

# 실력 확인 문제

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

▶ 답 :

▶ 정답 : 4

해설

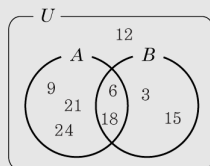
$A = \{5, 10, 15, 20\}$ ,  $B = \emptyset$  이므로  
 $n(A) - n(B) = 4 - 0 = 4$

2. 전체집합  $U = \{x | x \text{는 } 25 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$  의 두 부분집합  $A$ ,  $B$  에 대하여  
 $A - B = \{9, 21, 24\}$ ,  $B - A = \{3, 15\}$ ,  $A^c \cap B^c = \{12\}$  일 때, 집합  $A \cap B$  는? [배점 3, 하상]

- ①  $\{3, 6\}$                       ②  $\{3, 6, 12\}$   
 ③  $\{3, 18\}$                     ④  $\{6, 12\}$   
 ⑤  $\{6, 18\}$

해설

$U = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24\}$   
 주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



$\therefore A \cap B = \{6, 18\}$

3. 다음  안에 알맞은 한 자리 자연수의 합은?

보기

$\{x | x \text{는 } 3 \text{의 배수}\} \supset \{x | x \text{는 } \square \text{의 배수}\}$

[배점 3, 하상]

- ① 3      ② 6      ③ 9      ④ 15      ⑤ 18

해설

3의 배수는 3, 6, 9, 12, ... 이므로  
 보기를 만족하는 한 자리의 자연수는 3, 6, 9 이다.  
 따라서 자연수의 합은 18 이다.

4. 전체집합  $U = \{x | x \text{는 짝수}\}$  의 부분집합  $A$  는 5 보다 작은 자연수로만 이루어져 있다. 가능한 집합  $A$  의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3 개

해설

집합  $A$  는 5 보다 작은 짝수 2, 4 로만 이루어져 있다.  
 따라서 가능한 집합  $A$  는  $\{2\}$ ,  $\{4\}$ ,  $\{2, 4\}$  의 3 개이다.

5. 집합  $A = \{a, b, \{c\}, \emptyset\}$  일 때, 다음 중 옳은 것은?  
[배점 3, 중하]

- ①  $\emptyset \in A$                       ②  $\{a, b\} \in A$   
③  $\{c\} \subset A$                       ④  $\{b\} \in A$   
⑤  $\{a, b, c\} \subset A$

**해설**

$A$ 의 원소는  $a, b, \{c\}, \emptyset$  이므로 ①  $\emptyset$  은  $A$ 의 부분집합이기도 하고  $A$ 의 원소이기도 하다.

한편,

- ②  $\{a, b\} \subset A$   
③  $\{c\} \in A$   
④  $\{b\} \subset A$   
⑤  $\{a, b, \{c\}\} \subset A$   
이다.

6.  $A = \{a, b, c\}$  일 때, 집합  $A$ 의 부분집합의 개수를 써라.  
[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 8개

**해설**

집합  $A$ 의 부분집합:  $\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a, b, c\}$   
따라서 집합  $A$ 의 부분집합의 개수는 8개이다.

7. 두 집합  $A = \{x | x \text{는 } 120 \text{ 이하의 } 5 \text{의 배수}\}$ ,  $B = \{x | x \text{는 } 120 \text{ 이하의 } 8 \text{의 배수}\}$ 에 대하여  $n(A \cup B)$ 의 값을 구하여라.  
[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 36

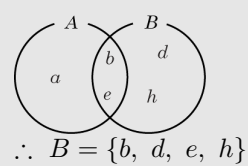
**해설**

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

8. 두 집합  $A, B$ 에 대하여  $A = \{a, b, e\}$ 이고,  $A \cap B = \{b, e\}$ ,  $A \cup B = \{a, b, d, e, h\}$  일 때, 집합  $B$ 는?  
[배점 4, 중중]

- ①  $\{a, d, e, h\}$                       ②  $\{b, d, e, h\}$   
③  $\{b, e, h\}$                       ④  $\{d, e, h\}$   
⑤  $\{d, e\}$

