

단원 종합 평가

1. 다음 보기는 소설책들의 제목이다. 이 제목들에 들어 있는 자음의 모임을 집합 A , 모음의 모임을 집합 B 라고 할 때, $n(A)$, $n(B)$ 를 구하여라.

보기

봄봄, 바람과 함께 사라지다, 무궁화 꽃이 피었습니다, 삼국지, 어린 왕자

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $n(A) = 14$

▷ 정답: $n(B) = 8$

해설

$A = \{\text{ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ, ㅅ, ㅇ, ㅈ, ㅊ, ㅌ, ㅎ, ㅍ, ㅋ}\}$
 $B = \{\text{ㅏ, ㅑ, ㅓ, ㅕ, ㅗ, ㅛ, ㅜ, ㅠ, ㅡ, ㅣ, ㅗ, ㅛ, ㅜ}\}$

2. $A = \{\emptyset, \{a\}, b, \{c, d\}, e\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

① $\{a\} \in A$

② $\emptyset \in A$

③ $\{c, d\} \subset A$

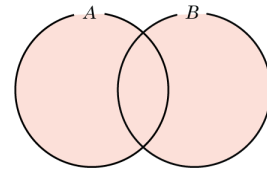
④ $n(A) = 5$

⑤ $\{b, e\} \subset A$

해설

③ $\{c, d\} \in A$

3. 다음 벤 다이어그램에서 $n(B) = 20$, $n(A - B) = 15$ 일 때, 색칠한 부분의 원소의 갯수를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 35 개

해설

색칠한 부분이 나타내는 집합은 $A \cup B$ 이다.

$A \cup B = (A - B) \cup B$ 이므로

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n((A - B) \cup B) \\ &= n(A - B) + n(B) \\ &= 15 + 20 \\ &= 35 \end{aligned}$$

(개)이다.

4. 전체집합 $U = \{a, b, c, d, e, f\}$ 의 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \{a, b\}$, $B - A = \{e\}$, $A^c \cap B^c = \{c, d\}$ 일 때, 집합 A^c 은? [배점 4, 중중]

① $\{b\}$

② $\{e\}$

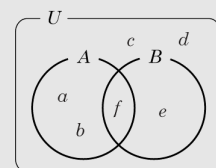
③ $\{b, e\}$

④ $\{c, d\}$

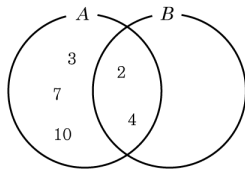
⑤ $\{c, d, e\}$

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같으므로 $A^c = \{c, d, e\}$ 이다.



5. 다음의 벤 다이어그램에서 $A = \{2, 3, 4, 7, 10\}$, $A \cap B = \{2, 4\}$ 일 때, 집합 B 가 될 수 있는 것은?



[배점 4, 중중]

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

해설

집합 B 는 반드시 $A \cap B = \{2, 4\}$ 을 포함하여야 하며 A 집합에만 존재하는 원소 3, 7, 10은 들어갈 수 없다.

- ① 3이 포함되어서 옳지 않다.
 ② 7이 포함되어서 옳지 않다.
 ③ 10이 포함되어서 옳지 않다.
 ④ 7이 포함되어서 옳지 않다.

6. 어느 반 학생 35명을 대상으로 제주도 여행을 해 본 학생과 울릉도 여행을 해 본 학생 수를 조사하였다. 제주도 여행을 해 본 학생이 28명, 울릉도 여행을 해 본 학생이 12명, 제주도 여행과 울릉도 여행을 모두 못해 본 학생이 4명일 때, 제주도 여행과 울릉도 여행 중 한 가지만 해 본 학생 수는? [배점 4, 중중]

- ① 20명 ② 21명 ③ 22명
 ④ 23명 ⑤ 24명

해설

$$\begin{aligned} n(U) &= 35, n(A) = 28, n(B) = 12, n(A \cup B)^c = 4 \text{ 이다.} \\ n(A \cup B) &= n(U) - n(A \cup B)^c = 35 - 4 = 31, \\ n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) = 28 + 12 - 31 = 9 \text{ 이다.} \\ n((A - B) \cup (B - A)) &= n(A \cup B) - n(A \cap B) = 31 - 9 = 22 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

7. 두 집합 $A = \{1, 2, \{3, 4\}, \{5, 6, 7\}\}$, $B = \{0, \emptyset, \{\emptyset\}\}$ 에 대하여 $n(A) - n(B)$ 를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 1

해설

집합 안에 집합이 포함되어 있을 경우 포함된 집합을 하나의 원소로 여기어 원소의 개수를 센다. 따라서 $n(A) = 4$, $n(B) = 3$ 이고, $n(A) - n(B) = 1$ 이다.

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

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 10

해설

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

$$n(A) = 10$$

9. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

[배점 5, 중상]

① $A \subset B$ 이면 $A \cap B = A$ 이다.

② $A \subset B$ 이면 $A^c \subset B^c$ 이다.

