

개념원리(2025) - 공통수학2 (집합의 연산) 141~163p

집합의 연산과 벤 다이어그램

실시일자	-
55문제 / DRE수학	

유형별 학습

이름

01

[2019년 3월 고2 이과 2번 변형]

두 집합 $A = \{1, 3\}$, $B = \{3, 4, 5\}$ 에 대하여
집합 $A \cup B$ 의 모든 원소의 합은?

- ① 9 ② 10 ③ 11
④ 12 ⑤ 13

02

[2018년 11월 고2 문과 4번 변형]

두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{2, 4\}$ 에 대하여
집합 $A - B$ 의 모든 원소의 합은?

- ① 5 ② 6 ③ 7
④ 8 ⑤ 9

03

집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 16$, $n(B) = 11$,
 $n(A \cup B) = 21$ 일 때, $n(A \cap B)$ 는?

- ① 5 ② 6 ③ 7
④ 8 ⑤ 9

04

전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여
 $n(U) = 38$, $n(A) = 17$, $n(B) = 21$, $n(A \cap B) = 4$ 일
때, $n(A \cap B^C)$ 을 구하시오.

05

$n(A \cup B) = 50$, $n(A) = 23$, $n(B) = 37$ 일 때
 $n(A - B)$ 의 값을 구하시오.

06

전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여
 $n(U) = 38$, $n(A) = 18$, $n(B) = 20$,
 $n(A \cup B) = 25$ 일 때, $n((A \cup B)^C)$ 을 구하시오.



07

세 집합 $A = \{x | x\text{는 } 6\text{의 약수}\}$,
 $B = \{x | x\text{는 } 8\text{의 약수}\}$, $C = \{x | x\text{는 } 12\text{의 약수}\}$ 에
 대하여 $A \cap (B \cup C)$ 는?

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

08

집합 $A = \{3, 8, 11, 13, 15\}$ 이고 $A \cap B = \{3, 11, 15\}$,
 $A \cup B = \{1, 2, 3, 5, 6, 8, 11, 13, 15, 17, 19\}$ 일 때,
 집합 B 의 원소의 합을 구하시오.

09

집합 $A = \{2, 4\}$ 에 대하여
 $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 일 때,
 집합 A 와 서로소인 집합 B 의 모든 원소의 합은?

- ① 6
- ② 7
- ③ 8
- ④ 9
- ⑤ 10

10

전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 가 다음을 만족할 때,
 $n(A) - n(B)$ 의 값을 구하시오.

$$A \cup B = \{b, c, d, e, f, g, i\}$$

$$A^c \cap B = \{b, f\}$$

$$A^c \cup B^c = \{a, b, c, f, g, h, i\}$$

11

전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여
 $A \cup B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $A^c = \{3, 6, 9, 12\}$ 일
 때, 집합 $B - A$ 의 모든 원소의 합은?

- ① 10
- ② 12
- ③ 14
- ④ 16
- ⑤ 18

12

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 $B^c \subset A^c$

13 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{3, 4, 5\}$ 에 대하여
 $A \cup X = A$, $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X
 의 개수를 구하면?

- ① 10 개
- ② 8 개
- ③ 6 개
- ④ 4 개
- ⑤ 2 개

14 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$ 일 때,
 $A \cup X = A$, $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족시키는
 집합 X 의 개수를 구하시오.

15 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{2, 4, 6\}$ 에
 대하여 $B \cap X = B$, $A \cup X = A$ 를 만족시키는 집합 X 의
 개수를 구하시오.

16 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B$ 와
 다른 집합은?

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

17 다음 집합에 관한 설명 중 틀린 것은?
 (단, U 는 전체집합, \emptyset 는 공집합)

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

18 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 다음 중
 $A \cap (A - B)^c$ 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 $B \cap (B - A)^c$

19 전체집합 U 의 서로 다른 두 부분집합 A, B 에 대하여 포함 관계가 나머지 넷과 다른 것은?

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

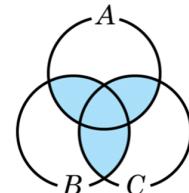
20 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $(A \cap B^c) \cup (B \cap A^c) = A \cup B$ 일 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

- ① $A = B$
- ② $A^c = B$
- ③ $A \cap B = \emptyset$
- ④ $A \cup B = U$
- ⑤ $A^c \cap B^c = \emptyset$

21 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cap (A - B)^c = B$ 가 성립할 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

- ① $A \subset B$
- ② $B \subset A$
- ③ $A \cap B = \emptyset$
- ④ $A - B \subset B$
- ⑤ $B - A = B$

22 다음 그림에서 세 집합이 $A = \{a, c, d, e\}$, $B = \{b, c, e\}$, $C = \{a, c, f\}$ 일 때, 색칠한 부분의 집합은?



