

단원 종합 평가

1. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B, B \subset A$ 이다.
 $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 일 때, 집합 B 의 원소의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 6개

해설

$A \subset B$ 이고, $B \subset A$ 이면, $A = B$ 이다.

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 이므로

$B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$

따라서 $n(B) = 6$ 이다.

2. 두 집합
 $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}, B = \{x \mid x \text{는 } a \text{의 약수}\}$
 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, a 의 값은?
 [배점 3, 중하]

- ① 2 ② 3 ③ 6 ④ 12 ⑤ 18

해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 는 $A = B$ 이다. 집합 A 는 12의 약수들의 모임이므로 $a = 12$ 이다.

3. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 크거나 같고, } 10 \text{보다 작은 소수}\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은? (단, 소수는 1과 자기 자신만을 약수로 가지는 수이다.)
 [배점 3, 중하]

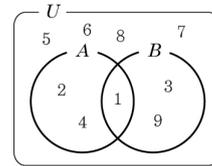
- ① $\{4, 6\} \subset A$ ② $\{5, 7\} \subset A$
 ③ $\emptyset \in A$ ④ $2 \notin A$
 ⑤ $9 \in A$

해설

$A = \{2, 3, 5, 7\}$ 이므로

- ① $\{4, 6\} \not\subset A$
 ③ $\emptyset \subset A$
 ④ $2 \in A$
 ⑤ $9 \notin A$

4. 전체집합을 U 와 두 부분집합 A, B 가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



[배점 3, 중하]

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

해설

$(A^c)^c = \{1, 2, 4\} = A$

5. 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.
 $\therefore a + 3 = 7, a = 4$
 $8 \in B \therefore b = 8$
 $\therefore a + b = 4 + 8 = 12$

6. 100 이하의 자연수 중에서 3의 배수이거나 4의 배수인 수의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 50개

해설

3의 배수인 집합을 A 라 하고, 4의 배수인 집합을 B 라 하자.
 3의 배수이면서 4의 배수인 집합은 $A \cap B$ 이다.
 3의 배수이거나 4의 배수인 수, 즉 $A \cup B$ 를 구하는 것이다.
 $n(A) = 33, n(B) = 25, n(A \cap B) = 8$ 이므로
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
 $x = 33 + 25 - 8$
 $x = 50$

7. 현수는 매일 집에서 수학과 논술 교육방송을 듣는데, 하루에 과목별로 한 편 이상 들을 수가 없다. 그리고 일주일 동안 수학 교육방송은 6번 듣고, 논술 교육방송은 4번 듣는다. 현수가 일주일에 수학과 논술 두 과목의 교육방송을 모두 듣는 날은 며칠인지 구하여라. [배점 3, 중하]

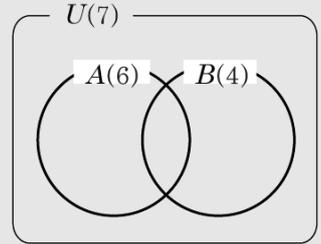
▶ 답:

▷ 정답: 3일

해설

수학 교육방송을 듣는 날을 집합 A , 논술 교육방송을 듣는 날을 집합 B 라고 할 때, 주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.

또한, 수학이나 논술 교육방송을 듣는 날은 문제에 주어진 조건에 의하면 7일이고, 수학과 논술 두 과목의 교육방송을



모두 듣는 날은 $A \cap B$ 으로 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned} n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) \\ &= 6 + 4 - 7 \\ &= 3(\text{일}) \end{aligned}$$

따라서 일주일에 수학과 논술 두 과목의 교육방송을 모두 듣는 날은 3일이다.