③ $B - A = A^c \cap B$

④ $A \cap \emptyset^c = A$

⑤ $U - \emptyset = A \cap A^c$

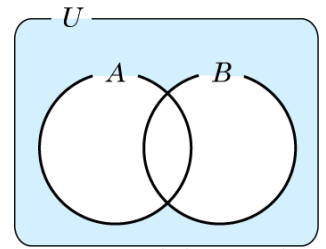
해설

② $A \subset B$ 이면 $A^c \supset B^c$ 이다.

④ $A \cap \emptyset^c = A \cap U = A$

⑤ $U - \emptyset = U = A \cup A^c$

10. 다음 중 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분이 나타내는 집합을 모두 고르면?



[배점 5, 중상]

① $(A \cap B)^c$

② $A^c \cap B^c$

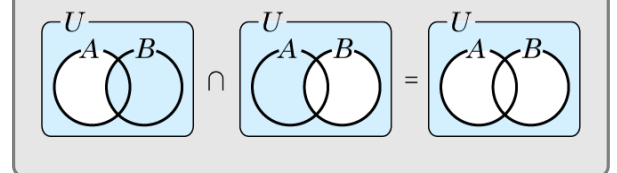
③ $U - (A \cap B)$

④ $U - (A \cup B)$

⑤ $(A \cup B)^c$

해설

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



11. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 부분집합 A, B 에 대하여 $B - A = \{2, 7, 10, 11\}$, $A = \{1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 12\}$ 일 때, 집합 $(A \cup B)^c$ 를 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\emptyset$

해설

$$n(U) - n(B - A) = 8 \text{ 이고}$$

$$n(A) = 8 \text{ 이므로 } A \cup B = U \text{ 이다.}$$

$$\therefore (A \cup B)^c = \emptyset$$

12. 집합 $S = \{a, \{a\}, \{a, b\}, b, \{c\}, c, d\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것만 골라라.

- ㉠ $\{a\} \subset S$
 ㉡ $\{b\} \in S$
 ㉢ $\{b, c, d\} \in S$
 ㉣ $c \in S, d \in S$
 ㉤ $\{c, d\} \subset S$
 ㉥ $S \subset \{a, b, c, d\}$

[배점 5, 상하]

해설

집합 S 는 집합 안에 또 다른 집합을 원소로 가진 집합이다. 따라서 집합 S 의 원소는

$\{a, \{a\}, \{a, b\}, b, \{c\}, c, d\}$ 가 된다.

㉠ $\{a\} \subset S \rightarrow \{a\}$ 는 집합 S 의 원소이므로 옳다.

㉡ $\{b\} \in S \rightarrow b$ 는 집합 S 의 원소이지만 $\{b\}$ 는 집합 S 의 원소가 아니다.

㉢ $\{b, c, d\} \in S \rightarrow b, c, d$ 는 모두 집합 S 의 원소이므로 $\{b, c, d\} \subset S$ 가 되어야 한다.

㉣ $c \in S, d \in S \rightarrow c, d$ 는 집합 S 의 원소이므로 옳다.

㉤ $\{c, d\} \subset S \rightarrow c, d$ 는 집합 S 의 원소이고 $\{c, d\}$ 는 집합 S 의 부분집합이 되므로 옳다.

㉥ $S \subset \{a, b, c, d\} \rightarrow$ 집합 S 는 $\{a, b, c, d\}$ 의 부분집합이 될 수 없다.

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉣, ㉤이다.

13. 세 집합 $A = \{x|x \text{는 한국인}\}, B = \{x|x \text{는 학생}\}, C = \{x|x \text{는 여자}\}$ 에 대하여 한국의 남학생을 나타내는 집합을 모두 고르면?

[배점 5, 상하]

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

해설

한국 학생 중 여학생을 뺀 것 또는 한국 학생 중 여자가 아닌 사람이므로

$(A \cap B) - C$ 또는 $A \cap B \cap C^c$ 이다.

14. 집합 $A_n = \{x|2n - 1 \leq x \leq 2n + 1, n \text{은 자연수}\}$ 에 대하여 $n(A_3 \cup A_4 \cup A_5 \cup \dots \cup A_{10})$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

$$A_3 = \{x|5 \leq x \leq 7\},$$

$$A_4 = \{x|7 \leq x \leq 9\},$$

$$A_5 = \{x|9 \leq x \leq 11\},$$

⋮

$$A_{10} = \{x|19 \leq x \leq 21\},$$

$$A_3 \cup A_4 \cup A_5 \cup \dots \cup A_{10} = \{x|5 \leq x \leq 21\},$$

$$\therefore n(A_3 \cup A_4 \cup A_5 \cup \dots \cup A_{10}) = 17$$

15. $A = \{1, a, 5\}, B = \{a + 1, 5, 7\}$ 이고 $A - B = \{1, 3\}$
일 때, $B \cap A^c$ 은? [배점 6, 상중]

- ① $\{4\}$ ② $\{7\}$ ③ $\{4, 7\}$
④ $\{3, 7\}$ ⑤ $\{2, 3, 7\}$

해설

$A - B = \{1, 3\}$ 이므로 $a = 3$ 이다. 따라서 $A = \{1, 3, 5\}, B = \{4, 5, 7\}$ 이고 $B \cap A^c = B - A = \{4, 7\}$ 이다.