

단원 종합 평가

1. 다음 보기에서 집합인 것을 모두 고른것은?

보기

- ㉠ 10 보다 큰 홀수의 모임
- ㉡ 1 에 가까운 수의 모임
- ㉢ 요일의 모임
- ㉣ 마른 사람의 모임
- ㉤ 예쁜 꽃들의 모임
- ㉥ 100 보다 작은 짝수의 모임

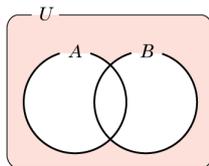
[배점 2, 하중]

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

해설

- ㉠ : 11, 13, 15, ...
- ㉡ : 월, 화, 수, ... , 일
- ㉢ : 2, 4, 6, ... , 94, 96, 98
- ㉣, ㉤, ㉥은 기준이 분명하지 않다.

2. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 2, 4\}, B = \{1, 2, 6\}$ 일 때, 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?

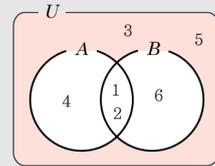


[배점 2, 하중]

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

해설

따라서 색칠한 부분을 나타내는 집합은 $\{3, 5\}$ 이다.



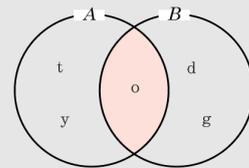
3. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{t, o, y\}, A \cap B = \{o\}, A \cup B = \{t, o, y, d, g\}$ 일 때, 집합 B 를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: $\{o, d, g\}$

해설

집합 A, B 를 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



4. 두 집합 A, B 가 다음의 관계를 만족할 때, 집합 B 로 가능한 것은?

A	B	$A \cup B$
$\{a, e\}$		$\{a, e, i, o, u\}$

[배점 2, 하중]

- ① $\{i, o\}$ ② $\{i, o, u\}$ ③ $\{a, e, i\}$
 ④ $\{a, i, u\}$ ⑤ $\{a, o, u\}$

해설

$A = \{a, e\}, A \cup B = \{a, e, i, o, u\}$ 이므로 $\{i, o, u\} \subset B \subset \{a, e, i, o, u\}$ 이다.

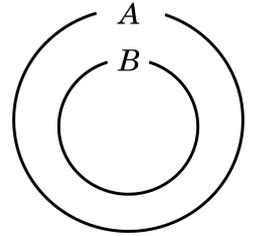
5. 집합 $A = \{a \mid a \text{는 } 12 \text{의 약수이고, 짝수인 자연수}\}$ 를 원소나열법으로 나타낸 것은? [배점 3, 하상]

- ① $A = \{2, 4\}$ ② $A = \{2, 4, 6\}$
 ③ $A = \{2, 4, 6, 8\}$ ④ $A = \{2, 4, 6, 12\}$
 ⑤ $A = \{2, 4, 6, 8, 12\}$

해설

12의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 12 이고 이 중에서 짝수는 2, 4, 6, 12 이므로 $A = \{2, 4, 6, 12\}$ 이다.

6. 다음 벤 다이어그램에서 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 28 \text{ 미만의 } 7 \text{의 배수}\}$ 일 때, 집합 B 가 될 수 있는 것을 모두 고르면?



[배점 3, 하상]

- ① $\{\emptyset\}$ ② $\{7, 14\}$
 ③ $\{1, 14, 21\}$ ④ $\{7, 14, 21\}$
 ⑤ $\{7, 14, 21, 28\}$

해설

$A = \{7, 14, 21\}$ 이고 $B \subset A$ 이어야 한다.

① $\emptyset \notin A$ 이므로 $\{\emptyset\} \not\subset A$

7. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 20, n(B) = 15, n(A \cap B) = 6$ 일 때, $n(A - B) + n(B - A)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 23

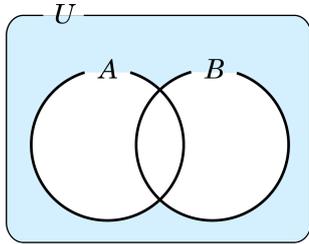
해설

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

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 20 + 15 - 6 = 29$ 이므로

$n(A - B) + n(B - A) = n(A \cup B) - n(A \cap B) = 29 - 6 = 23$ 이다.

