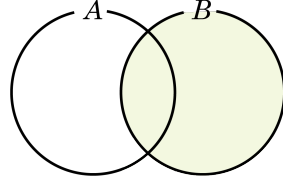


확인학습문제

1. 다음 벤 다이어그램에서 $n(A) = 15, n(A \cap B) = 4, n(A \cup B) = 24$ 일 때, 색칠된 부분의 원소의 개수를 구하여라.



[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 13개

▷ 정답: 13개

해설

색칠된 부분은 집합 B 를 의미하므로 집합 B 의 원소의 개수를 구하면 된다.

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ 임을 이용하면 $24 = 15 + n(B) - 4$ 따라서 $n(B) = 13$ 이다.

2. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 30, n(B) = 23, n(A \cap B) = 11$ 일 때, $n(A - B)$ 와 $n(B - A)$ 가 알맞게 짝지어진 것은? [배점 2, 하중]

① $n(A - B) = 18, n(B - A) = 12$

② $n(A - B) = 12, n(B - A) = 18$

③ $n(A - B) = 19, n(B - A) = 12$

④ $n(A - B) = 11, n(B - A) = 19$

⑤ $n(A - B) = 19, n(B - A) = 11$

해설

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 30 - 11 = 19$$

$$n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 23 - 11 = 12$$

3. 두 집합 $A = \{a, b, c, d, e\}, B = \{b, d, f\}$ 에 대하여 $n(A - B)$ 를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 3

▷ 정답: 3

해설

$$A - B = \{a, c, e\}$$

4. 두 집합 C, D 에 대하여 $n(C) = 12, n(D) = 8, n(C \cap D) = 4$ 일 때, $n(C \cup D)$ 는? [배점 2, 하중]

- ① 15 ② 16 ③ 17 ④ 18 ⑤ 19

해설

$$\begin{aligned} n(C \cup D) &= n(C) + n(D) - n(C \cap D) \\ &= 12 + 8 - 4 = 16 \end{aligned}$$

5. 두 집합 C, D 에 대하여 $n(C) = 20, n(D) = 12, C \cap D = \emptyset$ 일 때, $n(C \cup D)$ 는? [배점 3, 하상]

- ① 30 ② 31 ③ 32 ④ 33 ⑤ 34

해설

$$\begin{aligned} n(C \cup D) &= n(C) + n(D) - n(C \cap D) \\ &= 20 + 12 - 0 = 32 \end{aligned}$$

6. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 21$,
 $n(B) = 14$, $n(A \cup B) = 29$ 일 때, $n(A \cap B)$ 의 값은?
 [배점 3, 하상]

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ 29 &= 21 + 14 - n(A \cap B) \\ \therefore n(A \cap B) &= 6 \end{aligned}$$

7. 두 집합 $n(A) = 15, n(B) = 11, n(A \cap B) = 6$ 일 때,
 $n(A - B)$ 를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

▷ 정답 : 9

해설

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 15 - 6 = 9$$

8. 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

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

9. 1 부터 20 까지의 자연수 중 2 의 배수이지만 3 의 배수가 아닌 수의 개수는? [배점 3, 하상]

① 5 개 ② 6 개 ③ 7 개
 ④ 8 개 ⑤ 10 개

해설

$$\begin{aligned} n(A) &= 10, n(B) = 6, n(A \cap B) = 3 \text{ 이다.} \\ \text{따라서 } n(A - B) &= n(A) - n(A \cap B) = 10 - 3 = 7 \end{aligned}$$

10. 우리 반 학생 중에 장미를 좋아하는 학생은 8 명, 백합을 좋아하는 학생은 12 명이다. 둘 다 모두 좋아하는 학생이 6 명일 때, 장미만 좋아하는 학생은 몇 명인지 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 2 명

▷ 정답 : 2 명

해설

$$\begin{aligned} \text{우리 반 학생을 } U, \text{ 장미를 좋아하는 학생을 } A, \\ \text{백합을 좋아하는 학생을 } B \text{ 라 하면} \\ n(A) &= 8, n(B) = 12, n(A \cap B) = 6 \text{ 이다.} \\ \text{따라서 } n(A - B) &= n(A) - n(A \cap B) = 8 - 6 = 2(\text{명}) \text{ 이다.} \\ \text{따라서 장미만 좋아하는 학생은 } 2 \text{ 명이다.} \end{aligned}$$

11. 다음 글을 읽고, 예진이의 친구들 중 키가 150 cm 이상이고, 몸무게가 50 kg 이 안되는 친구는 모두 몇 명인지 구하여라.

성모 : 친구들 중에 키가 150 cm 이상인 친구와 몸무게가 50 kg 이상인 친구는 각각 몇 명이니?

예진 : 키가 150 cm 이상인 친구는 8명이고, 몸무게가 50 kg 이상인 친구는 6명이야.

성모 : 키가 150 cm 이상이고 몸무게가 50 kg 이상인 친구는 몇 명이야?

