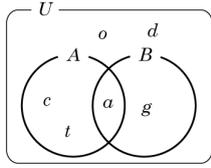


# 확인학습문제

1. 벤 다이어그램에 대하여 다음 중 옳은 것은?



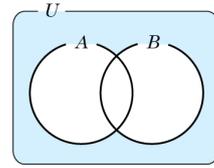
[배점 2, 하중]

- ①  $U = \{d, g, c, a, t\}$
- ②  $A^c = \{d, g\}$
- ③  $B^c = \{c, d, o, t\}$
- ④  $(A \cap B)^c = \{o, d\}$
- ⑤  $(A \cup B)^c = \{c, d, g, o, t\}$

해설

- ①  $U = \{d, o, g, c, a, t\}$
  - ②  $A^c = \{d, o, g\}$
  - ④  $(A \cap B)^c = \{c, d, g, o, t\}$
  - ⑤  $(A \cup B)^c = \{d, o\}$
- 이므로 옳은 것은 ③이다.

2. 다음 벤 다이어그램에서  $n(U) = 30$ ,  $n(A) = 20$ ,  $n(B) = 15$ ,  $n(A \cap B) = 10$  일 때, 색칠한 부분의 원소의 개수를 구하여라.



[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 5개

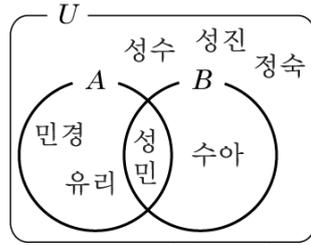
해설

색칠한 부분이 나타내는 집합은  $(A \cup B)^c$  이다.

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

따라서  $n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B) = 30 - 25 = 5$  이다.

3. 아래 벤 다이어그램에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?



[배점 2, 하중]

- ①  $U = \{\text{성수, 유리, 민경, 성민, 수아, 성진, 정숙}\}$
- ②  $B^c = \{\text{유리, 민경, 성수, 성진, 정숙}\}$
- ③  $A - B = \{\text{유리, 민경}\}$
- ④  $B - A = \{\text{수아, 성민}\}$
- ⑤  $(A \cup B)^c = \{\text{성수, 성진, 정숙}\}$

해설

④  $B - A = \{\text{수아}\}$

4. 두 집합  $A, B$  에 대하여  $n(A \cup B) = 30, n(B) = 20, n(A \cap B) = 7$  일 때,  $n(A)$  의 값을 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: 17

해설

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ 30 &= n(A) + 20 - 7 \\ \therefore n(A) &= 17 \end{aligned}$$

5. 전체집합  $U$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  $A \cup B = B$  일 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

- ①  $B - A = \emptyset$
- ②  $A \cup B = A$
- ③  $A \cap B^c = B$
- ④  $A^c \cup B = A$
- ⑤  $B^c \subset A^c$

해설

- ①  $A - B = \emptyset$
- ②  $A \cup B = B$
- ③  $A \cap B^c = \emptyset$
- ④  $A^c \cup B = U$

6. 전체집합  $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  의 두 부분집합  $A = \{1, 3, 5\}, B = \{2, 5\}$  에 대하여

$(A \cup B)^c \subset X, (A - B)^c \cap X = X$  를 만족하는 집합  $X$  의 개수는? [배점 3, 하상]

- ① 2 개
- ② 4 개
- ③ 8 개
- ④ 16 개
- ⑤ 32 개

해설

$(A \cup B)^c = \{4\}, (A - B)^c = \{2, 4, 5\}$   
 $(A \cup B)^c \subset X \subset (A - B)^c$ , 즉  $\{4\} \subset X \subset \{2, 4, 5\}$  이다.  
 따라서 집합  $X$  의 개수는  $2 \times 2 = 4(\text{개})$  이다.



11. 경진이가 사는 아파트에는 중학생이 모두 30명 있다. 토요일에는 아파트로 찾아오는 이동 도서관을 이용하는데, 이동 도서관에는 가, 나 두 코너가 마련되어 있다. 토요일에 가 코너를 이용하는 학생은 18명, 나 코너를 이용하는 학생은 10명, 두 코너를 모두 이용하는 학생은 7명이라고 한다. 토요일에 이동 도서관을 이용하지 않는 학생 수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 9명

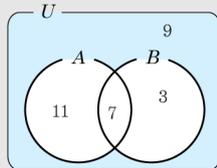
해설

아파트에 사는 중학생을 전체집합  $U$ , 토요일에 이동 도서관의 가 코너를 이용하는 학생의 집합을  $A$ , 나 코너를 이용하는 학생의 집합을  $B$ 라 하면  $n(U) = 30, n(A) = 18, n(B) = 10, n(A \cap B) = 7$   
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$   
 $= 18 + 10 - 7$   
 $= 21$

따라서 토요일에 이동 도서관을 이용하지 않는 학생 수는

$$n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B) = 30 - 21 = 9 \text{ (명)}$$

벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



따라서 토요일에 이동 도서관을 이용하지 않는 학생 수는 9명이다.

