

# 단원 종합 평가

1. 집합  $A$ 는 2, 3, 5, 7 을 원소로 가질 때, 다음 중 틀린 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 3, 하상]

①  $1 \notin A$       ②  $2 \in A$       ③  $6 \notin A$

④  $9 \in A$       ⑤  $3 \notin A$

## 해설

$a$ 가 집합  $A$ 의 원소이면  $a \in A$ ,  $b$ 가  $A$ 의 원소가 아니면  $b \notin A$ 이다.

④  $9 \notin A$

⑤  $3 \in A$

2. 두 집합  $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ ,  $B = \{5, 8, 9\}$  에 대하여  $(A - B) \cup (B - A)$  는? [배점 3, 하상]

①  $\{1, 3\}$       ②  $\{1, 3, 5\}$

③  $\{1, 3, 7\}$       ④  $\{1, 3, 5, 8\}$

⑤  $\{1, 3, 7, 8\}$

## 해설

$(A - B) \cup (B - A) = (A \cup B) - (A \cap B) = \{1, 3, 5, 7, 8, 9\} - \{5, 9\} = \{1, 3, 7, 8\}$  이다.

3. 지현이네 반 35 명의 학생 중에서 수학을 좋아하는 학생은 18 명, 영어를 좋아하지 않는 학생은 15 명, 수학만 좋아하는 학생은 10 명일 때, 영어만 좋아하는 학생은 몇 명인가? [배점 3, 하상]

① 7 명      ② 8 명      ③ 10 명

④ 12 명      ⑤ 14 명

## 해설

전체 학생의 집합을  $U$ , 수학을 좋아하는 학생을  $A$ , 영어를 좋아하는 학생을  $B$  라 하자.

$n(U) = 35, n(A) = 18, n(B^c) = 15, n(A - B) = 10$  이므로

$n(B) = n(U) - n(B^c) = 35 - 15 = 20$  이고

$n(A \cap B) = n(A) - n(A - B) = 18 - 10 = 8$  이다.

따라서  $n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 20 - 8 = 12$  이다.

4. 집합  $A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$  에서 원소 2 는 포함 되고 동시에 원소 10 은 포함하지 않는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 16 개

## 해설

집합  $A$  에서 원소 2 와 10 을 제외한 부분집합의 개수와 같다.

$\therefore 2^4 = 16$

5.  $n(A) = 10$ ,  $n(A - B) = 4$  일 때  $n(A \cap B)$  의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 6

해설

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

$$4 = 10 - n(A \cap B) \quad \therefore n(A \cap B) = 6$$

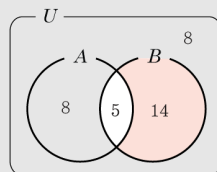
6. 학생 35명 중에서 제주도에 가 본 학생이 13명, 경주에 가 본 학생이 19명, 두 곳 모두 가 본 적이 없는 학생이 8명일 때, 경주에만 가 본 학생 수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 14명

해설

전체 학생을  $U$ , 제주도에 가 본 학생을  $A$ , 경주에 가 본 학생을  $B$ 라 할 때, 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



따라서 경주에만 가 본 학생은 14명이다.

7. 두 집합  $A, B$ 에 대하여  $n(A) = 18$ ,  $n(B) = 35$ 이고,  $A \cap B = A$ 일 때,  $n(A \cup B) - n(A \cap B)$ 를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 17

해설

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

$$n(A \cup B) - n(A \cap B) = n(B) - n(A) = 35 - 18 = 17$$

8. 다음 중 옳은 것은? [배점 4, 중중]

①  $n(\emptyset) = n(\{0\})$

②  $n(\{1, 2, 4\}) - n(\{1, 4\}) = 2$

③  $n(\{4\}) = 4$

④  $n(\{x|x \text{는 } 40 \text{ 이하의 짝수}\}) = 40$

⑤  $n(\{x|x \text{는 } 2 < x < 4 \text{인 홀수}\}) = 1$

해설

①  $n(\emptyset) = 0$ ,  $n(\{0\}) = 1$

②  $n(\{1, 2, 4\}) - n(\{1, 4\}) = 3 - 2 = 1$

③  $n(\{4\}) = 1$

④  $n(\{2, 4, 6, \dots, 40\}) = 20$

⑤  $n(\{3\}) = 1$

9. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$ 에 대하여  $B \subset A$  이고  $n(B) = 3$  을 만족하는 집합  $B$  의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 4 개

