

# 문제 풀이 과제

1.  $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$  일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? [배점 2, 하중]

- ①  $\emptyset \subset A$                       ②  $\{2\} \subset A$   
 ③  $\{4, 5\} \in A$                     ④  $n(A) = 5$   
 ⑤  $\{0, \{2\}\} \subset A$

해설

- ③  $\{4, 5\} \subset A$   
 ④  $n(A) = 6$

2. 다음 중 옳은 것은? [배점 2, 하중]

- ①  $n(\{4\}) = 4$   
 ②  $n(\{0\}) = 0$   
 ③  $n(\{\emptyset\}) = 0$   
 ④  $n(A) = n(B)$  이면  $A = B$   
 ⑤  $A = \{x \mid x \text{는 } 10\text{이하의 소수}\}$  이면  $n(A) = 4$

해설

$A = \{x \mid x \text{는 } 10\text{이하의 소수}\}$   
 $A = \{2, 3, 5, 7\}$  이다.  
 따라서  $n(A) = 4$  이다.

3. 두 집합  $A, B$  에 대하여  $n(A) = 13, n(B) = 16, n(A \cup B) = 21$  일 때,  $n(A \cap B)$  를 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ 21 &= 13 + 16 - n(A \cap B) \\ \therefore n(A \cap B) &= 8 \end{aligned}$$

4. 두 집합  $n(A) = 15, n(B) = 11, n(A \cap B) = 6$  일 때,  $n(A - B)$  를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 15 - 6 = 9$$

5. 19 명의 학생에게  $A, B$  두 문제를 풀게 하였더니,  $A$  문제를 푼 학생은 11 명이며,  $B$  문제를 푼 학생은 8 명이며, 한 문제도 못 푼 학생은 3 명이었다.  $A$  문제만 푼 학생은 몇 명인지 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 8명

해설

$n(U) = 19, n((A \cup B)^c) = 3$  이므로  
 $n(A \cup B) = 19 - 3 = 16$  이다.  
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$  이므로  
 $n(A \cap B) = 3$  이다.  
 따라서  $A$  문제만 푼 학생은  $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 11 - 3 = 8$  이다.

6. 우리 반 학생 중에서 형이 있는 학생이 15 명, 누나가 있는 학생이 10 명이고, 형과 누나가 모두 있는 학생이 5 명이다. 형이나 누나가 있는 학생 수는?  
 [배점 3, 중하]

- ① 10 명      ② 15 명      ③ 20 명  
 ④ 25 명      ⑤ 30 명

해설

형이 있는 학생을  $A$  라 하면  $n(A) = 15$   
 누나가 있는 학생을  $B$  라 하면  $n(B) = 10$   
 형과 누나가 모두 있는 학생은  $A \cap B$  이므로  
 $n(A \cap B) = 5$   
 형이나 누나가 있는 학생은  $A \cup B$  이다.  
 $\therefore n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$   
 $= 15 + 10 - 5 = 20$  (명)

7.  $U = \{1, 3, 5, 7, 9\}, A = \{1, 3, 5\}, B = \{3, 5, 9\}$  일 때,  $A \cap B$  를 포함하는  $U$  의 부분집합의 개수는?  
 [배점 3, 중하]

- ① 2      ② 4      ③ 6      ④ 8      ⑤ 10

해설

$U = \{1, 3, 5, 7, 9\}$   
 $A = \{1, 3, 5\}, B = \{3, 5, 9\}$  이므로  $A \cap B = \{3, 5\}$  이다.  
 $3, 5$  를 포함하는  $U$  의 부분집합의 개수는  
 $2^{5-2} = 2^3 = 8$  (개)

8. 두 집합  $A = \{1, 2, a+1\}, B = \{3, 5, a\}$  에서  $A \cap B = \{2, 3\}$  일 때,  $A - B$  는?  
 [배점 3, 중하]

- ①  $\emptyset$       ②  $\{1\}$       ③  $\{5\}$   
 ④  $\{1, 5\}$       ⑤  $\{1, 2, 3\}$

해설

$A \cap B = \{2, 3\}$  이므로  $a+1 = 3, a = 2$   
 따라서,  $A = \{1, 2, 3\}, B = \{2, 3, 5\}$  이므로  
 $A - B = \{1\}$  이다.



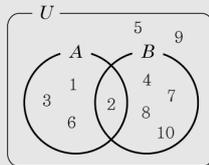
11. 전체집합  $U = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$  의  
 두 부분집합  $A = \{x|x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ ,  $B = \{2, 4, 7, 8, 10\}$  에 대하여 다음 중 옳은 것은?

[배점 4, 중중]

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

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ ,  $A = \{1, 2, 3, 6\}$ ,  $B = \{2, 4, 7, 8, 10\}$  이므로 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



- ①  $A^c \cap B^c = \{5, 9\}$
- ②  $n(A \cup B) = 8$
- ④  $A^c = \{4, 5, 7, 8, 9, 10\}$
- ⑤  $n((A \cap B)^c) = 2$

12. 집합  $A, B, C, D, E$  의 관계가 보기와 같을 때,  
 다음 중 옳은 것은?

