

개념원리(2025) - 공통수학2 (집합의 개념) 122~126p

집합의 개념과 표현 ~ 두 집합 사이의 포함관계

실시일자	-
25문제 / DRE수학	

유형별 학습

이름

01 다음 중에서 집합인 것을 모두 고른 것은?

- ① 5의 배수의 모임
- ② 가장 작은 자연수의 모임
- ③ 1보다 크고 2보다 작은 자연수의 모임
- ④ 50에 가까운 수의 모임
- ⑤ 유명한 축구 선수의 모임

- ① ①, ②, ③
② ①, ②, ③
③ ①, ②, ④
④ ②, ③, ④
⑤ ①, ②, ⑤

02 다음 중 집합인 것은?

- ① 수학을 잘하는 사람의 모임
- ② 작은 자연수의 모임
- ③ 음악에 소질이 있는 사람의 모임
- ④ 나이가 17세 이상인 사람의 모임
- ⑤ -1에 가까운 수의 모임

03 5 이상 10 미만의 자연수의 집합을 A라고 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $5 \in A$ ② $7 \in A$ ③ $8.5 \in A$
④ $9 \in A$ ⑤ $10 \in A$

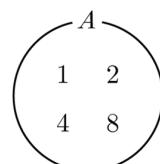
04 3보다 크고 11보다 작은 홀수의 집합을 A라고 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ① $3 \in A$ ② $4 \in A$ ③ $6 \in A$
④ $9 \in A$ ⑤ $11 \in A$

05 7보다 작은 홀수의 집합을 A라 할 때, 다음 중 옳은 것은?

- ① $0 \in A$ ② $3 \in A$ ③ $4 \in A$
④ $5 \in A$ ⑤ $7 \in A$

06 다음 그림의 집합 A를 조건제시법으로 나타내면?



- ① $\{x | x\text{는 }2\text{의 배수}\}$ ② $\{x | x\text{는 }4\text{의 배수}\}$
③ $\{x | x\text{는 }8\text{의 배수}\}$ ④ $\{x | x\text{는 }8\text{의 약수}\}$
⑤ $\{x | x\text{는 }10\text{의 약수}\}$



개념원리(2025) - 공통수학2 (집합의 개념) 122~126p

집합의 개념과 표현 ~ 두 집합 사이의 포함관계

07 다음 중 옳게 연결된 것은?

- ① $\{x \mid x\text{는 홀수}\} = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$
- ② $\{x \mid x\text{는 짝수}\} = \{1, 3, 5, 7, \dots\}$
- ③ $\{x \mid x\text{는 }10\text{의 약수}\} = \{1, 2, 5, 10\}$
- ④ $\{x \mid x\text{는 }3\text{의 배수}\} = \{6, 12, 18, \dots\}$
- ⑤ $\{x \mid x\text{는 }5\text{ 이하의 자연수}\} = \{1, 2, 3, 4\}$

08 다음 집합 중 원소가 나머지 넷과 다른 하나는?

- ① $\{x \mid x\text{는 }0 < x < 9\text{인 홀수}\}$
- ② $\{x \mid x\text{는 }9\text{ 미만의 홀수인 자연수}\}$
- ③ $\{x \mid x\text{는 }9\text{를 제외한 홀수인 한 자리 자연수}\}$
- ④ $\{x \mid x\text{는 }2\text{로 나누어떨어지지 않는 한 자리 자연수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x\text{는 }9\text{보다 작은 }105\text{의 양의 약수}\}$

09 집합 $A = \{x \mid -9 \leq 2x - 5 < 5, x\text{는 정수}\}$ 의 모든 원소의 합을 구하시오.

10 집합 $A = \{(a, b) \mid a \times b = 9, a, b\text{는 자연수}\}$ 일 때, 집합 $n(A)$ 를 바르게 구한 것은?

- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 5
- ⑤ 6

11 $A = \{100, 101, 102, 103, 104, 105\}$ 일 때, $n(A)$ 를 구하시오.

12 $n(\{x \mid x^2 + 2x + 1 < 0, x\text{는 실수}\})$ 의 값을 구하시오.

개념원리(2025) - 공통수학2 (집합의 개념) 122~126p

집합의 개념과 표현 ~ 두 집합 사이의 포함관계

13 집합

$A = \left\{ x \mid 2x - 7 < \frac{3x + 2}{5} \leq 4x - 3, x \text{는 자연수} \right\}$ 의 모든 원소의 합을 구하시오.

14 두 집합 X, Y 에 대하여 기호 \otimes 를

$X \otimes Y = \{xy \mid x \in X, y \in Y\}$ 라 하고, $A = \{0, 1, 2\}, B = \{1, 2\}$ 일 때, $A \otimes B$ 는?

- ① $\{0, 1, 2, 4\}$
- ② $\{0, 1, 2\}$
- ③ $\{0, 1\}$
- ④ $\{0\}$
- ⑤ $\{1, 2\}$

15 다음 중 무한집합을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{의 배수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 약수}\}$
- ③ $\left\{\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \dots\right\}$
- ④ $\{2, 4, 6, 8, \dots, 2000\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 30 \text{보다 작은 } 5 \text{의 배수}\}$

16 집합 A 에 대하여 집합

$B = \left\{ x \mid -4 < \frac{1}{3}x - 2 \leq \frac{5}{3}, x \in A \right\}$ 일 때, 다음 보기 중 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 집합 A 가 자연수 전체의 집합이면 집합 B 는 유한집합이다.
- ㄴ. 집합 A 가 정수 전체의 집합이면 집합 B 는 무한집합이다.
- ㄷ. 집합 A 가 실수 전체의 집합이면 집합 B 는 무한집합이다.

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

17 다음 집합 중에서 무한집합인 것을 모두 고르면?