**해설**



9. 세 집합

$$A = \{w, x, y, z\},$$

$$B = \{x \mid x \text{는 } 30 \text{ 미만의 } 30 \text{의 약수}\},$$

$$C = \{x \mid x \text{는 } 25 \text{ 이하의 소수}\} \text{ 일 때,}$$

$$n(A) + n(B) + n(C) \text{의 값을 구하여라.}$$

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 20

해설

$$B = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15\}$$

$$C = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23\}$$

$$\therefore n(A) + n(B) + n(C) = 4 + 7 + 9 = 20$$

10. 두 집합  $A = \{5, 9, a - 2\}$ ,  $B = \{5, 7, b + 3\}$ 에 대하여 집합  $A$ 는 집합  $B$ 에 포함되고, 집합  $B$ 는 집합  $A$ 에 포함될 때, 상수  $a, b$ 의 합  $a + b$ 의 값은?

[배점 4, 중중]

- ① 3    ② 7    ③ 11    ④ 15    ⑤ 19

해설

$$A \subset B, B \subset A \text{ 이므로 } A = B \text{ 이다.}$$

$$7 \in A \text{ 이므로 } a - 2 = 7$$

$$\therefore a = 9$$

$$9 \in B \text{ 이므로 } b + 3 = 9$$

$$\therefore b = 6$$

$$\therefore a + b = 9 + 6 = 15$$

11. 다음 중 공집합인 것은?

[배점 4, 중중]

①  $\{x \mid x \text{는 분모가 } 7 \text{인 기약분수}\}$

②  $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 배수 중 짝수}\}$

③  $\{x \mid x \text{는 } 11 \text{ 미만의 홀수}\}$

④  $\{x \mid 1 < x \leq 2, x \text{는 자연수}\}$

⑤  $\{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\}$

해설

①  $\left\{\frac{1}{7}, \frac{2}{7}, \frac{3}{7}, \dots\right\}$

②  $\{18, 36, 54, \dots\}$

③  $\{1, 3, 5, 7, 9\}$

④  $\{2\}$

12. 두 집합  $A = \{a - 1, a + 2, 8\}$ ,  $B = \{3, 6, b\}$ 에 대하여  $A \subset B$ ,  $B \subset A$  일 때,  $a + b$ 의 값은?

[배점 5, 중상]

- ① 8    ② 10    ③ 12    ④ 14    ⑤ 16

해설

$$A = B \text{ 이므로}$$

$$a - 1 = 3 \text{ 에서 } a = 4, b = 8$$

$$\therefore a + b = 12$$

13. 두 집합  $A = \{2, 2a, a+4\}$ ,  $B = \{2, 10, b\}$ 에 대하여,  $A = B$  일 때, 가능한  $a, b$ 의 값을 모두 구하여라.  
[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $a = 5, b = 9$

▷ 정답:  $a = 6, b = 12$

해설

$A = B$  이고  $10 \in B$  이므로  $10 \in A$

$2a = 10$  또는  $a + 4 = 10$

(i)  $2a = 10$  일 때,  $a = 5$  이므로

$A = \{2, 9, 10\}$ ,  $B = \{2, 10, b\}$   $\therefore b = 9$

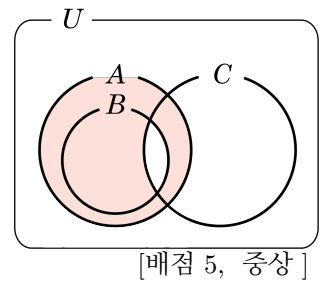
(ii)  $a + 4 = 10$  일 때,  $a = 6$  이므로

$A = \{2, 10, 12\}$ ,  $B = \{2, 10, b\}$   $\therefore b = 12$

따라서 가능한  $a, b$ 의 값은

$a = 5, b = 9$  또는  $a = 6, b = 12$  이다.

14. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



①  $A - (B \cap C)$

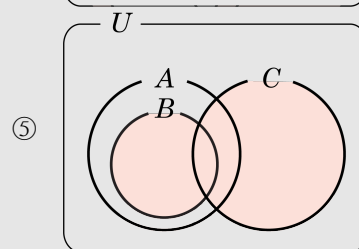
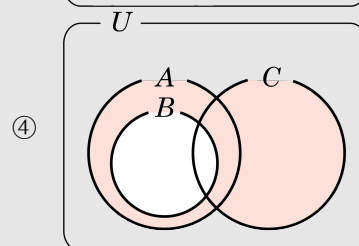
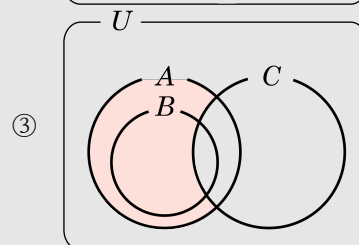
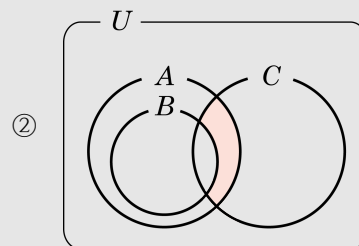
②  $(A - B) \cap C$

③  $(A \cup B) - C$

④  $(A \cup C) - B$

⑤  $(A \cap B) \cup C$

해설



15. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

[배점 5, 중상]

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

16. 세 집합  $A, B, C$ 에 대하여 옳지 않은 것은?

[배점 5, 중상]

- ①  $A = B, B = C$  이면  $A = C$  이다.
- ②  $A \supset B, B = C$  이면  $A \supset C$  이다.
- ③  $A \subset B, B \subset C$  이면  $A \subset C$  이다.
- ④  $A \supset B, B \supset C, C \supset A$  이면  $A = C$  이다.
- ⑤  $n(A) < n(B) < n(C)$  이면  $A \subset B \subset C$  이다.

해설

⑤ 예를 들어  $A = \{1, 2\}, B = \{3, 4, 5\}, C = \{6, 7, 8, 9\}$  이면  
 $n(A) < n(B) < n(C)$  이지만  $A \subset B \subset C$ 는 아니다.

17. 전체집합  $U = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여  $A \cap B \neq \emptyset$ 이고 집합  $B$ 의 개수가 24개 일 때 집합  $A$ 의 원소의 개수를  $x$ 라 할 때  $x$ 의 값은?

[배점 5, 상하]

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

해설

$A \cap B \neq \emptyset$  이므로 집합  $B$ 는 적어도  $A$ 의 원소를 한 개 이상 가지고 있는 전체집합의 부분집합이므로

(집합  $B$ 의 갯수)

$= (U \text{의 부분집합의 갯수}) -$

( $A$ 의 원소를 포함하지 않는  $U$ 의 부분집합의 갯수)

$$= 2^5 - 2^{5-x}$$

$$= 32 - 2^{5-x} = 24$$

$$\therefore 2^{5-x} = 8 = 2^3$$

따라서 집합  $A$ 의 원소는 2개이다.

18. 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

$$n(B) = n(U) -$$

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

$$A^c \cap B = B - A \text{ 이}$$

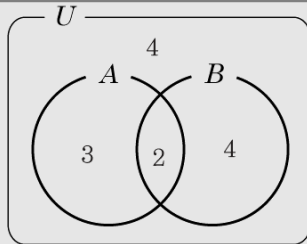
므로

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

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

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

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



19. 두 집합  $A = \{4, 3a, \frac{3}{a} + 1\}$ ,  $B = \{a, a + 1, 4a - 3\}$  에 대하여  $A - B = \{2\}$  일 때,  $A$  의 값을 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▶ 정답: 3

해설

$A - B = \{2\}$  이므로 2는  $A$  의 원소이다.

$$(i) 3a = 2 \text{ 이면 } a = \frac{2}{3}$$

$$A = \{\frac{11}{9}, 2, 4\}, B = \{-\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{5}{3}\}$$

$A - B = A$  이므로 문제의 조건과 맞지 않는다.

$$(ii) \frac{a}{3} + 1 = 2 \text{ 이면 } a = 3$$

$$A = \{2, 4, 9\}, B = \{3, 4, 9\}$$

$A - B = \{2\}$  이므로 문제의 조건에 적합

$$\therefore a = 3$$

20. 전체집합  $U$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  $A \subset B$  일 때, 다음 중 다른 하나는? [배점 5, 상하]

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

해설

$$④ A - B = \emptyset$$