

1. 집합  $U = \{x|x \leq 20, x \text{는 자연수}\}$  의 두 부분집합  $A, B$  가  $A = \{a|a \text{는 소수}, a \in U\}$ ,  $B = \{b|b \text{는 홀수}, b \in U\}$  에 대하여  $n(((A - B)^c \cap (B - A)^c)^c)$  를 구하여라. [배점 5.0, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$$\begin{aligned} A &= \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}, & B &= \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\} \\ & & & ((A - B)^c \cap (B - A)^c)^c \\ & & & = (A - B) \cup (B - A) \\ & & & = \{1, 2, 9, 15\} \\ \therefore n(((A - B)^c \cap (B - A)^c)^c) &= 4 \end{aligned}$$

2. 전체집합  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  $n(A^c \cap B^c) = 0$  이고,  $A \cap B = \{3\}$ ,  $(A \cup B^c) - (A^c \cup B) = \{1, 4, 5, 6\}$  일 때,  $n(A) + n(B)$  의 값을 구하여라. [배점 5.0, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

$$\begin{aligned} &(A \cup B^c) - (A^c \cup B) \\ &= (A \cup B^c) \cap (A \cap B^c) \\ &= (A \cap B^c) \\ &= \{1, 4, 5, 6\} \\ &\text{따라서, } A \cap B = \{3\} \text{ 이므로} \\ &A = \{1, 3, 4, 5, 6\} \text{ 이고, } n(A^c \cap B^c) = 0 \text{ 이므로} \\ &B = \{2, 3, 7\} \\ &n(A) + n(B) = 5 + 3 = 8 \end{aligned}$$

3. 집합  $A = \{x|x \text{는 } m \text{보다 작거나 같은 자연수}\}$  의 부분집합 중 원소가 2 개 이상인 부분집합을 차례로  $A_1, A_2, A_3, \dots, A_N$  이라 할 때, 다음 조건을 만족하는  $m$  값을 구하여라. (단,  $S(A)$  는 집합  $A$  의 원소의 총합이다.)

$$S(A_1) + S(A_2) + S(A_3) + \dots + S(A_N) = 225$$

[배점 5.0, 상상]

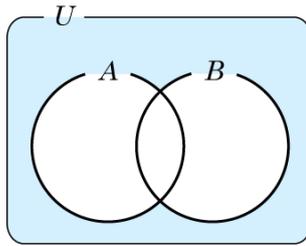
▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$$\begin{aligned} A &= \{x|x \text{는 } m \text{보다 작거나 같은 자연수}\} = \{1, 2, 3, \dots, m\} \\ &\text{집합 } A \text{ 의 모든 부분 집합에 각 원소가 포함되는 횟수는 } 2^{m-1} \text{ (번) 이고, 원소가 1 개 이하인 부분 집합에 각 원소가 포함되는 횟수는 1 번이므로,} \\ &S(A_1) + S(A_2) + S(A_3) + \dots + S(A_N) = (2^{m-1} - 1) \times \left(\frac{m(m+1)}{2}\right) = 225 \\ &225 = 3^2 \times 5^2 \text{ 이고, } 2^{m-1} - 1 \leq 255 \text{ 인 범위에서 } 2^{m-1} - 1 \text{ 은 } 5^2 = 25 \text{ 의 배수가 될 수 없으므로,} \\ &\frac{m(m+1)}{2} \text{ 은 5 의 배수가 되어야 한다.} \\ &\frac{m(m+1)}{2} \text{ 이 5 의 배수가 되도록 작은 수부터 차례로 넣어보면 } m = 5 \end{aligned}$$

4. 다음 중 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분이 나타내는 집합을 모두 고르면?

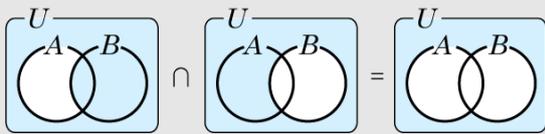


[배점 4.5, 중상]

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

해설

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



5. 두 집합  $A, B$ 에 대하여 다음 중 옳은 것은?