- ① $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{의 배수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 100 \text{ 이하의 홀수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } x \geq 5 \text{ 인 수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 0 < x < 1 \text{ 인 분수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 6 < x < 7 \text{ 인 자연수}\}$

개념원리(2025) - 공통수학2 (집합의 개념) 122~126p

집합의 개념과 표현 ~ 두 집합 사이의 포함관계

18 다음 중 유한집합인 것을 모두 고르면(정답 2개)

- ① $\{x \mid x\text{는 }3\text{의 배수}\}$
- ② $\{x \mid x\text{는 자연수}\}$
- ③ $\{x \mid x\text{는 }2 < x < 3\text{인 자연수}\}$
- ④ $\{x \mid x\text{는 }100\text{보다 작은 }4\text{의 배수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x\text{는 }7\text{보다 큰 홀수}\}$

19 집합 $A = \{x \mid -14 \leq -3x + 1 \leq 13\}$,

$$\frac{x-1}{2} \text{은 정수} \}$$
의 원소의

개수를 구하시오.

20 $A = \{x \mid x\text{는 }27\text{의 약수}\}$, $B = \{1, 4, 8, 11\}$ 일 때,
 $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하시오.

21

세 집합

$$A = \{x \mid x = 8n - 5, n\text{은 }8\text{ 이하의 자연수}\},$$

$$B = \{x \mid x\text{는 }100\text{보다 작은 }13\text{의 양의 배수}\},$$

$$C = \{x \mid x\text{는 }5x^2 + 1 \leq 0\text{인 실수}\}$$

에 대하여 $n(A) + n(B) - n(C)$ 의 값은?

- ① 12
- ② 13
- ③ 14
- ④ 15
- ⑤ 16

22

이차부등식 $x^2 + x - 20 \leq 0$ 의 정수인 해의 집합을 A 라
할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $-6 \not\in A$
- ② $-2 \in A$
- ③ $0 \in A$
- ④ $3 \in A$
- ⑤ $5 \in A$

23

서로 다른 세 실수로 이루어진

집합 $A = \{a, b, c\}$ 에 대하여

$$\{x+y \mid x \in A, y \in A, x \neq y\} = \{11, 13, 16\}$$
 일 때,

집합 A 의 원소 중 가장 큰 수는?

- ① 8
- ② 9
- ③ 10
- ④ 11
- ⑤ 12

- 24** $A = \{x \mid x = 3n^2 + 10, n\text{은 } n < 5\text{인 자연수}\},$
 $B = \{y \mid y\text{는 } x\text{를 } 7\text{로 나누었을 때의 나머지, } x \in A\}$ 에
대하여 집합 B 의 모든 원소의 합을 구하시오.

- 25** 두 집합 $A = \{x \mid x^2 + 2x + 4 = 0, x\text{는 실수}\},$
 $B = \{x \mid x^2 - kx + 7k = 0, x\text{는 실수}\}$ 에 대하여
 $n(A) = n(B)$ 가 되도록 하는 정수 k 의 개수는?

- ① 31 ② 27 ③ 23
④ 19 ⑤ 15

개념원리(2025) - 공통수학2 (집합의 개념) 122~126p

집합의 개념과 표현 ~ 두 집합 사이의 포함관계

실시일자	-
25문제 / DRE수학	

유형별 학습

이름

빠른정답

01 ①	02 ④	03 ③, ④
04 ②, ⑤	05 ②	06 ④
07 ③	08 ④	09 7
10 ②	11 6	12 0
13 15	14 ①	15 ①, ③
16 ④	17 ①, ③, ④	
18 ③, ④	19 5	20 8
21 ④	22 ⑤	23 ②
24 9	25 ②	



개념원리(2025) - 공통수학2 (집합의 개념) 122~126p

집합의 개념과 표현 ~ 두 집합 사이의 포함관계

실시일자	-
25문제 / DRE수학	

유형별 학습

이름

01 정답 ①

해설 ② '가까운'이란 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.
③ '유명한'이란 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.

02 정답 ④

해설 ①, ②, ③, ⑤ '잘하는', '작은', '소질이 있는', '가까운'은 조건이 명확하지 않아 그 대상을 분명하게 정할 수 없으므로 집합이 아니다.
따라서 집합인 것은 ④이다.

03 정답 ③, ④

해설 $A = \{5, 6, 7, 8, 9\}$ 이므로 옳은 것은 ③, ④이다.

04 정답 ②, ⑤

해설 집합 A의 원소는 5, 7, 9이므로 옳은 것은 ②, ⑤이다.

05 정답 ②

해설 집합 A의 원소는 1, 3, 5이므로
 $0 \in A$, $3 \in A$, $4 \notin A$, $5 \in A$, $7 \notin A$
따라서 옳은 것은 ②이다.

06 정답 ④

해설 $\{1, 2, 4, 8\}$ 이므로 조건제시법으로 나타내면
 $\{x | x\text{는 }8\text{의 약수}\}$ 이다.

07 정답 ③

해설 ① $\{x | x\text{는 홀수}\} = \{1, 3, 5, 7, \dots\}$
② $\{x | x\text{는 짝수}\} = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$
④ $\{x | x\text{는 }3\text{의 배수}\} = \{3, 6, 9, \dots\}$
⑤ $\{x | x\text{는 }5\text{ 이하의 자연수}\} = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

08 정답 ④

해설 ①, ②, ③, ⑤ $\{1, 3, 5, 7\}$
④ $\{1, 3, 5, 7, 9\}$

09 정답 7

해설 $-9 \leq 2x - 5 < 5$ 에서
 $-4 \leq 2x < 10$
 $\therefore -2 \leq x < 5$
이때 x 는 정수이므로
 $A = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$
따라서 집합 A의 모든 원소의 합은
 $-2 + (-1) + 0 + 1 + 2 + 3 + 4 = 7$

10 정답 ②

해설 $1 \times 9 = 3 \times 3 = 9 \times 1 = 9$ 0이므로 원소나열법으로 나타내면 $A = \{(1, 9), (3, 3), (9, 1)\}$ 이다.
 $\therefore n(A) = 3$

11 정답 6

해설 집합 A의 원소는 100, 101, 102, 103, 104, 105의 6개이다.
 $\therefore n(A) = 6$

12 정답 0

해설 모든 실수 x 에 대하여
 $x^2 + 2x + 1 = (x + 1)^2 \geq 0$ 이므로
 $x^2 + 2x + 1 < 0$ 을 만족시키는 x 는 존재하지 않는다.
따라서 $n(\{x | x^2 + 2x + 1 < 0, x\text{는 실수}\}) = 0$



개념원리(2025) - 공통수학2 (집합의 개념) 122~126p

집합의 개념과 표현 ~ 두 집합 사이의 포함관계

13 정답 15

해설 부등식의 각 변에 5를 곱하면

$$5(2x-7) < 3x+2 \leq 5(4x-3)$$

$$10x-35 < 3x+2 \leq 20x-15$$

연립부등식 $\begin{cases} 10x-35 < 3x+2 \\ 3x+2 \leq 20x-15 \end{cases}$ 를 풀면

$$x < \frac{37}{7}, \quad x \leq 1$$

$$\therefore 1 \leq x < \frac{37}{7}$$

따라서 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이므로 모든 원소의 합은 15이다.