8. 집합 $A = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$ 의 부분집합 중에서 3의 약수를 모두 포함하는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 8개

해설

$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 의 부분집합 중 원소 1, 3을 모두 포함하는 부분집합의 개수는
 $2^{5-2} = 2^3 = 8$ (개)

9. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 의 부분집합 중에서 적어도 한 개의 홀수를 원소로 갖는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 12개

해설

집합 A 의 부분집합의 개수는 $2^4 = 16$ (개)이고, 이 중에서 홀수를 원소로 하나도 갖지 않는 부분집합은 원소 2와 원소 4로 만든 부분집합이므로 $2^2 = 4$ (개)이다.
 $\therefore 16 - 4 = 12$ (개)

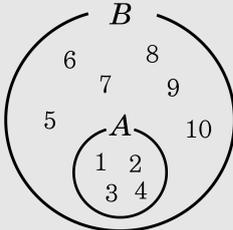
10. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 } 0 \leq x \leq 10 \text{인 자연수}\}$ 의 포함관계를
 기호를 써서 나타내어라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: $A \subset B$

해설

$B = \{1, 2, 3, 4, \dots, 10\}$ 이므로 $A \subset B$ 이다.
 벤 다이어그램을 그리면 아래와 같다.

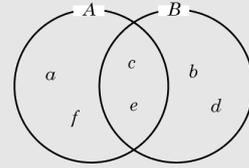


11. 두 집합 A, B 에 대하여 $B = \{b, c, d, e\}$,
 $A \cap B = \{c, e\}$, $A \cup B = \{a, b, c, d, e, f\}$ 일 때,
 집합 A 는? [배점 4, 중중]

- ① $\{a, c, e\}$ ② $\{a, c, f\}$
 ③ $\{a, c, e, f\}$ ④ $\{a, b, c, f\}$
 ⑤ $\{a, b, e, f\}$

해설

$B = \{b, c, d, e\}$, $A \cap B = \{c, e\}$, $A \cup B = \{a, b, c, d, e, f\}$ 이므로 벤 다이어그램을 그리면 다음과 같다.



그러므로 집합 A 는 $\{a, c, e, f\}$ 가 된다.

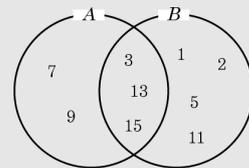
12. 집합 A, B 에 대하여 $A = \{3, 7, 9, 13, 15\}$,
 $A \cap B = \{3, 13, 15\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15\}$ 일 때, $n(B)$ 의 값을 구하여라.
 [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 7

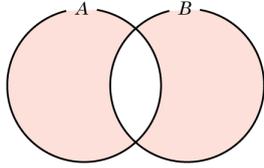
해설

$A = \{3, 7, 9, 13, 15\}$, $A \cap B = \{3, 13, 15\}$,
 $A \cup B = \{1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15\}$ 이므로 벤
 다이어그램을 그려보면 다음과 같다.



그러므로 $B = \{1, 2, 3, 5, 11, 13, 15\}$ 이고, 집합 B 의 원소의 개수는 7개이다.

13. 두 집합 $A = \{1, 2, 4, 6, 9, 10, 13\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 미만의 짝수}\}$ 에 대하여 다음 벤
 다이어그램에서 색칠한 부분의 모든 원소의 합을
 구하여라.



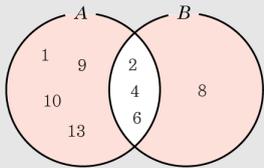
[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 41

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고쳐보면
 $B = \{2, 4, 6, 8\}$ 이다.
 벤 다이어그램을 그려보면 다음과 같다.



색칠한 부분의 원소는 $\{1, 8, 9, 10, 13\}$ 이다.
 따라서 모든 원소의 합은
 $1 + 8 + 9 + 10 + 13 = 41$ 이다.

14. 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 명이였다. 수학 책을 가져 온
 학생은 몇 명인지 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 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 학생
 은 $A \cap B$ 가 된다.

수학 책을 가져 온 학생, 즉 $n(B)$ 를 구하는 것이
 다.

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

$$55 = 15 + x - 8$$

그러므로 x 는 48이다.

