▷ 정답: 12

해설

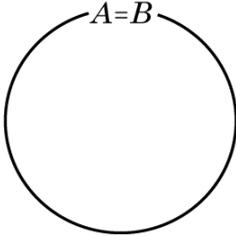
$A \subset B$  이고  $B \subset A$  이면  $A = B$  이다.

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

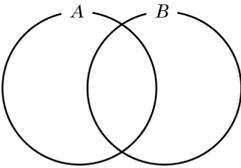
따라서,  $n(A) + n(B) = 12$  이다.

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

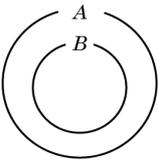
①



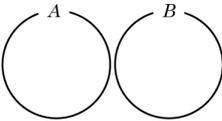
②



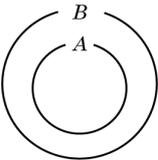
③



④



⑤



해설

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

5. 두 집합  $A, B$  에 대하여  $A \cup B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 자연수}\}$ ,  $A = \{2, 3, 5\}$  일 때, 다음 중 집합  $B$  가 반드시 포함해야 하는 원소는?

[배점 4, 중중]

① 1, 4

② 1, 3, 5

③ 2, 3, 5

④ 2, 3, 4, 5

⑤ 1, 2, 3, 4, 5

해설

집합  $A = \{2, 3, 5\}$ ,  $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  이므로 집합  $B$  는 원소 1, 4 를 반드시 포함하는  $A \cup B$  의 부분집합이다.

6. 전체집합  $U$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  $A^c = \{2, 9, 10\}$ ,  $B^c = \{1, 5, 9, 10\}$ ,  $A \cup B = \{1, 2, 5, 7\}$  일 때, 집합  $B$  의 원소의 합은? [배점 4, 중중]

① 2

② 5

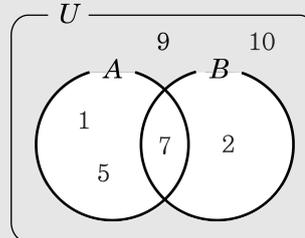
③ 7

④ 9

⑤ 13

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램에 나타내면 다음과 같다.



따라서  $B = \{2, 7\}$  이므로 집합  $B$  의 원소의 합은 9 이다.

7. 집합  $A = \left\{ x \mid \frac{11}{x} = 5 \text{인 자연수} \right\}$  의 부분집합의 개수는? [배점 4, 중중]

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

**해설**

$A = \emptyset$   
 모든 집합의 부분집합에는  $\emptyset$  과 자기 자신이 포함되는데  $\emptyset$  은  $\emptyset$  과 자기 자신이 같으므로 집합  $A$  의 부분집합의 개수는 1 개

8. 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  $\{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\} \supset \{9, 18, 27, 36, \dots\}$

9. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 12 이하의 홀수}\}$  에 대하여 다음을 만족하는 집합  $X$  의 개수를 구하면?

- ㉠  $X \subset A$       ㉡  $\{3, 5\} \subset X$   
 ㉢  $n(X) \leq 5$

[배점 5, 중상]

- ① 12 개      ② 13 개      ③ 14 개  
 ④ 15 개      ⑤ 16 개

**해설**

$A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$  에서  $\{3, 5\}$  를 반드시 포함하며 원소의 개수가 5 개 이하인 부분집합이다.  
 원소의 개수가 2 개인 부분집합 :  $\{3, 5\}$   
 원소의 개수가 3 개인 부분집합 :  $\{1, 3, 5\}, \{3, 5, 7\}, \{3, 5, 9\}, \{3, 5, 11\}$   
 원소의 개수가 4 개인 부분집합 :  $\{1, 3, 5, 7\}, \{1, 3, 5, 9\}, \{1, 3, 5, 11\}, \{3, 5, 7, 9\}, \{3, 5, 7, 11\}, \{3, 5, 9, 11\}$   
 원소의 개수가 5 개인 부분집합 :  $\{1, 3, 5, 7, 9\}, \{1, 3, 5, 7, 11\}, \{1, 3, 5, 9, 11\}, \{3, 5, 7, 9, 11\}$



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

[배점 5, 상하]

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

**해설**

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

예를 들어, "20 과의 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 30 점 이하인 학생" 과 같이 분명한 기준이 있어야 한다.

14. 전체집합  $U = \{x|x \text{는 } 41 \text{ 이하의 소수}\}$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  $n(A^c \cap B) = 4$ ,  $n(B^c) = 7$ ,  $n(A^c \cap B^c) = 4$  일 때,  $n(A - B)$  의 값은? [배점 5, 상하]

- ① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 5

**해설**

$n(U) = 13$  이므로

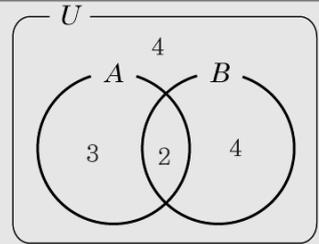
$$n(B) = n(U) - n(B^c) = 6$$

$$A^c \cap B = B - A \text{ 이므로}$$

$$n(B - A) = n(A^c \cap B) = 4$$

$$n((A \cup B)^c) = n(A^c \cap B^c) = 4$$

벤 다이어그램에 각 부분의 원소의 개수를 적어보면 따라서  $n(A - B) = 13 - (6 + 4) = 3$  이다.



15. 두 집합  $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ ,  $B = \{2, 4, 8\}$  에 대하여  $X - A = \emptyset$ ,  $n(X \cap B) = 1$  을 만족하는 집합  $X$  의 개수를 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▶ 정답: 12 개

**해설**

$$X - A = \emptyset \text{ 이면 } X \subset A$$

$n(X \cap B) = 1$  이므로  $X$  는  $B$  의 원소 하나를 포함하고 나머지 두 원소는 포함하지 않는  $A$  의 부분집합이다.

$X$  가 2 를 포함하고 4, 8 을 포함하지 않은 경우 (집합  $X$  의 갯수)  $= 2^{5-3} = 4$ (개),  $X$  가 4 를 포함한 경우와 8 을 포함한 경우도 마찬가지로 (집합  $X$  의 갯수)  $= 4 \times 3 = 12$ (개) 이다.