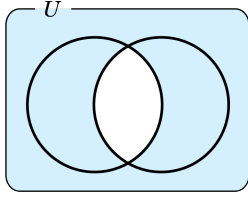


실력 확인 문제

1. 다음 벤 다이어그램에서 $n(U) = 20$, $n(A) = 15$, $n(A - B) = 7$ 일 때, 색칠한 부분의 원소의 개수를 구하여라.



[배점 2, 하하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 12 개

해설

색칠한 부분이 나타내는 집합은

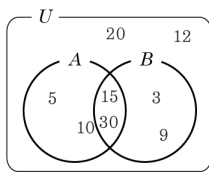
$(A \cap B)^c = U - (A \cap B)$ 이다.

$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$ 이므로

$n(A \cap B) = 15 - 7 = 8$ 이다.

따라서 $n(U) - n(A \cap B) = 20 - 8 = 12$ 이다.

2. 다음 벤 다이어그램에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

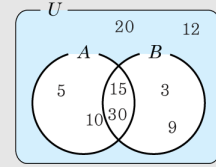


[배점 2, 하하]

- ① $n(U) = 8$ ② $n(A - B) = 2$
 ③ $n(B - A) = 2$ ④ $n((A \cup B)^c) = 3$
 ⑤ $n(A^c) = 4$

해설

- ④ $(A \cup B)^c$ 을 색칠하면 다음 부분과 같다.



$$\therefore n((A \cup B)^c) = 2$$

3. 어느 반의 시간표에서 화요일에 들어있는 과목은 모두 6과목, 금요일에 들어있는 과목은 모두 5과목, 화요일이나 금요일에 들어있는 과목이 9과목이다. 이 반의 화요일과 금요일에 공통으로 들어있는 과목은 몇 과목인지 구하여라. [배점 2, 하하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 2 과목

해설

화요일에 들어있는 과목의 집합을 A , 금요일에 들어있는 과목의 집합을 B 라고 하자. 화요일이나 금요일에 들어있는 과목의 집합은 $A \cup B$ 이고, $n(A \cup B) = 9$ 이다.

화요일과 금요일에 공통으로 들어있는 과목의 집합은 $A \cap B$ 이다.

$$\begin{aligned} n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) \\ &= 6 + 5 - 9 \\ &= 2(\text{과목}) \end{aligned}$$

따라서 화요일 금요일 공통으로 들어있는 과목은 2과목이다.

4. 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.

5. 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?
 $\textcircled{㉠} n(A \cup B)=11$
 성실 : 아니요,
 제가 초대한 친구는 모두 왔는데요.
 엄마 : 그럼,
초등학교와 중학교가 모두 같은 친구는 3명.
 $\textcircled{㉡} n(A \cap B)=3$
초등학교 친구 중 중학교가 다른 친구는 3명
이지? $\textcircled{㉢} n(B-A)=3$
 성실 : 예, 맞아요.

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

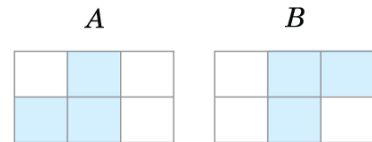
해설

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 ㉠의 수학적 표현은 $n(A - B) = 3$ 이다.

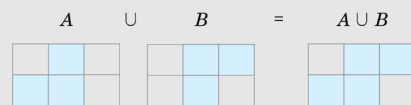
6. 두 집합 A, B 가 그림과 같을 때, $A \cup B$ 를 나타낸 것으로 옳은 것은?



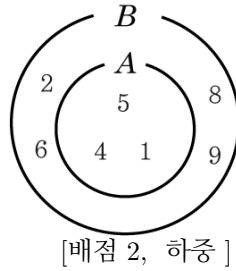
[배점 2, 하중]

- ① ②
 ③ ④
 ⑤

해설



7. 다음 벤 다이어그램을 보고 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)



- ① $B \subset A$
 ② $A = \{1, 2, 4, 5, 6, 8, 9\}$
 ③ $A \cup B = B$
 ④ $B - A = \emptyset$
 ⑤ $A - B = \emptyset$

해설

$A \subset B$ 이므로 $A \cup B = B$, $A - B = \emptyset$ 이다.

8. 집합 A에 대하여 ☐ 안에 공통으로 들어가는 집합을 써넣라.

