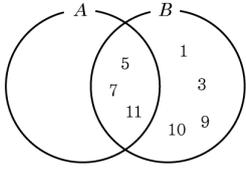


# testtest

1. 다음 벤 다이어그램에서  $B = \{1, 3, 5, 7, 9, 10, 11\}$ ,  $A \cap B = \{5, 7, 11\}$  일 때, 다음 중 집합 A가 될 수 있는 것은?



[배점 3, 하상]

- ①  $\{2, 3, 5, 7, 9, 11\}$       ②  $\{5, 6, 7, 9, 10, 11\}$   
 ③  $\{2, 3, 5, 6, 7, 8, 11\}$       ④  $\{2, 4, 5, 7, 11, 12\}$   
 ⑤  $\{1, 4, 5, 9, 10\}$

### 해설

집합 B는 반드시  $A \cap B = \{5, 7, 11\}$ 을 포함하여야 하며 B 집합에만 존재하는 원소 1, 3, 9, 10은 들어갈 수 없다.

- ① 3, 9이 포함되어서 옳지 않다.  
 ② 9, 10이 포함되어서 옳지 않다.  
 ③ 3이 포함되어서 옳지 않다.  
 ⑤ 1, 9, 10이 포함되어서 옳지 않다.

2. 두 집합  $A = \{a+1, 4, 6\}$ ,  $B = \{b, 5, 6\}$ 에 대하여  $A = B$ 일 때,  $a+b$ 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 7      ② 8      ③ 9      ④ 10      ⑤ 11

### 해설

$A = B$ 이므로  $a+1 = 5$ ,  $a = 4$ ,  $b = 4$   
 $\therefore a+b = 8$

3. 두 집합 A, B에 대하여  $A \subset B$ 일 때, 다음 중 항상 옳은 것을 모두 고르면?(정답 2개) [배점 3, 중하]

- ①  $B \subset A$ 이면  $A = B$ 이다.  
 ②  $-1 \in B$ 이면  $-1 \in A$ 이다.  
 ③  $A \cap B = B$   
 ④  $A \cup B = B$   
 ⑤  $n(A) \leq n(B)$

### 해설

- ②  $A \subset B$ 이므로  $-1 \in A$ 이면  $-1 \in B$ 이다.  
 ③  $A \cap B = A$   
 ⑤  $n(A) = n(B)$

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

▶ 답:

8명

해설

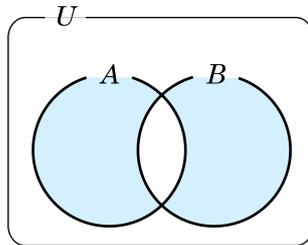
노인복지시설로 봉사활동을 간 학생의 집합을  $A$ , 보육원으로 봉사활동을 간 학생의 집합을  $B$  라고 하자. 노인복지시설이나 보육원으로 봉사활동을 간 학생의 집합은  $A \cup B$  이고,  $n(A \cup B) = 27$  이다.

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.

5. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합을 고르면?

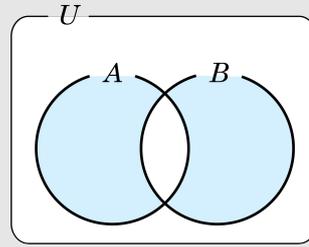


[배점 4, 중중]

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

해설

⑤  $(A - B) \cup (B - A)$ 를 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



6. 우리 반에서 파란색을 좋아하는 학생은 36 명이고, 검은색을 좋아하는 학생은 12 명이다. 그리고 파란색과 검은색을 모두 좋아하는 학생은 10 명이라고 할 때, 파란 색과 검은색 중 적어도 1 개를 좋아하는 학생은 모두 몇 명인지 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

38 명

해설

파란색을 좋아하는 학생을 집합  $A$  라 하고, 검은색을 좋아하는 학생을  $B$  라 하자.

파란색과 검은색을 좋아하는 학생, 즉  $n(A \cap B) = 10$  이다.

파란색과 검은색 중 적어도 1가지를 좋아하는 학생은 합집합의 개수를 의미한다.

