

# 마플시너지(2025) - 공통수학2 140~168p

집합의 연산과 벤 다이어그램

|              |   |
|--------------|---|
| 실시일자         | - |
| 37문제 / DRE수학 |   |

## 유형별 학습

|    |
|----|
| 이름 |
|    |

- 01** 두 집합  $A = \{2, x, 8\}$ ,  $B = \{1, 4, x+3\}$ 에 대하여  
 $A \cup B = \{1, 2, 4, 7, 8\}$  일 때, 실수  $x$ 의 값을 구하시오.

- 04** 세 집합  $A = \{x | x$ 는 4의 약수},  
 $B = \{x | x$ 는 24의 약수},  
 $C = \{x | x$ 는 10 이상 20 미만의 자연수}에 대하여 다음  
중 옳지 않은 것은? (정답 2개)

- ①  $A \cap B \cap C = \{4\}$
- ②  $A \cup B \cup C = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 24\}$
- ③  $A \cap (B \cup C) = \{1, 2, 4\}$
- ④  $(A \cup B) \cap C = \{1, 2, 4, 12\}$
- ⑤  $(A \cup B) \cap C = \{12\}$

- 02** 다음 중 두 집합  $A$ ,  $B$ 가 서로소인 것을 모두 고르면?  
(정답 2개)

- ①  $A = \{1, 3, 7\}$ ,  $B = \{5, 6, 7, 8\}$
- ②  $A = \emptyset$ ,  $B = \{2, 4, 6, 8\}$
- ③  $A = \{x | x$ 는 짝수인 자연수},  
 $B = \{x | x$ 는 10 미만의 소수}
- ④  $A = \{x | x$ 는 3의 양의 배수},  
 $B = \{x | x = 2^n, n$ 은 자연수}
- ⑤  $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ ,  
 $B = \{x | |x| > 1, x$ 는 정수}

- 05** [2019년 6월 고3 문과 3번 변형]  
두 집합  $A = \{3, 4, a\}$ ,  $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 에 대하여  
 $A \cup B = \{1, 3, 4, 5, 7, 8, 9\}$  일 때, 실수  $a$ 의 값은?

- ① 6
- ② 7
- ③ 8
- ④ 9
- ⑤ 10

- 03** 다음 중 집합  $\{1, 6, 7\}$ 과 서로소가 아닌 집합은?

- ①  $\emptyset$
- ②  $\{-7, -6, -1\}$
- ③  $\{1, 5, 7\}$
- ④  $\{x | x$ 는 5의 음의 약수}
- ⑤  $\{x | x$ 는 4의 양의 배수}



# 마플시너지(2025) - 공통수학2 140~168p

집합의 연산과 벤 다이어그램

**06** 전체집합  $U$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여 다음 중 항상 옳은 것은?

- ①  $B \subset U^C$
- ②  $U \cap B^C = A$
- ③  $A^C \cap B = \emptyset$
- ④  $U - B^C = B$
- ⑤  $(A \cup B) \subset (A \cap B)$

**07** 전체집합  $U$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여  $B \subset A$ 일 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

- ①  $A \cup B = B$
- ②  $A \cap B = A$
- ③  $B - A = B$
- ④  $A \cup B^C = U$
- ⑤  $B^C \subset A^C$

**08**  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여  $A = \{3, 4, 5\}$ ,  $B = \{1, 2, 3\}$ 일 때,  $B^c - A^c$ 은?

- ①  $\{3\}$
- ②  $\{3, 5\}$
- ③  $\{4\}$
- ④  $\{4, 5\}$
- ⑤  $\{4, 5, 6\}$

**09** 전체집합  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 두 부분집합  $A = \{1, 3, 5\}$ ,  $B = \{2, 3, 4\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

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

**10**  $U = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여

$A - B = \{2, 4\}$ ,  $A \cap B = \{5\}$ ,  $A^c \cap B^c = \{1, 6, 7, 9\}$  일 때, 집합  $B$ 는?

- ①  $\{3, 5\}$
- ②  $\{5, 7\}$
- ③  $\{3, 5, 8\}$
- ④  $\{3, 5, 10\}$
- ⑤  $\{3, 5, 8, 10\}$

**11** 전체집합  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여  $A^c - B^c = \{4, 6\}$ ,  $(A \cup B) \cap B = \{1, 3, 4, 6\}$ ,  $A^c \cap B^c = \{5, 7\}$ 일 때, 집합  $A$ 의 모든 원소의 합을 구하시오.

# 마플시너지(2025) - 공통수학2 140~168p

집합의 연산과 벤 다이어그램

**12**

[2024년 3월 고2 11번/3점]

전체집합  $U = \{1, 2, 4, 8, 16, 32\}$ 의  
두 부분집합  $A, B$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $A \cap B = \{2, 8\}$   
(나)  $A^C \cup B = \{1, 2, 8, 16\}$

집합  $A$ 의 모든 원소의 합은?