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

[배점 3, 하상]

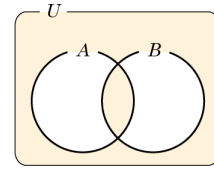
▶ 답 :

▶ 정답 : A

해설

- (1) $\emptyset$ 은 집합 A에 포함되므로 $A \cup \emptyset = A$ 이다.
 (2) $A \cap A = A$
 (3) $A \cup A = A$

9. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분이 나타내고 있는 집합을 모두 고르면? (정답 2개)



[배점 3, 하상]

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

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 ① $U - ((A - B) \cup (B - A))$, ⑤ $(A \cup B)^c \cup (A \cap B)$ 이다.

10. 두 집합 $A = \{1, 2, a - 1\}$, $B = \{2, 3, a, b\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{2, 5\}$ 일 때 a, b 의 값은?

[배점 3, 하상]

- ① $a = 2, b = 1$ ② $a = 3, b = 2$
 ③ $a = 4, b = 3$ ④ $a = 5, b = 4$
 ⑤ $a = 6, b = 5$

해설

$5 \in A$ 이므로 $a - 1 = 5$, $a = 6$
 $5 \in B$ 이므로 $b = 5$

11. A 중학교 1 학년 6 반 학생은 모두 40 명이다. 수학을 좋아하는 학생은 26 명, 사회를 좋아하는 학생은 18 명, 수학 또는 사회를 좋아하는 학생은 36 명이다. 수학만 좋아하는 학생은 몇 명인가?

[배점 3, 하상]

- ① 6 명 ② 7 명 ③ 10 명
④ 14 명 ⑤ 18 명

해설

전체 학생의 집합을 U , 수학을 좋아하는 학생의 집합을 A , 사회를 좋아하는 학생들의 집합을 B 라 하자.

$n(U) = 40, n(A) = 26, n(B) = 18, n(A \cup B) = 36$ 이다.

$n(A - B) = n(A \cup B) - n(B) = 36 - 18 = 18$ 이다.

12. 어느 중학교 1 학년 1 반 학생들을 대상으로 과학의 날 행사 참여도를 조사 해보니 상상화 그리기에 참여한 학생이 18 명, 독후감 쓰기에 참여한 학생이 20 명이었다. 독후감도 쓰고 상상화도 그린 학생은 3 명, 독후감과 상상화 중 어느 것에도 참여하지 않은 학생이 5 명이었다면 이 반 학생은 모두 몇 명인지 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 40 명

해설

전체집합을 U , 상상화 그리기에 참여한 학생의 집합을 A , 독후감 쓰기에 참여한 학생의 집합을 B 라 하면

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 18 + 20 - 3 = 35, n((A \cup B)^c) = 5$ 이다.

따라서 $n(U) = 35 + 5 = 40$ 이다.

13. 헤진이네 반에서 독서동아리에 가입한 학생은 10 명, 댄스동아리에 가입한 학생은 13 명, 댄스동아리만 가입한 학생은 8 명이다. 독서동아리와 댄스동아리를 모두 가입한 학생 수와 독서동아리나 댄스동아리에 가입한 학생 수를 각각 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

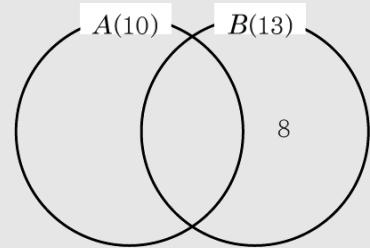
▶ 답 :

▶ 정답 : 모두 가입한 학생 수 5 명

▶ 정답 : 하나 가입한 학생 수 18 명

해설

독서동아리에 가입한 학생들의 모임을 A , 댄스동아리에 가입한 학생들의 모임을 B 라고 할 때, 주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



(독서동아리와 댄스동아리를 모두 가입한 학생 수)

$= n(A \cap B) = n(B) - 8 = 13 - 8 = 5$ (명)

(독서동아리나 댄스동아리에 가입한 학생 수)

$= n(A \cup B)$

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

$= 10 + 13 - 5 = 18$ (명)

14. 우리 반 학생 40명 중에서 백일장에서 글을 쓴 학생은 21 명, 그림을 그린 학생은 24 명, 글도 쓰고 그림도 그린 학생은 8명이다. 이때, 그림만 그린 학생 수를 구하여라.

