

개념원리(2025) - 공통수학2 (포함관계) 130~136p

집합의 개념과 표현 ~ 두 집합 사이의 포함관계

실시일자	-
35문제 / DRE수학	

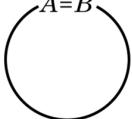
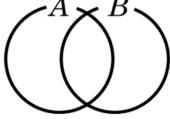
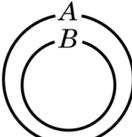
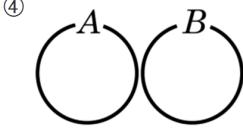
유형별 학습

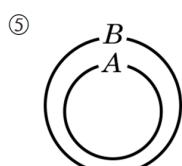
이름

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
 $8(-1 + 0 + 1 + 2) = 16$