12. 두 집합  $A = \{x | x \text{는 짝수}\}, B = \{x | x \text{는 약수의 개수가 홀수인 수}\}$ 에 대하여 보기에서  $A \cap B$ 의 원소를 모두 골라라.

보기

1 3 4 8 16 25 36 42

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 4

▷ 정답: 16

▷ 정답: 36

해설

보기의 수의 약수와 약수의 개수를 구해보면 다음과 같다.

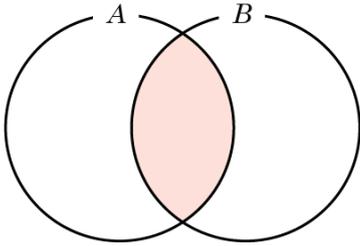
	약수	약수의 개수(개)
1	1	1
3	1, 3	2
4	1, 2, 4	3
8	1, 2, 4, 8	4
16	1, 2, 4, 8, 16	5
25	1, 5, 25	3
36	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36	9
42	1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42	8

$$A = \{x | x \text{는 짝수}\} = \{4, 8, 16, 36, 42\}$$

$$B = \{x | x \text{는 약수의 개수가 홀수인 수}\} = \{1, 4, 16, 25, 36\}$$

$$\text{따라서 } A \cap B = \{4, 16, 36\}$$

13. 두 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{로 나누었을 때 나머지가 } 3 \text{인 자연수}\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{는 } 27 \text{의 약수}\}$ 를 벤다이어그램으로 나타낼 때 어두운 부분에 들어갈 원소를 모두 적어라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 3

▷ 정답: 27

해설

$A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{로 나누었을 때 나머지가 } 3 \text{인 자연수}\} = \{3, 7, 11, 15, 19, 23, 27, \dots\}$   
 $B = \{x \mid x \text{는 } 27 \text{의 약수}\} = \{1, 3, 9, 27\}$   
 어두운 부분은 두 집합  $A, B$ 의 교집합이므로  
 $A \cap B = \{3, 27\}$

14. 민호네 학교 학생 100명 중에서 A동아리에 가입한 학생이 62명, B동아리에 가입한 학생이 59명이고 B동아리에만 가입한 학생은 25명이다. 이 때, A동아리에도 B동아리에도 가입하지 않은 학생 수를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 13명

해설

민호네 학교 학생들의 모임을 전체집합  $U$ , A동아리에 가입한 학생들의 모임을 집합  $A$ , B동아리에 가입한 학생들의 모임을 집합  $B$ 라 하면, A동아리에도 B동아리에도 가입하지 않은 학생들의 모임은  $A^C \cap B^C$ 이다.

$$\begin{aligned} n(A^C \cap B^C) &= n((A \cup B)^C) \\ &= n(U) - n(A \cup B) \\ &= 100 - (62 + 59 - 34) = 13(\text{명}) \end{aligned}$$

15. 전체집합  $U$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

①  $(A \cap B) \subset A$

②  $(A \cap B) \supset U$

③  $A - B = B - (A \cap B)$

④  $A \cup B^c = U$

⑤  $A^c \cap B^c = \emptyset$

해설

②  $(A \cap B) \subset U$

③  $A - B = A - (A \cap B)$

④  $A \cup A^c = U$

⑤  $A^c \cap B^c = (A \cup B)^c$

16. 두 집합  $A, B$  에 대하여  $n(A - B) = 3$ ,  $n(B - A) = 5$ ,  $n(A \cup B) = 12$  일 때,  $n(A \cap B)$  를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

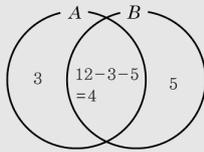
▷ 정답: 4

해설

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

$$12 = 3 + n(A \cap B) + 5 \quad \therefore n(A \cap B) = 4$$

[별해] 벤 다이어그램의 각 부분에 속하는 원소의 개수를 적어 보면



따라서  $n(A \cap B) = 4$  이다.

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

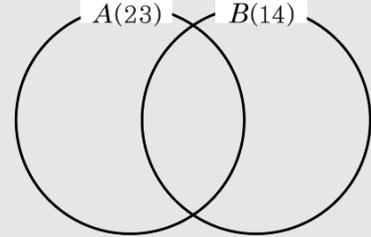
[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 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 23 명이다.

18. 세 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 자연수}\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{미만의 소수}\}$ ,  $C = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 에 대하여  $C \cup (B \cap A)$ 의 모든 원소의 합을 구하여라.  
[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 30

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고치면  
 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ ,  $B = \{2, 3, 5, 7\}$ ,  
 $C = \{1, 2, 4, 8\}$ 이다.  
 먼저 집합  $B$ 와  $A$ 의 교집합을 구하면  $\{2, 3, 5, 7\}$   
 이다.  
 $C \cup (B \cap A) = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8\}$ 이다.  
 따라서 모든 원소의 합은  $1+2+3+4+5+7+8 = 30$   
 이다.