- ① 26      ② 31      ③ 36  
④ 41      ⑤ 46

**13**

전체집합  $U$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여 다음 중  
 $A \cap (B-A)^C$ 과 항상 같은 집합은?

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

**14**

전체집합  $U = \{x|x\text{는 } 15\text{보다 작은 자연수}\}$ 의  
두 부분집합  $A, B$ 에 대하여  
 $A \cup B = U, A - (A \cap B)^C = A$ 를 만족시킬 때,  
집합  $B$ 의 원소의 개수를 구하시오.

**15**

전체집합  $U$ 의 서로 다른 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여  
 $B^C \subset A^C$ 일 때, 다음 중 나머지 넷과 다른 하나는?

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

**16**

전체집합  $U = \{x|x\text{는 } 10\text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합  
 $A = \{x|x\text{는 } 9\text{의 약수}\}, B = \{1, 3, 5, 7\}$ 에 대하여  
다음 보기 중 옳은 것만을 있는대로 고른 것은?

〈보기〉

- ㄱ.  $7 \notin A \cap B$   
ㄴ.  $n(B-A) = 2$   
ㄷ.  $U$ 의 부분집합 중 집합  $A \cup B$ 와 서로소인  
집합의 개수는 64이다.

- ① ㄱ      ② ㄱ, ㄴ      ③ ㄴ, ㄷ  
④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**17**

두 집합  $A, B$ 에 대하여  $n(A) = 20, n(B) = 15,$   
 $n(A \cap B) = 6$ 일 때,  $n(A - B) + n(B - A)$ 의 값을  
구하시오.

**18** 전체집합  $U$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여 다음 중  
나머지 넷과 다른 하나는? (단,  $A \neq \emptyset, B \neq \emptyset$ )

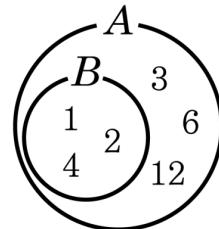
- ①  $(A^C - B)^C$
- ②  $(U - B^C) \cup A$
- ③  $A \cap (A^C \cup B)$
- ④  $(A \cup A^C) \cap (A \cup B)$
- ⑤  $(B^C)^C \cup (U \cap A^C)^C$

**19** 전체집합  $U$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여 다음 중  
 $A \cup (B - A^C)$ 와 항상 같은 집합은?

- ①  $A$
- ②  $B$
- ③  $A \cup B$
- ④  $A \cap B$
- ⑤  $A - B$

**20** 다음 벤다이어그램을 보고, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

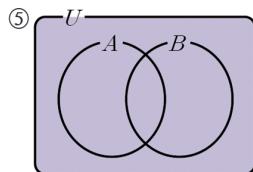
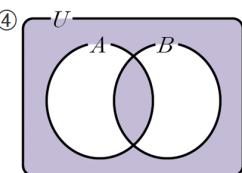
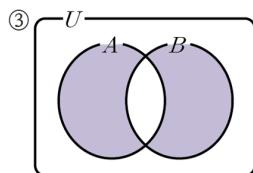
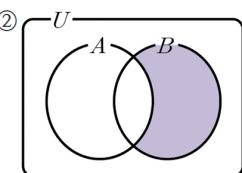
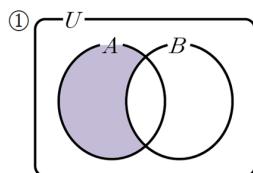
(답2개)



- ①  $A = \{3, 6, 12\}$
- ②  $B = \{1, 2, 4\}$
- ③  $A \subset B$
- ④  $A \cap B = A$
- ⑤  $A \cup B = A$

**21**

전체집합  $U$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여 다음 중  
집합  $\{(A \cap B^c) \cup B\} \cap (A^c \cap B)$ 를 벤다이어그램으로  
바르게 나타낸 것은?



**22**

자연수  $k$ 의 양의 배수의 집합을  $A_k$ 라 할 때, 다음 중  
 $(A_6 \cup A_{12}) \cap (A_9 \cup A_{18})$ 과 같은 집합은?

- |            |            |         |
|------------|------------|---------|
| ① $A_3$    | ② $A_6$    | ③ $A_9$ |
| ④ $A_{12}$ | ⑤ $A_{18}$ |         |

**23**

두 집합  $A = \{x \mid |x - 2| < a\}$ ,  
 $B = \{x \mid x^2 - 5x - 14 < 0\}$ 에 대하여  $A \cap B = B$ 일  
때, 양수  $a$ 의 최솟값을 구하시오.

**24**

두 집합

$A = \{x \mid x^2 - 4 = 0\}$ ,  $B = \{x \mid x^2 - ax + 2 = 0\}$   
에 대하여  $A - B = \{-2\}$ 일 때, 집합  $A \cup B$ 의 모든  
원소의 합을 구하시오. (단,  $a$ 는 상수이다.)

