

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.

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

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

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

04 세 집합 $A = \{x | x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$,
 $B = \{x | x \text{는 } 24 \text{의 약수}\}$,
 $C = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이상 } 20 \text{ 미만의 자연수}\}$ 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 $(A \cup B) \cap C = \{12\}$

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

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 $U = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 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.

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 있는 대로 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.

316

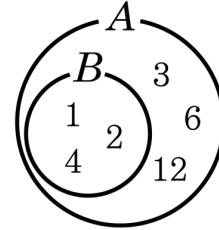
18 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 다음 중 나머지 넷과 다른 하나는? (단, $A \neq \emptyset, B \neq \emptyset$)

- 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?

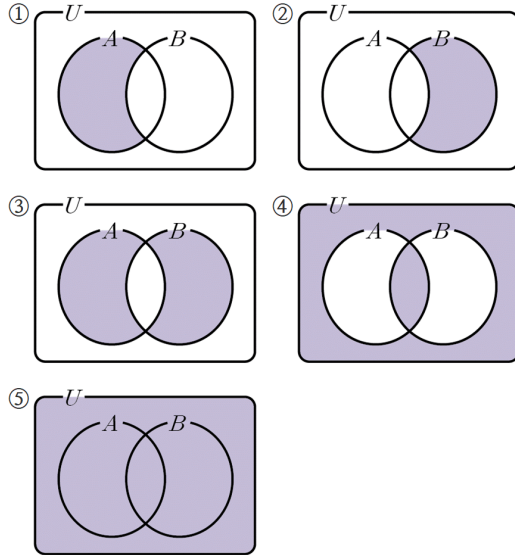
- ① A ② B ③ $A \cup B$
 ④ $A \cap B$ ⑤ $A - B$

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.

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

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.)

- ① 17 ② 18 ③ 19
 ④ 20 ⑤ 21

28 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 7 \text{ 이하의 자연수}\}$ 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.

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

30 어느 학급의 학생 40명을 대상으로 A, B, C 회사의
 휴대전화 사용 여부를 조사하였더니 A, B, C 회사의
 휴대전화를 사용해 본 학생이 각각 22명, 16명, 18명이었고,
 A, B, C 회사의 휴대전화를 모두 사용해 본 적이 없는
 학생이 8명이었다. 세 회사의 휴대전화를 모두 사용해 본
 학생이 없다고 할 때, 두 회사의 휴대전화만을 사용해 본
 학생 수를 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.

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 $A = \{x | x \text{는 홀수}\}$, $B = \{x | x \text{는 3의 배수}\}$ 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 Δ 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 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$,
 $B = \{x | x \text{는 10 이하의 소수}\}$,
 $C = \{2n | 1 \leq n \leq 5, n \text{은 자연수}\}$ 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 $B^C \cap B = \emptyset$
 ⑤ $(A \cap B) \subset (A \cup B)$

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

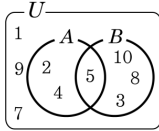
해설 $B^c - A^c = A - B = \{3, 4, 5\} - \{1, 2, 3\} = \{4, 5\}$ 이다.

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



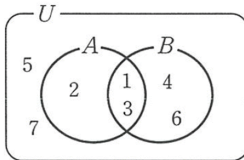
따라서 $B = \{3, 5, 8, 10\}$ 이다.

11 정답 6

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

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 이므로

집합 A, B를 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같다.



따라서 집합 A의 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
 $A \cap B^c = (A^c \cup B)^c = \{4, 32\}$ 이다.
 $A = (A \cap B) \cup (A \cap B^c)$
 $= \{2, 8\} \cup \{4, 32\}$
 $= \{2, 4, 8, 32\}$
 따라서 집합 A의 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 B의 원소의 개수는 14이다.

15 정답 ④

해설 $B^c \subset A^c$ 이면 $A \subset B$
 ① $A \cap B = A$
 ② $A \cap (A \cup B) = A \cap B = A$
 ③ $(A \cap B) \cap B = A \cap B = A$
 ④ $A \cup (B - A) = B$
 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 $7 \notin A \cap B$
 $\neg, B - A = \{5, 7\}$ 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
 $1, 3, 5, 7, 9$ 를 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

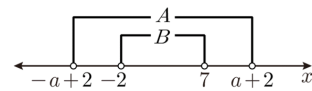
해설 $\{(A \cap B^c) \cup B\} \cap (A^c \cap B)$
 $= \{(A \cup B) \cap (B^c \cup B)\} \cap (A^c \cap B)$
 $= \{(A \cup B) \cap U\} \cap (A^c \cap B)$
 $= (A \cup B) \cap (B - A)$
 $= B - A$