- ① $\{a\}$
- ② $\{a, b\}$
- ③ $\{a, c, e\}$
- ④ $\{a, c, d, e\}$
- ⑤ $\{a, c, d, e, f\}$

23 전체집합 $U = \{x | x \text{는 자연수}\}$ 의 부분집합 $A_k = \{x | x \text{는 } k \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $A_4 \cap A_6 \cap A_{18}$ 의 원소의 개수를 구하시오.
(단, k 는 자연수)

24 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 100 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 부분집합 A_k 를 $A_k = \{x | x \text{는 자연수 } k \text{의 배수}\}$ 라 할 때, $A_3 \cup (A_6 \cap A_9)$ 의 원소의 개수를 구하시오.

25

두 집합 X, Y 에 대하여 $X \odot Y$ 를
 $X \odot Y = (X \cup Y) - (X \cap Y)$ 라고 정의한다.
 자연수 전체 집합의 두 부분집합 A, B 에 대하여
 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 일 때, $A \odot B = \emptyset$ 을
 만족하는 집합 B 의 모든 원소의 합을 구하시오.

26

두 집합
 $A = \{x \mid x^3 - a^2x^2 - 4x + 4a^2 = 0\},$
 $B = \{x \mid x^2 - (a-2)x + 2a - 8 = 0\}$ 에 대하여
 $A \cup B = \{-2, 2, 4\}$ 일 때, 상수 a 의 값은?

- ① -4 ② -2 ③ 0
 ④ 2 ⑤ 4

27

전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \subset B^C$ 이고
 $n(A) = 10, n(A \cup B) = 16$ 일 때, $n(B - A)$ 를
 구하시오.

28

전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여
 $n(U) = 40, n(A \cap B) = 5, n(A^C \cap B^C) = 7$ 일 때,
 $n(A) + n(B)$ 를 구하시오.

29

1부터 100 까지의 자연수 중에서 3의 배수도
 아니고 5의 배수도 아닌 수의 개수는?

- ① 51 ② 52 ③ 53 ④ 54 ⑤ 55

30

두 집합 A, B 에 대하여 집합 B 가 집합 A 에 포함되고,
 $n(A \cap B) = 7, n(A \cup B) = 29$ 일 때,
 $n(A) - n(B)$ 의 값은?

- ① 2 ② 4 ③ 10
 ④ 22 ⑤ 32

31 어느 학급의 학생 중 농구를 좋아하는 학생이 32명, 야구를 좋아하는 학생이 26명, 농구와 야구를 모두 좋아하는 학생이 9명이다. 이때 농구 또는 야구를 좋아하는 학생은 몇 명인지 구하시오.

32 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 부분집합 중에서 집합 B 와 서로소인 집합이 16개일 때, 집합 B 의 원소의 개수를 구하시오. (단, $B \subset A$)

33 전체집합 U 의 세 부분집합 A, B, C 가 모두 공집합이 아니고 $A = B^c, B = C^c$ 을 만족할 때, 다음 <보기> 중에서 옳은 것의 개수는?

보기

- Ⓐ $A^c = B$
- Ⓑ $A \cup B = U$
- Ⓒ $A = C$
- Ⓓ $B \cap C = \emptyset$

- ① 0개 ② 1개 ③ 2개
④ 3개 ⑤ 4개

34 두 집합 $A = \{x | x$ 는 20의 양의 약수},
 $B = \{x | x$ 는 a 의 양의 약수, a 는 30 이하인 자연수}에 대하여 $A \cap B = \{1, 5\}$ 를 만족시키는 a 의 최댓값과 최솟값의 곱을 구하시오.

35 두 집합
 $A = \{0, 2, a^2, 4a\}, B = \{2, a+2, 6a-1\}$
 에 대하여 $B - A = \{3, 5\}$ 일 때, 집합 A 의 모든 원소의 합을 구하시오. (단, a 는 상수이다.)

36 두 집합 A, B 가 다음과 같을 때, (a, b) 를 구하면?

$$A \cap B = \{1, 5\}$$

$$A \cup B = \{1, 5, 6, 8\}$$

$$A = \{1, a+2, 6\}$$

$$B = \{1, b-2, b+1\}$$

- ① (3, 4) ② (3, 5)
③ (3, 7) ④ (4, 4)
⑤ (4, 7)

37

전체집합 $U = \{x \mid x\text{는 } 30\text{의 양의 약수}\}$ 의
두 부분집합 $A = \{x \mid x\text{는 } 6\text{의 약수}\}$, $B = \{1, 3\}$ 에
대하여 $(A - B) \cap C = \{6\}$, $B \cap C = B$ 를 만족시키는
집합 C 의 개수를 구하시오.

38

두 집합
 $A = \{x \mid x\text{는 } 8\text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x\text{는 } 12\text{의 약수}\}$
 에 대하여 $(A - B) \cup X = X$, $(A \cup B) \cap X = X$ 를
 만족시키는 집합 X 의 개수는?

- ① 4
- ② 8
- ③ 16
- ④ 32
- ⑤ 64

39

다음 중 옳은 것은?