**25**

전체집합  $U$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여  $n(U) = 50$ ,  
 $n(A) = 25$ ,  $n(B) = 30$ 일 때,  $n(B - A)$ 의 최솟값을  
구하시오.

# 마플시너지(2025) - 공통수학2 140~168p

집합의 연산과 벤 다이어그램

- 26** 두 집합  $A, B$ 에 대하여  $n(A)=30, n(B)=49$ 일 때,  
 $n(A \cup B)$ 의 최댓값과 최솟값의 차를 구하시오.

- ① 17      ② 18      ③ 19  
④ 20      ⑤ 21

- 27** 두 집합  $A = \{1, 2, a+1\}$ ,  
 $B = \{a^2 - 3a - 20, a+5\}$ 에 대하여  
 $(A-B) \cup (B-A) = \{1, 2, b\}$ 일 때,  
 $a+b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.)

- 29**  $A = \{1, 3, 5, 7, 8\}, B = \{1, 7, 8, 9\}$ 에 대하여  
 $A \cap X = X, (A - B) \cup X = X$ 를 만족시키는  
집합  $X$ 의 개수는?

- ① 2      ② 4      ③ 8  
④ 16      ⑤ 32

- 28** 전체집합  $U = \{x \mid x \text{는 } 7 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의  
두 부분집합  $A = \{1, 2, 6\}, B = \{2, 5, 6\}$ 에 대하여  
 $X \cap A \neq \emptyset, X \cap B \neq \emptyset$ 을 만족시키는  $U$ 의  
부분집합  $X$ 의 개수를 구하시오.

- 31** 지우네 학년 60명의 학생을 대상으로  
간염, 독감, 파상풍의 세 백신 주사의 접종자 수를  
조사하였다. 간염 백신 주사를 맞은 학생은 20명,  
독감 백신 주사를 맞은 학생은 26명,  
파상풍 백신 주사를 맞은 학생은 30명이고, 세 백신을 모두  
접종한 학생은 6명, 세 백신 주사 중 어느 것도 접종하지  
않은 학생은 3명이었다. 이때 세 백신 주사 중  
두 백신 주사만 접종한 학생 수를 구하시오.

# 마플시너지(2025) - 공통수학2 140~168p

집합의 연산과 벤 다이어그램

32

전체집합  $U$ 의 세 부분집합  $A, B, C$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

- ①  $A^C - B^C = B - A$
- ②  $(A \cap B) \cup (A \cap B^C) = A$
- ③  $(A - B)^C = A^C \cup B$
- ④  $A \cup B = U$  이면  $B^C \subset A$
- ⑤  $(A - B^C) - C = A \cap (B^C - C)$

33

전체집합  $U = \{1, 2, 3, \dots, 100\}$ 의 두 부분집합  $A, B$ 가  $A = \{x | x \text{는 홀수}\}$ ,  $B = \{x | x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$ 일 때, 집합  $A^c \cap B$ 의 원소의 개수는?

- ① 12개
- ② 16개
- ③ 24개
- ④ 28개
- ⑤ 32개

34

두 집합  $A, B$ 에 대하여 연산  $\Delta$ 를  $A \Delta B = (A \cup B) - (A \cap B)$ 라 정의할 때, 다음 중 성립하지 않는 것은?

- ①  $A \Delta B = B \Delta A$
- ②  $(A \Delta B) \Delta C = A \Delta (B \Delta C)$
- ③  $A \Delta A = \emptyset$ 이고  $A \Delta \emptyset = A$ 이다.
- ④  $A \Delta A \Delta A \Delta \dots \Delta A = \emptyset$
- ⑤  $A \Delta B = C$ 이면  $B = A \Delta C$ 이다.

35

세 집합  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  
 $B = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$ ,  
 $C = \{2n | 1 \leq n \leq 5, n \text{은 자연수}\}$ 에 대하여  
 $A \Delta B = (A - B) \cup (B - A)$ 로 정의할 때,  
집합  $(A \Delta B) \Delta C$ 의 모든 원소의 합을 구하시오.

36

어느 귀금속 매장을 방문한 고객 50명 중에서 반지를 착용한 고객이 19명, 목걸이를 착용한 고객이 23명, 반지와 목걸이 중 어느 것도 착용하지 않은 고객이  $a$ 명이다. 이때  $a$ 의 최댓값  $M$ 과 최솟값  $m$ 에 대하여  $M+m$ 의 값을 구하시오.

37

어느 학급 학생 36명을 대상으로 지난 토요일과 일요일에 축구 경기를 시청한 학생 수를 조사하였다. 그 결과 토요일에 시청한 학생은 25명, 일요일에 시청한 학생은 17명이었다. 토요일과 일요일 모두 시청한 학생 수의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $M+m$ 의 값은?

