

단원 형성 평가

1. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 2, 하중]

① $a \notin \{a, b\}$

② $\emptyset \subset \{3\}$

③ $\{a, b\} \subset \{a, b\}$

④ $4 \subset \{1, 2, 4\}$

⑤ $\emptyset \in \{0\}$

해설

① $a \in \{a, b\}$

④ $4 \in \{1, 2, 4\}$

⑤ $\emptyset \subset \{0\}$

2. 다음 중에서 집합 $\{1, 3\}$ 과 같은 집합을 모두 찾아라.

㉠ $\{3, 1\}$

㉡ $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 약수}\}$

㉢ $\{0, 1, 3\}$

㉣ $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{이하의 홀수}\}$

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉡

해설

㉡, ㉣ 을 원소나열법으로 각각 나타내면 $\{1, 3\}, \{1, 3, 5\}$ 이다.

3. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 7\}$, $B = \{1, 3, 6, 9\}$ 에 대하여 $A \cap B$ 와 $A \cup B$ 가 올바르게 짝지어진 것은?

[배점 2, 하중]

① $A \cap B : \{1, 3\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$

② $A \cap B : \{1, 2, 3\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3\}$

③ $A \cap B : \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$, $A \cup B = \{1, 3, 6\}$

④ $A \cap B : \{1, 3, 6\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$

⑤ $A \cap B : \{1, 3, 6\}$, $A \cup B : \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

해설

교집합은 두 집합 A, B 에 대하여 집합 A 에도 속하고, 집합 B 에도 속하는 원소로 이루어진 집합을 말한다. 그리고 합집합은 두 집합 A, B 에 대하여 집합 A 에 속하거나 집합 B 에 속하는 원소 전체로 이루어진 집합을 말한다.

따라서 문제의 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = \{1, 3, 6\}$ 이고 $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$ 이다.

4. 집합 A 의 부분집합의 개수가 4 개일 때, $n(A)$ 를 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 2

해설

$2^n = 4 \therefore n = 2$

5. 집합 $A = \{1, 2, \dots, n\}$ 에서 1 을 포함하지 않는 부분집합의 개수가 8 개라고 할 때, 자연수 n 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 4

해설

$$2^{(1을 제외한 원소의 개수)} = 2^{n-1} = 8 = 2^3 \therefore n = 4$$

6. 집합 $A = \{4, 6, 8\}$ 의 부분집합 중 원소 6 을 반드시 포함하고 원소의 개수가 3 개인 부분집합의 원소의 합을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 18

해설

원소 6 을 제외한 $\{4, 8\}$ 의 부분집합은 $\emptyset, \{4\}, \{8\}, \{4, 8\}$ 의 4 개가 있으므로, 원소 6 을 반드시 포함하는 집합 $A = \{4, 6, 8\}$ 의 부분집합에는 $\{6\}, \{4, 6\}, \{6, 8\}, \{4, 6, 8\}$ 이 있다. 이 중 원소의 개수가 3 개인 것은 $\{4, 6, 8\}$ 이므로 원소의 합은 $4 + 6 + 8 = 18$ 이다.

7. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 13$, $n(B) = 9$, $n(A \cap B) = 5$ 일 때, $n(A \cup B)$ 는?

[배점 3, 하상]

- ① 15 ② 17 ③ 19 ④ 21 ⑤ 23

해설

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ &= 13 + 9 - 5 = 17 \end{aligned}$$

8. 6보다 작은 짝수의 집합을 A 라고 할 때, 기호 $\in, \notin$ 이 옳게 사용된 것을 보기에서 모두 고르면?

보기

- | | | |
|----------------|-------------|----------------|
| ㉠ $1 \notin A$ | ㉡ $2 \in A$ | ㉢ $3 \in A$ |
| ㉣ $4 \notin A$ | ㉤ $5 \in A$ | ㉥ $6 \notin A$ |

[배점 3, 중하]

① ㉠, ㉡, ㉥

② ㉡, ㉣, ㉥

③ ㉠, ㉣, ㉥, ㉥

④ ㉠, ㉣, ㉣, ㉥

⑤ ㉠, ㉡, ㉣, ㉣, ㉥, ㉥

해설

집합 A 의 원소는 2, 4이다.
옳은 것은 ㉠, ㉡, ㉥이다.