19. 전체집합  $U$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여  $B^C \subset A^C$ 일 때, 보기 중 옳지 않은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠  $A \cup B = B$
- ㉡  $B - A = \emptyset$
- ㉢  $A \cap B^C = \emptyset$
- ㉣  $B^C \cup A = U$
- ㉤  $(A \cup B) - B = \emptyset$

[배점 4, 중중]

- ① ㉠, ㉡      ② ㉠, ㉢      ③ ㉠, ㉤
- ④ ㉡, ㉣      ⑤ ㉢, ㉤

해설

$B^C \subset A^C$ 이므로  $A \subset B$ 이다.  
 따라서 ㉡  $B - A \neq \emptyset$ , ㉣  $B^C \cup A \neq U$ 이다.

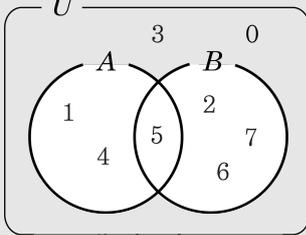
20. 전체집합  $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여  $A \cap B = \{5\}$ ,  $(A \cup B)^c = \{0, 3\}$ ,  $A - B = \{1, 4\}$ 일 때,  $n(B - A)$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램에 나타내면 다음과 같다.



따라서  $B - A = \{2, 6, 7\}$ 이므로  $n(B - A) = 3$

21. 전체집합  $U = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합  $A, B$ 가 다음 조건을 모두 만족할 때, 다음 중 집합  $A$ 의 부분집합인 것을 모두 고르면?(정답 2개)

- ㄱ.  $A \cap B = \{3, 5\}$   
 ㄴ.  $A - B = \{1, 9\}$   
 ㄷ.  $(A \cup B)^c = \{6, 7\}$

[배점 4, 중중]

㉠  $\{1, 3\}$

㉡  $\{1, 3, 5\}$

㉢  $\{1, 3, 5, 7\}$

㉣  $\{1, 3, 5, 6\}$

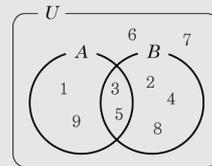
㉤  $\{1, 3, 4, 5, 8\}$

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ 이다.

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같으므로  $A = \{1, 3, 5, 9\}$ 이다.

따라서  $A$ 의 부분집인 것은 ㉠, ㉡이다.



22. 전체집합  $U = \{x|x \text{는 } 8 \text{ 이하의 자연수}\}$  의 두 부분 집합  $A, B$  에 대하여  $A = \{x|x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}, B = \{3, 5, 7\}$  일 때, 다음 중  $(B \cap A^c) - A$  와 같은 집합은?  
[배점 4, 중중]

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

**해설**

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}, A = \{1, 2, 4, 8\}$  이므로  $(B \cap A^c) - A = (B - A) - A = \{3, 5, 7\} - \{1, 2, 4, 8\} = \{3, 5, 7\}$  이다.  
따라서  $B$  와 같다.

23. 전체집합  $U$  와 그 두 부분집합  $A, B$  가 다음과 같을 때,  $A^c \cap B$ 의 모든 원소의 곱을 구하여라.

**보기**

$U = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$   
 $A = \{2, 4, 5, 8\}$   
 $B^c = \{2, 4, 6, 7, 9\}$

[배점 4, 중중]

- ▶ **답:**  
▶ **정답:** 30

**해설**

$U = \{1, 2, 3, \dots, 10\}, A = \{2, 4, 5, 8\}, B = \{1, 3, 5, 8, 10\}$  이므로  
 $A^c \cap B = B - A = \{1, 3, 10\}$   
 $\therefore 1 \times 3 \times 10 = 30$

24. 전체집합  $U = \{x | x \text{는 } 15 \text{ 이하의 홀수}\}$  에 대하여  $A = \{1, 3, 7, 11\}, B = \{7, 13\}$  일 때, 다음 보기에 서 옳지 않은 것은?

**보기**

- ㉠  $A \cap B = \{7\}$   
㉡  $A \cap B^c = \{1, 3, 7, 11\}$   
㉢  $A^c \cap B = \{13\}$   
㉣  $A^c \cup B^c = \{1, 3, 5, 9, 11, 13, 15\}$   
㉤  $A^c \cap B^c = \{5, 9, 15\}$

[배점 5, 중상]

- ▶ **답:**  
▶ **정답:** ㉤

**해설**

$U = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15\},$   
 $A = \{1, 3, 7, 11\}, B = \{7, 13\}$   
㉠  $A \cap B^c = A - B = \{1, 3, 11\}$   
㉢  $A^c \cap B = B - A = \{13\}$   
㉣  $A^c \cup B^c = (A \cap B)^c = \{1, 3, 5, 9, 11, 13, 15\}$   
㉤  $A^c \cap B^c = (A \cup B)^c = \{5, 9, 15\}$

25. 전체집합  $U$  의 공집합이 아닌 두 부분집합  $A, B$  에 대하여 다음 중에서 옳지 않은 것은?

[매점 5, 중상]

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

해설

