

# 단원 종합 평가

1. 다음은 한샘이가 수학 문제를 푼 것이다. 밑줄 친 부분에서 틀린 것은?

[문제] 두 집합  $A, B$  에 대하여  $A = \{1, 2, 5, 6\}$ ,  $B = \{2, 5, 7\}$  일 때,  $n(A - B)$  를 구하여라.  
 [풀이]  $\ominus n(A) = 4$ ,  $\ominus n(B) = 3$  이므로  
 $\ominus n(A - B) = n(A) - n(B) = 1$  이다.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답:  $\ominus$

해설

$A \cap B = \{2, 5\}$   
 $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 4 - 2 = 2$   
 틀린 곳은  $\ominus$ 이다.

2. 두 집합  $A = \{x|x \text{는 } 27 \text{의 약수}\}$ ,  $B = \{x|x \text{는 } 36 \text{의 약수}\}$  에 대하여  $n(A \cap B)$  를 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: 3

해설

$A = \{1, 3, 9, 27\}$   
 $B = \{1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36\}$   
 $A \cap B = \{1, 3, 9\}$   
 $n(A \cap B) = 3$

3. 다음 중 무한집합인 것은? [배점 3, 하상]

- ①  $\{a, b\}$
- ②  $\emptyset$
- ③  $\{x|x \text{는 } 12 \text{인 자연수}\}$
- ④  $\{x|x \text{는 } x \times 0 = 0 \text{인 자연수}\}$
- ⑤  $\{x|x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$

해설

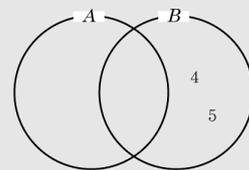
- ③  $\{1, 2\}$  : 유한집합
- ④  $\{1, 2, 3, \dots\}$  : 무한집합
- ⑤  $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$  : 유한집합

4. 집합  $A, B$  에 대하여  $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $B - A = \{4, 5\}$  일 때, 집합  $A$  는? [배점 3, 하상]

- ①  $\{1\}$
- ②  $\{3\}$
- ③  $\{1, 2\}$
- ④  $\{1, 2, 3\}$
- ⑤  $\{4, 5\}$

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같으므로 집합  $A = \{1, 2, 3\}$  이다.



5. 어느 학급에서 어느 날 갑자기 교과서를 검사하였더니 영어 책을 가져 온 학생이 15 명이고, 영어 책과 수학 책을 모두 가져 온 학생이 8 명, 영어 책 또는 수학 책을 가져 온 학생이 55 명이였다. 수학 책을 가져 온 학생은 몇 명인지 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 48 명

**해설**

영어 책을 가져 온 학생을 집합  $A$  라 하고, 수학 책을 가져 온 학생을  $B$ 라고 하자.

그렇다면 영어 책과 수학 책을 모두 가져 온 학생은  $A \cap B$  가 된다.

수학 책을 가져 온 학생, 즉  $n(B)$  를 구하는 것이다.

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

$$55 = 15 + x - 8$$

그러므로  $x$ 는 48이다.

6. 다음 설명 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

①  $n(\emptyset) = 1$

②  $n(\{a, b, c, d\}) = \{4\}$

③  $A = \{1, 2, 3\}$  이면  $n(A) = 5$

④  $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$  이면  $n(A) = 4$

⑤  $A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\}$  이면  $n(A) = \emptyset$

**해설**

① 공집합은 원소의 개수가 0개이므로  $n(\emptyset) = 0$  이다.

②  $n(\{a, b, c, d\}) = 4$

③  $A = \{1, 2, 3\}$  이면  $n(A) = 3$  이다.

⑤ 집합  $A$  는 공집합이므로  $n(A) = 0$  이다.

7. 두 집합  $A, B$  가 다음과 같을 때,  $(a, b)$  를 구하면?

$$A \cap B = \{1, 5\}$$

$$A \cup B = \{1, 5, 6, 8\}$$

$$A = \{1, a + 2, 6\}$$

$$B = \{1, b - 2, b + 1\}$$

[배점 3, 중하]

- ① (3, 4)      ② (3, 5)      ③ (3, 7)  
 ④ (4, 4)      ⑤ (4, 7)

**해설**

$A \cap B = \{1, 5\}$  이므로  $\{1, 5\} \subset \{1, a + 2, 6\}$  이다.  
 $a + 2 = 5, a = 3$  이므로  $A = \{1, 5, 6\}$  이다.  
 또  $\{1, 5\} \subset \{1, b - 2, b + 1\}$  이므로  $b - 2 = 5$  또는  $b + 1 = 5$  이다.  
 i)  $b = 7$  인 경우,  $B = \{1, 5, 8\}$   
 ii)  $b = 4$  인 경우,  $B = \{1, 2, 5\}$   
 두 경우 중  $A \cup B = \{1, 5, 6, 8\}$  를 만족하는 경우는 i) 이므로  $b = 7$  이다.  
 따라서  $(a, b) = (3, 7)$  이다.

