



◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시
1) 제작연월일 : 2020-07-13
2) 제작자 : 교육지대(주)
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초
제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도「저작권법」에 의하여 보호
되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무
단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법
외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

개념check

[부분집합]

• 부분집합: 집합 A 의 모든 원소가 집합 B 에 속할 때, 집합 A 는 집합 B 의 부분집합이고, 기호로 $A \subset B$ 와 같이 나타낸다.

• 부분집합의 성질

- (1) 공집합은 모든 집합의 부분집합이다.
- (2) 모든 집합은 자기 자신의 부분집합이다.

[기호 \in, \subset 의 사용]

- (1) 원소와 집합 사이의 관계를 나타내는 기호: \in
- (2) 집합과 집합 사이의 관계를 나타내는 기호: \subset

[서로 같은 집합]

• 서로 같은 집합: 집합 A 의 모든 원소가 집합 B 에 속하고, 집합 B 의 모든 원소가 집합 A 에 속할 때, 두 집합 A, B 는 서로 같다고 한다.
기호로 $A = B$ 와 같이 나타낸다.

[부분집합의 개수]

집합 $A = \{a_1, a_2, a_3, \dots, a_n\}$ 일 때,

- (1) 집합 A 의 부분집합의 개수: 2^n
- (2) 집합 A 의 진부분집합의 개수: $2^n - 1$
- ($A \subset B$ 이고 $A \neq B$ 일 때, 집합 A 를 집합 B 의 진부분집합이라 한다.)

기본문제

[문제]

1. 다음 \square 안에 들어갈 기호 중 다른 하나는?

- ① $\{c\} \square \{a, b, c\}$
- ② $\{a, b\} \square \{a, b, c\}$
- ③ $\{1, 3, 5\} \square \{1, 5, 7\}$
- ④ $\emptyset \square \{2, 4, 6\}$
- ⑤ $\{2, 4\} \square \{2, 4, 6\}$

[예제]

2. 집합 $\{2, 3\}$ 의 부분집합의 개수는?

- ① 0개
- ② 1개
- ③ 2개
- ④ 3개
- ⑤ 4개

[문제]

3. 다음 중에서 집합 $\{2, 3, 4\}$ 의 부분집합인 것의 개수는?

$\emptyset, \{1\}, \{4\}, \{2, 3\},$
 $\{1, 3, 4\}, \{2, 3, 4\}, \{1, 2, 3, 4\}$

- ① 1개
- ② 2개
- ③ 3개
- ④ 4개
- ⑤ 5개

[문제]

4. 다음 중 옳은 것은?

- ① $\{x | x \text{는 } 30 \text{의 약수}\} \subset \{2, 3, 5\}$
- ② $1 \in \{x | x \text{는 } 5 \text{의 배수}\}$
- ③ $6 \notin \{1, 2, 3, \dots, 10\}$
- ④ $\{x | x \text{는 } 6 \text{의 약수}\} \not\subset \{x | x \text{는 } 30 \text{의 약수}\}$
- ⑤ $\{x | x \text{는 } 12 \text{의 배수}\} = \{x | x \text{는 } 3 \text{와 } 4 \text{의 공배수}\}$

[문제]

5. 집합 $A = \{1, 2, 3\}$ 의 진부분집합의 개수는?

- ① 6개
- ② 7개
- ③ 8개
- ④ 9개
- ⑤ 10개

평가문제

[스스로 확인하기]

6. 집합 $A = \{x | x \text{는 } 5 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 진부분집합 중 3을 포함하는 부분집합의 개수는?

- ① 8개
- ② 15개
- ③ 16개
- ④ 31개
- ⑤ 32개

[스스로 확인하기]

7. 두 집합 $A = \{1, 3, a\}$, $B = \{1, a-b, 8\}$ 에 대하여 $A=B$ 를 만족시키는 두 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은?

- ① 13 ② 14
③ 15 ④ 16
⑤ 17

[스스로 확인하기]

8. 두 집합 $A = \{2\}$, $B = \{2, 4, 6\}$ 에 대하여 $A \subset C \subset B$ 를 만족시키는 집합 C 의 개수는?