- ① 15
- ② 17
- ③ 19
- ④ 21
- ⑤ 23

# 마플시너지(2025) - 공통수학2 140~168p

집합의 연산과 벤 다이어그램

|              |   |
|--------------|---|
| 실시일자         | - |
| 37문제 / DRE수학 |   |

## 유형별 학습

|    |
|----|
| 이름 |
|    |

### 빠른정답

|         |         |       |
|---------|---------|-------|
| 01 4    | 02 ②, ④ | 03 ③  |
| 04 ①, ④ | 05 ③    | 06 ④  |
| 07 ④    | 08 ④    | 09 ④  |
| 10 ⑤    | 11 6    | 12 ⑤  |
| 13 ①    | 14 14   | 15 ④  |
| 16 ②    | 17 23   | 18 ③  |
| 19 ①    | 20 ②, ⑤ | 21 ②  |
| 22 ⑤    | 23 5    | 24 1  |
| 25 5    | 26 30   | 27 ③  |
| 28 104  | 29 ③    | 30 24 |
| 31 7    | 32 ⑤    | 33 ②  |
| 34 ④    | 35 34   | 36 35 |
| 37 ⑤    |         |       |



# 마플시너지(2025) - 공통수학2 140~168p

집합의 연산과 벤 다이어그램

|              |   |
|--------------|---|
| 실시일자         | - |
| 37문제 / DRE수학 |   |

## 유형별 학습

|    |
|----|
| 이름 |
|    |

### 01 정답 4

**해설**  $2 \in A, 8 \in A, 1 \in B, 4 \in B$ 이고  
 $A \cup B = \{1, 2, 4, 7, 8\}$ 이므로  $7 \in A$  또는  $7 \in B$ 이다.  
 $x = 7$ 이면  $A = \{2, 7, 8\}, B = \{1, 4, 10\}$ 이고  
 $A \cup B = \{1, 2, 4, 7, 8, 10\}$ 이므로 조건을 만족시키지 않는다.  
 $x + 3 = 7$ 이면  $A = \{2, 4, 8\}, B = \{1, 4, 7\}$ 이고  
 $A \cup B = \{1, 2, 4, 7, 8\}$ 이므로 조건을 만족시킨다.  
따라서  $x + 3 = 7$ 이므로  
 $x = 4$

### 02 정답 ②, ④

**해설** ①  $A \cap B = \{7\}$   
②  $A \cap B = \emptyset$   
③  $A = \{2, 4, 6, 8, \dots\}, B = \{2, 3, 5, 7\}$ 이므로  
 $A \cap B = \{2\}$   
④  $A = \{3, 6, 9, 12, \dots\}, B = \{2, 4, 8, 16, \dots\}$   
이므로  $A \cap B = \emptyset$   
⑤  $|x| > 1$ 에서  $x < -1$  또는  $x > 1$ 이므로  
 $B = \{\dots, -3, -2, 2, 3, \dots\}$   
 $\therefore A \cap B = \{-2, 2\}$   
따라서 두 집합  $A, B$ 가 서로소인 것은 ②, ④이다.

### 03 정답 ③

**해설** ③  $\{1, 6, 7\} \cap \{1, 5, 7\} = \{1, 7\}$   
따라서 집합  $\{1, 6, 7\}$ 과 서로소가 아니다.

### 04 정답 ①, ④

**해설**  $A = \{1, 2, 4\}, B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$   
①  $A \cap B \cap C = \emptyset$   
④  $(A \cup B) \cap C = \{12\}$   
따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

### 05 정답 ③

**해설**  $8 \notin B, 8 \in A \cup B$ 이므로  $8 \in A$ 이어야 한다.  
 $\therefore a = 8$

### 06 정답 ④

**해설** ①  $U^C = \emptyset$ 이므로  $U^C \subset B$   
②  $U \cap B^C = B^C$   
③  $A^C \cap A = \emptyset$  또는  $B^C \cap B = \emptyset$   
④  $(A \cap B) \subset (A \cup B)$

### 07 정답 ④

**해설**  $B \subset A$ 이므로  
①  $A \cup B = A$   
②  $A \cap B = B$   
③  $B - A = \emptyset$   
④  $A \cup B^C = U$   
⑤  $A^C \subset B^C$

### 08 정답 ④

**해설**  $B^c - A^c = A - B = \{3, 4, 5\} - \{1, 2, 3\} = \{4, 5\}$ 이다.

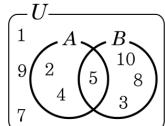
### 09 정답 ④

**해설** ④  $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이다.



## 10 정답 ⑤

**해설**  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ ,  $(A^c \cap B^c) = (A \cup B)^c = \{1, 6, 7, 9\}$  이므로



따라서  $B = \{3, 5, 8, 10\}$  이다.