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

40

전체집합 $U = \{1, 2, 3, \dots, 18\}$ 의 세 부분집합
 A, B, C 에 대하여 $A \cup B = \{x \mid x\text{는 } 3\text{의 배수}\}$,
 $A \cup C = \{x \mid x\text{는 } 18\text{의 양의 약수}\}$ 일 때,
 $A \cup (B \cap C)$ 의 모든 원소의 합을 구하시오.

41

두 집합 A, B 에 대하여
 $A = \{2, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 15, 16\}$,
 $B = \{1, 3, 8, 10, 13, 16\}$ 이고 $B \cap X = X$,
 $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족할 때 다음 중 옳지 않은 것을
 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $B \subset X$
- ② $X \subset (A \cup B)$
- ③ $(A \cap B) \subset X \subset B$
- ④ $(A \cap B) \subset X \subset A$
- ⑤ $\{10, 13\} \subset X$

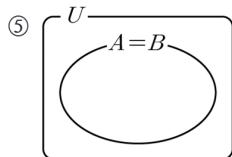
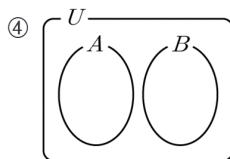
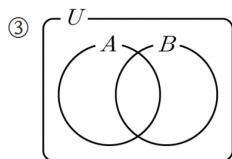
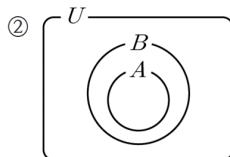
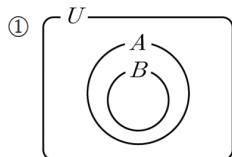
42

전체집합 U 의 서로 다른 두 부분집합 A, B 에 대하여
 $B - A = \emptyset$ 일 때, 다음 중
 집합 $A \cup \{(A \cap B) \cup (A \cup B^C)^C\}$ 와 항상 같은 집합은?

- ① \emptyset
- ② A
- ③ B
- ④ $A - B$
- ⑤ $A^C \cup B$

43

전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여
 $[(A \cup B)^C \cup (B \cap A^C)] \cup B^C = U$ 가 성립할 때,
 다음 중 A, B 의 관계를 옳게 나타낸 것은?



44

전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 연산 Δ 를
 $A \Delta B = (A \cap B^C)^C$ 로 정의할 때, 다음 중
 $(A \Delta B) \Delta B$ 와 같은 것은?

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

45

$n(A) = 30, n(B) = 25$ 이고, $A \cap B = \emptyset$ 일 때,
 $n(A - B)$ 의 값을 구하시오.

46

전체집합 $U = \{x | x\text{는 } 25\text{ 이하의 자연수}\}$ 의
 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 9, n(B) = 17$ 일 때,
 $n(A \cap B)$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 하자.
 이때 $M + m$ 의 값을 구하시오.

47

두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 21, n(B) = 18$,
 $n(B - A) \geq 5$ 일 때, $n(A \cup B)$ 의 최댓값과 최솟값의
 차를 구하시오.

48

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.

49

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 에 대하여
 $A = \{X | 3 \in X, X \subset U\}$,
 $B = \{Y | 7 \in Y, Y \subset U\}$ 일 때, $A \cup B$ 의 원소의 개수를 구하시오.

50

어느 고등학교 1학년 1반 학생 37명을 대상으로 책 a, 책 b를 읽었는지 조사하였다. 책 a를 읽지 않고 책 b만 읽은 학생이 17명일 때, 두 책 a, b를 모두 읽은 학생 수의 최댓값은?

- ① 16 ② 18 ③ 20
 ④ 22 ⑤ 24

51

[2009년 9월 고1 18번]
 집합 $S = \{a, b, c\}$ 의 부분집합을 원소로 갖는 집합 X 가 다음 두 조건을 만족한다.

- (가) $A \in X$ 이면 $S - A \in X$
 (나) $A \in X, B \in X$ 이면 $A \cup B \in X$

이 때, 집합 X 의 개수는? (단, $X \neq \emptyset$)

- ① 2 ② 3 ③ 4
 ④ 5 ⑤ 6

52

전체집합 $U = \{1, 2, 3, \dots, 15\}$ 의
 두 부분집합 A, B에 대하여
 $A - B = \{x | x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$,
 $(A \cup B) \cap A^C = \{x | x \text{는 } 5 \text{ 이상의 소수}\}$ 가 성립한다.
 집합 A의 원소의 개수가 최대일 때, 집합 B의 원소의 합은?

- ① 71 ② 75 ③ 79
 ④ 83 ⑤ 87

53

전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 미만의 자연수}\}$ 의
 세 부분집합 A, B, C에 대하여
 $1 \notin A, C = \{1, 3, 5, 7, 9\}$,
 $\{(B \cup C) \cap B\}^C \cap \{(B \cap C) \cup C\} = \{3, 5, 9\}$ 일 때,
 다음 중 집합 A \cap B \cap C의 원소가 될 수 있는 것은?