15. 집합 $A = \{0, 1, 2, 3\}$ 를 조건제시법으로 나타낸 것
 중 옳지 않은 것은? [배점 5, 중상]

- ① $A = \{x \mid 0 \leq x \leq 3 \text{인 정수}\}$
 ② $A = \{x \mid -1 < x \leq 3 \text{인 정수}\}$
 ③ $A = \{x \mid x \text{는 자연수를 } 4 \text{로 나눈 나머지}\}$
 ④ $A = \{x \mid 0 \leq x < 4 \text{인 수}\}$
 ⑤ $A = \{x \mid 0 < x \leq 3 \text{인 자연수}\}$

해설

④ $\{x \mid 0 \leq x < 4 \text{인 수}\}$ 에는 0, 1, 2, 3 이외에도
 $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, 2, 5, \dots$ 등 무수히 많은 원소가 있다.

16. 두 집합 $A = \{1, 2, \{3, 4\}, \{5, 6, 7\}\}$,
 $B = \{0, \emptyset, \{\emptyset\}\}$ 에 대하여 $n(A) - n(B)$ 를
 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

집합 안에 집합이 포함되어 있을 경우 포함된 집합을 하나의 원소로 여기어 원소의 개수를 센다. 따라서 $n(A) = 4$, $n(B) = 3$ 이고, $n(A) - n(B) = 1$ 이다.

17. 집합 $A = \{1, 3, 5, 7, \dots, a\}$ 의 부분집합 중에서 원소 $a - 4$, $a - 2$, a 를 동시에 포함하는 부분집합의 개수가 64 개일 때, a 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ **답:**

▷ **정답:** 17

해설

$64 = 2^6$
집합 A 의 원소의 개수가 n 개라면,
 $n - 3 = 6$, $n = 9$, $n(A) = 9$
 $A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17\}$
 $\therefore a = 17$

18. 세 집합 $A = \{x \mid x = 2 \times n - 1, n \text{은 자연수}\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 20미만의 소수}\}$,
 $C = \{x \mid x \text{는 18의 약수}\}$ 에 대하여 $B \cup (C \cap A)$ 의 모든 원소의 합을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ **답:**

▷ **정답:** 87

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고치면 $A = \{2 \times 1 - 1, 2 \times 2 - 1, 2 \times 3 - 1, \dots\} = \{1, 3, 5, \dots\}$ 즉 홀수의 집합과 일치한다.

$B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$, $C = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$ 이다.

먼저 C 와 A 의 교집합을 구하면 $\{1, 3, 9\}$ 이다.

$B \cup (C \cap A) = \{1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 17, 19\}$

따라서 모든 원소의 합을 구하면 $1 + 2 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 17 + 19 = 87$

19. 전체집합 $U = \{x \mid |x| \leq 2 \text{인 정수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{x \mid |x| \leq 1 \text{인 정수}\}$, $B = \{x \mid 0 < x < 3 \text{인 정수}\}$ 에 대하여 $A^c \cap B^c$ 을 원소나열법으로 나타내어라. [배점 5, 중상]

▶ **답:**

▷ **정답:** $\{-2\}$

해설

$U = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$
 $A = \{-1, 0, 1\}$, $B = \{1, 2\}$
 $A^c = \{-2, 2\}$, $B^c = \{-2, -1, 0\}$
 $A^c \cap B^c = \{-2\}$

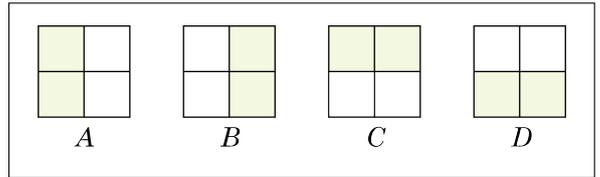
20. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 소수}\}$ 에 대하여 $A = \{2, 7, 11\}$, $B = \{3, 7, 11, 17\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 5, 중상]

- ① $A \cap B = \{7, 11\}$
- ② $A \cap B^c = \{2\}$
- ③ $A^c \cap B = \{3, 17\}$
- ④ $A^c \cup B^c = \{2, 3, 9, 13, 17, 19\}$
- ⑤ $A^c \cap B^c = \{5, 13, 19\}$

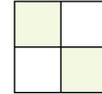
해설

$U = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$,
 $A = \{2, 7, 11\}$, $B = \{3, 7, 11, 17\}$
 ② $A \cap B^c = A - B = \{2\}$
 ③ $A^c \cap B = B - A = \{3, 17\}$
 ④ $A^c \cup B^c = (A \cap B)^c = \{2, 3, 5, 13, 17, 19\}$
 ⑤ $A^c \cap B^c = (A \cup B)^c = \{5, 13, 19\}$

21. 다음 그림은 각각의 집합을 도형으로 나타낸 것이다.



