

단원 종합 평가

1. 두 집합 $A = \{1, 3, 4\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)
[배점 2, 하중]

- ① $3 \in A$ ② $1 \notin B$
③ $\emptyset \in B$ ④ $\{1\} \in A$
⑤ $\{1, 2, 3, 6\} \subset B$

해설

- ② 1은 B 에 속하므로 $1 \in B$ 이다.
③ $\emptyset$ 은 모든 집합의 부분집합이므로 $\emptyset \subset B$ 이다.
④ $\{1\} \in A$ 에서 집합과 집합의 관계에서는 $\subset$ 를 써야 한다.

2. 다음 중 집합 $\{1, 2, 4\}$ 의 진부분집합인 것을 모두 구하여라.

- ㉠ $\emptyset$
㉡ $\{1, 2\}$
㉢ $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$
㉣ $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

▶ 정답: ㉡

해설

- $\{1, 2, 4\}$ 의 진부분집합은 $\{1, 2, 4\}$ 의 부분집합 중 $\{1, 2, 4\}$ 를 제외한 나머지 부분집합이다.
㉢ $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 4\}$ 이다. 진부분집합은 자신을 제외한 것이므로 진부분집합이 아니다.
㉣ $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\} = \{1, 2, 3, 4\}$ 이다. 따라서 $\{1, 2, 4\}$ 의 부분집합이 아니다.

3. $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{1, 2\})$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

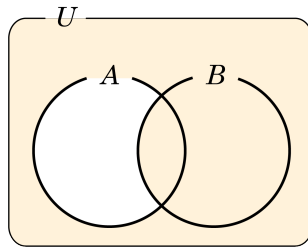
▶ 답:

▶ 정답: 1

해설

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

4. 다음 벤 다이어그램에서 $n(U) = 57$, $n(A) = 19$, $n(B) = 33$, $n(A^c \cup B^c) = 54$ 일 때, 색칠한 부분이 나타내는 집합의 원소의 개수를 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 41

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 $(A \cup B)^c$ 이다.

$$n(A^c \cup B^c) = n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B)$$

$$54 = 57 - n(A \cup B) \text{ 에서 } n(A \cup B) = 3$$

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 19 - 3 = 16$$

$$\therefore n((A - B)^c) = n(U) - n(A - B) = 57 - 16 = 41$$

5. 100 이하의 자연수 중에서 3의 배수이거나 4의 배수인 수의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 50개

해설

3의 배수인 집합을 A 라 하고, 4의 배수인 집합을 B 라 하자.

3의 배수이면서 4의 배수인 집합은 $A \cap B$ 이다. 3의 배수이거나 4의 배수인 수, 즉 $A \cup B$ 를 구하는 것이다.

$$n(A) = 33, n(B) = 25, n(A \cap B) = 8 \text{ 이므로}$$

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

$$x = 33 + 25 - 8$$

$$x = 50$$

6. 경주는 다음과 같은 내용이 기록된 파일을 각각 아래 컴퓨터 폴더에 분류하여 저장하려고 한다. 다음 파일이 들어갈 폴더를 찾아라.



- A 파일
〈100보다 작은 홀수의 모임〉
1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, ..., 99
- B 파일
〈1보다 크고 2보다 작은 분수의 모임〉
 $\frac{3}{2}, \frac{4}{3}, \frac{5}{4}, \dots$
- C 파일
〈2008 베이징 올림픽 채택 종목〉
수영, 역도, 마라톤, 레슬링, ...

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : A 파일 : 유한집합 폴더

▶ 정답 : B 파일 : 무한집합 폴더

▶ 정답 : C 파일 : 유한집합 폴더

해설

A 파일 : 100보다 작은 홀수의 모임을 집합으로 나타내면 $\{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots, 99\}$ 이므로 유한집합,

B 파일 : 1보다 크고 2보다 작은 분수의 모임을 집합으로 나타내면 $\left\{\frac{3}{2}, \frac{4}{3}, \frac{5}{4}, \dots\right\}$ 이므로 무한집합,

C 파일 : 2008 베이징 올림픽 채택 종목을 집합으로 나타내면 $\{\text{수영, 역도, 육상, 레슬링, } \dots, \text{마라톤}\}$ 이므로 유한집합이다.

