

실력 확인 문제

1. 다음 글을 읽고, 밑줄 친 부분을 수학적 표현을 사용하여 나타낼 때, 틀린 곳을 구하여라.

엄마 : 오늘 오는 친구 중에 초등학교 친구와 중학교 친구는 각각 몇 명이니?
 성실 : 초등학교 친구 6명과 중학교 친구 8명이요.
 $n(A)=6$ $n(B)=8$
 이 말을 들은 엄마는 14명이 먹을 수 있는 음식을 준비했다.
 (그 날 저녁)
 친구들 : 안녕하세요.
 엄마 : 어서들 와라. 그런데! 승훈아!
 왜 11명이니? 안 온 사람 있니?
 $n(A \cup B)=11$
 성실 : 아니요,
 제가 초대 한 친구는 모두 왔는데요.
 엄마 : 그럼,
 초등학교와 중학교가 모두 같은 친구는 3명,
 $n(A \cap B)=3$
 초등학교 친구 중 중학교가 다른 친구는 3명
 이지? $n(B-A)=3$
 성실 : 예, 맞아요.

[배점 2, 하중]

▶ 답 :
 ▷ 정답 : ㉔

해설

초등학교 친구 중 중학교가 다른 친구들의 집합은 $A - B$ 이므로
 $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 6 - 3 = 3$ (명)이다.
 따라서 ㄷ의 수학적 표현은 $n(A - B) = 3$ 이다.

2. 전체집합 $U = \{c, a, n, d, y\}$ 의 두 부분집합 $A = \{c, a, y\}, B = \{n, d, y\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.

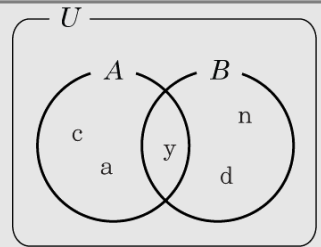
- ㉑ $A \cap B = \{a, y\}$ ㉒ $A - B = \{c, a\}$
 ㉓ $B - A = \{d\}$ ㉔ $A^C = \{n, d\}$
 ㉕ $B \cap A^C = \{y\}$ ㉖ $B^C = \{c, a\}$

[배점 2, 하중]

- ▶ 답 :
 ▶ 답 :
 ▶ 답 :
 ▷ 정답 : ㉒
 ▷ 정답 : ㉓
 ▷ 정답 : ㉕

해설 집합을 벤

다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



- ㉑ $A \cap B = \{y\}$
 ㉒ $A - B = \{c, a\}$
 ㉓ $B - A = \{n, d\}$
 ㉔ $A^C = \{n, d\}$
 ㉕ $B \cap A^C = \{n, d\}$
 ㉖ $B^C = \{c, a\}$

3. 다음 중에서 집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 2, 하중]

- ① 높은 산들의 모임
- ② 작은 사람들의 모임
- ③ 몸무게가 60 kg 이하인 우리 학교 남학생의 모임
- ④ 우리나라에서 인구수가 가장 적은 도시의 모임
- ⑤ 우리 반 남학생 모임

해설

- ① ‘높은’이라는 단어가 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
- ② ‘작은’이라는 단어가 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
- ③ ‘60 kg 이하’라는 명확한 기준이 있으므로 집합이다.
- ④ ‘가장’이라는 단어가 명확한 기준을 제시하므로 집합이다.
- ⑤ ‘우리 반 남학생’은 기준이 명확하므로 집합이다.

4. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 의 부분집합 중에서 원소 1, 3 을 포함하고 원소 6 을 포함하지 않는 부분집합으로 옳은 것은? [배점 3, 하상]

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

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 이므로

- ① 원소 1, 3 이 포함되지 않음.
- ② 원소 6 이 포함.
- ③ 원소 3 이 포함되지 않음.
- ④ $\{1, 3, 4, 10\} \not\subset A$
- ⑤ $\{1, 3, 4, 12\} \subset A$

5. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = B$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

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

해설

$A \cap B = B$ 이면 $B \subset A$ 이다.

- ④ $A \cap B = B$ 이면 $(A \cap B) \cup B = B \cup B = B$ 이므로 옳지 않다.

6. 두 집합 $A = \{1, 4, 7, 10, 11\}$, $B = \{1, 7, 9, 10, 12\}$ 일 때, $A \cup B$ 의 원소의 합을 구하여라.

