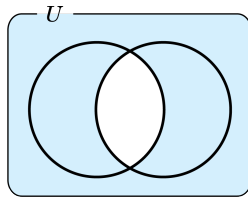


확인학습문제

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



[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: 12개

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 $\square$ 안에 들어갈 알맞은 것은?(단, $A \cap B \neq \emptyset$)

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

[배점 2, 하중]

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

해설

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

3. 두 집합 $A = \{\text{월요일, 화요일, 수요일, 목요일, 금요일, 토요일, 일요일}\}$,
 $B = \{\text{토요일, 일요일}\}$ 에 대하여 $n(A - B)$ 는?

[배점 2, 하중]

- ① 6 ② 5 ③ 4 ④ 3 ⑤ 2

해설

$$\begin{aligned} A - B \\ = \{\text{월요일, 화요일, 수요일, 목요일, 금요일}\} \end{aligned}$$

4. 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.

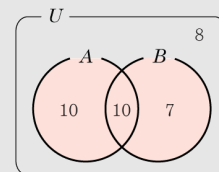
[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: 27명

해설

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



5. 우리 반에서 안경을 끼고 있는 학생이 16 명, 렌즈를 착용하고 있는 학생이 13 명이다. 또, 안경과 렌즈를 둘 다 착용하는 학생이 9 명이다. 이때, 우리 반 학생 가운데 안경 또는 렌즈를 착용하는 학생은 몇 명인지 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 20 명

해설

안경을 끼고 있는 학생을 집합 A 라 하고, 렌즈를 착용하고 있는 학생을 B 라고 하자.

그렇다면 안경과 렌즈를 둘 다 착용하는 학생은 $A \cap B$ 가 된다.

안경 또는 렌즈를 착용하는 학생, 즉 $A \cup B$ 를 구하는 것이다.

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

$$x = 16 + 13 - 9$$

그러므로 x 는 20이다.

6. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 13$, $n(B) = 9$, $n(A \cap B) = 5$ 일 때, $n(A \cup B)$ 는?

[배점 3, 하상]

- ① 15 ② 17 ③ 19 ④ 21 ⑤ 23

해설

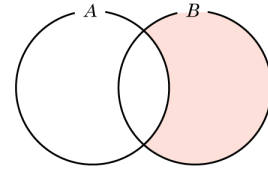
$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$= 13 + 9 - 5 = 17$$

7. 다음 벤 다이어그램이 보기의 조건을 만족할 때, 색칠한 부분의 원소의 개수는?

보기

$$n(A) = 30, n(B) = 18, n(A \cap B) = 6$$



[배점 3, 하상]

- ① 10 개 ② 12 개 ③ 14 개
④ 16 개 ⑤ 18 개

해설

색칠한 부분은 $n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 18 - 6 = 12$ 이다.

8. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 30, n(A) = 15, n(B) = 12, n(A \cap B) = 9$ 일 때, $n((A \cup B)^c)$ 을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 12

해설

$n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B)$ 이므로 $n(A \cup B)$ 를 구한다.

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 15 + 12 - 9 = 18$ 이므로 ③ $n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B) = 30 - 18 = 12$ 이다.

9. 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

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

10. 19 명의 학생에게 A, B 두 문제를 풀게 하였더니, A 문제를 푼 학생은 11 명이며, B 문제를 푼 학생은 8 명이며, 한 문제도 못 푼 학생은 3 명이었다. A 문제만 푼 학생은 몇 명인지 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8명

해설

$n(U) = 19, n((A \cup B)^c) = 3$ 이므로 $n(A \cup B) = 19 - 3 = 16$ 이다.

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ 이므로 $n(A \cap B) = 3$ 이다.

따라서 A 문제만 푼 학생은 $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 11 - 3 = 8$ 이다.

11. 모범이네 반 학생 35명 중에서 이모가 있는 학생은 17 명, 고모가 있는 학생은 20 명, 고모와 이모가 모두 없는 학생은 4명이다. 이모와 고모가 모두 있는 학생 수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 6명

해설

모범이네 반 학생을 전체 집합 U , 이모가 있는 학생의 집합을 A , 고모가 있는 학생의 집합을 B 라 하면

$$n(U) = 35, n(A) = 17, n(B) = 20, n((A \cup B)^c) = 4$$

$$n(A \cup B) = n(U) - n((A \cup B)^c) = 35 - 4 = 31$$

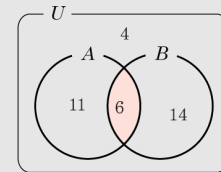
따라서 이모와 고모가 모두 있는 학생 수는

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

$$= 17 + 20 - 31$$

$$= 6(\text{명})$$

벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



따라서 이모와 고모가 모두 있는 학생 수는 6 명 이다.

12. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 20, n(B) = 15, n(A \cup B) = 25$ 일 때, $n(A - B) + n(B - A)$ 를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 15

해설

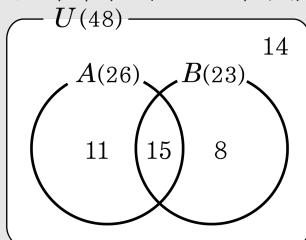
$$\begin{aligned}
 & n(A - B) + n(B - A) \\
 &= n(A) - n(A \cap B) + n(B) - n(A \cap B) \\
 &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) - n(A \cap B) \\
 &= n(A \cup B) - n(A \cap B) \\
 & n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B) \\
 &= 20 + 15 - 25 \\
 &= 10 \\
 & \text{이므로 } n(A \cup B) - n(A \cap B) = 25 - 10 = 15 \text{ 이다.} \\
 & \text{따라서 } n(A - B) + n(B - A) = 15 \text{ 이다.}
 \end{aligned}$$

13. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 48, n(A) = 26, n(B) = 23, n(A - B) = 11$ 일 때, $n((A \cap B)^c)$ 는? [배점 3, 중하]

① 31 ② 32 ③ 33 ④ 34 ⑤ 35

해설

벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



$$n((A \cap B)^c) = n(U) - n(A \cap B) = 48 - 15 = 33$$

14. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 15, n(A \cup B) = 20, n(A \cap B) = 8$ 일 때, $n(B)$ 는? [배점 3, 중하]

① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

해설

$$\begin{aligned}
 & n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\
 & 20 = 15 + n(B) - 8 \\
 & \therefore n(B) = 13
 \end{aligned}$$

15. 38 명의 학생 중에서 축구를 좋아하는 학생이 27 명, 농구를 좋아하는 학생이 19 명이다. 두 가지 운동을 모두 좋아하는 학생이 16명 일 때, 축구만 좋아하는 학생 수를 구하여라. [배점 3, 중하]

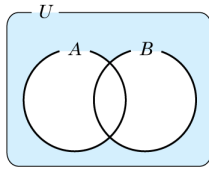
▶ 답:

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

16. 다음 벤 다이어그램에서 $n(U) = 40$, $n(A) = 20$, $n(B) = 18$, $n(A \cap B) = 5$ 일 때, 색칠한 부분이 나타내는 집합의 원소의 개수를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 7개

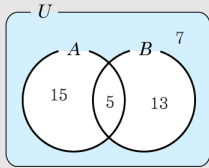
해설

색칠된 부분이 나타내는 집합은 $(A \cup B)^C$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 20 + 18 - 5 = 33$$

$$\therefore n((A \cup B)^C) = n(U) - n(A \cup B) = 40 - 33 = 7$$

[별해]



벤 다이어그램의 각 부분에 속하는 원소의 개수를 적어 보면 색칠된 부분의 원소의 개수는 7개이다.

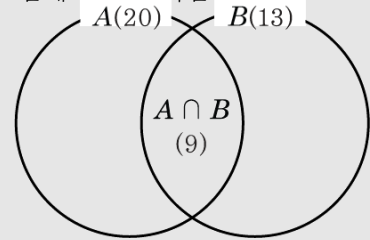
17. 우리 반에서 여름방학 중 바다로 여행을 간 학생이 20명, 산으로 여행을 간 학생이 13명이고 두 곳 모두 여행을 간 학생이 9명이었다. 이때 두 곳 중 한 곳으로만 여행을 간 학생 수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 15명

해설

바다로 여행을 간 학생의 집합을 A , 산으로 여행을 간 학생의 집합을 B 라고 할 때, 주어진 조건을 벤 다이어그램에 그리며 다음과 같다.



두 곳 중 한 곳으로만 여행을 간 학생 수는

$n(A - (A \cap B)) + n(B - (A \cap B))$ 이다.

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

$$= (20 - 9) + (13 - 9) = 11 + 4 = 15$$

따라서 두 곳 중 한 곳으로만 여행을 간 학생 수는 15명이다.

18. 두 집합 A , B 에 대하여 $n(A) = 25$, $n(B) = 16$, $A \cap B = B$ 일 때, $n(A \cup B)$ 와 $n(A - B)$ 의 값을 각각 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $n(A \cup B) = 25$

▷ 정답: $n(A - B) = 9$

해설

$A \cap B = B$ 이므로 $B \subset A$,

$$n(A \cup B) = n(A) = 25,$$

$$n(A - B) = n(A) - n(B) = 25 - 16 = 9$$

19. 우리 반에서 빨간 색 모자를 가지고 있는 학생은 20 명 이고, 노란 색 모자를 가지고 있는 학생은 15 명이다. 그리고 빨간 색 모자와 노란 색 모자를 모두 가지고 있는 학생은 5 명이라 할 때, 빨간 색 모자나 노란 색 모자 중 적어도 1 개를 가지고 있는 학생은 모두 몇 명인지 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 30 명

해설

빨간 색 모자를 가지고 있는 학생을 집합 A 라 하고, 노란 색 모자를 가지고 있는 학생을 B 라 하자. 빨간 색 모자와 노란 색 모자를 모두 가지고 있는 학생, 즉 $n(A \cap B) = 5$ 이다.