14 정답 ①

해설 $A \otimes B = \{xy \mid x \in A, y \in B\}$ 이므로

집합 A 의 원소와 집합 B 의 원소 1을 각각 곱하면 0, 1, 2

집합 A 의 원소와 집합 B 의 원소 2를 각각 곱하면 0, 2, 4

$$\therefore A \otimes B = \{0, 1, 2, 4\}$$

15 정답 ①, ③

해설 ① $\{7, 14, 21, 28, \dots\}$ 이므로 무한집합

② $\{1, 2\}$ 이므로 유한집합

③ 무한집합

④ 유한집합

⑤ $\{5, 10, 15, 20, 25\}$ 이므로 유한집합

16 정답 ④

해설 $-4 < \frac{1}{3}x - 2 \leq \frac{5}{3}$ 에서 $-6 < x \leq 11$

ㄱ. 집합 A 가 자연수 전체의 집합이면

$B = \{1, 2, 3, \dots, 11\}$ 이므로 유한집합이다. (참)

ㄴ. 집합 A 가 정수 전체의 집합이면

$B = \{-5, -4, -3, \dots, 11\}$ 이므로

유한집합이다. (거짓)

ㄷ. 집합 A 가 실수 전체의 집합이면

$B = \{x \mid x \text{는 } -6 < x \leq 11 \text{인 실수}\}$ 이므로

무한집합이다. (참)

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

17 정답 ①, ③, ④

해설 ① $\{5, 10, 15, 20, \dots\}$ 무한집합

② $\{1, 3, 5, 7, \dots, 97, 99\}$ 유한집합

③ $\{5, 6, 7, 8, \dots\}$ 무한집합

④ $\left\{\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots\right\}$ 무한집합

⑤ 공집합

18 정답 ③, ④

해설 ① $\{3, 6, 9, \dots\}$: 무한집합

② $\{1, 2, 3, \dots\}$: 무한집합

③ \emptyset : 유한집합

④ $\{4, 8, 12, \dots, 96\}$: 유한집합

⑤ $\{9, 11, 13, \dots\}$: 무한집합

19 정답 5

해설 $-14 \leq -3x + 1 \leq 13$ 에서 $-15 \leq -3x \leq 12$

$$-4 \leq x \leq 5,$$

$$-5 \leq x-1 \leq 4$$

$$\therefore -\frac{5}{2} \leq \frac{x-1}{2} \leq 2$$

이때 $\frac{x-1}{2}$ 은 정수이므로

$$\frac{x-1}{2} = -2, \frac{x-1}{2} = -1, \frac{x-1}{2} = 0, \frac{x-1}{2} = 1,$$

$$\frac{x-1}{2} = 2$$

즉, x 의 값은 $-3, -1, 1, 3, 5$ 이므로

집합 $A = \{-3, -1, 1, 3, 5\}$ 이다.

따라서 집합 A 의 원소의 개수는 5이다.

20 정답 8

해설 $A = \{1, 3, 9, 27\}$ 이므로 $n(A) = 4$

$$\therefore n(A) + n(B) = 4 + 4 = 8$$

21 정답 ④

해설 $A = \{3, 11, 19, 27, 35, 43, 51, 59\}$,

$B = \{13, 26, 39, 52, 65, 78, 91\}$

$5x^2 + 1 \leq 0$ 을 만족시키는 실수 x 는 존재하지 않으므로

$C = \emptyset$

따라서 $n(A) = 8, n(B) = 7, n(C) = 0$ 이므로

$$n(A) + n(B) - n(C) = 15$$

개념원리(2025) - 공통수학2 (집합의 개념) 122~126p

집합의 개념과 표현 ~ 두 집합 사이의 포함관계

22 정답 ⑤

해설 $x^2 + x - 20 \leq 0$ 에서 $(x-4)(x+5) \leq 0$
 $\therefore -5 \leq x \leq 4$
이를 만족시키는 정수 x 는 $-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$ 이므로
 $A = \{-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$
따라서 $5 \not\in A$ 이므로
옳지 않은 것은 ⑤이다.

23 정답 ②

해설 집합 $A = \{a, b, c\}$ 에 대하여 $a < b < c$ 라 하자.
이때 주어진 집합을 원소나열법으로 나타내면
 $\{a+b, b+c, c+a\}$ 이다.
 $a+b < a+c < b+c$ 이므로
 $a+b = 11 \quad \dots \textcircled{①}$
 $a+c = 13 \quad \dots \textcircled{②}$
 $b+c = 16 \quad \dots \textcircled{③}$
 $\textcircled{①} + \textcircled{②} + \textcircled{③}$ 을 하면
 $2(a+b+c) = 40$
 $\therefore a+b+c = 20 \quad \dots \textcircled{④}$
 $\textcircled{④} - \textcircled{①}$ 을 하면
 $c = 9$
따라서 집합 A 의 원소 중 가장 큰 수는 9이다.