8. 다음 벤 다이어그램에서 $n(U) = 31$, $n(A) = 23$, $n(B) = 12$, $n(A \cap B) = 6$ 일 때, 색칠한 부분이 나타내는 집합의 원소의 개수를 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 2개

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분이 나타내는 집합은 $(A \cup B)^c$ 이다.

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 23 + 12 - 6 = 29$$

$$\therefore n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B) = 31 - 29 = 2(\text{개})$$

9. 두 집합 $n(A) = 12$, $n(B) = 14$, $n(A \cap B) = 8$ 일 때, $n(B - A)$ 는? [배점 3, 하상]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$$n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 14 - 8 = 6$$

10. $n(\{x|x \text{는 옷놀이의 명칭}\}) + n(\{0\}) - n(\emptyset)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

옷놀이의 명칭은 ‘도, 개, 걸, 옷, 모’의 5개이고, $n(\{0\}) = 1$, $n(\emptyset) = 0$ 이므로 $n(\{x|x \text{는 옷놀이의 명칭}\}) + n(\{0\}) - n(\emptyset) = 5 + 1 - 0 = 6$ 이다.

11. 세 집합

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

$$B = \{x|x \text{는 한 자리의 짝수}\},$$

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

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

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

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

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

$$C = \{x|x \text{는 3 이하의 자연수}\} = \{1, 2, 3\} \text{ 이므로 } n(C) = 3 \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } n(A) + n(B) + n(C) = 7 \text{ 이다.}$$

12. 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.

13. 다음 중에서 옳은 것을 모두 골라라.

- ㉠ $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 약수}\} \subset \{1, 2, 3\}$
- ㉡ $\{a, b\} \in \{a, b, c\}$
- ㉢ $0 \in \emptyset$
- ㉣ $\emptyset \in \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}$
- ㉤ $\emptyset \subset \{1\}$
- ㉥ $\emptyset \subset \emptyset$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉤

▷ 정답: ㉥

해설

- ㉡ $\{a, b\} \in \{a, b, c\}$ 에서 집합과 집합 사이의 관계는 \subset 를 써야한다.
- ㉢ $0 \in \emptyset$ 에서는 $\emptyset \subset \{0\}$ 이어야 한다.
- ㉣ $\emptyset \in \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}$ 에서는 \subset 를 써야한다.
- ㉥ 공집합(\emptyset)은 모든 집합의 부분집합이다.

14. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 에 대하여, $A - B^c$ 을 원소나열법으로 옳게 나타낸 것은? [배점 3, 중하]

- ① $\{1, 2\}$ ② $\{1, 2, 3\}$
 ③ $\{1, 2, 4\}$ ④ $\{1, 2, 3, 6\}$
 ⑤ $\{1, 2, 4, 8\}$

해설

$$U = \{1, 2, 3, \dots, 12\}$$

$$A = \{1, 2, 3, 6\}, B = \{1, 2, 4, 8\}$$

$$A - B^c = A \cap B = \{1, 2\}$$

15. 현정이네 반 학생 35명 중 야구만 잘하는 학생은 12명, 축구만 잘하는 학생은 13명이고, 둘 다 못하는 학생은 4명이다. 야구와 축구를 모두 잘하는 학생은 몇명인지 구하여라. [배점 3, 중하]

- ▶ **답:**
 ▷ **정답:** 6명

해설

현정이네 반 학생 전체의 집합을 U , 야구를 잘하는 학생들의 집합을 A , 축구를 잘하는 학생들의 집합을 B 라고 하면,

$$n(U) = 35, n(A - B) = 12,$$

$$n(B - A) = 13, n((A \cup B)^c) = 4$$

$$n(A \cup B) = n(U) - n((A \cup B)^c) = 35 - 4 = 31$$

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

$$31 = 12 + 13 + n(A \cap B)$$

$$n(A \cap B) = 6$$

16. 민호네 학교 학생 100명 중에서 A동아리에 가입한 학생이 62명, B동아리에 가입한 학생이 59명이고 B동아리에만 가입한 학생은 25명이다. 이 때, A동아리에도 B동아리에도 가입하지 않은 학생 수를 구하여라. [배점 3, 중하]

- ▶ **답:**
 ▷ **정답:** 13명

해설

민호네 학교 학생들의 모임을 전체집합 U , A동아리에 가입한 학생들의 모임을 집합 A , B동아리에 가입한 학생들의 모임을 집합 B 라 하면, A동아리에도 B동아리에도 가입하지 않은 학생들의 모임은 $A^c \cap B^c$ 이다.