빨간 색 모자나 노란 색 모자 중 적어도 1 개를 가지고 있는 학생은 합집합의 개수를 의미한다.

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

$$x = 20 + 15 - 5$$

$$x = 30$$

그러므로 30 명이다.

20. 우리 반 학생 56 명 중에서 제주도에 가 본 학생이 35 명, 일본에 가 본 학생이 21 명, 제주도에도 일본에도 가 보지 못한 학생이 8 명일 때, 제주도와 일본에 모두 가 본 학생을 몇 명인지 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8 명

해설

제주도에 가 본 학생을 집합 A 라 하고, 일본에 가 본 학생을 집합 B 라 하자.

제주도에도 일본에도 가 보지 못한 학생이 8 명이므로 $n(A \cup B) = 56 - 8 = 48$ 이다.

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

$$48 = 35 + 21 - x$$

$$x = 8 \text{ 이다.}$$

그러므로 제주도와 일본에 모두 가 본 학생, 즉 $n(A \cap B) = 8$

21. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 36, n(A - B) = 15, n(B) = 15, n(A \cap B) = 3$ 일 때, $n((A \cup B)^c)$ 을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$n(A) - n(A \cap B) = n(A - B)$ 이므로 $n(A) = n(A \cap B) + n(A - B) = 3 + 15 = 18$ 이다.

따라서 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 18 + 15 - 3 = 33 - 3 = 30$ 이다.

$n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B) = 36 - 30 = 6$ 이다.

22. 우리 반 학생 43 명 중 경주에 가 본 적이 있는 학생은 25 명, 부산에 가 본 적이 있는 학생은 13 명, 두 곳 모두 가 본 적이 없는 학생은 8 명이다. 경주와 부산 중 한 곳만 가 본 적이 있는 학생 수를 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 32 명

해설

$n(U) = 43, n(A) = 25, n(B) = 13, n((A \cup B)^c) = 8$ 이다. $n(A \cup B) = n(U) - n((A \cup B)^c) = 43 - 8 = 35$,
 $n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B) = 25 + 13 - 35 = 3$ 이다. $n((A - B) \cup (B - A)) = n(A \cup B) - n(A \cap B) = 35 - 3 = 32$ 이다.

23. 학생 수가 40 명인 회정이네 반 학생들은 교내 백일장에 참가하여 시를 써서 제출한 학생이 22 명, 시와 수필을 모두 써서 제출한 학생이 9 명, 시와 수필을 모두 제출하지 않은 학생이 13 명이었을 때, 수필을 써서 제출한 학생 수는? [배점 4, 중중]

- ① 10 명 ② 11 명 ③ 12 명
 ④ 13 명 ⑤ 14 명

해설

$n(U) = 40, n(A) = 22, n(A \cap B) = 9, n((A \cup B)^c) = 13$ 이다.
 $n(A \cup B) = n(U) - n((A \cup B)^c) = 40 - 13 = 27$ 이다.
 $n(B) = n(A \cup B) - n(A) + n(A \cap B) = 27 - 22 + 9 = 14$ 이다.

24. 우리 반 학생 40 명 중에서 영어 학원을 다니는 학생은 25 명, 수학 학원을 다니는 학생은 21 명이라면, 두 과목 모두 학원을 다니는 사람 수의 최솟값과 최댓값의 합을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 27 명

해설

문제에서 $A \cup B$ 이 주어지고 있다. 우리 반 학생 40 명이 $A \cup B$ 이다.

영어 학원을 다니는 학생을 집합 A 라고 하고, 수학 학원을 다니는 학생은 집합 B 라고 한다.

영어, 수학 학원을 모두 다니는 학생은 $A \cap B$ 가 된다.

$A \cap B$ 의 최솟값과 최댓값을 구해 보자.

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

$$40 = 25 + 21 - x$$

x 의 최솟값은 6 이다.

최댓값은 수학 학원을 다니는 학생이 영어 학원을 다니는 학생에 포함될 때 성립한다.

그러므로 x 의 최댓값은 21(명) 이다.

최솟값과 최댓값의 합은 27(명) 이다.

25. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 가 다음을 만족할 때, $n(A) - n(B)$ 의 값을 구하여라.

보기

$$A \cup B = \{b, c, d, e, f, g, i\}$$

$$A^c \cap B = \{b, f\}$$

$$A^c \cup B^c = \{a, b, c, f, g, h, i\}$$

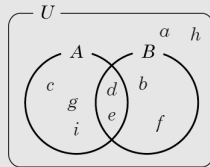
[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 1

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램에 나타내면 다음과 같다.



$$A = \{c, d, e, g, i\}, B = \{b, d, e, f\}$$

$$\therefore n(A) - n(B) = 5 - 4 = 1$$