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

$$x = 36 + 12 - 10$$

$$x = 38$$

그러므로 38 명이다.

7. 3학년 3반 33 명의 학생 중에서 컴퓨터를 가지고 있는 학생이 25 명, 자신의 홈페이지를 가지고 있는 학생이 10 명, 컴퓨터와 홈페이지의 어느 것도 가지고 있지 않은 학생이 3 명이다. 컴퓨터와 홈페이지를 모두 가지고 있는 학생 수는? [배점 4, 중중]

- ① 3명      ② 5명      ③ 7명  
 ④ 9명      ⑤ 11명

**해설**

컴퓨터를 가지고 있는 학생을 집합  $A$  라 하고, 자신의 홈페이지를 가지고 있는 학생을 집합  $B$  라 하자.

컴퓨터와 홈페이지의 어느 것도 가지고 있지 않은 학생이 3 명이므로 합집합의 원소의 개수는  $33 - 3 = 30$  이다.

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

$$30 = 25 + 10 - x$$

$$x = 5$$

8. 미영이네 반 학생 38 명은 국어, 수학 문제를 푸는데 국어 문제를 푼 학생이 20 명, 수학 문제를 푼 학생이 25 명, 두 문제를 모두 풀지 못한 학생이 5 명이 있다. 국어 문제만 푼 학생을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ **답:**

8명

**해설**

$$n(U) = 38, n(A) = 20, n(B) = 25$$

$$n(A \cup B) = 38 - 5 = 33 \text{ 이다.}$$

$$n(A - B) = n(A \cup B) - n(B) = 33 - 25 = 8 \text{ 이다.}$$

9. 집합  $A = \{x \mid x < 20, x = 3n + 1 (n \text{은 자연수})\}$  라고 할 때, 적어도 한 개의 홀수를 원소로 갖는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ **답:**

56개

**해설**

$A = \{4, 7, 10, 13, 16, 19\}$  이므로 집합  $A$  의 부분집합의 개수는  $2^6 = 64$  (개) 이고, 이 중에서 홀수를 원소로 하나도 갖지 않는 부분집합은 원소 4, 10, 16 으로 만든 부분집합이므로  $2^3 = 8$  (개) 이다.

$$\therefore 64 - 8 = 56 \text{ (개)}$$

10. 집합  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  에 대하여 다음을 만족하는 집합  $X$  의 개수를 구하여라.

$$\{1, 3\} \subset X \subset A, n(X) = 4$$

[배점 5, 중상]

▶ **답:**

3개

**해설**

$X$  는 원소 1, 3 을 뺀  $\{2, 4, 5\}$  의 부분집합 중 원소의 개수가 2개인 부분집합에 원소 1, 3 을 포함시킨  $\{1, 2, 3, 4\}, \{1, 2, 3, 5\}, \{1, 3, 4, 5\}$  의 3개이다.

11. 전체집합  $U$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  $n(U) = 50, n(A) = 30, n(B) = 28, n(A^c \cap B^c) = 8$  일 때,  $n(A - B) + n(B - A)$  의 값은? [배점 5, 중상]

- ① 22    ② 24    ③ 26    ④ 28    ⑤ 30

해설

$$\begin{aligned} n(A^c \cap B^c) &= n(A \cup B)^c \\ &= n(U) - n(A \cup B) = 8 \\ \therefore n(A \cup B) &= 42 \\ n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) \\ &= 30 + 28 - 42 = 16 \\ n(A - B) + n(B - A) \\ &= n(A \cup B) - n(A \cap B) = 42 - 16 = 26 \end{aligned}$$

12. 두 집합  $A = \{3, 6, 8, 9, 11\}, B = \{x | x \text{는 } 3 \leq x \leq 5 \text{인 자연수}\}$  에 대하여  $(A - B) \cup X = X, (A \cup B) \cap X = X$  를 만족하는 집합  $X$  의 개수를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