24 정답 9

해설 집합 $A = \{x \mid x = 3n^2 + 10, n은 n < 5인 자연수\}$ 에서
 $n = 1$ 일 때 $x = 3 \cdot 1^2 + 10 = 13$
 $n = 2$ 일 때 $x = 3 \cdot 2^2 + 10 = 22$
 $n = 3$ 일 때 $x = 3 \cdot 3^2 + 10 = 37$
 $n = 4$ 일 때 $x = 3 \cdot 4^2 + 10 = 58$
즉, $A = \{13, 22, 37, 58\}$
집합 B 는 집합 A 의 모든 원소를 7로 나누었을 때의
나머지이므로
 $x = 13$ 일 때 $y = 6$
 $x = 22$ 일 때 $y = 1$
 $x = 37$ 일 때 $y = 2$
 $x = 58$ 일 때 $y = 2$
즉, $B = \{1, 2, 6\}$
따라서 집합 B 의 모든 원소의 합은
 $1+2+6=9$

25 정답 ②

해설 이차방정식 $x^2 + 2x + 4 = 0$ 의 판별식을 D_1 이라 하면
 $D_1 = 2^2 - 4 \cdot 4 = -12 < 0$
따라서 이차방정식 $x^2 + 2x + 4 = 0$ 은 실근을 갖지
않는다.
 $\therefore n(A) = 0$
이때 $n(A) = n(B)$ 가 되려면 $n(B) = 0$ 이어야 하므로
이차방정식 $x^2 - kx + 7k = 0$ 은 실근을 갖지 않아야
한다.
이차방정식 $x^2 - kx + 7k = 0$ 의 판별식을 D_2 라 하면
 $D_2 = (-k)^2 - 4 \cdot 7k < 0$
 $k(k-28) < 0$
 $\therefore 0 < k < 28$
따라서 정수 k 는 $1, 2, 3, \dots, 27$ 의 27개이다.

개념원리(2025) - 공통수학2 (포함관계) 130~136p

집합의 개념과 표현 ~ 두 집합 사이의 포함관계

실시일자	-
35문제 / DRE수학	

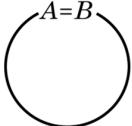
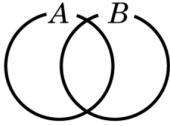
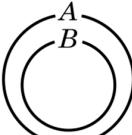
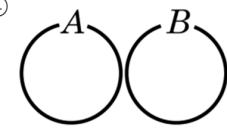
유형별 학습

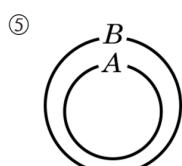
이름

01 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$ 의 부분집합을 모두 고르면?

- ① $\{3, 4, 5, 6\}$
- ② \emptyset
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$
- ④ $\{3\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$

02 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, 두 집합 A, B 를 벤 다이어그램으로 바르게 나타낸 것은?

- ① 
- ② 
- ③ 
- ④ 



03 다음 중 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 인 것은?

- ① $A = \{0, 1, 2, 3, 6\}, B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 양의 약수}\}$
- ② $A = \emptyset, B = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{와 } 4 \text{ 사이의 자연수}\}$
- ③ $A = \{x \mid x \text{는 } 1 < x < 8 \text{인 홀수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 양의 약수}\}$
- ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 양의 배수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 양의 배수}\}$
- ⑤ $A = \{2, 4, 8\}, B = \{2, 2 \times 2, 2 \times 2 \times 2\}$

04 다음 두 집합 A, B 에 대하여 $A = B$ 인 것은?

- ① $A = \{2, 4, 6, 8, \dots\}, B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{ 이하의 짝수}\}$
- ② $A = \emptyset, B = \{0\}$
- ③ $A = \{a, b, c\}, B = \{b, c, d\}$
- ④ $A = \{0, 1\}, B = \{0, 1, 2\}$
- ⑤ $A = \{5, 10, 15, 20, \dots\}, B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{의 배수}\}$

05 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{ 이하의 짝수}\}$ 일 때, A 의 진부분집합을 모두 구한 것은?

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



06 다음은 집합 $A = \{x | x \text{는 } 20 \text{ 미만의 소수}\}$ 에 대하여 원소의 개수와 진부분집합의 개수를 바르게 구한 것은?

- ① 5, 31
- ② 6, 63
- ③ 7, 127
- ④ 8, 255
- ⑤ 9, 511

07 집합 $\{2, 4, 6, 8, 10\}$ 의 부분집합의 개수를 구하시오.

08 집합 $A = \{x | x \text{는 } 20 \text{보다 작은 소수}\}$ 의 부분집합 중에서 한 자리의 자연수를 모두 포함하는 부분집합의 개수는?

- ① 4개
- ② 10개
- ③ 12개
- ④ 16개
- ⑤ 20개

09 집합 $\{1, 3, 5\}$ 의 부분집합 중에서 원소 3을 포함하지 않는 부분집합으로 옳은 것은?

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

10 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ① $n(\{0\})=1$
- ② $\{a, b\} \in \{a, b, c\}$
- ③ $\emptyset \in \{1, 2, 3\}$
- ④ $n(\{0\}) < n(\{1\})$
- ⑤ $n(\{1, \{2, 3\}, 4, 5\})=4$

11 집합 $A = \{x | x \text{는 } 10 \text{보다 작은 짝수}\}$ 의 부분집합 중 8을 포함하지 않는 부분집합으로 옳은 것은?

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

개념원리(2025) - 공통수학2 (포함관계) 130~136p

집합의 개념과 표현 ~ 두 집합 사이의 포함관계

12 $\{2, 3, 4\} \subset A \subset \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 를 만족하는
집합 A 의 개수는?

- ① 2 ② 4 ③ 8
④ 16 ⑤ 32

13 다음 중에서 기호를 바르게 사용한 것을 모두 고르면?
(정답 2개)

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

14 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $a \notin \{a, b\}$
② $\emptyset \subset \{3\}$
③ $\{a, b\} \subset \{a, b\}$
④ $4 \subset \{1, 2, 4\}$
⑤ $\emptyset \in \{0\}$

15 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $\{\emptyset\} \subset \emptyset$
② $\{a, b, c\} \subset \{a, b, c, d\}$
③ $A = \{x | x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}$ 이면,
 $\{1, 2, 3, 4\} \subset A$ 이다.
④ $\{1, 2, 3, 4\} \subset A$ 이고 $A \subset B$ 이면 $\{1, 4\} \subset B$
⑤ $\{4, 5\} \subset \{5, 4\}$

16 다음 중 옳지 않은 것을 고르면?

