

1. 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 5.0, 상중]

▶ 답: 64개

▶ 정답: 64개

## 해설

$A = \{6, 12, 18\}$  이므로 부분집합은  $\{6\}, \{12\}, \{18\}, \{6, 12\}, \{6, 18\}, \{12, 18\}, \{6, 12, 18\}$  이고 6, 12, 18이 4번씩 들어가므로  $(6 + 12 + 18) \times 4 = 144$  이다.

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

3. 다음 □ 안에 알맞은 세 자연수의 합을 구하여라.

## 보기

$$\textcircled{\text{A}} \quad n(\{x|x\text{는 } \square\text{미만의 자연수}\}) = 4$$

$$\textcircled{\text{B}} \quad n(\{a, b, c, d\}) - n(\{b, c, d\}) = \square$$

$$\textcircled{\text{C}} \quad A \subset \{1, 2, 3\} \text{이고, } n(A) = 2 \text{ 를 만족하는 집합 } A \text{의 개수는 } \square \text{ 개이다.}$$

[배점 4.5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 9

## 해설

$$\textcircled{\text{A}} \quad n(\{x|x\text{는 } 5\text{ 미만의 자연수}\}) = 4$$

$$\textcircled{\text{B}} \quad n(\{a, b, c, d\}) - n(\{b, c, d\}) = 1$$

$$\textcircled{\text{C}} \quad A \subset \{1, 2, 3\} \text{이고, } n(A) = 2 \text{ 를 만족하는 집합 } A \text{는 } \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\} \text{ 의 } 3 \text{ 개} \\ \therefore 5 + 1 + 3 = 9$$

2. 집합  $A = \{x \mid x\text{는 } 20\text{ 이하의 } 6\text{의 배수}\}$ 에 대하여 집합  $A$ 의 모든 부분집합의 원소의 합을 구한 것은?

[배점 5.0, 상하]

① 122      **② 144**

③ 166

④ 188      ⑤ 210

4. 전체집합  $U = \{x|x\text{는 }25\text{ 이하의 자연수}\}$  의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여  $n(A^c \cap B) = 10, n(B^c) = 10, n(A^c \cap B^c) = 3$  일 때,  $n(A - B)$ 의 값을 구하여라.  
[배점 4.5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

$$n(U) = 25 \text{ 이므로}$$

$$n(B) = n(U) -$$

$$n(B^c) = 25 - 10 =$$

$$15$$

$$A^c \cap B = B - A \text{ 이}$$

므로

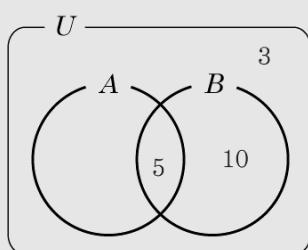
$$n(B - A) = n(A^c \cap B) = 10$$

$$n((A \cup B)^c) = n(A^c \cap B^c) = 3$$

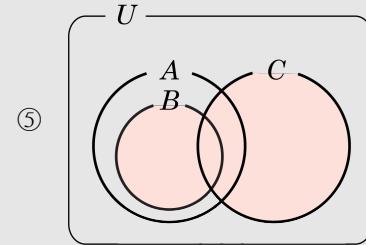
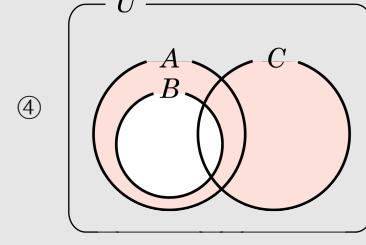
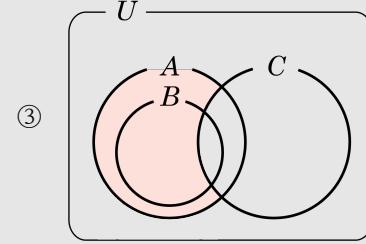
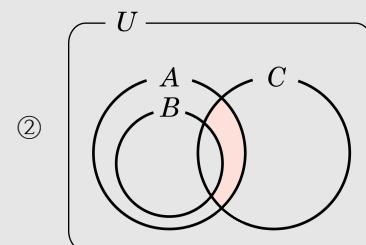
벤 다이어그램에 각 부분의 원소의 개수를 적어보

면 따라서  $n(A - B) = 25 - (5 + 10 + 3) = 7$

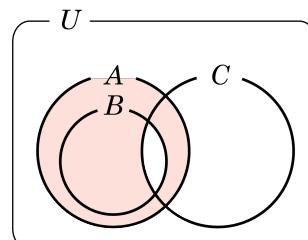
이다.