8개

해설

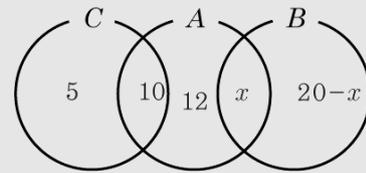
$$\begin{aligned} B &= \{3, 4, 5\} \\ (A - B) \cup X &= X \text{ 이므로 } (A - B) \subset X \\ (A \cup B) \cap X &= X \text{ 이므로 } X \subset (A \cup B) \\ \{6, 8, 9, 11\} &\subset X \subset \{3, 4, 5, 6, 8, 9, 11\} \\ \text{집합 } X &\text{ 는 } A \cup B \text{ 의 부분집합 중 원소 } 6, 8, 9, 11 \\ &\text{ 을 반드시 포함하는 집합이다.} \\ \therefore 2^{7-4} &= 2^3 = 8 \text{ (개)} \end{aligned}$$

13. 세 집합  $A, B, C$  에 대하여  $n(A) = 32, n(B) = 20, n(C) = 15, n(A \cap B) = x, n(B \cap C) = 0, n(A \cap C) = 10, n(A - B) = 22$  일 때,  $n(A \cup B \cup C)$  의 값은? [배점 5, 상하]

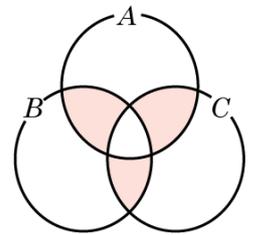
- ① 41    ② 43    ③ 45    ④ 47    ⑤ 49

해설

벤다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같다.  
그러므로  $n(A \cup B \cup C) = 5 + 10 + 12 + x + 20 - x = 47$



14. 1 에서 100 까지의 자연수 중에서  $A = \{x | x \text{는 } 2 \text{의 배수}\}, B = \{x | x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}, C = \{x | x \text{는 } 5 \text{의 배수}\}$  일 때, 다음 벤다이어그램에 색칠된 부분에 속하는 원소의 개수를 구하여라.



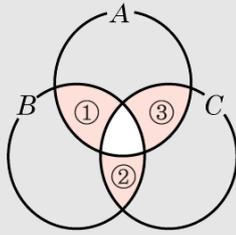
[배점 5, 상하]

▶ 답:

23개

**해설**

색칠된 부분 ①, ②, ③의 원소의 개수를  $a, b, c$  라 하면  $a = n(A \cap B) - n(A \cap B \cap C) \dots \textcircled{1}$ ,  $b = n(B \cap C) - n(A \cap B \cap C) \dots \textcircled{2}$ ,  $c = n(C \cap A) - n(A \cap B \cap C) \dots \textcircled{3}$



$A \cap B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 배수}\} \therefore n(A \cap B) = 16,$   
 $B \cap C = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{의 배수}\} \therefore n(B \cap C) = 6$   
 $C \cap A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 배수}\} \therefore n(C \cap A) = 10$   
 $A \cap B \cap C = \{x \mid x \text{는 } 30 \text{의 배수}\} \therefore n(A \cap B \cap C) = 3$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}, \textcircled{3}$ 에 의해

$$a + b + c = n(A \cap B) + n(B \cap C) + n(C \cap A) - 3 \times n(A \cap B \cap C) = 16 + 6 + 10 - 9 = 23$$

15. 집합  $P = \{3x + 1 \mid x \text{는 } 6 \text{보다 작은 자연수}\}$ 의 부분 집합  $A = \{4, 7\}, B = \{4, 10\}$ 에 대하여  $A \cap X^c = B \cap X^c$ 를 만족하는 집합  $P$ 의 부분집합  $X$ 의 개수를 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ **답:**

8개

**해설**

$P = \{3x + 1 \mid x \text{는 } 6 \text{보다 작은 자연수}\} = \{4, 7, 10, 13, 16\}$   
 $A = \{4, 7\}, B = \{4, 10\}$   
 $A \cap X^c = B \cap X^c \rightarrow A - X = B - X$  이므로  $X$ 는 원소 7, 10을 반드시 포함하는  $P$ 의 부분집합이다.  
 따라서 부분집합  $X$ 의 개수는  $2^{5-2} = 8$  (개)