- ① $\{1, 6\} \subset \{1, 2, 4, 6\}$
② $\{1, 2\} \subset \{2, 1\}$
③ $\{\emptyset\} \subset \{1\}$
④ $\{2, 4, 6, 8, 10\} \subset \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$
⑤ $\{1, 5\} \subset \{x | x \text{는 } 5 \text{의 약수}\}$

17 다음 보기 중 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

<보기>	
ㄱ. $\{1\} \in \{1, 2\}$	ㄴ. $\emptyset \in \{\emptyset\}$
ㄷ. $n(\{0\}) = 0$	ㄹ. $0 \in \{0\}$

- ① ㄱ, ㄷ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

개념원리(2025) - 공통수학2 (포함관계) 130~136p

집합의 개념과 표현 ~ 두 집합 사이의 포함관계

- 18** 두 집합 $A = \{-2a, a+5, 3\}$, $B = \{a^2 - 2a, 2, 4\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, 상수 a 의 값은?

- ① -1 ② 1 ③ 2
④ 3 ⑤ 4

- 19** $\{x|x\text{는 }6\text{의 약수}\} \subset X \subset \{x|x\text{는 }12\text{의 약수}\}$ 를 만족하는 집합 X의 개수는?

- ① 2 개 ② 4 개 ③ 5 개
④ 6 개 ⑤ 8 개

- 20** 세 집합 $A = \{x|x = 2n, n\text{은 자연수}\}$, $B = \{y|y = 2^n, n\text{은 자연수}\}$, $C = \{y^2|y \in B\}$ 사이의 포함 관계를 바르게 나타낸 것은?

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

- 21** 집합 $A = \{\emptyset\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것의 개수는?
(단, \emptyset 은 공집합)

$$\neg. \emptyset = A \quad \neg. \emptyset \in A \\ \sqsubset. \emptyset \subset A \quad \equiv. \{\emptyset\} \subset A$$

- ① 없다 ② 1 ③ 2
④ 3 ⑤ 4

- 22** 두 집합 $A = \{a+20, a^2 - 5\}$, $B = \{20, 30-a\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, a 의 값은?

- ① -5 ② -3 ③ 0
④ 3 ⑤ 5

- 23** 자연수 n 에 대하여 자연수 전체 집합의 부분집합 A_n 을 다음과 같이 정의하자.
 $A_n = \{x|x\text{는 } \sqrt{n} \text{ 이하의 짝수}\}$
 $A_n \subset A_{64}$ 를 만족시키는 n 의 최댓값을 구하시오.

개념원리(2025) - 공통수학2 (포함관계) 130~136p

집합의 개념과 표현 ~ 두 집합 사이의 포함관계

24

자연수 n 에 대하여 자연수 전체 집합의 부분집합 A_n 을 다음과 같이 정의하자.

$$A_n = \{x \mid x \text{는 } \sqrt{n} \text{ 이하의 홀수}\}$$

$A_n \subset A_{81}$ 을 만족시키는 n 의 최댓값을 구하시오.

25

[2012년 9월 고1 12번/3점]

집합 $S = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 부분집합 중 원소의 개수가 2개 이상인 모든 집합에 대하여 각 집합의 가장 작은 원소를 모두 더한 값은?

- ① 42 ② 46 ③ 50
④ 54 ⑤ 58

26

두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 양의 약수}\}$,
 $B = \left\{x \left| x = \frac{16}{n}, x, n \text{은 자연수}\right.\right\}$ 에 대하여
 $A \subset X \subset B$ 를 만족시키는 집합 X 의 개수를 구하시오.

27

집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 13 \text{보다 작은 홀수}\}$ 의 1, 3을 반드시 포함하고 9는 포함하지 않는 부분집합 중 원소의 개수가 4개인 것은 몇 개인지 구하시오.

28

두 집합 $A = \{1, 2, 3, \dots, n\}$, $B = \{3, 6, 9\}$ 에 대하여 $B \subset X \subset A$ 를 만족시키는 집합 X 의 개수가 256일 때, 자연수 n 의 값을 구하시오.

29

두 집합

$$A = \{x \mid -5 \leq x \leq -3k\},
B = \{x \mid 2k \leq x \leq 18\}$$

에 대하여 $A \subset B$ 가 성립하도록 하는 실수 k 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, Mm 의 값을 구하시오.

개념원리(2025) - 공통수학2 (포함관계) 130~136p

집합의 개념과 표현 ~ 두 집합 사이의 포함관계

30

세 집합 $A = \{x | a \leq x \leq b\}$,
 $B = \{x | -2 \leq x < 3\}$, $C = \{x | -5 < x \leq 8\}$ 에 대하여
대하여 $B \subset A \subset C$ 가 성립할 때, 정수 a , b 의 차 $b-a$ 의 값의 최댓값을 구하시오.

31

두 집합 $A = \{3, a, a+2\}$, $B = \{3, 5, b\}$ 에 대하여,
 $A = B$ 일 때, 가능한 a , b 의 값은? (단, $a \neq b$)

- ① $a=2, b=3$
- ② $a=3, b=5$
- ③ $a=4, b=5$
- ④ $a=5, b=7$
- ⑤ $a=6, b=9$

32

$M = \{1, 2, 3\}$ 일 때, $2^M = \{X | X \subset M\}$ 으로 정의한다. 이때 2^M 의 부분집합의 개수를 구하시오.

33

두 집합 $A = \{1, 3\}$, $B = \{1, 3, 5, 8, 9\}$ 에 대하여
 $A \subset X \subset B$, $n(X) = 3$ 인 집합 X 의 개수는?

- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 5
- ⑤ 6

34

집합 $U = \{x | x \text{는 } 1000 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 부분집합 A 가 다음 조건을 모두 만족시킬 때, 집합 A 의 원소의 개수의 최솟값은?