- ① 4 ② 5 ③ 6
 ④ 7 ⑤ 8

54 실수 전체의 집합의 네 부분집합

$$A = \{x | f(x) = 0\}, B = \{x | g(x) = 0\},$$

$$C = \{x | f(x) < 0\}, D = \{x | g(x) < 0\}$$

에 대하여 다음 중 집합 $\{x | g(x) \leq 0 < f(x)\}$ 와 같은
집합은?

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

55 자연수 n 에 대하여 집합 A_n 이

$$A_n = \{x | x \text{는 } n \text{의 양의 배수}\}$$

일 때, 다음 조건을 모두 만족시키는 100 이하의
자연수 n 의 개수를 구하시오.

(ㄱ) $A_n \cap A_3 = A_{3n}$

(ㄴ) $(A_n - A_5) \subset (A_n - A_3)$

개념원리(2025) - 공통수학2 (집합의 연산) 141~163p

집합의 연산과 벤 다이어그램

실시일자	-
55문제 / DRE수학	

유형별 학습

이름

빠른정답

01 ⑤	02 ⑤	03 ②
04 13	05 13	06 13
07 ④	08 79	09 ④
10 1	11 ②	12 ④
13 ④	14 4	15 16
16 ⑤	17 ⑤	18 ⑤
19 ③	20 ③	21 ②
22 ③	23 2	24 33
25 15	26 ④	27 6
28 38	29 ③	30 ④
31 49	32 3	33 ⑤
34 125	35 7	36 ③
37 16	38 ⑤	39 ④
40 36	41 ①, ④	42 ②
43 ④	44 ①	45 30
46 10	47 13	48 24
49 96	50 ③	51 ④
52 ②	53 ④	54 ④
55 14		



개념원리(2025) - 공통수학2 (집합의 연산) 141~163p

집합의 연산과 벤 다이어그램

실시일자	-
55문제 / DRE수학	

유형별 학습

이름

01 정답 ⑤

해설 두 집합 $A = \{1, 3\}$, $B = \{3, 4, 5\}$ 에서
 $A \cup B = \{1, 3, 4, 5\}$ 이므로
따라서 집합 $A \cup B$ 의 모든 원소의 합은
 $1+3+4+5=13$

02 정답 ⑤

해설 $A - B = \{1, 3, 5\}$
따라서 모든 원소의 합은 9

03 정답 ②

해설 $n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B)$
 $= 16 + 11 - 21 = 6$

04 정답 13

해설 $n(A \cap B^C) = n(A - B)$
 $= n(A) - n(A \cap B)$
 $= 17 - 4 = 13$

05 정답 13

해설 $n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B)$
 $= 23 + 37 - 50 = 10$
 $\therefore n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$
 $= 23 - 10$
 $= 13$

06 정답 13

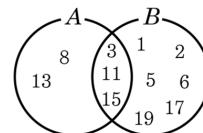
해설 $n((A \cup B)^C) = n(U) - n(A \cup B)$
 $= 38 - 25 = 13$

07 정답 ④

해설 조건제시법을 원소나열법으로 고쳐 보면
 $A = \{1, 2, 3, 6\}$, $B = \{1, 2, 4, 8\}$,
 $C = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$
 $B \cup C = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12\}$ 가 된다.
집합 A 와의 공통 원소를 찾으면 $\{1, 2, 3, 6\}$ 이다.

08 정답 79

해설 벤 다이어그램을 이용하면 다음 그림과 같다.



$$B = \{1, 2, 3, 5, 6, 11, 15, 17, 19\}$$

집합 B 의 모든 원소의 합은

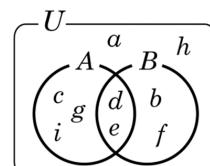
$$1+2+3+5+6+11+15+17+19=79$$

09 정답 ④

해설 $A \cap B = \emptyset$ 이므로 $B = \{1, 3, 5\}$ 이다.
따라서 집합 B 의 모든 원소의 합은
 $1+3+5=9$

10 정답 1

해설 주어진 조건을 벤 다이어그램에 나타내면 다음과 같다.



$A = \{c, d, e, g, i\}$, $B = \{b, d, e, f\}$
 $\therefore n(A) - n(B) = 5 - 4 = 1$

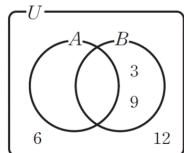


개념원리(2025) - 공통수학2 (집합의 연산) 141~163p

집합의 연산과 벤 다이어그램

11 정답 ②

해설



$A \cup B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$,
 $A^c = \{3, 6, 9, 12\}$ 에서 $A \cup B$ 의 원소 중에서
3과 9는 A^c 의 원소이므로
 $B - A = \{3, 9\}$
따라서 집합 $B - A$ 의 모든 원소의 합은
 $3 + 9 = 12$

12 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 $A^c \subset B^c$

13 정답 ④

해설 $A \cup X = A$ 에서 $X \subset A$,
 $(A \cap B) \cup X = X$ 에서 $(A \cap B) \subset X$ 이므로
 $(A \cap B) \subset X \subset A$
집합 X는 3, 4를 반드시 포함하는 집합 A의
부분집합이므로 그 개수는 $2^2 = 4$ (개)

14 정답 4

해설 $(A \cap B) \subset X \subset A$ 이므로
 $\{2, 4\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4\}$
집합 X는 2, 4를 원소로 갖는 $\{1, 2, 3, 4\}$ 의
부분집합이므로 그 개수는 $2^{4-2} = 2^2 = 4$ 이다.