예진 : 5명이야. 그럼 내 친구들 중에 키 150 cm 이상에 50 kg 이 안되는 친구는 모두 몇 명일까?

성모 : 명

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

▷ 정답 : 3

해설

성모의 친구 중 키가 150 cm 이상인 친구는 8명, 몸무게가 50 kg 이상인 친구는 6명이다. 따라서 예진이의 친구 중 키만 150 cm 이상인 친구는 키가 150 cm 이상인 친구 8명 중에서 몸무게가 50 kg 이상인 친구 5명을 제외한 3명이다.

12. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 18$, $n(B) = 35$ 이고, $A \cap B = A$ 일 때, $n(A \cup B) - n(A \cap B)$ 를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

▷ 정답 : 17

해설

$A \cap B = A$ 이므로 $A \subset B$ 이고, $A \cup B = B$ 이다.
 $n(A \cup B) - n(A \cap B) = n(B) - n(A) = 35 - 18 = 17$

13. 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

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

14. 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, 중하]

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.

15. 어떤 그룹에서 A, B 두 문제를 냈더니, A 문제를 해결한 학생이 17 명, B 문제를 해결한 학생이 19 명이었다. 두 문제를 모두 해결한 학생이 12 명, A, B 두 문제를 모두 해결하지 못한 학생이 5 명이었다면 이 그룹은 모두 몇 명인가? [배점 3, 중하]

- ① 29 명 ② 32 명 ③ 34 명
④ 36 명 ⑤ 40 명

해설

전체집합을 U , A 문제를 해결한 학생을 A , B 문제를 해결한 학생을 B 라 하면

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 17 + 19 - 12 = 4, n((A \cup B)^c) = 5$ 이다.

따라서 $n(U) = 4 + 5 = 9$ 이다.

16. 미정이네 반 학생 중 노인복지시설로 봉사활동을 가본 적이 있는 학생은 15 명, 보육원으로 봉사활동을 가본 적이 있는 학생은 20 명, 노인복지시설이나 보육원으로 봉사활동을 가본 적이 있는 학생은 27명이다. 노인복지시설과 보육원 모두 봉사활동을 가본 적이 있는 학생 수는 몇 명인지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 8 명

▷ 정답: 8 명

해설

노인복지시설로 봉사활동을 간 학생의 집합을 A , 보육원으로 봉사활동을 간 학생의 집합을 B 라고 하자. 노인복지시설이나 보육원으로 봉사활동을 간 학생의 집합은 $A \cup B$ 이고, $n(A \cup B) = 27$ 이다.

노인복지시설과 보육원으로 모두 봉사활동을 간 학생의 집합은 $A \cap B$ 이다.

$$\begin{aligned} n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) \\ &= 15 + 20 - 27 \\ &= 8(\text{명}) \end{aligned}$$

따라서 노인복지시설과 보육원 모두 봉사활동을 가본 적이 있는 학생 수는 8명이다.

17. 어느 편의점에서는 햄 샌드위치와 치즈 샌드위치 두 종류를 판매한다. 어느 날 판매량을 살펴보니 총 30 명의 손님이 샌드위치를 사갔는데, 23명의 손님이 햄 샌드위치를 사갔고, 14명의 손님이 치즈 샌드위치를 사갔다. 샌드위치를 하나만 사간 손님은 모두 몇 명인지 구하여라. [배점 3, 중하]

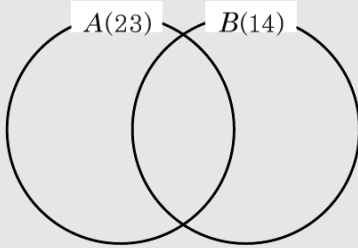
▶ 답:

▷ 정답: 23 명

▷ 정답: 23 명

해설

햄 샌드위치를 산 손님의 집합을 A , 치즈 샌드위치를 산 손님의 집합을 B 라고 할 때, 주어진 조건을 벤 다이어그램에 그리면 다음과 같다.



햄 샌드위치와 치즈 샌드위치를 모두 사간 손님은 $A \cap B$ 이다.

$$\begin{aligned} n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) \\ &= 23 + 14 - 30 \\ &= 7 \end{aligned}$$

샌드위치를 하나만 사간 손님의 수는 $n(A - (A \cap B)) + n(B - (A \cap B))$ 이다.

$$\begin{aligned} &n(A - (A \cap B)) + n(B - (A \cap B)) \\ &= (23 - 7) + (14 - 7) = 16 + 7 = 23 \end{aligned}$$

따라서 샌드위치를 하나만 사간 손님은 23명이다.

18. 200 이하의 자연수 중에서 6의 배수 또는 8의 배수인 수의 개수를 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ **답 :**

▷ **정답 :** 50 개

▷ **정답 :** 50 개

해설

6의 배수인 집합을 A 라 하고, 8의 배수인 집합을 B 라 하자.

6의 배수이면서 8의 배수인 집합은 $A \cap B$ 이다.