## 11 정답 6

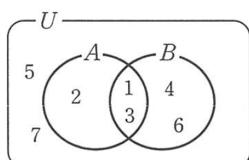
**해설**  $A^c - B^c = A^c \cap (B^c)^c$   
 $= A^c \cap B$   
 $= B - A = \{4, 6\}$

$$(A \cup B) \cap B = B \\ = \{1, 3, 4, 6\}$$

$$A^c \cap B = (A \cup B)^c \\ = \{5, 7\}$$

$$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} \text{ 이므로}$$

집합  $A, B$ 를 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같다.



따라서 집합  $A$ 의 모든 원소의 합은  
 $1 + 2 + 3 = 6$

## 12 정답 ⑤

**해설** 집합의 연산 법칙을 이해하여 조건을 만족시키는 집합의 모든 원소의 합을 구한다.

조건 (나)에서  $A^C \cup B = \{1, 2, 8, 16\}$ 이고 드모르간의 법칙에 의하여  $A \cap B^C = (A^C \cup B)^C$ 이므로

$$A \cap B^C = (A^C \cup B)^C = \{4, 32\} \text{이다.}$$

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

$$= \{2, 8\} \cup \{4, 32\}$$

$$= \{2, 4, 8, 32\}$$

따라서 집합  $A$ 의 모든 원소의 합은

$$2 + 4 + 8 + 32 = 46$$

## 13 정답 ①

**해설**  $A \cap (B - A)^C = A \cap (B \cap A^C)^C$   
 $= A \cap \{(A^C)^C \cup B^C\}$   
 $= A \cap (A \cup B^C)$   
 $= (A \cap A) \cup (A \cap B^C)$   
 $= A \cup (A \cap B^C) = A$

①  $(A \cap B) \subset A$ 이므로  $(A \cap B) \cup A = A$   
 ②  $A - (A \cap B) = A - B$   
 ③  $(A \cup B) - A = B - A$   
 ④  $(A \cup B) - (A - B) = (A \cup B) - (A \cap B^C)$   
 $= (A \cup B) \cap (A \cap B^C)^C$   
 $= (A \cup B) \cap (A^C \cup B)$   
 $= (A \cap A^C) \cup B = \emptyset \cup B$   
 $= B$

⑤  $B \cap (B - A)^C = B \cap (B \cap A^C)^C$   
 $= B \cap \{B^C \cup (A^C)^C\}$   
 $= B \cap (B^C \cup A)$   
 $= (B \cap B^C) \cup (B \cap A)$   
 $= \emptyset \cup (B \cap A) = B \cap A$   
 $= A \cap B$

## 14 정답 14

**해설**  $A - (A \cap B)^C = A \cap B = A$ 에서  
 $A \subset B$

따라서  $A \cup B = B = U$ 이므로

집합  $B$ 의 원소의 개수는 14이다.

## 15 정답 ④

**해설**  $B^C \subset A^C$ 이면  $A \subset B$

$$\textcircled{1} A \cap B = A$$

$$\textcircled{2} A \cap (A \cup B) = A \cap B = A$$

$$\textcircled{3} (A \cap B) \cap B = A \cap B = A$$

$$\textcircled{4} A \cup (B - A) = B$$

$$\textcircled{5} (A \cup B) \cap (A \cap B) = B \cap A = A$$

따라서 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

## 16 정답 ②

**해설**  $U = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$ ,  $A = \{1, 3, 9\}$   
 $\neg. A \cap B = \{1, 3\}$  이므로  $7 \not\in A \cap B$   
 $\neg. B - A = \{5, 7\}$  이므로  $n(B - A) = 2$   
 $\neg. A \cup B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$  이므로 집합  $A \cup B$ 와  
 서로소인 집합은 전체집합  $U$ 의 부분집합 중에서  
 1, 3, 5, 7, 9를 원소로 갖지 않는 집합이다.  
 즉,  $A \cup B$ 와 서로소인 집합의 개수는  
 $\{2, 4, 6, 8, 10\}$ 의 부분집합의 개수와 같으므로  
 $2^5 = 32$   
 따라서 옳은 것은  $\neg$ ,  $\neg$ 이다.

## 17 정답 23

**해설**  $n(A - B) + n(B - A) = n(A \cup B) - n(A \cap B)$  이다.  
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$   
 $= 20 + 15 - 6 = 29$  이므로  
 $n(A - B) + n(B - A) = n(A \cup B) - n(A \cap B)$   
 $= 29 - 6 = 23$ 이다.

## 18 정답 ③

**해설** ①  $(A^C - B)^C = (A^C \cap B^C)^C = A \cup B$   
 ②  $(U - B^C) \cup A = (U \cap (B^C)^C) \cup A$   
 $= (U \cap B) \cup A$   
 $= A \cup B$   
 ③  $A \cap (A^C \cup B) = (A \cap A^C) \cup (A \cap B)$   
 $= \emptyset \cup (A \cap B)$   
 $= A \cap B$   
 ④  $(A \cup A^C) \cap (A \cup B) = U \cap (A \cup B)$   
 $= A \cup B$   
 ⑤  $(B^C)^C \cup (U \cap A^C)^C = B \cup (A^C)^C = A \cup B$   
 따라서 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

## 19 정답 ①

**해설**  $A \cup (B - A^C)$   
 $= A \cup (B \cap A)$   
 $= A$

## 20 정답 ②, ⑤

**해설** ① 집합  $A$ 는 집합  $B$ 부분을 포함하므로  $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$  이다.  
 ③ 집합  $A$ 는 집합  $B$ 부분을 포함하므로  $B \subset A$  이다.  
 ④  $A \cap B = B$  이다.