15 정답 16

해설 $B \cap X = B$, $A \cup X = A$ 를 집합의 포함 관계로 나타내면
 $B \subset X \subset A$
따라서 X는 2, 4, 6을 포함하는 A의 부분집합이다.
즉, 집합 $\{1, 3, 5, 7\}$ 의 부분집합에 2, 4, 6을 추가시킨
것과 같으므로 집합 X의 개수는
 $2^4 = 16$

16 정답 ⑤

해설 $A - B = A \cap B^c = A - (A \cap B) = (A \cup B) - B = B^c$
 $- A^c$ 이므로 ⑤이다.

17 정답 ⑤

해설 ⑤ $A \cup (A \cap B) = A \Rightarrow$ 흡수법칙

18 정답 ⑤

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

19 정답 ③

해설 ① $A \cap B = B$ 이므로 $B \subset A$
② $B - A = \emptyset$ 이므로 $B \subset A$
③ $A \cap B^c = \emptyset$ 이므로 $A \subset B$
④ $A^c \cap (B^c)^c = \emptyset$ 에서 $A^c \cap B = \emptyset$ 이므로
 $B \subset A$
⑤ $A^c - B^c = \emptyset$ 에서 $A^c \subset B^c$ 이므로 $B \subset A$
따라서 나머지 넷과 다른 것은 ③이다.

20 정답 ③

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

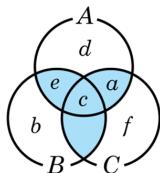
이므로 $A \cap B = \emptyset$

21 정답 ②

해설 $A \cap (A - B)^c = A \cap (A \cap B^c)^c = A \cap (A^c \cup B)$
 $= (A \cap A^c) \cup (A \cap B) = A \cap B = B \rightarrow B \subset A$

22 정답 ③

해설 주어진 집합의 원소를 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



따라서 색칠한 부분을 나타내는 집합은 $\{a, c, e\}$ 이다.

23 정답 2

해설 $A_4 \cap A_6 \cap A_{18} = (A_4 \cap A_6) \cap A_{18}$
 $= A_2 \cap A_{18}$
 $= A_2$

따라서 $A_4 \cap A_6 \cap A_{18} = \{1, 2\}$ 이므로
 구하는 원소의 개수는 2이다.

24 정답 33

해설 $A_6 \cap A_9 = A_{18}$ 이므로
 $A_3 \cup (A_6 \cap A_9) = A_3 \cup A_{18} = A_3$
 100 이하의 자연수 중에서 3의 배수는 33개이므로 구하는
 원소의 개수는 33이다.

25 정답 15

해설 집합의 연산 이해하기
 $A \odot B = (A \cup B) - (A \cap B) = (A - B) \cup (B - A)$:
 이므로 $A - B = \emptyset$ 이고 $B - A = \emptyset$
 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이므로 $A = B$
 $\therefore B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

26 정답 ④

해설 $x^3 - a^2x^2 - 4x + 4a^2 = 0$ 에서
 $(x+2)(x-2)(x-a^2)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=2$ 또는 $x=a^2$
 $\therefore A = \{-2, 2, a^2\}$
 $x^2 - (a-2)x + 2a - 8 = 0$ 에서
 $(x-2)(x-a+4)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=a-4$
 $\therefore B = \{2, a-4\}$
 이때 $A \cup B = \{-2, 2, 4\}$ 이므로
 $a-4=4$ 또는 $a^2=4$
 $\therefore a=-2$ 또는 $a=2$ 또는 $a=8$
 (i) $a=-2$ 일 때
 $A = \{-2, 2, 4\}, B = \{2, -6\}$ 이므로
 $A \cup B = \{-6, -2, 2, 4\}$ 에서 조건에 모순이다.
 (ii) $a=2$ 일 때
 $A = \{-2, 2, 4\}, B = \{-2, 2\}$ 이므로
 $A \cup B = \{-2, 2, 4\}$ 를 만족한다.
 (iii) $a=8$ 일 때
 $A = \{-2, 2, 64\}, B = \{2, 4\}$ 이므로
 $A \cup B = \{-2, 2, 4, 64\}$ 에서 조건에 모순이다.
 (i), (ii), (iii)에 의하여 조건을 만족시키는
 상수 a 의 값은 2이다.