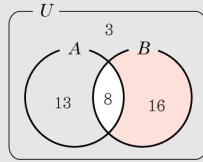
[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 16 명

해설

전체학생을 U , 글을 쓴 학생을 A , 그림을 그린 학생을 B 라 할때, 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



따라서 그림만 그린 학생 수는 16 명 이다.

15. 두 집합 A, B 가 다음과 같을 때, (a, b) 를 구하면?

$$\begin{aligned} A \cap B &= \{1, 5\} \\ A \cup B &= \{1, 5, 6, 8\} \\ A &= \{1, a+2, 6\} \\ B &= \{1, b-2, b+1\} \end{aligned}$$

[배점 3, 중하]

- ① (3, 4) ② (3, 5) ③ (3, 7)
④ (4, 4) ⑤ (4, 7)

해설

$A \cap B = \{1, 5\}$ 이므로 $\{1, 5\} \subset \{1, a+2, 6\}$ 이다.
 $a+2=5, a=3$ 이므로 $A = \{1, 5, 6\}$ 이다.
 또 $\{1, 5\} \subset \{1, b-2, b+1\}$ 이므로 $b-2=5$ 또는 $b+1=5$ 이다.
 i) $b=7$ 인 경우, $B = \{1, 5, 8\}$
 ii) $b=4$ 인 경우, $B = \{1, 2, 5\}$
 두 경우 중 $A \cup B = \{1, 5, 6, 8\}$ 를 만족하는 경우는 i) 이므로 $b=7$ 이다.
 따라서 $(a, b) = (3, 7)$ 이다.

16. 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 명

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. $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 27 - 16 = 11$

17. 두 집합 $A = \{2, a+3, 8\}$, $B = \{6, b, 7\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{7, 8\}$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

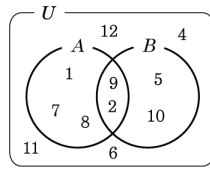
▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$A \cap B = \{7, 8\}$ 이므로 $7 \in A$ 이다.
 $\therefore a+3=7, a=4$
 $8 \in B \therefore b=8$
 $\therefore a+b=4+8=12$

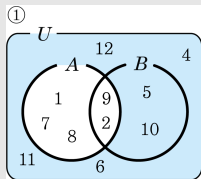
18. 다음 벤 다이어그램에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?



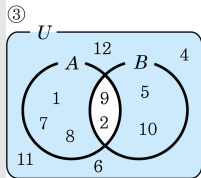
[배점 4, 중중]

- ① $A^C = \{2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12\}$
 ② $B^C = \{1, 4, 6, 7, 8, 11, 12\}$
 ③ $(A \cap B)^C = \{1, 3, 5, 7, 8, 10\}$
 ④ $A \cup (A \cup B)^C = \{1, 2, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12\}$
 ⑤ $A \cap B^C = \{1, 7, 8\}$

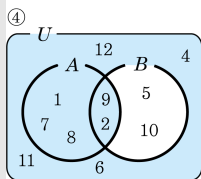
해설



$$A^C = \{4, 5, 6, 10, 11, 12\}$$



$$(A \cap B)^C = \{1, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12\}$$



$$A \cup (A \cup B)^C = \{1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12\}$$

따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

19. 우리 반 40 명의 학생 중 미술시간에 물감을 준비해 온 학생은 26 명, 색연필을 준비해 온 학생은 23 명, 아무것도 준비하지 않은 학생은 3 명이다. 물감과 색연필 두 가지를 모두 준비해 온 학생 수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 12 명

해설

$$n(U) = 40, n(A) = 26, n(B) = 23$$

$$n(A \cup B) = 40 - 3 = 37$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \text{ 이므로 } 37 = 26 + 23 - n(A \cap B) \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } n(A \cap B) = 12 \text{ 이다.}$$

20. $U = \{x | x \text{는 } 5 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합

$$A = \{1, 2, 4, 5\}, B = \{2, 3, 5\} \text{ 일 때,}$$

$$\{(A - B) \cup A\} \cap B^C \text{ 은?} \quad [\text{배점 4, 중중}]$$

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

해설

$$U = \{1, 2, 3, 4, 5\}, A - B = \{1, 4\} \text{ 이므로}$$

$$\{(A - B) \cup A\} \cap B^C = \{\{1, 4\} \cup A\} - B = \{1, 2, 4, 5\} - \{2, 3, 5\} = \{1, 4\} \text{ 이다.}$$