## 21 정답 ②

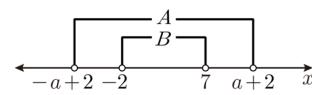
**해설**  $\{(A \cap B^C) \cup B\} \cap (A^C \cap B)$   
 $= \{(A \cup B) \cap (B^C \cup B)\} \cap (A^C \cap B)$   
 $= \{(A \cup B) \cap U\} \cap (A^C \cap B)$   
 $= (A \cup B) \cap (B - A)$   
 $= B - A$

## 22 정답 ⑤

**해설**  $A_6 = \{6, 12, 18, 24, \dots\}$ ,  
 $A_9 = \{9, 18, 27, 36, \dots\}$ ,  
 $A_{12} = \{12, 24, 36, 48, \dots\}$ ,  
 $A_{18} = \{18, 36, 54, \dots\}$  이므로  
 $(A_6 \cup A_{12}) \cap (A_9 \cup A_{18}) = A_6 \cap A_9 = A_{18}$

## 23 정답 5

**해설**  $A = \{x \mid |x - 2| < a\} = \{x \mid -a < x - 2 < a\}$   
 $= \{x \mid (-a + 2) < x < (a + 2)\}$   
 $B = \{x \mid x^2 - 5x - 14 < 0\}$   
 $= \{x \mid (x + 2)(x - 7) < 0\}$   
 $= \{x \mid -2 < x < 7\}$   
 $A \cap B = B$ , 즉  $B \subset A$  이므로 다음 그림에서  
 $-a + 2 \leq -2, 7 \leq a + 2$



즉,  $a \geq 4, a \geq 5$

$\therefore a \geq 5$

따라서 양수  $a$ 의 최솟값은 5이다.

## 24 정답 1

**해설**  $x^2 - 4 = 0$ 에서  $(x+2)(x-2) = 0$   
 $\therefore x = -2$  또는  $x = 2$   
따라서  $A = \{-2, 2\}$   
 $A - B = \{-2\}$ 이므로 집합  $B$ 는 2를 원소로 갖는다.  
방정식  $x^2 - ax + 2 = 0$ 의 한 근이 2이므로  
 $2^2 - 2a + 2 = 0 \quad \therefore a = 3$   
방정식  $x^2 - ax + 2 = 0$ 에  $a = 3$ 을 대입하면  
 $x^2 - 3x + 2 = 0, (x-1)(x-2) = 0$   
 $\therefore x = 1$  또는  $x = 2$   
따라서  $A \cup B = \{-2, 1, 2\}$ 이므로 모든 원소의 합은  
 $-2 + 1 + 2 = 1$

## 25 정답 5

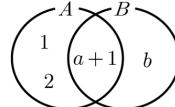
**해설**  $n(B-A) = n(B) - n(A \cap B)$ 이므로  
 $n(B-A)$ 의 최솟값은  $n(A \cap B)$ 가 최댓값을 가질 때이다.  
 $n(A \cap B) \leq n(A), n(A \cap B) \leq n(B)$ 이므로  
 $n(A \cap B) \leq 25$   
따라서  $n(A \cap B)$ 의 최댓값이 25이므로  $n(B-A)$ 의 최솟값은  
 $30 - 25 = 5$

## 26 정답 30

**해설**  $A \cap B = \emptyset$  일 때  $n(A \cup B)$ 가 최대이므로 최댓값은  
 $n(A) + n(B) = 30 + 49 = 79$   
 $A \subset B$  일 때  $n(A \cup B)$ 가 최소이므로 최솟값은  
 $n(B) = 49$   
따라서  $n(A \cup B)$ 의 최댓값과 최솟값의 차는  
 $79 - 49 = 30$

## 27 정답 ③

**해설** 주어진 조건을 벤다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같다.



따라서  $(a+1) \in A \cap B$ 이므로  $a+1$ 은  $B$ 의 원소이다.

이때  $a+1 \neq a+5$ 이므로

$$a+1 = a^2 - 3a - 20$$

$$a^2 - 4a - 21 = 0, (a-7)(a+3) = 0$$

$$\therefore a = -3 \text{ 또는 } a = 7$$

(i)  $a = -3$  일 때,

$$A = \{-2, 1, 2\}, B = \{-2, 2\} \text{이므로} \\ (A-B) \cup (B-A) = \{1\}$$

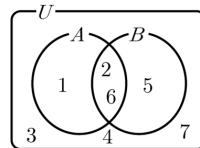
에서 주어진 조건을 만족시키지 않는다.