27 정답 6

해설 $A \subset B^c$ 이므로 $A \cap B = \emptyset$
 $\therefore n(A \cap B) = 0$
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ 에서
 $16 = 10 + n(B)$
 $\therefore n(B) = 6$
 $\therefore n(B - A) = n(B) = 6$

28 정답 38

해설 $n(A^c \cap B^c) = n((A \cup B)^c) = 7$
 $n(A \cup B) = n(U) - n((A \cup B)^c) = 40 - 7 = 33$
 $n(A) + n(B) = n(A \cup B) + n(A \cap B)$
 $= 33 + 5 = 38$

29 정답 ③

해설 1부터 100까지의 자연수 전체의 집합을 U , 1부터 100까지의 자연수 중 3의 배수의 집합을 A , 5의 배수의 집합을 B 라고 하면 $A \cap B$ 는 15의 배수의 집합이므로
 $n(U)=100$, $n(A)=33$, $n(B)=20$, $n(A \cap B)=6$
 $\therefore n(A \cup B)=n(A)+n(B)-n(A \cap B)$
 $=33+20-6=47$
 따라서 3의 배수도 아니고 5의 배수도 아닌
 자연수의 개수는
 $n(A^c \cap B^c)=n((A \cup B)^c)=n(U)-n(A \cup B)$
 $=100-47=53$

30 정답 ④

해설 $B \subset A$ 이므로 $A \cup B = A$, $A \cap B = B$
 $\therefore n(A)-n(B)=n(A \cup B)-n(A \cap B)$
 $=29-7=22$

31 정답 49

해설 농구를 좋아하는 학생들의 집합을 A 라 하고, 야구를
 좋아하는 학생들의 집합을 B 라고 하자.
 농구와 야구를 동시에 좋아하는 학생, 즉,
 $n(A \cap B)=9$ 이다.
 $n(A \cup B)=n(A)+n(B)-n(A \cap B)$
 $x=32+26-9$
 $x=49$

32 정답 3

해설 집합 B 와 서로소인 집합은 집합 A 의 부분집합 중
 집합 B 의 원소를 갖지 않는 집합이다.
 집합 B 의 원소의 개수를 n 이라 하면
 $2^{7-n}=16=2^4$ 에서
 $7-n=4$
 $\therefore n=3$

33 정답 ⑤

해설 ① $A^c=(B^c)^c=B$ (참)
 ② $A \cup B=B^c \cup B=U$ (참)
 ③ $A=B^c=(C^c)^c=C$ (참)
 ④ $B \cap C=C^c \cap C=\emptyset$ (참)
 따라서 ①, ②, ③, ④ 모두 옳다.

34 정답 125

해설 $A=\{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$ 이므로
 $A \cap B=\{1, 5\}$ 를 만족시키려면 집합 B 는 1, 5를
 반드시 원소로 갖고, 2, 4, 10, 20을 원소로 갖지 않아야
 한다.
 이때 30 이하인 자연수 중에서 조건을 만족시키는 수는
 5의 배수이면서 2의 배수는 아닌 수이다.
 즉, a 의 값이 될 수 있는 것은 5, 15, 25이므로
 a 의 최댓값은 25, 최솟값은 5이다.
 따라서 a 의 최댓값과 최솟값의 곱은
 $25 \cdot 5 = 125$

35 정답 7

해설 $B-A=\{3, 5\}$ 이므로 3, 5는 집합 B 의 원소이다.
 (i) $a+2=3$, 즉 $a=1$ 일 때,
 $A=\{0, 1, 2, 4\}$, $B=\{2, 3, 5\}$ 이므로
 $B-A=\{3, 5\}$
 (ii) $6a-1=3$, 즉 $a=\frac{2}{3}$ 일 때,
 $A=\left\{0, \frac{4}{9}, 2, \frac{8}{3}\right\}$, $B=\left\{2, \frac{8}{3}, 3\right\}$ 이므로
 $B-A=\{3\}$
 (i), (ii)에 의하여 $a=1$, $A=\{0, 1, 2, 4\}$ 이므로
 집합 A 의 모든 원소의 합은
 $0+1+2+4=7$

36 정답 ③

해설 $A \cap B=\{1, 5\}$ 이므로 $\{1, 5\} \subset \{1, a+2, 6\}$ 이다.
 $a+2=5$, $a=3$ 이므로 $A=\{1, 5, 6\}$ 이다.
 또 $\{1, 5\} \subset \{1, b-2, b+1\}$ 이므로 $b-2=5$ 또는
 $b+1=5$ 이다.
 i) $b=7$ 인 경우, $B=\{1, 5, 8\}$
 ii) $b=4$ 인 경우, $B=\{1, 2, 5\}$
 두 경우 중 $A \cup B=\{1, 5, 6, 8\}$ 를 만족하는 경우는
 i)이므로 $b=7$ 이다.
 따라서 $(a, b)=(3, 7)$ 이다.