- (가) $\{4, 7\} \subset A$
- (나) $x \in A$, $4x \in U$ 이면 $4x \in A$ 이다.

- ① 6
- ② 7
- ③ 8
- ④ 9
- ⑤ 10

35

집합 $B = \{-1, 0, 1, 2\}$ 의 부분집합을 각각 $B_1, B_2, B_3, \dots, B_{16}$ 이라 하고, B_1 의 원소의 총합을 a_1 , B_2 의 원소의 총합을 a_2, \dots, B_{16} 의 원소의 총합을 a_{16} 이라 할 때, $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{16}$ 의 값은?

- ① 16
- ② 18
- ③ 20
- ④ 22
- ⑤ 24

개념원리(2025) - 공통수학2 (포함관계) 130~136p

집합의 개념과 표현 ~ 두 집합 사이의 포함관계

실시일자	-
35문제 / DRE수학	

유형별 학습

이름

빠른정답

01 ② , ④	02 ①	03 ⑤
04 ⑤	05 ⑤	06 ④
07 32	08 ④	09 ②
10 ① , ⑤	11 ④	12 ②
13 ① , ②	14 ② , ③	15 ①
16 ③	17 ④	18 ①
19 ②	20 ⑤	21 ④
22 ⑤	23 99	24 120
25 ①	26 2	27 3
28 11	29 15	30 12
31 ④	32 256	33 ②
34 ③	35 ①	



개념원리(2025) - 공통수학2 (포함관계) 130~136p

집합의 개념과 표현 ~ 두 집합 사이의 포함관계

실시일자	-
35문제 / DRE수학	

유형별 학습

이름

01 정답 ②, ④

해설 $A = \{3, 6, 9\}$

- ③ $\{1, 3, 5, 7, 9\} \not\subset A$
⑤ $\{1, 3, 9\} \not\subset A$

02 정답 ①

해설 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다. 두 집합 A, B 의 원소가 모두 같다.

03 정답 ⑤

해설 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이므로 $A = B$

- ① $B = \{1, 2, 3, 6\} \quad \therefore A \neq B$
② $B = \{3\} \quad \therefore A \neq B$
③ $A = \{3, 5, 7\}, B = \{1, 2, 4, 8\}$
 $\therefore A \neq B$
④ $A = \{8, 16, 24, \dots\}, B = \{4, 8, 12, \dots\}$
 $\therefore A \neq B$

따라서 두 집합이 서로 같은 ⑤이다.

04 정답 ⑤

해설 ① $A = \{2, 4, 6, 8, \dots\}, B = \{2, 4, 6, 8\}$ 이므로
 $B \subset A, A \not\subset B$

- ② $A = \emptyset, B = \{0\}$ 이므로 $A \subset B, B \not\subset A$
③ $A = \{a, b, c\}, B = \{b, c, d\}$ 이므로 포함 관계 없음
④ $A = \{0, 1\}, B = \{0, 1, 2\}$ 이므로 $A \subset B,$
 $B \not\subset A$
⑤ $A = \{5, 10, 15, 20, \dots\},$
 $B = \{5, 10, 15, 20, \dots\}$ 이므로 $A = B$

05 정답 ⑤

해설 $A = \{2, 4, 6\}$

집합 $\{2, 4, 6\}$ 의 부분집합:
 $\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{4, 6\},$
 $\{2, 4, 6\}$

집합 $\{2, 4, 6\}$ 의 진부분집합:
 $\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{4, 6\}$ 이므로
⑤이다.

06 정답 ④

해설 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 미만의 소수}\}$ 를 원소나열법으로

고치면 $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$ 이므로
원소의 개수는 8개이다.
(진부분집합의 개수) = (부분집합의 개수) - 1
이므로 부분집합의 개수는 $2^8 = 256$ 이고
진부분집합의 개수는 $256 - 1 = 255$ (개)이다.

07 정답 32

해설 $2^5 = 32$

08 정답 ④

해설 $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$ 의 부분집합 중 원소
2, 3, 5, 7을 모두 포함하는 부분집합의 개수는
 $2^{8-4} = 2^4 = 16$ (개)

09 정답 ②

해설 원소 3을 제외한 집합 $\{1, 5\}$ 의 부분집합을 구하면 $\emptyset, \{1\}, \{5\}, \{1, 5\}$ 이다.

따라서 원소 3을 포함하지 않는 집합 중 $\{1, 5\}$ 는
 $\{1, 3, 5\}$ 의 부분집합이다.



개념원리(2025) - 공통수학2 (포함관계) 130~136p

집합의 개념과 표현 ~ 두 집합 사이의 포함관계

10 정답 ①, ⑤

해설 ② $\{a, b\} \subset \{a, b, c\}$

③ $\emptyset \subset \{1, 2, 3\}$

④ $n(\{0\}) = n(\{1\}) = 1$

11 정답 ④

해설 $A = \{2, 4, 6, 8\}$

원소 8을 제외한 $\{2, 4, 6\}$ 의 부분집합을 먼저 구하면

$\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{4, 6\}, \{2, 6\}, \{2, 4, 6\}$ 이고, 이것이 8을 포함하지 않는 집합 A의 부분집합이다.

12 정답 ②

해설 집합 A는 $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 부분집합 중 원소 2, 3, 4를 반드시 포함하는 집합이므로 그 개수는 $2^3 = 8$

13 정답 ①, ②

해설 ③ $\{1, 2\} \subset \{1, 2\}$

④ $\emptyset \subset \{0\}$

⑤ $1 \in \{1, 2\}$

14 정답 ②, ③

해설 ① $a \in \{a, b\}$

④ $4 \in \{1, 2, 4\}$

⑤ $\emptyset \subset \{0\}$

15 정답 ①

해설 ① $\{\emptyset\} \not\subset \emptyset$

16 정답 ③

해설 ③ $\{\emptyset\} \not\subset \{1\}$

17 정답 ④

해설 ㄱ. $\{1\} \not\subset \{1, 2\}$ (거짓)

ㄴ. $n(\{0\}) = 1$ (거짓)

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

18 정답 ①

해설 $A = B$ 이므로 $a^2 - 2a = 3, a^2 - 2a - 3 = 0$

$(a+1)(a-3) = 0$

$\therefore a = -1$ 또는 $a = 3$

(i) $a = -1$ 일 때

$A = \{2, 3, 4\}, B = \{2, 3, 4\}$ 이므로 $A = B$

(ii) $a = 3$ 일 때

$A = \{-6, 3, 8\}, B = \{2, 3, 4\}$ 이므로 $A \neq B$

$\therefore a = -1$

19 정답 ②

해설 $\{1, 2, 3, 6\} \subset X \subset \{1,$

$2, 3, 4, 6, 12\}$ 이므로

집합 X는 $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 의 부분집합 중

원소 1, 2, 3, 6을 포함하는 집합이다.