다음 그림을 위의 집합 A, B, C, D 와 연산 기호를 사용하여 옳게 표현한 것은?



[배점 5, 중상]

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

해설

$(A \cup D) - (A \cap D)$

22. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{11, 13, 15, 17\}$,
 $A \cup B = \{11, 12, 13, 14, 15, 16, 17\}$,
 $A \cap B = \{11\}$ 일 때, 집합 B 를 구하여라.

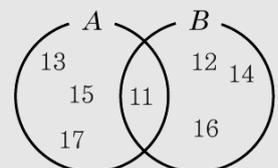
[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: $\{11, 12, 14, 16\}$

해설

$\therefore B = \{11, 12, 14, 16\}$



23. $n(\{0, \emptyset, \{0, 2\}, \{1\}\}) \times n(\{0, 1\}) - n(\emptyset)$ 를 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

$$n(\{0, \emptyset, \{0, 2\}, \{1\}\}) \times n(\{0, 1\}) - n(\emptyset) = 4 \times 2 - 0 = 8$$

24. 다음 조건을 만족하는 집합 A 의 원소를 작은 순서로 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ 으로 나타낼 때, $a_2 + a_3 + a_5$ 의 값을 구하여라.

- 집합 A 의 원소는 항상 1 보다 크거나 같다.
- $a_1 = 1$, $x \in A$ 이면, $\frac{3}{2} \times x \in A$ 이다.

[배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{141}{16}$

해설

$a_1 = 1$ 이면 $a_2 = \frac{3}{2} \times a_1$ 이고 이러한 방식으로 집합 A 를 구하면,

$$\{a_1, a_2, a_3, \dots, a_n\} = \left\{1, \frac{3}{2}, \frac{9}{4}, \frac{27}{8}, \frac{81}{16}, \frac{243}{32}, \dots, \left(\frac{3}{2}\right)^{(n-1)} \times a_1\right\}$$

, $a_2 = \frac{3}{2}$, $a_3 = \frac{9}{4}$, $a_5 = \frac{81}{16}$ 이다.

$$\therefore a_2 + a_3 + a_5 = \frac{141}{16}$$

25. $n(A) = 3$ 인 집합 A 에 대하여 집합 $P = \{X | X \subset A\}$ 일 때, 집합 P 의 부분집합 중 공집합을 뺀 나머지의 개수를 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 255 개

해설

집합 P 는 집합 A 의 모든 부분집합을 원소로 가지므로

$$n(P) = 2^3 = 8,$$

따라서 집합 P 의 부분집합 중 공집합을 뺀 나머지의 개수는 $2^8 - 1 = 255$ (개)

26. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 34$, $n(A^c \cap B^c) = 11$, $n(B - (A \cap B)^c) = 6$ 일 때, $n((A \cup B) - (A \cap B))$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 17

해설

$n(U) = 34$ 이고 $n(A^c \cap B^c) = 11$ 이면, $n(A \cup B) = 23$,

$B - (A \cap B)^c = A \cap B$ 이므로 $n(B - (A \cap B)^c) = n(A \cap B) = 6$,

$$\therefore n((A \cup B) - (A \cap B)) = 23 - 6 = 17$$

27. 자연수 전체의 집합 N 의 부분집합인 A, B 가 각각
 $A = \{x|x = p + 2q, p \in N, q \in N\}$,
 $B = \{x|x \text{는 보다 큰 자연수}\}$ 일 때, $n(A^c \cup B)^c$ 의
 값을 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

$$A = \{x|x = p + 2q, p \in N, q \in N\} = \{3, 4, 5, 6, 7, \dots\}$$

$$B = \{x|x \text{는 두 자리 자연수}\} = \{10, 11, 12, 13, \dots\}$$

$$(A^c \cup B)^c = A \cap B^c = A - B = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