37 정답 16

해설 $U = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$, $A = \{1, 2, 3, 6\}$,
 $B = \{1, 3\}$ 이므로
 $A - B = \{2, 6\}$
 이때 $(A - B) \cap C = \{6\}$ 에서 집합 C 는 6을 반드시
 원소로 갖고 2를 원소로 갖지 않는다.
 또, $B \cap C = B$ 에서 $B \subset C$ 이므로 집합 C 는 집합 B 의
 원소 1, 3을 반드시 원소로 갖는다.
 따라서 집합 C 는 전체집합 U 의 부분집합 중
 1, 3, 6을 원소로 갖고 2를 원소로 갖지 않는
 부분집합이므로 구하는 집합 C 의 개수는
 $2^{8-3-1} = 2^4 = 16$

38 정답 ⑤

해설 $A = \{1, 2, 4, 8\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$
 $(A - B) \cup X = X$ 이므로 $(A - B) \subset X$
 $(A \cup B) \cap X = X$ 이므로 $X \subset (A \cup B)$
 $\therefore (A - B) \subset X \subset (A \cup B)$
 즉, $\{8\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12\}$
 따라서 집합 X 는 $\{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12\}$ 의 부분집합 중
 8을 반드시 원소로 갖는 부분집합이므로
 집합 X 의 개수는 $2^{7-1} = 2^6 = 64$

39 정답 ④

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

40 정답 36

해설 $A \cup B = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$,
 $A \cup C = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$ 이므로
 $A \cup (B \cap C)$
 $= (A \cup B) \cap (A \cup C)$
 $= \{3, 6, 9, 12, 15, 18\} \cap \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$
 $= \{3, 6, 9, 18\}$
 따라서 모든 원소의 합은
 $3 + 6 + 9 + 18 = 36$

41 정답 ①, ④

해설 $B \cap X = X$ 일 때 $X \subset B$ 이고 $(A \cap B) \cup X = X$ 이면
 $(A \cap B) \subset X$ 를 만족한다.
 ① $X \subset B$ 이므로 옳지 않다.
 ④ $(A \cap B) \subset X \subset B$ 이지만 $X \subset A$ 라고 할 수 없기
 때문에 $(A \cap B) \subset X \subset A$ 라고 할 수 없다.
 ⑤ $\{10, 13\} \subset A \cap B$ 이므로 $\{10, 13\} \subset X$ 이다.

42 정답 ②

해설 $B - A = \emptyset$ 이므로 $B \subset A$ 이다.
 $A \cup \{(A \cap B) \cup (A \cup B^C)^C\}$
 $= A \cup \{(A \cap B) \cup (A^C \cap B)\}$
 $= A \cup \{(A \cup A^C) \cap B\}$
 $= A \cup (U \cap B)$
 $= A \cup B$
 $= A$

43 정답 ④

해설 $[(A \cup B)^C \cup (B \cap A^C)] \cup B^C$
 $= [(A^C \cap B^C) \cup (B \cap A^C)] \cup B^C$
 $= [(A^C \cap B^C) \cup (A^C \cap B)] \cup B^C$
 $= [A^C \cap (B^C \cup B)] \cup B^C$
 $= (A^C \cap U) \cup B^C$
 $= A^C \cup B^C$
 $= (A \cap B)^C$
 따라서 $(A \cap B)^C = U$ 이므로
 $A \cap B = \emptyset$

44 정답 ①

해설 $A \triangle B = (A \cap B^C)^C = A^C \cup B$
 $\therefore (A \triangle B) \triangle B = (A^C \cup B)^C \cup B = (A \cap B^C) \cup B$
 $= (A \cup B) \cap (B^C \cup B) = A \cup B$

45 정답 30

해설 $A \cap B = \emptyset$ 이므로 $A - B = A$ 이다.
 $n(A - B) = n(A) = 30$

46 정답 10

해설 $A \subset B$ 일 때 $n(A \cap B)$ 가 최대이므로
 $M = n(A) = 9$
 $A \cup B = U$ 일 때 $n(A \cap B)$ 가 최소이므로
 $n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B)$ 에서
 $m = 9 + 17 - 25 = 1$
 $\therefore M + m = 10$

47 정답 13

해설 $n(B - A) \leq n(B)$, $n(B - A) \geq 5$ 이므로
 $5 \leq n(B - A) \leq n(B)$
 이때 $n(B - A) = n(A \cup B) - n(A)$ 이므로
 $5 \leq n(A \cup B) - n(A) \leq n(B)$
 $5 + n(A) \leq n(A \cup B) \leq n(B) + n(A)$
 $\therefore 26 \leq n(A \cup B) \leq 39$
 따라서 $n(A \cup B)$ 의 최댓값은 39, 최솟값은 26이므로
 구하는 차는
 $39 - 26 = 13$

48 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.

