

단원 종합 평가

1. 다음 중 부분집합의 개수가 16 개인 집합은?
[배점 2, 하중]

- ① $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{의 약수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 17 \text{보다 작은 자연수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 15 \text{보다 작은 홀수}\}$
- ④ $\{a, b, c, d, e\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$

해설

- ① $2^2 = 4$ (개)
- ② 2^{16} (개)
- ③ $2^7 = 128$ (개)
- ④ $2^5 = 32$ (개)
- ⑤ $2^4 = 16$ (개)

2. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 부분집합 $A = \{3, 5, 6, 7\}$ 에 대하여 A^c 은? [배점 2, 하중]

- ① $\{3, 5, 6, 7\}$
- ② $\{2, 4, 6, 8\}$
- ③ $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
- ④ $\{1, 2, 4, 8, 9\}$
- ⑤ $\{1, 2, 4, 8, 9, 10\}$

해설

$$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$A^c = U - A = \{1, 2, 4, 8, 9, 10\}$$

3. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 16 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(A)$ 를 구하여라.
[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$$A = \{1, 2, 4, 8, 16\} \text{ 이므로}$$

$$n(A) = 5$$

4. 다음 중 집합인 것은? [배점 3, 하상]

- ① 키가 큰 학생들의 모임
- ② 1보다 작은 자연수의 모임
- ③ 100에 가장 가까운 수들의 모임
- ④ 아름다운 꽃들의 모임
- ⑤ 유명한 성악가의 모임

해설

② 1보다 작은 자연수의 모임은 공집합이므로 집합이다.
①, ③, ④, ⑤는 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.

5. 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

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

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

보기

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

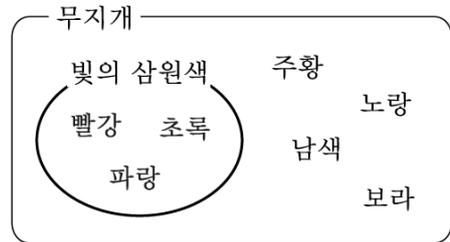
[배점 3, 중하]

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

해설

집합 A 의 원소는 2, 4이다.
옳은 것은 ㉠, ㉡, ㉥이다.

7. 다음은 무지개 색상과 빛의 삼원색을 나타낸 것이다. 빛의 삼원색을 집합 A 라고 하자. $\{\text{파랑, ㉠}\} \subset A$ 일 때, ㉠이 될 수 있는 색을 모두 구하여라.



[배점 3, 중하]

- ▶ 답:
- ▶ 답:
- ▶ 정답: 빨강
- ▶ 정답: 초록

해설

집합 A 를 원소나열법으로 나타내면 $A = \{\text{빨강, 파랑, 초록}\}$ 이다. 따라서 $\{\text{파랑, ㉠}\} \subset A$ 는 A 의 부분집합을 나타내므로 ㉠은 빨강 또는 초록이다.

8. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 크거나 같고, } 10 \text{보다 작은 소수}\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은? (단, 소수는 1과 자기 자신만을 약수로 가지는 수이다.) [배점 3, 중하]

- ① $\{4, 6\} \subset A$ ② $\{5, 7\} \subset A$
- ③ $\emptyset \in A$ ④ $2 \notin A$
- ⑤ $9 \in A$

해설

$A = \{2, 3, 5, 7\}$ 이므로

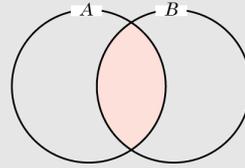
- ① $\{4, 6\} \not\subset A$
- ② $\emptyset \subset A$
- ③ $2 \in A$
- ④ $9 \notin A$

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

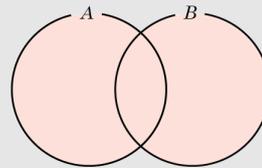
- ① $A \cap \emptyset = A$
- ② $B \cup \emptyset = \emptyset$
- ③ $(A \cap B) \subset B$
- ④ $(A \cup B) \subset A$
- ⑤ $A \subset B$ 이면 $A \cup B = A$