\therefore 집합 X의 개수는 $2^4 = 16$ (개)

20 정답 ⑤

해설 $A = \{x | x \text{는 짝수인 자연수}\} = \{2, 4, 6, 8, 10, \dots\}$

$B = \{2^2, 2^3, 2^4, \dots\}$

$C = \{2^2, 2^4, 2^6, \dots\}$

따라서 $C \subset B \subset A$ 이다.

21 정답 ④

해설 ㄴ. \emptyset 은 A의 원소이므로 $\emptyset \in A$

ㄷ. 공집합은 모든 집합의 부분집합이므로 $\emptyset \subset A$

ㄹ. ㄴ에서 $\{\emptyset\} \subset A$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ의 3개이다.

개념원리(2025) - 공통수학2 (포함관계) 130~136p

집합의 개념과 표현 ~ 두 집합 사이의 포함관계

22 정답 ⑤

해설 $A = B$ 이므로

$$a+20=20 \text{ 또는 } a^2-5=20$$

$$\therefore a=-5 \text{ 또는 } a=0 \text{ 또는 } a=5$$

(i) $a=-5$ 일 때

$$A=\{15, 20\}, B=\{20, 35\} \text{이므로 } A \neq B$$

(ii) $a=0$ 일 때

$$A=\{-5, 20\}, B=\{20, 30\} \text{이므로 } A \neq B$$

(iii) $a=5$ 일 때

$$A=\{20, 25\}, B=\{20, 25\} \text{이므로 } A=B$$

따라서 $a=5$ 이다.

23 정답 99

해설 $A_{64}=\{x|x \text{는 } \sqrt{64} \text{ 이하의 짝수}\}$ 에서

$$\sqrt{64}=8 \text{이므로}$$

$$A_{64}=\{2, 4, 6, 8\}$$

$A_n=\{x|x \text{는 } \sqrt{n} \text{ 이하의 짝수}\}$ 에서 $A_n \subset A_{64}$ 를 만족시키려면 $\sqrt{n}<10$ 이어야 한다.

이때 n 은 자연수이므로

$$1 \leq \sqrt{n}<10$$

$$\therefore 1 \leq n < 100$$

따라서 자연수 n 의 최댓값은 99이다.

24 정답 120

해설 $A_{81}=\{x|x \text{는 } \sqrt{81} \text{ 이하의 홀수}\}$ 에서

$$\sqrt{81}=9 \text{이므로}$$

$$A_{81}=\{1, 3, 5, 7, 9\}$$

$A_n=\{x|x \text{는 } \sqrt{n} \text{ 이하의 홀수}\}$ 에서 $A_n \subset A_{81}$ 을 만족시키려면 $\sqrt{n}<11$ 이어야 한다.

이때 n 은 자연수이므로

$$1 \leq \sqrt{n}<11$$

$$\therefore 1 \leq n < 121$$

따라서 자연수 n 의 최댓값은 120이다.

25 정답 ①

해설 부분집합의 개수를 이용하여 수학내적문제 해결하기

1이 포함된 원소가 2개 이상인 부분집합의 개수는

$$2^{5-1}-1=15$$

1은 포함되지 않고 2는 포함된 원소가 2개 이상인

$$\text{부분집합의 개수는 } 2^{5-2}-1=7$$

1, 2는 포함되지 않고 3은 포함된 원소가 2개 이상인

$$\text{부분집합의 개수는 } 2^{5-3}-1=3$$

1, 2, 3은 포함되지 않고 4는 포함된 원소가 2개 이상인

$$\text{부분집합의 개수는 } 2^{5-4}-1=1$$

1, 2, 3, 4는 포함되지 않고 5는 포함된 원소가 2개 이상인

부분집합은 없다.

$$\therefore 15 \times 1 + 7 \times 2 + 3 \times 3 + 1 \times 4 = 42$$

26 정답 2

해설 $A=\{1, 2, 4, 8\}, B=\{1, 2, 4, 8, 16\}$

따라서 집합 X 의 개수는 $\{1, 2, 4, 8, 16\}$ 의

부분집합 중에서 1, 2, 4, 8을 반드시 원소로 갖는

부분집합의 개수와 같으므로

$$2^{5-4}=2^1=2$$

27 정답 3

해설 $A=\{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ 에서 원소 1, 3, 9를 제외한

$\{5, 7, 11\}$ 의 부분집합 중 원소의 개수가 2개인 것은

$\{5, 7\}, \{5, 11\}, \{7, 11\}$ 의 3개다.

따라서 1, 3을 반드시 포함하고 9는 포함하지 않는 A 의

부분집합은 $\{1, 3, 5, 7\}, \{1, 3, 7, 11\}, \{1, 3, 5, 11\}$ 이므로 3개이다.