따라서 무한집합 폴더에 들어갈 파일은 B 파일이고, 유한집합 폴더에 들어갈 파일은 A 파일과 C 파일이다.

7. 세 집합

$$A = \{x | 0 < x < 1, x \text{는 홀수}\},$$

$$B = \{x | x \text{는 한 자리의 짝수}\},$$

$$C = \{x | x \text{는 3 이하의 자연수}\} \text{ 일 때,}$$

$n(A) + n(B) + n(C)$ 를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 7

해설

$$A = \{x | 0 < x < 1, x \text{는 홀수}\} = \emptyset \text{ 이므로}$$

$$n(A) = 0,$$

$$B = \{x | x \text{는 한 자리의 짝수}\} = \{2, 4, 6, 8\} \text{ 이므로}$$

$$n(B) = 4,$$

$$C = \{x | x \text{는 3 이하의 자연수}\} = \{1, 2, 3\} \text{ 이므로}$$

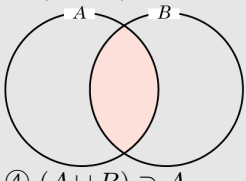
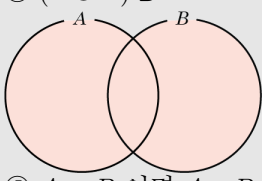
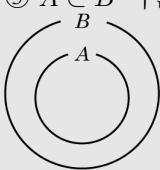
$$n(C) = 3 \text{ 이다.}$$

따라서 $n(A) + n(B) + n(C) = 7$ 이다.

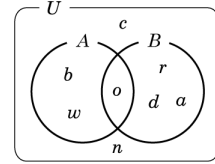
8. 두 집합 A, B 에 대하여 다음 중 항상 옳은 것은?
[배점 3, 중하]

- ① $A \cap \emptyset = A$
- ② $B \cup \emptyset = \emptyset$
- ③ $(A \cap B) \subset B$
- ④ $(A \cup B) \subset A$
- ⑤ $A \subset B$ 이면 $A \cup B = A$

해설

- ① $A \cap \emptyset = \emptyset$
- ② $B \cup \emptyset = B$
- ③ $(A \cap B) \subset B$

- ④ $(A \cup B) \supset A$

- ⑤ $A \subset B$ 이면 $A \cup B = B$


9. 다음 벤 다이어그램을 보고, A^c , B^c , $(A \cup B)^c$ 을 각각 원소나열법으로 나타내어라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

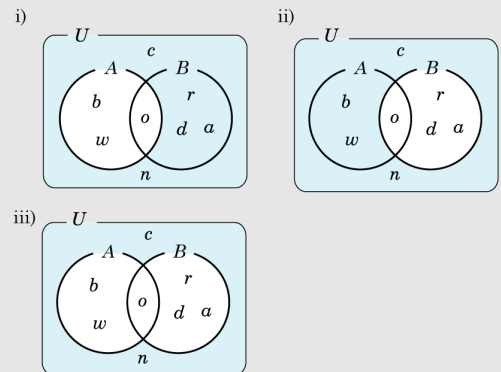
▷ 정답: $A^c = \{a, c, d, n, r\}$

▷ 정답: $B^c = \{b, c, n, w\}$

▷ 정답: $(A \cup B)^c = \{c, n\}$

해설

벤 다이어그램으로 색칠하면 다음과 같다.