[배점 3, 하상]

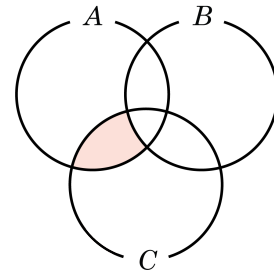
▶ 답 :

▶ 정답 : 54

해설

$A \cup B = \{1, 4, 7, 9, 10, 11, 12\}$ 이므로
원소의 합을 구하면 $1+4+7+9+10+11+12 = 54$

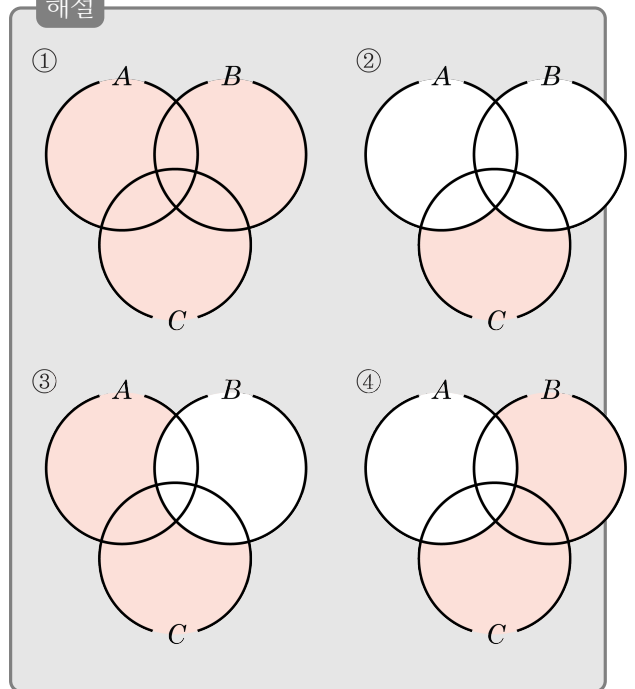
7. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



[배점 3, 하상]

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

해설



8. 우리 반 학생 중에서 여름을 좋아하는 학생이 20 명, 여름과 겨울을 모두 좋아하는 학생은 10 명, 여름 또는 겨울을 좋아하는 학생은 45 명이다. 겨울을 좋아하는 학생은 몇 명인지 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 35 명

해설

여름을 좋아하는 학생을 집합 A 라 하고, 겨울을 좋아하는 학생을 B 라고 하자.

그렇다면 여름과 겨울을 모두 좋아하는 학생은 $A \cap B$ 가 된다.

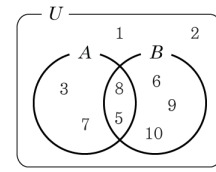
겨울을 좋아하는 학생, 즉 $n(B)$ 를 구하는 것이다.

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

$$45 = 20 + x - 10$$

그러므로 x 는 35이다.

9. 다음 벤 다이어그램에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

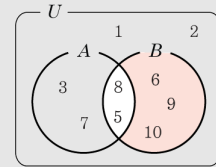


[배점 3, 중하]

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

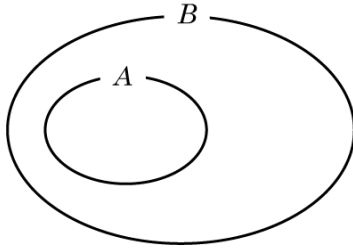
해설

③ $(A \cup B) - A$ 를 색칠하면 다음과 같다.



$$\therefore n((A \cup B) - A) = 4$$

10. 집합 $A = \{1, 2, 4\}$ 일 때, 다음 중 벤 다이어그램을 만족하는 집합 B 가 될 수 없는 것은?



[배점 3, 중하]

- ① $B = \{x | x \text{는 } 10 \text{보다 작은 자연수}\}$
- ② $B = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$
- ③ $B = \{x | x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$
- ④ $B = \{x | x \text{는 자연수}\}$
- ⑤ $B = \{x | x \text{는 짝수}\}$

해설

주어진 벤 다이어그램은 $A \subset B$ 를 나타내므로 집합 B 는 1, 2, 4 를 반드시 원소로 가져야 한다.

- ① $B = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$
- ② $B = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$
- ③ $B = \{1, 2, 4, 8\}$
- ④ $B = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$
- ⑤ $1 \notin B = \{2, 4, 6, \dots\}$

11. 다음 중 다른 것과 같은 집합이 아닌 것은?

[배점 3, 중하]

- ① $\{2, 4, 6, 8, 10\}$
- ② $\{10, 8, 6, 4, 2\}$
- ③ $\{x | x \text{는 } 10 \text{보다 작은 짝수}\}$
- ④ $\{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$
- ⑤ $\{x | x \text{는 } 11 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$

해설

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

12. 100 이하의 자연수 중에서 3 의 배수이지만 5 의 배수는 아닌 수의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 27 개

해설

$n(A) = 33, n(B) = 20, n(A \cap B) = 6$ 이다.

$\therefore n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 33 - 6 = 27$ 이다.

13. 두 집합 A, B 에 대하여 집합 B 가 집합 A 에 포함되고 $n(A \cap B) = 7$, $n(A \cup B) = 29$ 일 때, $n(A) - n(B)$ 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① 2 ② 4 ③ 10 ④ 22 ⑤ 32

해설

$B \subset A$ 이므로 $A \cup B = A$, $A \cap B = B$

$\therefore n(A) - n(B) = n(A \cup B) - n(A \cap B) = 29 - 7 = 22$