이므로

$$n(A^c \cup B)^c = 7$$

28. 자연수 k 에 대하여 집합
 $A_k = \{x|k < x \leq 20k \text{인 자연수}\}$ 일 때,
 $n(A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cdots \cap A_{10})$ 의 값을 구하여라.
 [배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$$A_1 = \{2, 3, \dots, 20\}$$

$$A_2 = \{3, 4, \dots, 40\}$$

$$A_3 = \{4, 5, \dots, 60\}$$

$$\vdots$$

$$A_{10} = \{11, 12, 13, \dots, 200\}$$

$$A_1 \cap A_2 \cap \dots \cap A_{10} = \{11, 12, \dots, 20\}$$

$$\therefore n(A_1 \cap A_2 \cap \dots \cap A_{10}) = 10$$

29. 세 자리의 자연수 중에서 일의 자리 숫자가 4 의
 배수인 수의 집합을 A , 십의 자리 숫자가 4 의
 배수인 수의 집합을 B , 일의 자리의 숫자가 4 의
 배수인 수의 집합을 C 라 할 때, $n(A \cap B \cap C)$ 를
 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 18

해설

일의 자리 숫자가 4 의 배수인 수의 집합과 십의
 자리 숫자가 4 의 배수인 수의 집합, 일의 자리의
 숫자가 4 의 배수인 수의 집합의 교집합은 세 자리
 모두 4 의 배수인 수로 이루어진 수의 집합이다.
 4 의 배수가 될 수 있는 한 자리 수는 0, 4, 8 이지만,
 백의 자리에는 0 이 올 수 없다.
 $\therefore n(A \cap B \cap C) = 2 \times 3 \times 3 = 18$

30. 전체집합 $U = \{x|x \text{는 } 20 \text{ 이하의 소수}\}$ 의 두
 부분집합 A, B 에 대하여
 $A = \{x|x \leq 7, x \in U\}$ 일 때, $n(A \cap B) = 3$ 을
 만족하는 집합 B 의 개수를 구하여라.
 [배점 6, 상중]

▶ 답:

▷ 정답: 64 개

해설

$U = \{x | x \text{는 } 20 \text{ 이하의 소수}\} = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$,
 $A = \{x | x \leq 7, x \in U\} = \{2, 3, 5, 7\}$,
 $n(A \cap B) = 3 \rightarrow$ 집합 B 는 $\{2, 3, 5, 7\}$ 중에 세 수를 포함하고 나머지 하나는 반드시 포함하지 않는 U 의 부분집합이다.

- (1) 2, 3, 5 는 반드시 포함하고, 7 은 반드시 포함하지 않는 부분집합의 개수는 $2^{8-3-1} = 16$ (개)
 - (2) 2, 3, 7 은 반드시 포함하고, 5 는 반드시 포함하지 않는 부분집합의 개수는 $2^{8-3-1} = 16$ (개)
 - (3) 2, 5, 7 은 반드시 포함하고, 3 은 반드시 포함하지 않는 부분집합의 개수는 $2^{8-3-1} = 16$ (개)
 - (4) 3, 5, 7 은 반드시 포함하고, 2 는 반드시 포함하지 않는 부분집합의 개수는 $2^{8-3-1} = 16$ (개)
- 따라서 집합 B 의 개수는 $16 \times 4 = 64$ (개)

31. 두 집합

$A = \{3, 2a - 5, 2a + 1\}$, $B = \{a - 2, a, a + 2\}$ 에 대하여 $A \cap B^c = \{7\}$ 일 때, a 를 구하여라.