해설

$$A = \{2, 4, 6, 8\}$$

따라서 원소가 3개인  $A$  의 부분집합은

$\{2, 4, 6\}, \{2, 4, 8\}, \{2, 6, 8\}, \{4, 6, 8\}$  4 개

10.  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  일 때,  $B \subset A$  이고,  $A \neq B$  인 집합  $B$  의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 15 개

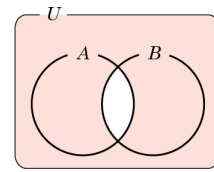
해설

$B \subset A$  이고,  $A \neq B$  인 집합  $B$  는 집합  $A$  의 진부분집합이다.

따라서 집합  $B$  의 개수는 (집합  $A$  의 부분집합의 수)  $-1$  (개)가 된다.

따라서  $2^4 - 1 = 16 - 1 = 15$  (개)이다.

11. 전체집합  $U = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$  의 두 부분집합  $A = \{2, 4, 8\}, B = \{2, 6, 8\}$  에 대하여 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



[배점 4, 중중]

①  $\{2, 4, 6\}$

②  $\{4, 6, 8\}$

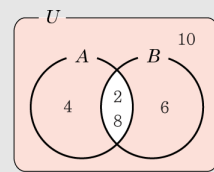
③  $\{4, 6, 10\}$

④  $\{6, 8, 10\}$

⑤  $\{2, 4, 6, 8\}$

해설

$U = \{2, 4, 6, 8, 10\}$  이므로



색칠한 부분은  $\{4, 6, 10\}$  이다.

12. 전체집합  $U = \{x | x \text{는 } 7 \text{ 이하의 자연수}\}$  의 세 부분집합  $A, B, C$  에 대하여  
 $A = \{1, 2, 3, 6\}, B = \{2, 3, 5\}, C = \{3, 4, 7\}$  일 때,  
 $(A \cup B) \cap C^c$  은? [배점 4, 중중]

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

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  이므로  
 $(A \cup B) \cap C^c = (A \cup B) - C = \{1, 2, 3, 5, 6\} - \{3, 4, 7\} = \{1, 2, 5, 6\}$  이다.

13. 전체집합  $U$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  
 $n(U) = 20, n(A \cup B) = 18, n(A \cap B^c) = 7$  일 때,  
 $n(A^c \cap B^c)$  은? [배점 4, 중중]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$n(A^c \cap B^c) = n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B) = 20 - 18 = 2$  이다.

14. 두 집합  $A = \{x | x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}, B = \{1, 2, a\}$  에 대하여  $B \subset A$  를 만족하는  $a$  의 값을 모두 구하여라.  
 [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

▶ 정답 : 6

해설

$A = \{1, 2, 3, 6\}$   
 $B \subset A$  이므로  $a \in A$   
 $\therefore a = 3$  또는  $a = 6$

15. 두 집합  $A = \{0, 1\}, B = \{1, 2, 3\}$  에 대하여 집합  
 $C = \{x | x = a \times b, a \in A, b \in B\}$  이다. 이때, 집합  $C$   
 를 원소나열법으로 나타낸 것은? [배점 5, 중상]

- ①  $\{0\}$                       ②  $\{0, 1\}$   
 ③  $\{0, 1, 2\}$               ④  $\{0, 1, 2, 3\}$   
 ⑤  $\{0, 1, 2, 3, 4\}$

해설

$0 \times 1 = 0, 0 \times 2 = 0, 0 \times 3 = 0, 1 \times 1 = 1, 1 \times 2 = 2, 1 \times 3 = 3$  이므로  $C = \{0, 1, 2, 3\}$  이다.

16. 집합  $A = \{2, 3, 4, 5, 6\}$  의 부분집합 중 원소가 짝수로만 이루어진 부분집합의 개수를 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 7 개

해설

집합  $A$  의 원소 중 짝수는 2, 4, 6 이므로  $\{2, 4, 6\}$  의 부분집합 중에서  $\emptyset$  을 제외한  $2^3 - 1 = 7$ (개) 이다.

17. 전체집합  $U = \{a, b, c, d, e, f\}$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  $A = \{a, c, e, f\}$ ,  $A \cap B = \{a, c, e\}$  가 성립할 때 다음 중 집합  $B$  가 될 수 없는 것은?