49 정답 96

해설 $n(A) = 2^6 = 64$, $n(B) = 2^5 = 64$,
 $n(A \cap B) = 2^5 = 32$
 $\therefore n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
 $= 64 + 64 - 32 = 96$

50 정답 ③

해설 전체 학생의 집합을 U , 책 a 를 읽은 학생의 집합을 A , 책 b 를 읽은 학생의 집합을 B 라 하자.
 a 를 읽지 않고 b 만 읽은 학생의 집합은 $A^C \cap B$
 $n(U) = 37$, $n(A^C \cap B) = 17$
 $U = (A^C \cap B) \cup (A^C \cap B)^C$ 이고
 두 집합 $A^C \cap B$ 와 $(A^C \cap B)^C = A \cup B^C$ 는 서로소이다.
 $n(U) = n(A^C \cap B) + n(A \cup B^C) = 17 + n(A \cup B^C)$
 그러므로 $n(A \cup B^C) = 20$
 그런데 $(A \cap B) \subset (A \cup B^C)$ 이므로
 $n(A \cap B) \leq n(A \cup B^C)$
 따라서 $n(A \cap B)$ 의 최댓값은 20

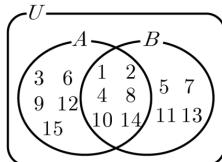
51 정답 ④

해설 집합의 포함관계를 이해하고 조건을 만족하는 집합 구하기
 X 는 $\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, S$ 의 일부를 원소로 하고 주어진 조건을 만족하는 집합이므로
 $\{\{S, \emptyset\}, \{\{a\}, \{b\}, \{c\}\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, S, \emptyset\}$,
 $\{\{a\}, \{b, c\}, S, \emptyset\}, \{\{b\}, \{a, c\}, S, \emptyset\}, \{\{c\}, \{a, b\}, S, \emptyset\}, \{\{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, S, \emptyset\}$
그러므로 5개

52 정답 ②

해설 $A - B = \{3, 6, 9, 12, 15\}$ 이고
 $(A \cup B) \cap A^C = (A \cap A^C) \cup (B \cap A^C)$
 $= \emptyset \cup (B - A)$
 $= B - A$
 $= \{5, 7, 11, 13\}$

따라서 다음 벤 다이어그램과 같이
집합 $A \cap B$ 에 여섯 원소 1, 2, 4, 8, 10, 14가 모두 속할
때 집합 A 의 원소의 개수가 최대이다.



따라서 구하는 집합 B 는
 $B = \{1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14\}$ 이므로
원소의 합은
 $1 + 2 + 4 + 5 + 7 + 8 + 10 + 11 + 13 + 14 = 75$

53 정답 ④

해설 $(B \cup C) \cap B = B, (B \cap C) \cup C = C$ 이므로
 $\{(B \cup C) \cap B\}^C \cap \{(B \cap C) \cup C\} = B^C \cap C$
 $= C - B$

즉, $C - B = \{3, 5, 9\}$ 이므로
3, 5, 9는 $A \cap B \cap C$ 의 원소가 될 수 없다.
한편, $1 \not\in A$ 이므로
1도 $A \cap B \cap C$ 의 원소가 될 수 없다.
따라서 집합 $A \cap B \cap C$ 의 원소가 될 수 있는 것은
7뿐이다.

54 정답 ④

해설 부등식 $f(x) > 0$ 과 $g(x) \leq 0$ 을 동시에 만족시키는 x 의
집합을 구하면 된다.
 $g(x) \leq 0 \Leftrightarrow g(x) < 0$ 또는 $g(x) = 0$ 이므로
이 부등식을 만족시키는 x 의 집합은 $B \cup D$ 이다.
또, 부등식 $f(x) \leq 0$ 을 만족시키는 x 의 집합은
 $A \cup C$ 이므로
부등식 $f(x) > 0$ 을 만족시키는 x 의 집합은
 $(A \cup C)^C$ 이다.
 $\therefore \{x | g(x) \leq 0 < f(x)\} = (B \cup D) \cap (A^C \cap C^C)$

55 정답 14

해설 조건 (가)에서
집합 $A_n \cap A_3$ 은 n 과 3의 공배수의 집합이므로
 $A_n \cap A_3 = A_{3n}$ 이면 n 과 3의 최소공배수는 $3n$ 이다.
즉, n 과 3은 서로소이다.
조건 (나)에서 3과 서로소인 n 에 대하여
 $A_n - A_3 = A_n - (A_n \cap A_3)$
 $= A_n - A_{3n}$ ($\because n$ 과 3은 서로소)
 $= \{n, 2n, 4n, 5n, \dots\}$
(i) n 이 5의 배수가 아니면
 $A_n - A_5 = \{n, 2n, 3n, 4n, 6n, \dots\}$
이므로 $(A_n - A_5) \subset (A_n - A_3)$
(ii) n 이 5의 배수이면
 $A_n - A_5 = \emptyset$
이므로 $(A_n - A_5) \subset (A_n - A_3)$
(i), (ii)에 의해 n 은 5의 배수이므로 주어진 조건을
만족시키는 n 은 100이하의 자연수 중 3의 배수가 아닌
5의 배수이다.
따라서 자연수 n 의 개수는 14이다.