(ii)  $a = 7$  일 때,

$$A = \{1, 2, 8\}, B = \{8, 12\} \text{이므로} \\ (A-B) \cup (B-A) = \{1, 2, 12\} \\ (\text{i}), (\text{ii}) \text{에서 } a = 7, b = 12 \text{이므로} \\ a+b = 19$$

## 28 정답 104

**해설** 주어진 집합을 벤다이어그램으로 나타내면 다음과 같고  $A \cap B = \{2, 6\}$ 이다.



(i)  $2 \in X$  또는  $6 \in X$ 인 경우

$X \cap A \neq \emptyset, X \cap B \neq \emptyset$  이므로

집합  $X$ 의 개수는 집합  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의

부분집합 중에서 2 또는 6을 반드시 원소로 갖는

집합의 개수와 같으므로

$$2 \cdot 2^6 - 2^5 = 128 - 32 = 96$$

(ii)  $2 \notin X$ 이고  $6 \notin X$ 인 경우

2와 6을 제외한 집합  $A$ 의 원소는 1이고,

2와 6을 제외한 집합  $B$ 의 원소는 5이므로

$X \cap A \neq \emptyset, X \cap B \neq \emptyset$ 을 만족시키기 위해서는 1, 5 모두 집합  $X$ 의 원소이어야 한다.

집합  $X$ 는 집합  $(A \cup B)^C$ 의 원소인 3과 4와 7을 원소로 갖거나 갖지 않을 수 있으므로 집합  $X$ 의

개수는

$$2^3 = 8$$

(i), (ii)에 의하여 구하는 집합  $X$ 의 원소의 개수는

$$96 + 8 = 104$$

## 29 정답 ③

**해설**  $(A - B) \subset X \subset A$   
 즉,  $\{3, 5\} \subset X \subset \{1, 3, 5, 7, 8\}$  이므로  
 집합  $X$ 의 개수는  
 $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$

## 30 정답 24

**해설** 학생 전체의 집합을  $U$ , A, B, C 회사의 휴대전화를 사용해 본 학생의 집합을 각각 A, B, C라 하면  
 $n(U) = 40$ ,  $n(A) = 22$ ,  $n(B) = 16$ ,  $n(C) = 18$ ,  
 $n((A \cup B \cup C)^c) = 8$ ,  $n(A \cap B \cap C) = 0$ 이고,  
 $n((A \cup B \cup C)^c) = n(U) - n(A \cup B \cup C)$   
 $= 40 - n(A \cup B \cup C)$   
 $= 8$   
 $\therefore n(A \cup B \cup C) = 40 - 8 = 32$   
 $n(A \cup B \cup C)$   
 $= n(A) + n(B) + n(C)$   
 $- \{n(A \cap B) + n(B \cap C) + n(C \cap A)\}$   
 $+ n(A \cap B \cap C)$

에서

$$32 = 22 + 16 + 18 - \{n(A \cap B) + n(B \cap C) + n(C \cap A)\} + 0 \\ \therefore \{n(A \cap B) + n(B \cap C) + n(C \cap A)\} \\ = 22 + 16 + 18 - 32 = 24$$

따라서 두 회사의 휴대전화만을 사용해 본 학생은 24명이다.

## 31 정답 7

**해설** 전체 학생의 집합을  $U$ , 간염, 독감, 파상풍의 세 백신을 접종한 학생의 집합을 각각 A, B, C라 하면  
 $n(U) = 60$ ,  $n(A) = 20$ ,  $n(B) = 26$ ,  $n(C) = 30$ ,  
 $n(A \cap B \cap C) = 6$ ,  $n(A^c \cap B^c \cap C^c) = 3$   
 이때 여집합의 성질에 의하여  
 $n(A^c \cap B^c \cap C^c) = n((A \cup B \cup C)^c)$   
 $= n(U) - n(A \cup B \cup C)$   
 $3 = 60 - n(A \cup B \cup C)$   
 $\therefore n(A \cup B \cup C) = 57$   
 또한,  $n(A \cup B \cup C)$ 의 값은  
 $n(A \cup B \cup C)$   
 $= n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(B \cap C)$   
 $- n(C \cap A) + n(A \cap B \cap C)$   
 $57 = 20 + 26 + 30 - n(A \cap B) - n(B \cap C)$   
 $- n(C \cap A) + 6$   
 $\therefore n(A \cap B) + n(B \cap C) + n(C \cap A) = 25$   
 따라서 세 백신 주사 중 두 백신 주사만 접종한 학생 수는  
 $n(A \cap B) + n(B \cap C) + n(C \cap A)$   
 $- 3 \cdot n(A \cap B \cap C)$   
 $= 25 - 3 \cdot 6 = 7$