- ① 1개 ② 2개
③ 3개 ④ 4개
⑤ 5개

[스스로 확인하기]

9. 다음은 생물학적 분류 체계를 설명한 글이다.

동물은 크게 등뼈가 있는 척추동물과 등뼈가 없는 무척추동물로 나눌 수 있는데, 척추동물에는 어류, 양서류, 파충류, 조류, 포유류가 있다. 독수리는 알을 낳으며 하늘을 나는 조류이다.

다음의 글을 읽고 독수리, 조류, 척추동물, 동물 전체의 집합을 각각 A, B, C, D 라 할 때, 이들 집합 사이의 포함 관계를 기호로 옳게 나타낸 것은?

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

[스스로 확인하기]

10. 두 집합 $A = \{1, 2, a+1\}$, $B = \{4, a-2\}$ 에 대하여 $B \subset A$ 가 성립할 때, 집합 $A \cup B$ 의 모든 원소의 합은? (단, a 는 상수이다.)

- ① 3 ② 4
③ 5 ④ 6
⑤ 7

[스스로 마무리 하기]

11. 두 집합 $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 $(B-A) \subset X \subset B$ 를 만족시키는 집합 X 의 개수는?

- ① 1개 ② 2개
③ 3개 ④ 4개
⑤ 7개

[스스로 마무리 하기]

12. 두 집합 A, B 에서 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이다.

$A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 일 때, 다음 중에서 집합 B 의 원소가 아닌 것은?

- ① 2 ② 4
③ 6 ④ 8
⑤ 12

유사문제

13. 다음 세 집합

$$A = \{1, 3\}$$

$$B = \{x \mid |x| \leq 3, x \text{는 자연수}\}$$

$$C = \{x \mid x^3 - x = 0, x \text{는 자연수}\}$$

사이의 포함 관계로 옳은 것은?

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

14. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{미만의 소수}\}$ 에 대하여 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

$$\neg. \{2\} \in A$$

$$\text{ㄴ. } \emptyset \subset A$$

$$\text{ㄷ. } \{1\} \subset A$$

$$\text{ㄹ. } A \subset \{2, 3, 5, 7\}$$

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

15. 집합 $A = \{1, 2, 4\}$ 에 대하여 다음 중에서 옳지 않은 것은?

- ① $1 \in A$ ② $\{1, 2\} \subset A$
 ③ $4 \notin A$ ④ $A \neq \emptyset$
 ⑤ $n(A) = 3$

16. 두 집합 $A = \{1, 2\}$, $B = \{0, 1, a-2, 2a\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 가 성립하도록 하는 모든 정수 a 의 값의 합은?

- ① 2 ② 3
 ③ 4 ④ 5
 ⑤ 6

17. 두 집합 $A = \{1, a, 3\}$, $B = \{2, a-1, b\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, ab 의 값은?

- ① 0 ② 2
 ③ 4 ④ 6
 ⑤ 8

18. 집합 $\{-1, 0, 1\}$ 의 진부분집합의 개수는?

- ① 6 ② 7
 ③ 8 ④ 9
 ⑤ 10

19. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 부분집합의 개수는?

- ① 8 ② 16
 ③ 24 ④ 32
 ⑤ 40

20. 두 집합 $A = \{2, 3\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 $A \subset X \subset B$ 를 만족시키는 집합 X 의 개수는?

- ① 2 ② 4
 ③ 8 ④ 16
 ⑤ 32



정답 및 해설

1) [정답] ③

[해설] ③에서 $3 \notin \{1, 5, 7\}$ 이므로 $\{1, 3, 5\} \not\subset \{1, 5, 7\}$ 이 성립한다.①, ②, ④, ⑤에는 \subset 이 들어간다.

2) [정답] ⑤

[해설] 집합 $\{2, 3\}$ 의 부분집합은 $2^2 = 4$ 개다.

3) [정답] ④

[해설] 다음 중에서 집합 $\{2, 3, 4\}$ 의 부분집합은 $\emptyset, \{4\}, \{2, 3\}, \{2, 3, 4\}$

뿐이므로 4개다.