해설

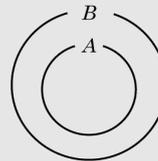
- ① $A \cap \emptyset = \emptyset$
- ② $B \cup \emptyset = B$
- ③ $(A \cap B) \subset B$



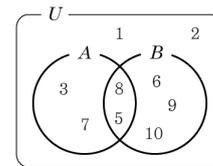
- ④ $(A \cup B) \supset A$



- ⑤ $A \subset B$ 이면 $A \cup B = B$



10. 다음 벤 다이어그램에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

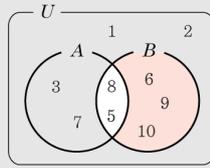


[배점 3, 중하]

- ① $n(U) = 9$
- ② $n(A \cap B^c) = 2$
- ③ $n((A \cup B) - A) = 2$
- ④ $n(B - A) = 3$
- ⑤ $n(A^c) = 5$

해설

③ $(A \cup B) - A$ 를 색칠하면 다음과 같다.



$\therefore n((A \cup B) - A) = 3$

11. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } \{1, 2, 4\} \text{의 부분집합}\}$ 일 때, 집합 A 의 원소가 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)
[배점 4, 중중]

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

해설

$A = \{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{4\}, \{1, 2\}, \{1, 4\}, \{2, 4\}, \{1, 2, 4\}\}$

12. 다음 집합 중 $A - B$ 와 다른 집합을 모두 고르면?(정답 2개)
[배점 4, 중중]

- ① $(A \cup B) \cap B^c$ ② $A - B^c$
- ③ $(A \cup B)^c$ ④ $A - (A \cap B)$
- ⑤ $A \cap B^c$

해설

$A - B = A \cap B^c = A - (A \cap B) = (A \cup B) \cap B^c$
이므로 다른 집합은 ②, ③이다.

13. 미영이네 반 학생 38 명은 국어, 수학 문제를 푸는데 국어 문제를 푼 학생이 20 명, 수학 문제를 푼 학생이 25 명, 두 문제를 모두 풀지 못한 학생이 5 명이 있다. 국어 문제만 푼 학생을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ **답:**

▷ **정답:** 8명

해설

$n(U) = 38, n(A) = 20, n(B) = 25$
 $n(A \cup B) = 38 - 5 = 33$ 이다.
 $n(A - B) = n(A \cup B) - n(B) = 33 - 25 = 8$ 이다.

14. 세 집합 A, B, C 에 대하여 $A = \{1, 3, 5\}, B = \{2, 4, 6\}, C = \{x + y \mid x \in A, y \in B\}$ 일 때, $n(C)$ 는?
[배점 5, 중상]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

집합 C 의 원소는

$$1 + 2 = 3, 1 + 4 = 5, 1 + 6 = 7,$$

$$3 + 2 = 5, 3 + 4 = 7, 3 + 6 = 9,$$

$$5 + 2 = 7, 5 + 4 = 9, 5 + 6 = 11$$

에서 $C = \{3, 5, 7, 9, 11\}$ 이므로 $n(C) = 5$ 이다.

15. 세 집합 $A = \{x \mid x = 2 \times n - 1, n \text{은 자연수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 20\text{미만의 소수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 18\text{의 약수}\}$ 에 대하여 $B \cup (C \cap A)$ 의 모든 원소의 합을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 87

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고치면 $A = \{2 \times 1 - 1, 2 \times 2 - 1, 2 \times 3 - 1, \dots\} = \{1, 3, 5, \dots\}$ 즉 홀수의 집합과 일치한다.

$B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$, $C = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$ 이다.

먼저 C 와 A 의 교집합을 구하면 $\{1, 3, 9\}$ 이다.

$$B \cup (C \cap A) = \{1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 17, 19\}$$

따라서 모든 원소의 합을 구하면 $1 + 2 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 17 + 19 = 87$