## 32 정답 ⑤

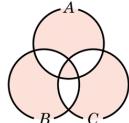
**해설** ①  $A^c - B^c = A^c \cap (B^c)^c$   
 $= A^c \cap B = B - A$   
 ②  $(A \cap B) \cup (A \cap B^c) = A \cap (B \cup B^c)$   
 $= A \cap U = A$   
 ③  $(A - B)^c = (A \cap B^c)^c = A^c \cup B$   
 ④  $A \cup B = U$ 이면  $A^c \subset B$ ,  $B^c \subset A$   
 ⑤  $(A - B^c) - C = \{A \cap (B^c)^c\} \cap C^c$   
 $= (A \cap B) \cap C^c$   
 $= A \cap (B \cap C^c)$   
 $= A \cap (B - C)$   
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

## 33 정답 ②

**해설**  $A^c \cap B = B \cap A^c = B - A$ ,  $B - A$  : 3의 배수 중 짝수  
 따라서  $B - A$  는 6의 배수이므로 원소는 16개

## 34 정답 ④

**해설** ② 벤 다이어그램으로 그려 보면 좌, 우변이 모두 다음과 같은 그림으로 그려진다.



④ (i)  $A$ 가 짹수개 있을 때

$$(A \Delta A) \Delta (A \Delta A) \Delta \dots \Delta (A \Delta A) \\ = \emptyset \Delta \emptyset \Delta \dots \Delta \emptyset = \emptyset$$

(ii)  $A$ 가 홀수개 있을 때

$$(A \Delta A \Delta \dots \Delta A) \Delta A = \emptyset \Delta A = A \\ \text{—— 짹수개 ——}$$

⑤  $A \Delta B = C$ 이므로  $A \Delta (A \Delta B) = A \Delta C$ 이다.

이때 (좌변)  $= (A \Delta A) \Delta B = \emptyset \Delta B = B$

$$\therefore B = A \Delta C$$

따라서 성립하지 않는 것은 ④이다.

## 35 정답 34

**해설**  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $B = \{2, 3, 5, 7\}$ ,

$C = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ 이므로

$$A \Delta B = (A - B) \cup (B - A) \\ = \{1, 4\} \cup \{7\} \\ = \{1, 4, 7\}$$

이때  $A \Delta B = D$ 라고 하면

$$(A \Delta B) \Delta C = D \Delta C \\ = (D - C) \cup (C - D) \\ = \{1, 7\} \cup \{2, 6, 8, 10\} \\ = \{1, 2, 6, 7, 8, 10\}$$

따라서 집합  $(A \Delta B) \Delta C$ 의 모든 원소의 합은

$$1 + 2 + 6 + 7 + 8 + 10 = 34$$

## 36 정답 35

**해설** 고객 전체의 집합을  $U$ , 반지를 착용한 고객의 집합을  $A$ , 목걸이를 착용한 고객의 집합을  $B$ 라 하면

$$n(U) = 50, n(A) = 19, n(B) = 23$$

반지와 목걸이 중 어느 것도 착용하지 않은 고객 수는

$$n(A^c \cap B^c) = n((A \cup B)^c) \\ = n(U) - n(A \cup B) \\ = n(U) - \{n(A) + n(B) - n(A \cap B)\} \\ = 50 - 19 - 23 + n(A \cap B) \\ = 8 + n(A \cap B)$$

이때  $n(A \cap B)$ 의 최댓값이 19, 최솟값이 0이므로

$$M = 8 + 19 = 27, m = 8 + 0 = 8$$

$$\therefore M + m = 35$$

## 37 정답 ⑤

**해설** 학급 학생 전체의 집합을  $U$ , 토요일에 축구 경기를 시청한 학생의 집합을  $A$ , 일요일에 축구 경기를

시청한 학생의 집합을  $B$ 라고 하면

$$n(A) = 25, n(B) = 17$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \text{이므로}$$

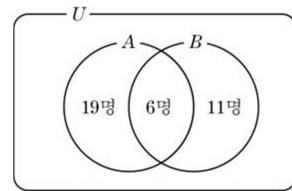
$$n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B)$$

$$= 25 + 17 - n(A \cup B)$$

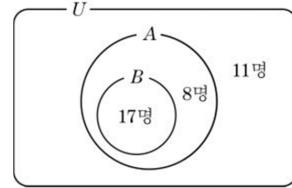
$$= 42 - n(A \cup B)$$

$n(A \cup B)$ 의 최댓값은 학급 학생 전체 인원 수인 36이고, 최솟값은  $A \cup B = A$ 일 때의 인원 수인 25이다.

그러므로  $n(A \cap B)$ 의 최솟값  $m$ 은  $n(A \cup B)$ 가 최대인 경우이므로  $m = 42 - 36 = 6$



$n(A \cap B)$ 의 최댓값  $M$ 은  $n(A \cup B)$ 가 최소인 경우이므로  $M = 42 - 25 = 17$



따라서  $M + m = 17 + 6 = 23$