4) [정답] ⑤

[해설] ⑤에서 3과 4의 최소공배수는 12이므로

3과 4의 공배수의 집합은 12의 배수의 집합과 같다. 따라서

 $\{x | x \text{는 } 12 \text{의 배수}\} = \{x | x \text{는 } 3 \text{와 } 4 \text{의 공배수}\}$
이 성립한다.

5) [정답] ②

[해설] 집합 $A = \{1, 2, 3\}$ 의 부분집합의 개수는 $2^3 = 8$ 이므로진부분집합의 개수는 $2^3 - 1 = 7$ 이다.

6) [정답] ②

[해설] 집합 A 의 부분집합 중 3을 포함하는 집합의 개수는 $2^{5-1} = 16$ 이므로자기 자신을 제외한 진부분집합의 개수는
 $16 - 1 = 15$ 개다.

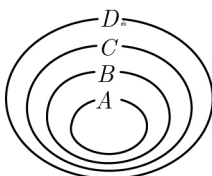
7) [정답] ①

[해설] $3 \in B, 8 \in A$ 가 성립해야 한다.따라서 $a = 8, a - b = 3$ 이 되어야 한다.즉, $a = 8, b = 5$ 가 되어 $a + b = 13$ 이다.

8) [정답] ④

[해설] C 는 B 의 부분집합이면서 원소 2를 반드시 포함해야 하므로 가능한 집합 C 의 개수는 $2^{3-1} = 4$ 이다.

9) [정답] ①

[해설] 보기의 내용을 벤다이어그램으로 표시하면
그림과 같다.

따라서 이를 기호로 나타내면

$$A \subset B \subset C \subset D$$

가 된다.

10) [정답] ⑤

[해설] $B \subset A$ 가 성립하려면 $4 \in A$ 여야 한다. 즉, $a + 1 = 4, a = 3$ 이므로 $A = \{1, 2, 4\}, B = \{1, 4\}$ 이다.따라서 $A \cup B = A = \{1, 2, 4\}$ 이므로

모든 원소의 합은 7이다.

11) [정답] ④

[해설] $B - A = \{2, 4\}$ 이므로 $\{2, 4\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4\}$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는

$$2^{4-2} = 2^2 = 4 \text{이다.}$$

12) [정답] ④

[해설] $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다. $A = B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 이므로 $8 \notin B$ 이다.

13) [정답] ⑤

[해설] $A = \{1, 3\}, B = \{1, 2, 3\}, C = \{1\}$ 이므로 $C \subset A \subset B$ 이다.

14) [정답] ③

[해설] $A = \{2, 3, 5, 7\}$ ㄱ. $\{2\}$ 는 집합 A 의 원소가 아니다.

∴ 거짓

ㄴ. \emptyset 는 모든 집합의 부분집합이므로 $\emptyset \subset A$

∴ 참

ㄷ. $1 \notin A$ 이므로 $\{1\} \not\subset A$

∴ 거짓

ㄹ. 참

따라서 보기에서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

15) [정답] ③

[해설] 4는 집합 A 의 원소이다.

16) [정답] ④

[해설] $a - 2 = 2$ 일 때 $a = 4$ $2a = 2$ 일 때 $a = 1$ 모든 정수 a 의 값의 합은 $1 + 4 = 5$ 이다.

17) [정답] ④

[해설] $A = B$ 이므로 $a = 2$ 이고 $3 = b$ 이다.

$$\therefore ab = 6$$

18) [정답] ②

[해설] 원소의 개수가 3개이므로

진부분집합의 개수는 $2^3 - 1 = 7$ 이다.

19) [정답] ④

[해설] $2^5 = 32$

20) [정답] ③

[해설] 집합 B 의 부분집합 중 집합 A 를 꼭 포함하는 부분집합의 개수이므로 집합 B 의 전체 부분집합의 개수에서 집합 A 의 전체 부분집합의 개수를 빼면 된다. 따라서 $2^{5-2} = 8$ 개다.