[배점 5, 중상]

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

해설

$\{a, c, e\} \subset B \subset \{a, b, c, d, e\}$  이므로 집합  $B$  는 원소  $a, c, e$  는 반드시 포함하는 집합이다. 따라서 ③은  $B$  가 될 수 없다.

18. 집합  $P$  에 대하여  $[A] = \{P | P \subset A\}$  로 정의한다.  $A = \{x, y, z\}$  일 때, 집합  $[A]$  를 원소나열법으로 나타내어라.

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 :  $[A] = \{\emptyset, \{x\}, \{y\}, \{z\}, \{x, y\}, \{y, z\}, \{z, x\}, \{\{x, y, z\}\}$

해설

$[A] = \{P | P \subset A\}$  라는 정의를 살펴보면  $P$  는 집합  $A$  의 부분집합이다.

따라서  $[A]$  는 집합  $A$  의 부분집합들을 원소로 가진다.

$\therefore [A] = \{\emptyset, \{x\}, \{y\}, \{z\}, \{x, y\}, \{y, z\}, \{z, x\}, \{\{x, y, z\}\}$

19. 다음 중 무한집합이 아닌 것을 모두 고르면 ? (정답 3개) [배점 5, 상하]

- ①  $\{x|x \text{는 짝수인 소수}\}$
- ②  $\{x|x \text{는 1과 2사이의 유리수}\}$
- ③  $\{x|x \text{는 } \frac{4}{3x} = k, k \text{는 자연수}\}$
- ④  $\{2x+1|x, x \text{는 11보다 큰 소수}\}$
- ⑤  $\{[x]|1.5 \leq x \leq 3.5, x \text{는 유리수}\}$  (단,  $[x]$  는  $x$  를 넘지 않는 최대의 정수)

해설

- ①  $\{x|x \text{는 짝수인 소수}\} \rightarrow$  짝수인 소수는 2 뿐이다.
- ②  $\{x|x \text{는 1과 2사이의 유리수}\} \rightarrow$  1 과 2 사이의 유리수는 무수히 많다.
- ③  $\{x|x \text{는 } \frac{4}{3x} = k, k \text{는 자연수}\} \rightarrow \frac{4}{3x}$  가 자연수가 되는  $x$  의 값은  $\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{4}{3}$
- ④  $\{2x+1|x, x \text{는 11보다 큰 소수}\} \rightarrow$  11 보다 큰 소수는 무수히 많다.
- ⑤  $\{[x]|1.5 \leq x \leq 3.5, x \text{는 유리수}\}$  (단,  $[x]$  는  $x$  를 넘지 않는 최대의 정수)  
 $\rightarrow [x]$  가 될 수 있는 수는 1, 2, 3 뿐이다.

20. 전체집합  $U$  의 공집합이 아닌 세 부분집합  $A, B, C$  에 대하여  $n(A) = n(C)$  이고,  $(A \cap B^c) \cup (B \cap C^c) = \emptyset$  일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 5, 상하]

- ①  $n(A - C) = 0$
- ②  $\frac{n(C)}{n(A)} \times n(B) = n(C)$
- ③  $n(A \cap C) = n(B)$
- ④  $\frac{n(A) + n(C)}{2} = n(B)$
- ⑤  $n((A \cap C) - B) = n(A \cup B \cup C)$

해설

- $(A \cap B^c) \cup (B \cap C^c) = \emptyset$  이면  $A - B = \emptyset, B - C = \emptyset$  이므로  $A \subset B, B \subset C$   
 또,  $n(A) = n(C), A \subset C$  이므로  $A = C$   
 따라서  $A = B = C$
- ①  $n(A - C) = 0 \rightarrow A = C$  이므로 옳다.
- ②  $\frac{n(C)}{n(A)} \times n(B) = n(C) \rightarrow 1 \times n(B) = n(C)$  이므로 옳다.
- ③  $n(A \cap C) = n(B) \rightarrow$  옳다.
- ④  $\frac{n(A) + n(C)}{2} = n(B) \rightarrow$  옳다.
- ⑤  $n((A \cap C) - B) = n(A \cup B \cup C) \rightarrow n((A \cap C) - B) = 0$  이므로 옳지 않다.