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

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

$$= 100 - (62 + 59 - 34) = 13(\text{명})$$

17. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$, $B = \{\emptyset, 1, \{1, 2\}, \{1, 2, 3\}\}$, $C = \{0, \emptyset, \{0, \emptyset\}\}$ 일 때, $n(A) + n(B) - n(C)$ 를 구하여라. [배점 4, 중중]

- ▶ **답:**
 ▷ **정답:** 5

해설

$$A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\} = \{2, 4, 6, 8\}$$

이므로 $n(A) = 4$ 이고, $n(B) = 4$, $n(C) = 3$ 이므로 $n(A) + n(B) - n(C) = 5$ 이다.

18. 각 자리의 숫자의 합이 5 보다 작은 두 자리 자연수의 집합을 A 라 할 때, $n(A)$ 를 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$$A = \{10, 11, 12, 13, 20, 21, 22, 30, 31, 40\}$$

$$n(A) = 10$$

19. 두 집합 $A = \{1, 5, a\}$, $B = \{5, 7, b\}$ 이고 $A \subset B$ 일 때, 다음 설명 중 옳지 않은 것을 골라라.

- | | |
|-----------------|-----------|
| ㉠ $a = 5$ | ㉡ $b = 1$ |
| ㉢ $B \subset A$ | ㉣ $A = B$ |
| ㉤ $a + b = 8$ | |

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

해설

$A \subset B$ 조건을 만족하기 위해선 집합 A 의 모든 원소가 집합 B 안에 포함되어야 하므로 $b = 1$ 이고,
 a 는 1, 5, 7 중 한 가지가 되어야하지만 이미 집합 A 에 1, 5 가 존재하므로 $a = 7$ 이 되어 $A = B$ 가 된다.
 ㉠ $a = 7$

20. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A^c \subset B^c$ 일 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 4, 중중]

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| ㉠ $A - B = \emptyset$ | ㉡ $A \cup B = A$ |
| ㉢ $A \cap B^c = \emptyset$ | ㉣ $(A \cup B) - B = A$ |
| ㉤ $B^c \cup A = B$ | |

해설

$A^c \subset B^c$ 이므로 $B \subset A$ 이다.

- | |
|-------------------------------|
| ㉠ $B - A = \emptyset$ |
| ㉢ $A \cap B^c \neq \emptyset$ |
| ㉣ $(A \cup B) - B = A - B$ |
| ㉤ $B^c \cup A = U$ |

21. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 15, n(A - B) = 5, n(A) = 8, n(B^c) = 8$ 일 때, $n(B - A)$ 는? [배점 4, 중중]

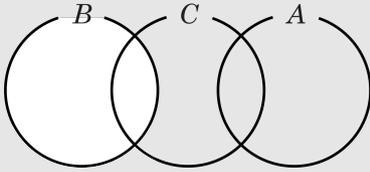
- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| ㉠ 1 | ㉡ 2 | ㉢ 3 | ㉣ 4 | ㉤ 5 |
|-----|-----|-----|-----|-----|

해설

$n(A - B) = 5, n(A) = 8$ 이므로 $n(A \cap B) = 3$ 이다.
 $n(B^c) = 8$ 이므로 $n(B) = n(U) - n(B^c) = 15 - 8 = 7$ 이다.
 따라서 $n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 7 - 3 = 4$ 이다.

해설

(1) $n(A \cap B) = 0$ 에서 $A \cap B = \emptyset$ 이므로 세 집합 A, B, C 를 그림으로 나타내면 다음과 같다.



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

$$35 = 15 + 24 + n(C) - 3 - 5$$

$$\therefore n(C) = 35 - (15 + 24 - 3 - 5)$$

$$= 35 - 31$$

$$= 4$$

(3) 따라서 집합 C 의 부분집합의 개수는

$$\therefore 2^4 = 16(\text{개})$$