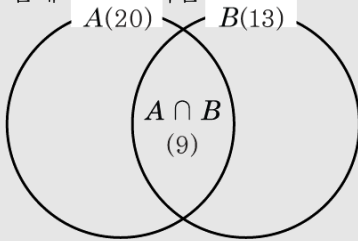
10. 우리 반에서 여름방학 중 바다로 여행을 간 학생이 20명, 산으로 여행을 간 학생이 13명이고 두 곳 모두 여행을 간 학생이 9명이었다. 이때 두 곳 중 한 곳으로만 여행을 간 학생 수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 15 명

해설

바다로 여행을 간 학생의 집합을 A , 산으로 여행을 간 학생의 집합을 B 라고 할 때, 주어진 조건을 벤 다이어그램에 그리며 다음과 같다.



두 곳 중 한 곳으로만 여행을 간 학생 수는 $n(A - (A \cap B)) + n(B - (A \cap B))$ 이다.
 $n(A - (A \cap B)) + n(B - (A \cap B))$
 $= (20 - 9) + (13 - 9) = 11 + 4 = 15$
 따라서 두 곳 중 한 곳으로만 여행을 간 학생 수는 15명이다.

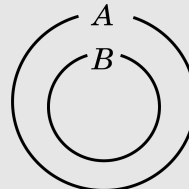
11. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 4, 중중]

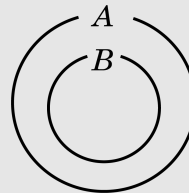
- ① $A \cup B = B \cup A$
- ② $A \cup \emptyset = A$
- ③ $(A \cap B) \subset A$
- ④ $B \subset A$ 이면 $A \cup B = A$
- ⑤ $B \subset A$ 이면 $A \cap B = A$

해설

- ③ $(A \cap B) \subset A, (A \cap B) \subset B$
- ④ $B \subset A$ 이면 $A \cup B = A$



- ⑤ $B \subset A$ 이면 $A \cap B = B$



12. 두 집합 $A = \{1, a, a+2\}$, $B = \{a-1, 5, 2 \times a\}$ 에 대하여 $A - B = \{3\}$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : $a = 3$

해설

$A - B = \{3\}$ 이므로 $3 \in A$ 이다.

(1) $a = 3$ 일 때, $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{2, 5, 6\}$ 이고 $A - B = \{3\}$ 이다.

(2) $a + 2 = 3$ 일 때, $A = \{1, 3\}$, $B = \{0, 2, 5\}$ 이므로 $A - B = \{1, 3\}$ 이다.

따라서 (1), (2)에서 $a = 3$ 이다.

13. 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
 $n(A \cup B) = 24 + 15 - 3 = 36$

14. 다음 중에서 옳은 것을 모두 고르면?

[배점 5, 중상]

① $A = B$ 이면 $A \subset B$, $B \subset A$

② $n(A) = n(B)$ 이면 $A = B$

③ $A \subset B$ 이면 $n(A) < n(B)$

④ $A = B$ 이면 $n(A) = n(B)$

⑤ $n(\{1, 2, 3, 4\}) - n(\{1, 2, 3\}) = 4$

해설

② $A = \{1, 2\}$, $B = \{3, 4\}$ 이면

$n(A) = n(B)$ 이지만 $A \neq B$

③ $A = B$ 이면 $A \subset B$ 이지만

$n(A) < n(B)$ 가 아닌 $n(A) = n(B)$

⑤ $n(\{1, 2, 3, 4\}) = 4$

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

$4 - 3 = 1$

15. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 홀수}\}, A \cap B = \{3\}, A \cup B = \{1, 3, 5, 6, 9\}$ 일 때, 집합 B 를 구하여라.

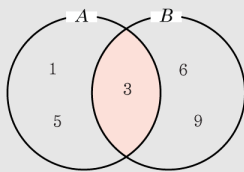
[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\{3, 6, 9\}$

해설

$A = \{1, 3, 5\}$ 이고, 주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



따라서 $B = \{3, 6, 9\}$ 이다.