

실력 확인 문제

1. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 12$, $n(A \cup B) = 16$, $n(A \cap B) = 5$ 일 때, $n(B)$ 의 값은?

[배점 2, 하하]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ n(B) &= n(A \cup B) - n(A) + n(A \cap B) = 16 - 12 + 5 = 9 \\ \therefore n(B) &= 9 \end{aligned}$$

2. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 3\}$, $B = \{3, 4, 5\}$ 에 대하여 다음 친구들의 대화 중 옳지 않게 말한 사람은 누구인지 말하여라.

성실 : 집합 A 에 속하지 않는 원소는 2, 4, 5야.
모범 : 집합 A 에 속하거나 속하지 않는 원소들의 집합은 전체집합 U 와 같아.
다정 : 집합 B 에만 속하는 원소는 5 밖에 없어.

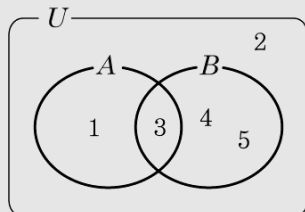
[배점 2, 하하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 다정

해설

벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같다. $\therefore$ 다정 : 집합 B 에만 속하는 원소는 4, 5이다.



3. 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.

4. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{3, 4, 8, 10\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 24 \text{의 약수}\}$ 일 때, $A \cup B$ 는? [배점 2, 하중]

- ① $\{3, 4, 6, 8\}$
② $\{3, 4, 6, 8, 10\}$
③ $\{1, 2, 3, 4, 6, 8\}$
④ $\{1, 2, 3, 4, 6, 8, 10\}$
⑤ $\{1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 24\}$

해설

$A = \{3, 4, 8, 10\}$,
 $B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$
 $\therefore A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 24\}$

5. 학생 35명 중에서 인라인 스케이트 인터넷 동호회에 가입한 학생은 20명, 댄스 스포츠 인터넷 동호회에 가입한 학생은 17명, 두 곳 모두 가입하지 않은 학생이 8명이다. 이때 인라인 스케이트나 댄스 스포츠 인터넷 동호회에 가입한 학생 수를 구하여라.

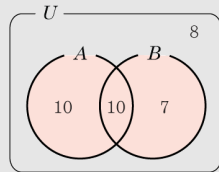
[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 27명

해설

주어진 문제를 벤 다이어그램을 활용하여 해결할 수 있다. 벤 다이어그램의 각 영역에 해당하는 학생의 수를 기입하면 다음과 같다.



6. 두 집합 $A = \{a, b, c, d\}$, $B = \{a, c, e, f\}$ 에 대하여 $(A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는? [배점 3, 하상]

- ① 8개 ② 10개 ③ 12개
④ 14개 ⑤ 16개

해설

$\{a, c\} \subset X \subset \{a, b, c, d, e, f\}$ 이므로 집합 X 는 $\{a, b, c, d, e, f\}$ 의 부분집합 중 a, c 를 원소로 갖는 집합이다. 따라서 집합 X 의 개수는 $2^4 = 16$ (개)이다.

7. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{3, 4, 5\}$ 에서 $A \cap X = X$, $B \cup X = B$ 를 만족하는 X 의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4개

해설

$A \cap X = X$ 에서 $X \subset A$,
 $B \cup X = B$ 에서 $X \subset B$ 이므로
 $X \subset A \cap B = \{3, 4\}$
집합 X 는 $\{3, 4\}$ 의 부분집합이다.
따라서 집합 X 의 개수는 $2^2 = 4$ (개)

8. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 6, 8, 10\}$ 의 두 부분집합 $A = \{x | x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$, $B = \{3, 6, 8\}$ 일 때, $A - B^c$ 은? [배점 3, 하상]

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

해설

$A = \{1, 2, 3, 6\}$ 이므로 $A - B^c = \{1, 2, 3, 6\} - \{1, 2, 10\} = \{3, 6\}$ 이다.

9. 학생 35명 중에서 설악산에 가 본 학생이 15명, 지리산에 가 본 학생이 21명, 설악산에만 가 본 학생이 7명일 때, 두 곳 모두 가 본 적이 없는 학생 수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

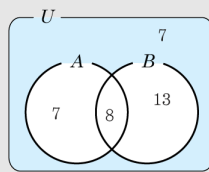
▷ 정답 : 7명

해설

35명의 학생을 전체집합 U , 설악산에 가 본 학생의 집합을 A , 지리산에 가 본 학생의 집합을 B 라 하면

$$\begin{aligned} n(U) &= 35, n(A) = 15, n(B) = 21, n(A-B) = 7 \\ n(A \cap B) &= n(A) - n(A-B) = 15 - 7 = 8, \\ n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 15 + 21 - 8 = 28 \end{aligned}$$

따라서 두 곳 모두 가 본 적이 없는 학생의 수는 $n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B) = 35 - 28 = 7$ (명) 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



따라서 두 곳 모두 가 본 적이 없는 학생 수는 7 명 이다.

10. 지우네 반 학생 30 명 중 게임기를 가진 학생은 21 명, 휴대전화기를 가진 학생은 19 명, 둘 다 가지고 있는 학생은 11 명이다. 이 때, 휴대전화기만 가지고 있는 학생 수는? [배점 3, 중하]

- ① 8 명 ② 11 명 ③ 19 명
④ 21 명 ⑤ 30 명

해설

지우네 반 학생의 집합을 U , 게임기를 가진 학생의 집합을 A , 휴대전화기를 가진 학생의 집합을 B 라 하면

$$n(U) = 30, n(A) = 21, n(B) = 19, n(A \cap B) = 11 \text{ 이다.}$$

휴대전화기만 가진 학생의 집합은 $B - A$ 이므로 $n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 19 - 11 = 8$ 이다.