28 정답 11

해설 집합 X 의 개수는 A 의 부분집합 중에서 3, 6, 9를 반드시 원소로 갖는 부분집합의 개수와 같으므로

$$2^{n-3}=256=2^8, n-3=8$$

$$\therefore n=11$$

개념원리(2025) - 공통수학2 (포함관계) 130~136p

집합의 개념과 표현 ~ 두 집합 사이의 포함관계

29 정답 15

해설 두 집합 $A = \{x \mid -5 \leq x \leq -3k\}$, $B = \{x \mid 2k \leq x \leq 18\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 가 성립하려면 $2k \leq -5$ 이고 $-3k \geq 18$ 이어야 한다.
즉, $-6 \leq k \leq -\frac{5}{2}$ 이므로
 $M = -\frac{5}{2}$, $m = -6$
 $\therefore Mm = \left(-\frac{5}{2}\right) \cdot (-6) = 15$

30 정답 12

해설 $A \subset C$ 이므로
 $a > -5$, $b \leq 8$
 $B \subset A$ 이므로 $a \leq -2$, $b \geq 3$
 $\therefore -5 < a \leq -2$, $3 \leq b \leq 8$ 이므로
 $b - a$ 의 최댓값은 $b = 8$, $a = -4$ 일 때 12

31 정답 ④

해설 $A = B$ 이고, $5 \in B$ 이므로 $5 \in A$
 $a = 5$ 또는 $a + 2 = 5$
(i) $a = 5$ 일 때,
 $A = \{3, 5, 7\}$, $B = \{3, 5, 7\}$ $\therefore b = 7$
(ii) $a + 2 = 5$ 일 때, $a = 3$
 $A = \{3, 3, 5\}$, $B = \{3, 5, 3\}$ $\therefore b = 3$
(단 $a \neq b$) 이므로 성립할 수 없다.
따라서 가능한 a, b 의 값은 $a = 5, b = 7$ 이다.

32 정답 256

해설 $2^M = \{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}\}$
 $n(2^M) = 8$ 이므로 2^M 의 부분집합의 개수는 $2^8 = 256$

[다른 풀이]
 2^M 의 부분집합의 개수를 구하는 것이므로
 2^M 의 원소의 개수만 알면 된다.
 M 의 부분집합의 개수가 2^M 의 원소의 개수이다.
 2^M 의 원소의 개수는 $2^3 = 8$ 이므로 2^M 의 부분집합의 개수는 $2^8 = 256$

33 정답 ②

해설 $A \subset X \subset B$ 이므로 집합 X 는 집합 B 의 부분집합 중 원소 1, 3을 포함하는 집합이고 $n(X) = 3$ 이므로 집합 B 의 부분집합 중에서 원소의 개수가 3인 부분집합이다. 따라서 집합 X 는 $\{1, 3, 5\}$, $\{1, 3, 8\}$, $\{1, 3, 9\}$ 의 3개이다.

34 정답 ③

해설 조건 (가)에서 $\{4, 7\} \subset A$ 이므로
4와 7은 A 의 원소이다.
조건 (나)에 의하여 $4 \in A$ 이고 $4 \cdot 4 \in U$ 이므로
 $16 \in A$ 이다.
또, 조건 (나)에 의하여 $16 \in A$ 이고 $4 \cdot 16 \in U$ 이므로
 $64 \in A$ 이다.
이와 같이 계속 반복하면 4^n ($n = 1, 2, 3, 4$)는
집합 A 의 원소이다.
 $\{4, 16, 64, 256\} \subset A$
조건 (나)에 의하여 $7 \in A$ 이고 $4 \cdot 7 \in U$ 이므로
 $28 \in A$ 이다. 또 조건 (나)에 의하여 $28 \in A$ 이고
 $4 \cdot 28 \in U$ 이므로 $112 \in A$ 이다.
이와 같이 계속 반복하면 $\frac{7 \cdot 4^n}{4}$ ($n = 1, 2, 3, 4$)는
집합 A 의 원소이다.
 $\{7, 28, 112, 448\} \subset A$
 $\{4, 7, 16, 28, 64, 112, 256, 448\} \subset A$ 이므로
원소의 개수가 최소인 집합 A 는
 $A = \{4, 7, 16, 28, 64, 112, 256, 448\}$
따라서 집합 A 의 원소의 개수의 최솟값은 8이다.

35 정답 ①

해설 집합 $B = \{-1, 0, 1, 2\}$ 의 부분집합 중에서
-1을 반드시 포함하는 집합은 8개,
0을 반드시 포함하는 집합은 8개,
1을 반드시 포함하는 집합은 8개,
2를 반드시 포함하는 집합은 8개이므로
구하는 원소의 총합은
 $8(-1 + 0 + 1 + 2) = 16$

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 $A^c - B^c = \emptyset$

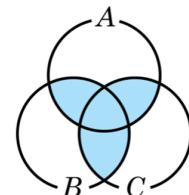
20 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $(A \cap B^c) \cup (B \cap A^c) = A \cup B$ 일 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

- 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 $\{10, 13\} \subset X$

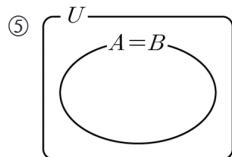
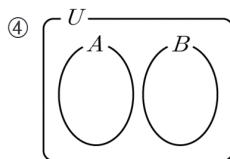
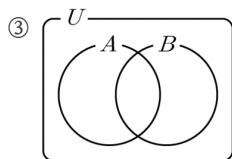
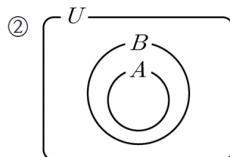
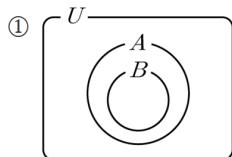
42

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

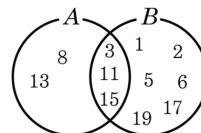
해설 $n((A \cup B)^C) = n(U) - n(A \cup B)$
 $= 38 - 25 = 13$

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

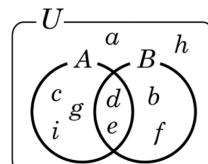
$$1+2+3+5+6+11+15+17+19=79$$

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.



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

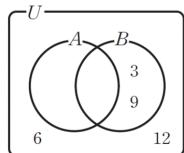


개념원리(2025) - 공통수학2 (집합의 연산) 141~163p

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

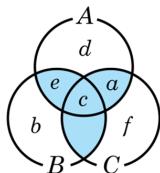
이므로 $A \cap B = \emptyset$

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

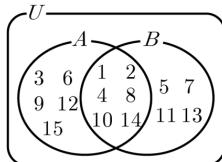
51 정답 ④

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.