[배점 6, 상중]

▶ **답:**

▷ **정답:** 3

해설

$A = \{3, 2a - 5, 2a + 1\}$, $B = \{a - 2, a, a + 2\}$ 이고

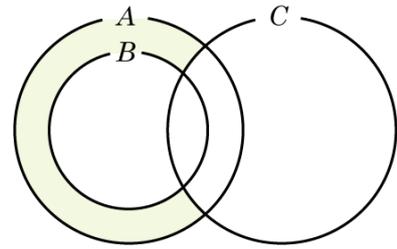
$A \cap B^c = A - B = \{7\}$ 이므로 집합 A 에는 원소 7 이 반드시 있다.

(1) $2a - 5 = 7$ 일 때, $a = 6$ 이고
 $A = \{3, 7, 13\}$, $B = \{4, 6, 8\}$ 이다.
 이때 $A - B \neq 7$ 이므로 성립할 수 없다.

(2) $2a + 1 = 7$ 일 때, $a = 3$ 이고
 $A = \{1, 3, 7\}$, $B = \{1, 3, 5\}$ 이다.
 이때 $A - B = \{7\}$ 이므로 성립된다.

$\therefore a = 3$

32. 집합 $A = \{x | x < 20, x \text{는 홀수인 자연수}\}$, $B = \{2x + 1 | x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}$,
 $C = \left\{x \mid \frac{x+3}{10} = n, n \text{은 자연수}\right\}$ 일 때, 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분의 원소의 개수를 구하여라.



[배점 6, 상중]

▶ **답:**

▷ **정답:** 5개

해설

그림에 색칠된 부분은 $A - B - C$ 인 것을 알 수 있다.

$A = \{x | x < 20, x \text{는 홀수인 자연수}\} = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$,

$B = \{2x + 1 | x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\} = \{3, 5, 7, 9\}$,

$C = \left\{x \mid \frac{x+3}{10} = n, n \text{은 자연수}\right\} = \{7, 17, 27, 37, 47, \dots\}$,

따라서 $(A - B) - C = \{1, 11, 13, 15, 19\}$ 이고 원소의 개수는 5 개이다.

33. 어느 학급에서 ‘자주 먹는 고기의 종류’ 를 조사한 결과, 모든 학생이 닭고기, 돼지고기, 소고기 중 적어도 하나의 고기를 선택하였다. 닭고기를 선택한 학생은 31 명, 돼지고기를 선택한 학생은 27 명, 소고기를 선택한 학생은 23 명이였다. 또, 세 종류의 고기 중 한 종류만 선택한 학생 중 14 명은 닭고기를, 15 명은 돼지고기를, 9 명은 소고기를 선택하였다. 세 종류의 고기를 모두 선택한 학생이 7 명일 때, 이 학급의 학생 수를 구하여라. [배점 6, 상중]

▶ 답:

▷ 정답: 56 명

해설

닭고기를 선택한 학생의 집합을 A , 돼지고기를 선택한 학생의 집합을 B , 소고기를 선택한 학생의 집합을 C 라 두면,

닭고기만을 선택한 학생 수는 $n(A) - n(A \cap B) - n(C \cap A) + n(A \cap B \cap C) = 14$,

돼지고기만을 선택한 학생 수는 $n(B) - n(A \cap B) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C) = 15$,

소고기만을 선택한 학생 수는 $n(C) - n(B \cap C) - n(C \cap A) + n(A \cap B \cap C) = 9$,

위의 세 식을 모두 더하면,

$n(A) + n(B) + n(C) - 2(n(A \cap B) + n(B \cap C) + n(C \cap A)) + 3n(A \cap B \cap C) = 38$,

$n(A) = 31, n(B) = 27, n(C) = 23, n(A \cap B \cap C) = 7$ 이므로

$31 + 27 + 23 - 2(n(A \cap B) + n(B \cap C) + n(C \cap A)) + 21 = 38$

$\rightarrow n(A \cap B) + n(B \cap C) + n(C \cap A) = 32$

모든 학생이 닭고기, 돼지고기, 소고기 중 적어도 하나의 고기를 선택하였으므로,

$n(U) = n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - (n(A \cap B) + n(B \cap C) + n(C \cap A)) + n(A \cap B \cap C)$
 $= 31 + 27 + 23 - 32 + 7 = 56$