

# 단원 종합 평가

1.  $n(A) = 16$ ,  $n(B) = 10$ ,  $n(A \cup B) = 24$  일 때,  $n(A \cap B)$  를 구하여라. [배점 3, 하상]

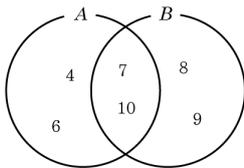
▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$$\begin{aligned} n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) \\ &= 16 + 10 - 24 = 2 \end{aligned}$$

2. 다음 벤 다이어그램에서  $A \cup B$  의 원소의 합을 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 44

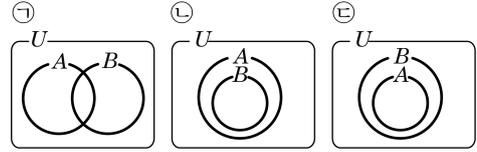
해설

$A \cup B$  은  $A$  에 속하거나  $B$  에 속하는 원소를 합한 집합이다.

그러므로 벤 다이어그램에서 보는 것과 같이  $A \cup B = \{4, 6, 7, 8, 9, 10\}$  이다.

$A \cup B$  의 원소의 합은  $4 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = 44$

3. 다음 벤 다이어그램 중  $B^c \subset A^c$  인 관계를 만족하는 것을 골라라.



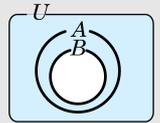
[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: ㉢

해설

$A \subset B$  일 때, 벤 다이어그램을 그리면  $B^c \subset A^c$  이다.



4. 두 집합  $A = \{x | x \text{ 는 이진법으로 나타내면 다섯 자리의 수}\}$ ,  $B = \{x | x \text{ 는 3의 배수}\}$  일 때,  $n(A \cap B)$  를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$10000_{(2)} = 16$ ,  $11111_{(2)} = 31$  이므로

$A = \{16, 17, 18, \dots, 31\}$

$A \cap B = \{18, 21, 24, 27, 30\}$

$\therefore n(A \cap B) = 5$

5. 다음 중 약수의 개수가 가장 많은 것은? [배점 3, 중하]

- ① 200                      ②  $2 \times 5^3$
- ③  $3^2 \times 7^2$               ④ 150
- ⑤  $3^2 \times 11^2 \times 13$

**해설**

각각의 약수의 개수를 구하면 다음과 같다.

- ①  $200 = 2^3 \times 5^2$  이므로  $(3 + 1) \times (2 + 1) = 12$  (개)이다.
- ②  $(1 + 1) \times (3 + 1) = 8$  (개)
- ③  $(2 + 1) \times (2 + 1) = 9$  (개)
- ④  $150 = 2 \times 3 \times 5^2$  이므로  $(1 + 1) \times (1 + 1) \times (2 + 1) = 12$  (개)이다.
- ⑤  $(2 + 1) \times (2 + 1) \times (1 + 1) = 18$  (개)

6. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 4, 중중]

- ①  $n(\{0\}) = 1$
- ②  $\{a, b\} \in \{a, b, c\}$
- ③  $\emptyset \in \{1, 2, 3\}$
- ④  $n(\{0\}) < n(\{1\})$
- ⑤  $n(\{1, \{2, 3\}, 4, 5\}) = 4$

**해설**

- ②  $\{a, b\} \subset \{a, b, c\}$
- ③  $\emptyset \subset \{1, 2, 3\}$
- ④  $n(\{0\}) = n(\{1\}) = 1$

7. 집합  $A = \{1, 2, 3\}$  일 때, 다음 보기 중 옳지 않은 것을 모두 골라라.