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 :

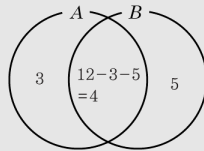
▷ 정답 : 4

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. 38 명의 학생 중에서 축구를 좋아하는 학생이 27 명, 농구를 좋아하는 학생이 19 명이다. 두 가지 운동을 모두 좋아하는 학생이 16 명 일 때, 축구만 좋아하는 학생 수를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

학생 전체를 전체집합 U , 축구를 좋아하는 학생들의 집합을 집합 A , 농구를 좋아하는 학생들의 집합을 집합 B 라 하면, 두 가지 운동을 모두 좋아하는 학생들의 모임은 $A \cap B$ 이고, 축구만 좋아하는 학생들의 모임은 $A - B$ 이다. $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 27 - 16 = 11$

11. 민호네 학교 학생 100 명 중에서 A 동아리에 가입한 학생이 62 명, B 동아리에 가입한 학생이 59 명이고 B 동아리에만 가입한 학생은 25 명이다. 이 때, A 동아리에도 B 동아리에도 가입하지 않은 학생 수를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 13 명

해설

민호네 학교 학생들의 모임을 전체집합 U , A 동아리에 가입한 학생들의 모임을 집합 A , B 동아리에 가입한 학생들의 모임을 집합 B 라 하면, A 동아리에도 B 동아리에도 가입하지 않은 학생들의 모임은 $A^C \cap B^C$ 이다.

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

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

$$= 100 - (62 + 59 - 34) = 13$$

12. 다음에서 집합인 것은 모두 몇 개인가?

- ㉠ 귀여운 새들의 모임
- ㉡ 우리나라 중학생의 모임
- ㉢ 작은 수의 모임
- ㉣ 삼각형의 모임
- ㉤ 우리 반에서 수학을 잘 하는 학생의 모임

[배점 4, 중중]

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
- ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

집합이란 특정한 조건에 맞는 원소들의 모임이다. 따라서 집합인 것은 우리나라 중학생의 모임과 삼각형의 모임이다. 따라서 2 개이다.

13. 다음 중 10 보다 작은 3 의 배수의 집합을 원소나열법으로 바르게 나타낸 것은? [배점 4, 중중]

- ① {1, 3, 6} ② {2, 3, 6}
- ③ {3, 6, 9} ④ {1, 2, 3, 6}
- ⑤ {3, 6, 9, 12}

해설

$\{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 } 3 \text{의 배수}\} = \{3, 6, 9\}$

14. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{보다 크고 } 16 \text{보다 작은 짝수}\}$ 에 대한 설명 중 옳은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $\emptyset$ 는 집합 A 의 부분집합이다.
- ② $\{10, 14, 16\}$ 은 집합 A 의 부분집합이다.
- ③ 원소가 하나뿐인 집합 A 의 부분집합은 1 개다.
- ④ 원소가 2 개인 집합 A 의 부분집합은 2 개다.
- ⑤ 원소가 3 개인 집합 A 의 부분집합은 3 개다.

해설

$A = \{10, 12, 14\}$

- ③ 원소가 하나뿐인 집합 A 의 부분집합은 3 개이다.
- ④ 원소가 2 개인 집합 A 의 부분집합은 3 개이다.
- ⑤ 원소가 3 개인 집합 A 의 부분집합은 1 개이다.

15. 두 집합

$A = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{ 이상 } 250 \text{ 이하 } 12 \text{의 배수}\},$

$B = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{ 보다 작은 } 4 \text{의 배수}\}$ 일 때,

$n(B) - n(A)$ 를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 12

해설

$n(A) = 12, \quad n(B) = 24$

$n(B) - n(A) = 24 - 12 = 12$