[배점 4.5, 중상]

- ①  $A \cap B \neq B \cap A$
- ②  $A \subset B$ 이면  $A \cup B = A$
- ③  $A \subset B$ 이면  $A \cap B = B$
- ④  $n(A \cap B \cap \emptyset) = 0$
- ⑤  $A \subset (A \cap B) \subset (A \cup B)$

해설

- ①  $A \cap B = B \cap A$
- ②  $A \subset B$ 이면  $A \cup B = B$
- ③  $A \subset B$ 이면  $A \cap B = A$
- ⑤  $(A \cap B) \subset A \subset (A \cup B)$

6. 두 집합  $A, B$ 에 대하여  $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 홀수}\}$ ,  $A \cap B = \{3\}$ ,  $A \cup B = \{1, 3, 5, 6, 9\}$  일 때, 집합  $B$ 를 구하여라.

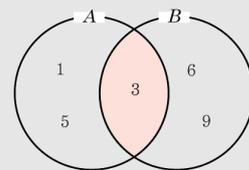
[배점 4.5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답:  $\{3, 6, 9\}$

해설

$A = \{1, 3, 5\}$  이고, 주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



따라서  $B = \{3, 6, 9\}$  이다.

7. 전체집합  $U = \{x|x \text{는 } 15 \text{ 이하의 홀수}\}$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  
 $A \cap B^c = \{3, 5\}, B - A = \{7, 11\}, A \cap B = \{13, 15\}$   
 일 때,  $(A \cup B)^c$  는? [배점 4.0, 중중]

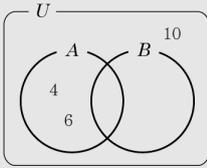
- ① {1}                      ② {7}                      ③ {9}
- ④ {1, 7}                  ⑤ {1, 9}

**해설**  
 $U = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15\}$  ,  $A \cap B^c = \{3, 5\}, B - A = \{7, 11\}, A \cap B = \{13, 15\}$   
 이므로  $(A \cup B)^c = \{1, 9\}$  이다.

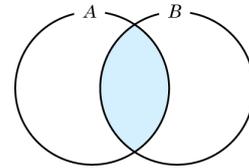
8. 전체집합  $U = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } 2 \text{의 배수}\}$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  $A - B = \{4, 6\}$  이고  
 $(A \cup B)^c = \{10\}$  일 때, 집합  $B$  는?  
 [배점 4.0, 중중]

- ① {2}                      ② {8}                      ③ {2, 8}
- ④ {2, 6, 10}              ⑤ {2, 8, 10}

**해설**  
 $U = \{2, 4, 6, 8, 10\}$  이므로  
 주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같으므로  $B = \{2, 8\}$  이다.



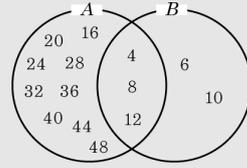
9. 집합  $A = \{x | x \text{는 } 48 \text{ 이하의 } 4 \text{의 배수}\}, B = \{4, 6, 8, 10, 12\}$  일 때, 다음과 같은 벤 다이어그램에서 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



[배점 3.5, 하상]

- ① {4, 8, 10}                      ② {4, 6, 8}
- ③ {4, 6, 12}                      ④ {4, 8, 12}
- ⑤ {4, 8, 12, 16}

**해설**  
 벤 다이어그램을 그려보면 다음과 같다.



공통 부분의 원소는 {4, 8, 12} 이다.

10. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3.5, 하상]

- ①  $A = \{1, 3\}$  일 때,  $n(A) = 2$
- ②  $n(\emptyset) = 0$
- ③  $n(\{2, 4, 5\}) = 3$
- ④  $A = \{x | x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$  이면  $n(A) = 3$
- ⑤  $n(\{2, 5, 7\}) - n(\{2, 5\}) = 1$

해설

④  $A = \{1, 2, 3, 6\}$  이므로  $n(A) = 4$