**보기**

- ㉠  $\{0\} \subset A$               ㉡  $\emptyset \subset A$
- ㉢  $0 \notin A$                 ㉣  $A \not\subset \{2, 3, 1\}$
- ㉤  $\{1\} \subset A$               ㉥  $\{0, 1\} \not\subset A$

[배점 4, 중중]

- ▶ 답:
- ▶ 답:
- ▷ 정답: ㉠
- ▷ 정답: ㉢

**해설**

- ㉠  $\{0\} \not\subset A$
- ㉢  $A \subset \{2, 3, 1\}$

8.  $\{3\} \subset X \subset \{1, 3, 5, 7\}$  을 만족하는 집합  $X$  의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

- ▶ 답:
- ▷ 정답: 8개

**해설**

집합  $X$  는 3 을 반드시 원소로 가지는  $\{1, 3, 5, 7\}$  의 부분집합이므로 개수는  $2^3 = 8$  (개)

9. 다음 보기 중 집합인 것은 모두 몇 개인가?

보기

- ㉠ 4 보다 작은 자연수의 모임
- ㉡ 피아노를 잘 치는 사람의 모임
- ㉢ 1 보다 크고 2 보다 작은 자연수의 모임
- ㉣ 7 의 배수의 모임
- ㉤ 수 30341 에 나타나 있는 숫자의 모임

[배점 4, 중중]

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

해설

㉡ ‘잘치는’ 이란 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.

10. 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㉠ 9 는 35 의 약수이다.
- ㉡ 1 은 모든 자연수의 배수이다.
- ㉢ 6 은 자기 자신이 약수인 동시에 배수이다.
- ㉣ 392 는 4 의 배수이다.
- ㉤ 36 의 약수의 개수는 8 개이다.

[배점 4, 중중]

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

해설

㉠. 모든 자연수는 자기 자신이 약수인 동시에 배수이다.  
 ㉢. 392 는 4 의 배수이다.

11. 세 집합  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ ,  $X = \{1, 2, 3, \dots, n\}$  에 대하여  $A \subset X \subset B$  일 때,  $n$  의 최댓값과 최솟값의 차를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답: 5

▷ 정답: 5

해설

$A \subset X \subset B$  이므로,  $A = X$  일 때,  $n$  이 최솟값을 갖고,  $X = B$  일 때,  $n$  이 최댓값을 갖는다.  
 따라서  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\} = X$ ,  $n = 5$  (최솟값)  
 $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\} = X$ ,  
 $n = 10$  (최댓값)  
 $\therefore 10 - 5 = 5$

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

보기

- $A - B \quad \square \quad A$

[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  
 $A \cap B = \emptyset$ 이다.  
 $A - B$  □  $A$ 에서 □안에 들어갈 수 있는 기호는  
 $\subset, \supset, =$ 이다.

13.  $\frac{35}{6}, \frac{10}{3}, \frac{5}{9}$ 의 어느 것과 곱하여도 자연수가 되는 분수  
 중 가장 작은 분수를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{18}{5}$

해설

$$\frac{(6, 3, 9 \text{의 최소공배수})}{(35, 10, 5 \text{의 최대공약수})} = \frac{18}{5}$$

14. 집합  $P$ 에 대하여  $2^A = \{P \mid P \subset A\}$ 로 정의한다.  
 $A = \{1, 2, 4\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?  
 [배점 5, 상하]

- ①  $\emptyset \in 2^A$     ②  $\emptyset \subset 2^A$     ③  $\{\emptyset\} \in 2^A$   
 ④  $\{\emptyset\} \subset 2^A$     ⑤  $A \in 2^A$

해설

$2^A = \{P \mid P \subset A\}$ 는 집합  $A$ 의 부분집합  
 의 집합을 의미한다. 집합  $A$ 의 부분집합은  
 $\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{4\}, \{1, 2\}, \{1, 4\}, \{2, 4\}, \{1, 2, 4\}$   
 이다.

따라서  $2^A$ 를 원소나열법으로 나타내면  
 $\{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{4\}, \{1, 2\}, \{1, 4\}, \{2, 4\},$   
 $\{1, 2, 4\}\}$ 이다.

③  $\{\emptyset\} \notin 2^A$

15.  $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5$ 를  $2^x \times 3^y \times 5^z$ 라  
 할 때,  $x + y + z$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

$$2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 = 2^4 \times 3^3 \times 5^2$$

이므로

$$x = 4, y = 3, z = 2$$

$$\therefore x + y + z = 4 + 3 + 2 = 9$$