6의 배수이거나 8의 배수인 수, 즉 $A \cup B$ 를 구하는 것이다.

$$\begin{aligned} n(A) &= 33, n(B) = 25, n(A \cap B) = 8 \text{ 이므로} \\ n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ x &= 33 + 25 - 8 \\ x &= 50 \end{aligned}$$

19. 미진이네 반 학생들은 백일장에서 수필 또는 시를 써서 제출하였다.

미진이네 반 46 명의 학생 중에서 수필을 쓴 학생이 26 명, 시를 써서 제출한 학생이 19 명, 백일장에 참석하지 못한 학생이 4 명이다. 수필과 시를 모두 같이 제출한 학생 수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ **답 :**

▷ **정답 :** 3 명

▷ **정답 :** 3 명

해설

수필을 쓴 학생을 집합 A 라 하고, 시를 써서 제출한 학생을 집합 B 라 한다.

백일장에 참석하지 못하여 시나 수필을 쓰지 못한 학생이 4 명이므로 합집합의 원소의 개수는 $46 - 4 = 42(\text{개})$ 이다.

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ 42 &= 26 + 19 - x \\ x &= 3 \end{aligned}$$

20. 어느 학급에서 어느 날 갑자기 교과서를 검사하였더니 영어 책을 가져 온 학생이 15 명이고, 영어 책과 수학 책을 모두 가져 온 학생이 8 명, 영어 책 또는 수학 책을 가져 온 학생이 55 명이었다. 수학 책을 가져 온 학생은 몇 명인지 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 48 명

▷ 정답 : 48 명

해설

영어 책을 가져 온 학생을 집합 A 라 하고, 수학 책을 가져 온 학생을 B 라고 하자.

그렇다면 영어 책과 수학 책을 모두 가져 온 학생은 $A \cap B$ 가 된다.

수학 책을 가져 온 학생, 즉 $n(B)$ 를 구하는 것이다.

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

$$55 = 15 + x - 8$$

그러므로 x 는 48이다.

21. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \times B$ 를 $A \times B = \{(a, b) | a \in A, b \in B\}$ 라고 정의한다. $n(A \cup B) = 10$, $n(A \cap B) = 8$ 일 때, $n(A) \times n(B)$ 의 원소의 개수의 최댓값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 81

▷ 정답 : 81

해설

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

$$\therefore n(A) + n(B) = 18$$

따라서 A, B 의 원소의 개수는 각각 최대 9개씩 들어가야 한다.

$$\text{따라서 최댓값은 } 9 \times 9 = 81$$

22. 50 명의 학생 중 한라산에 가 본 학생이 26 명, 한라산과 설악산에 모두 가 본 학생이 8 명, 한라산과 설악산에 모두 가 보지 못한 학생이 5 명일 때, 설악산에 가 본 학생 수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 27 명

▷ 정답 : 27 명

해설

$$n(U) = 50, n(A) = 26, n(A \cap B) = 8, n((A \cup B)^c) = 5 \text{ 이다.}$$

$$n(A \cup B) = n(U) - n((A \cup B)^c) = 50 - 5 = 45 \text{ 이다.}$$

$$n(B) = n(A \cup B) - n(A) + n(A \cap B) = 45 - 26 + 8 = 27 \text{ 이다.}$$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 34

▷ 정답 : 34

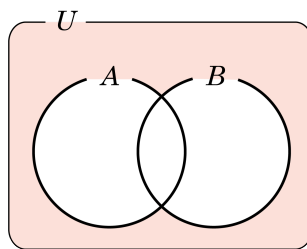
해설

$$\begin{aligned} A \cap B &= B \text{ 이므로 } B \subset A, \\ n(A \cup B) &= n(A) = 25, \\ n(A - B) &= n(A) - n(B) = 25 - 16 = 9 \\ \therefore n(A \cup B) + n(A - B) &= 25 + 9 = 34 \end{aligned}$$

해설

$$\begin{aligned} A^c \cap B^c &= (A \cup B)^c \\ n(A \cup B) &= n(U) - n((A \cup B)^c) = 40 - 3 = 37 \\ n(A - B) + n(B - A) &= n(A \cup B) - n(A \cap B) \\ &= 37 - 5 = 32 \end{aligned}$$

24. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 22$, $n(B) = 27$, $n(A \cap B) = 15$ 이다. 다음 벤 다이어그램의 색칠된 부분의 원소의 개수가 10개일 때, $n(U)$ 는?



[배점 5, 중상]

- ① 40 ② 41 ③ 42 ④ 43 ⑤ 44

해설

색칠하지 않은 부분이 의미하는 집합은 $A \cup B$ 이다.
 색칠된 부분에 해당하는 원소의 개수는 전체집합의 원소의 개수에서 $A \cup B$ 의 원소의 개수를 뺀 것과 같다.
 $n(A \cup B) = 22 + 27 - 15 = 34$ 이므로 $n(U) = 34 + 10 = 44$ 이다.

25. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 40$, $n(A \cap B) = 5$, $n(A^c \cap B^c) = 3$ 일 때, $n(A - B) + n(B - A)$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 32

▶ 정답 : 32