보기

$$A \subset C, B \subset C, C \subset E, D \subset E$$

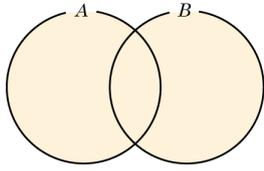
[배점 5, 중상]

- ① 집합  $A$  는 집합  $B$  의 부분집합이다.
- ② 집합  $B$  는 집합  $D$  의 부분집합이다.
- ③  $D \subset C$  이면,  $B \subset D$  이다.
- ④  $E \subset D$  이면,  $A \subset D$  이다.
- ⑤ 집합  $B$  와 집합  $E$  는 같을 수 없다.

해설

- ① 집합  $A$  는 집합  $B$  의 부분집합이다. → 알 수 없다.
- ② 집합  $B$  는 집합  $D$  의 부분집합이다. → 알 수 없다.
- ③  $D \subset C$  이면,  $B \subset D$  이다. →  $D \subset B$ ,  $B \not\subset D$  일 수 있다.
- ④  $E \subset D$  이면,  $A \subset D$  이다. →  $E \subset D$  이면,  $D = E$  이고  $A \subset E$  이므로  $A \subset D$  이다.
- ⑤ 집합  $B$  와 집합  $E$  는 같을 수 없다. →  $B = C = E$  일 수 있다.

13. 두 집합  $A = \{1, 2, 4, 8, 16, 24\}$ ,  $B = \{4 \times x | x \in A\}$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합의 원소의 최댓값을 구하여라.



[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 96

해설

$B = \{4 \times x | x \in A\}$ 는 집합  $A$ 의 원소를  $x$ 에 대입한 수들의 집합이다.

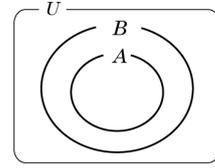
원소나열법으로 고쳐보면,

$B = \{4, 8, 16, 32, 64, 96\}$ 가 된다.

색칠한 부분의 원소는  $\{1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 96\}$ 이다.

이 때 가장 큰 원소는 96이다.

14. 전체집합  $U$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램을 만족할 때, 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)



[배점 5, 중상]

①  $A - B = \emptyset$

②  $B \cap A^c = \emptyset$

③  $B^c \subset A^c$

④  $U \subset (A \cup B)$

⑤  $U - A^c = B$

해설

②  $B \cap A^c \neq \emptyset$

④  $(A \cup B) \subset U$

⑤  $U - A^c = A$

15. 집합  $P = \{p_1, p_2, p_3, \dots, p_N\}$  에 대하여  $[P] = p_1 \times p_2 \times p_3 \times \dots \times p_N$  이라 정의한다. 집합  $A = \{1, 2, 3\}$  의 부분집합을  $A_1, A_2, A_3, \dots, A_8$  이라 할 때,  $[A_1] \times [A_2] \times [A_3] \times \dots \times [A_8]$  의 값을 구하여라.

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 1296

해설

$A = \{1, 2, 3\}$  의 부분집합이  $A_1, A_2, A_3, \dots, A_8$  일 때,

집합  $A$  의 모든 부분집합에서 하나의 원소는 모두  $2^{3-1} = 4$  (번) 씩 나온다.

따라서  $[A_1] \times [A_2] \times [A_3] \times \dots \times [A_8] = 1^4 \times 2^4 \times 3^4 = 1296$

16. 집합  $A$  에 대하여 집합  $P = \{X | X \subset A\}$  일 때, 집합  $P$  의 부분집합 중 원소의 개수가 적어도 1 개인 부분집합의 개수는 15 개이다.  $n(A)$  를 구하여라.

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 2

해설

원소의 개수가  $n$  인 진부분집합의 개수는  $2^n - 1$  (개) 이므로

$$n(P) = 4$$

집합  $P$  의 원소의 개수는 집합  $A$  의 부분집합의 개수와 같으므로

$$2^{n(A)} = 4, n(A) = 2$$

17. 집합  $N = \{x | x \text{는 } 100 \text{ 이하의 자연수}\}$  의 부분집합  $A_n = \{x | x \text{는 } n \text{의 배수}\}$  에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 골라라 ?

㉠  $A_2 \subset A_4$

㉡  $A_3 \subset A_4 = A_{12}$

㉢  $A_4 \cup A_6 \subset A_2$

㉣  $(A_2 \cap A_3) \cup (A_3 \cap A_4) = A_{12}$

㉤  $n(A_4) > n(A_2)$

㉥  $A_3 - A_4 = A_3 - A_{12}$

[배점 5, 상하]

해설

㉠  $A_2 \subset A_4 \rightarrow A_4 \subset A_2$

㉡  $A_3 \subset A_4 = A_{12} \rightarrow$  옳다.

㉢  $A_4 \cup A_6 \subset A_2 \rightarrow A_4 \subset A_2$  이고  $A_6 \subset A_2$  이므로 옳다.

㉣  $(A_2 \cap A_3) \cup (A_3 \cap A_4) = A_{12} \rightarrow A_6 \cup A_{12} = A_6$  이므로 옳지 않다.

㉤  $n(A_4) > n(A_2) \rightarrow A_4 \subset A_2$  이므로 옳지 않다.

㉥  $A_3 - A_4 = A_3 - A_{12} \rightarrow 3$  의 배수에서 4 의 배수인 것을 제외한 집합은, 3 의 배수에서 12 의 배수를 제외한 집합과 같으므로 옳다.