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

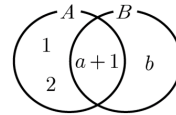
해설 $n(B - A) = n(B) - n(A \cap B)$ 이므로
 $n(B - A)$ 의 최솟값은 $n(A \cap B)$ 가 최댓값을 가질 때이다.
 $n(A \cap B) \leq n(A), n(A \cap B) \leq n(B)$ 이므로
 $n(A \cap B) \leq 25$
 따라서 $n(A \cap B)$ 의 최댓값이 25이므로 $n(B - A)$ 의 최솟값은
 $30 - 25 = 5$

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 벤 다이어그램으로 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,

$$A = \{1, 2, 8\}, B = \{8, 12\} \text{이므로}$$

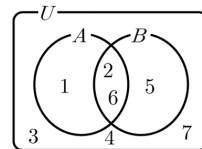
$$(A - B) \cup (B - A) = \{1, 2, 12\}$$

(i), (ii)에서 $a = 7, b = 12$ 이므로

$$a + b = 19$$

28 정답 104

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



(i) $2 \in X$ 또는 $6 \in X$ 인 경우

$$X \cap A \neq \emptyset, X \cap B \neq \emptyset \text{이므로}$$

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

$$X \cap A \neq \emptyset, X \cap B \neq \emptyset \text{을 만족시키기 위해서는}$$

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, C 라 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, C 라 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

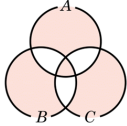
해설 ① $A^c - B^c = A^c \cap (B^c)^c$
 $= A^c \cap B = B - A$
 ② $(A \cap B) \cup (A \cap B^c) = A \cap (B \cup B^c)$
 $= A \cap U = A$
 ③ $(A - B)^c = (A \cap B^c)^c = A^c \cup B$
 ④ $A \cup B = U$ 이면 $A^c \subset B, B^c \subset A$
 ⑤ $(A - B^c) - C^c = \{A \cap (B^c)^c\} \cap C^c$
 $= (A \cap B) \cap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

33 정답 ②

해설 $A^c \cap B = B \cap A^c = B - A, B - A : 3$ 의 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 짝수개 있을 때
 $(A \triangle A) \triangle (A \triangle A) \triangle \cdots \triangle (A \triangle A)$
 $= \emptyset \triangle \emptyset \triangle \cdots \triangle \emptyset = \emptyset$
- (ii) A 가 홀수개 있을 때
 $(A \triangle A \triangle \cdots \triangle A) \triangle A = \emptyset \triangle A = A$
└─ 짝수개 ─┘
- ⑤ $A \triangle B = C$ 이므로 $A \triangle (A \triangle B) = A \triangle C$ 이다.
 이때 (좌변) $= (A \triangle A) \triangle B = \emptyset \triangle B = B$
 $\therefore B = A \triangle C$
 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
 $A \triangle B = (A - B) \cup (B - A)$
 $= \{1, 4\} \cup \{7\}$
 $= \{1, 4, 7\}$

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

따라서 집합 $(A \triangle B) \triangle C$ 의 모든 원소의 합은
 $1 + 2 + 6 + 7 + 8 + 10 = 34$

36 정답 35

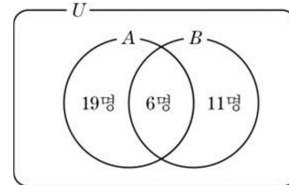
해설 고객 전체의 집합을 U , 반지를 착용한 고객의 집합을 A ,
 목걸이를 착용한 고객의 집합을 B 라 하면
 $n(U) = 50$, $n(A) = 19$, $n(B) = 23$
 반지와 목걸이 중 어느 것도 착용하지 않은 고객 수는
 $n(A^c \cap B^c) = n((A \cup B)^c)$
 $= n(U) - n(A \cup B)$
 $= n(U) - \{n(A) + n(B) - n(A \cap B)\}$
 $= 50 - 19 - 23 + n(A \cap B)$
 $= 8 + n(A \cap B)$

이때 $n(A \cap B)$ 의 최댓값이 19, 최솟값이 0이므로
 $M = 8 + 19 = 27$, $m = 8 + 0 = 8$
 $\therefore M + m = 35$

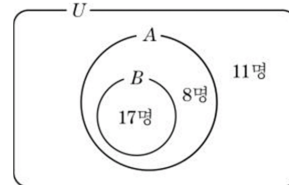
37 정답 ⑤

해설 학급 학생 전체의 집합을 U , 토요일에 축구 경기를
 시청한 학생의 집합을 A , 일요일에 축구 경기를
 시청한 학생의 집합을 B 라고 하면
 $n(A) = 25$, $n(B) = 17$
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ 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 $M + m = 17 + 6 = 23$