8. 두 집합  $A = \{1, a, b, 15\}, B = \{2, 3a, b - 2\}$  에 대하여  $A - B = \{3, 5\}$  일 때,  $a, b$  의 값을 각각 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $a = 5$

▷ 정답:  $b = 3$

**해설**

$A - B = \{3, 5\}$  이므로 3 과 5 는 집합  $A$  의 원소이다.  $3 \in A, 5 \in A$   
 따라서  $a = 3$  또는  $a = 5$  이다.  
 (i)  $a = 3$  이면  $b = 5$  이다.  
 따라서  $A = \{1, 3, 5, 15\}, B = \{2, 3, 9\}$  이다.  
 이 때,  $A - B = \{1, 5, 15\}$  이므로 될 수 없다.  
 (ii)  $a = 5$  이면  $b = 3$  이다.  
 따라서  $A = \{1, 3, 5, 15\}, B = \{1, 2, 15\}$  이다.  
 이 때,  $A - B = \{3, 5\}$  이므로 가능하다.  
 $\therefore a = 5, b = 3$

9. 두 집합  $A, B$  에 대하여  $n(A - B) = 3, n(B - A) = 5, n(A \cup B) = 12$  일 때,  $n(A \cap B)$  를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

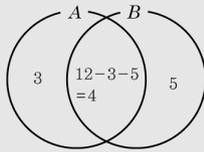
▶ 정답: 4

해설

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

$$12 = 3 + n(A \cap B) + 5 \quad \therefore n(A \cap B) = 4$$

[별해] 벤 다이어그램의 각 부분에 속하는 원소의 개수를 적어 보면



따라서  $n(A \cap B) = 4$  이다.

10.  $A \subset B$  이고  $n(A) = 17, n(B) = 35$  일 때,  $n(A \cap B), n(A \cup B)$  를 각각 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답:  $n(A \cap B) = 17$

▶ 정답:  $n(A \cup B) = 35$

해설

$A \subset B$  이므로  $A \cap B = A, A \cup B = B$  이다.

$$n(A \cap B) = n(A) = 17$$

$$n(A \cup B) = n(B) = 35$$

11.  $A = \{x \mid x \text{는 홀수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{의 약수}\}, C = \{x \mid x \text{는 자연수}\}$  일 때, 다음 중 옳은 것은?

[배점 4, 중중]

①  $C \subset A \subset B$

②  $A \subset B \subset C$

③  $B \subset A \subset C$

④  $C \subset B \subset A$

⑤  $A \subset C \subset B$

해설

$$A = \{1, 3, 5, \dots\}, B = \{1, 5\}, C = \{1, 2, 3, \dots\}$$

따라서 ③  $B \subset A \subset C$

12.  $A = \{x \mid x \text{는 } 32 \text{의 약수}\}, B = \{1, 4, 32, a, b, 2\}$  인 집합  $A, B$  에 대하여  $A = B$  일 때,  $a + b$  의 값은?

[배점 4, 중중]

① 12

② 16

③ 20

④ 24

⑤ 28

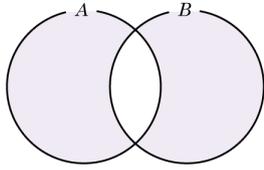
해설

$A = \{1, 2, 4, 8, 16, 32\}$  이고

$B = \{1, 2, 4, 32, a, b\}$  이므로

$\therefore a + b = 8 + 16 = 24$  이다.

13. 다음 벤 다이어그램에서 색칠한 부분이 나타내는 집합을 모두 고르면?(정답 2개)



[배점 4, 중중]

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

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 ①  $(A - B) \cup (B - A)$ , ④  $(A \cup B) - (A \cap B)$  이다.

14. 네 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 36 \text{의 약수}\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}$ ,  $C = \{x \mid x \text{는 } a \text{의 약수}\}$ ,  $D = \{x \mid x \text{는 } a \text{의 배수}\}$  에 대하여  $C \subset A$ ,  $D \subset B$  가 동시에 성립하기 위한  $a$  의 값을 모두 구하여라. (단  $a > 0$ )  
[배점 5, 중상]

- ▶ 답:
- ▶ 답:
- ▶ 답:
- ▶ 답:

- ▷ 정답: 6
- ▷ 정답: 12
- ▷ 정답: 18
- ▷ 정답: 36

해설

$C \subset A$  이므로  $a$  는 36 의 약수  
 $D \subset B$  이므로  $a$  는 6 의 배수  
 $\therefore a = 6, 12, 18, 36$

15. 두 집합  $A, B$  에 대하여  $n(A) = 23, n(B) = 39, n(A \cup B) = 62$  일 때, 다음  $\square$  안에 들어갈 수 있는 기호가 아닌 것을 모두 골라라.

보기

$$A - B \square A$$

[배점 5, 중상]

- ①  $\in$     ②  $\subset$     ③  $\supset$     ④  $\not\subset$     ⑤  $=$

해설

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ ,  
 $62 = 23 + 39 - n(A \cap B)$  에서  $n(A \cap B) = 0$   
 이므로  $A \cap B = \phi$  이다.  
 $A - B \square A$ 에서  $\square$ 안에 들어갈 수 있는 기호는  
 $\subset, \supset, =$  이다.