해설



5. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



[배점 4.5, 중상]

①  $A - (B \cap C)$

②  $(A - B) \cap C$

③  $(A \cup B) - C$

④  $(A \cup C) - B$

⑤  $(A \cap B) \cup C$

6. 민호네 학교 학생 100명 중에서  $A$ 동아리에 가입한 학생이 62명,  $B$ 동아리에 가입한 학생이 59명이고  $B$ 동아리에만 가입한 학생은 25명이다. 이 때,  $A$ 동아리에도  $B$ 동아리에도 가입하지 않은 학생 수를 구하여라.  
[배점 4.0, 중하]

▶ 답:

명

▷ 정답: 13 명

**해설**

민호네 학교 학생들의 모임을 전체집합  $U$ ,  $A$ 동아리에 가입한 학생들의 모임을 집합  $A$ ,  $B$ 동아리에 가입한 학생들의 모임을 집합  $B$ 라 하면,  $A$ 동아리에도  $B$ 동아리에도 가입하지 않은 학생들의 모임은  $A^C \cap B^C$ 이다.

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

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 4.0, 중하]

▶ 답 :

일

▷ 정답 : 3일

**해설**

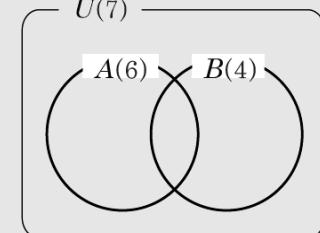
수학 교육방송을 듣는 날을 집합  $A$ , 논술 교육방송을 듣는 날을 집합  $B$ 라고 할 때, 주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.

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

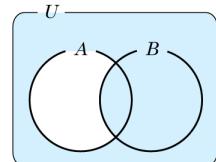
모두 듣는 날은  $A \cap B$ 으로 나타낼 수 있다.

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

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



8. 다음 벤 다이어그램에서  $n(U) = 22$ ,  $n(A) = 10$ ,  $n(B) = 17$ ,  $n(A \cup B) = 20$  일 때, 색칠한 부분이 나타내는 집합의 원소의 개수는?



[배점 4.0, 중하]

- ① 16    ② 17    ③ 18    ④ 19    ⑤ 20

**해설**

색칠된 부분이 나타내는 집합은  $(A - B)^C$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 10 + 17 -$$

$$n(A \cap B) = 20$$

$$\therefore n(A \cap B) = 7$$

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 10 - 7 = 3$$

$$\therefore n((A - B)^C) = n(U) - n(A - B) = 22 - 3 = 19$$

9. 전체집합  $U = \{x|x\text{는 } 25\text{ 이하의 } 3\text{의 배수}\}$  의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여

$$A - B = \{9, 21, 24\}, B - A = \{3, 15\}, A^c \cap B^c = \{12\} \text{ 일 때, 집합 } A \cap B \text{는?} \quad [\text{배점 } 3.5, \text{ 하상}]$$

① {3, 6}      ② {3, 6, 12}

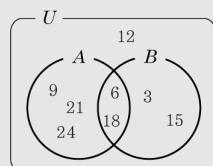
③ {3, 18}      ④ {6, 12}

⑤ {6, 18}

**해설**

$$U = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24\}$$

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



$$\therefore A \cap B = \{6, 18\}$$

10. 두 집합  $A = \{4, 5, a - 1\}, B = \{b - 3, 6, 8\}$ 에 대하여

$$A \cap B = \{4, 6\} \text{ 일 때, } \frac{b}{a} \text{의 값을 구하여라.}$$

[배점 3.5, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 1

**해설**

$A \cap B = \{4, 6\}$  이므로  $\{4, 6\} \subset \{4, 5, a - 1\}, \{4, 6\} \subset \{b - 3, 6, 8\}$ 이다.

그러면  $a - 1 = 6, b - 3 = 4$ 가 되어  $a = 7, b = 7$ 이다.

따라서  $\frac{b}{a} = \frac{7}{7} = 1$ 이다.