

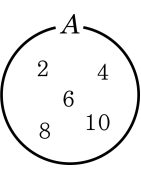
1. 다음 중 집합이 아닌 것은?

- ① 100 이하인 자연수의 모임
- ② 우리 반에서 키가 제일 작은 학생들의 모임
- ③ 3의 배수의 모임
- ④ 노래를 잘하는 학생들의 모임
- ⑤ 우리 학교 학급 반장들의 모임

해설

노래를 잘한다는 것 만으로는 대상을 분명히 알 수 없다.

2. 다음 벤 다이어그램의 집합 A 를 조건제시법으로 바르게 나타낸 것은?



- ① $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$
- ② $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}$
- ③ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$
- ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 배수}\}$
- ⑤ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$

해설

$A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ 이므로 조건제시법으로 나타내면 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$ 이다.

3. 다음 중 틀린 것은?

- ① $\emptyset \subset \{1, 2, 3\}$
- ② $\{1, 2\} \supset \{1, 2, 3\}$
- ③ $\{2, 4\} \subset \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$
- ④ $\{5, 10\} \not\subset \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$
- ⑤ $2 \in \{1, 2, 3, 4\}$

해설

- ② $\{1, 2\} \subset \{1, 2, 3\}$

4. 두 집합 $A = \{7, 3, 5\}$, $B = \{3, 5, a + 2\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$A = B$ 이면 두 집합의 모든 원소가 같아야 한다.
집합 B 에서 $a + 2 = 7$ 이므로 $a = 5$ 이다.

5. $A = \{a, b, c\}$ 일 때, 집합 A 의 부분집합의 개수를 써라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 8 개

해설

집합 A 의 부분집합 : $\varnothing, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a, b, c\}$
따라서 집합 A 의 부분집합의 개수는 8개이다.

6. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면?

- ① 아주 작은 정수들의 모임
- ② 성이 김씨인 중학생들의 모임
- ③ 중간고사 수학 성적이 80점 이상인 학생들의 모임
- ④ 0보다 작은 음수들의 모임
- ⑤ 착한 학생들의 모임

해설

‘아주 작은’ 혹은 ‘착한’의 기준은 객관적이지 못하므로 집합이 될 수 없다.

7. 집합 $A = \{0, 1\}$ 일 때, 집합 $X = \{(2x + 1)y \mid x \in A, y \in A\}$ 의 원소 중 가장 큰 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$x = 0, y = 0$ 일 때, $(2x + 1)y = 0$

$x = 0, y = 1$ 일 때, $(2x + 1)y = 1$

$x = 1, y = 0$ 일 때, $(2x + 1)y = 0$

$x = 1, y = 1$ 일 때, $(2x + 1)y = 3$

따라서 가장 큰 수는 3이다.

8. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{ 이하의 소수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{ 이하의 양의 짝수}\}$ 일 때, 집합 $\{x^2 \mid x \in A, x \notin B\}$ 를 원소나열법으로 나타낸 것은?
- ① $\{4, 9\}$ ② $\{9, 16\}$ ③ $\{9, 25\}$
④ $\{9, 36\}$ ⑤ $\{16, 36\}$

해설

$A = \{2, 3, 5\}$, $B = \{2, 4, 6\}$ 이므로
 $x \in A$ 에서 $x = 2$ 또는 $x = 3$ 또는 $x = 5 \cdots \textcircled{1}$
 $x \notin B$ 에서 $x \neq 2$ 이고 $x \neq 4$ 이고 $x \neq 6 \cdots \textcircled{2}$
이때 $\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 을 동시에 만족하는 x 의 값은
 $x = 3, x = 5$
따라서 가능한 x^2 의 값은
 $x^2 = 3^2 = 9, x^2 = 5^2 = 25$

9. 8의 약수의 집합을 A , 5 이하의 홀수의 집합을 B 라고 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $3 \in A$ ② $4 \notin A$ ③ $8 \in A$ ④ $3 \notin B$ ⑤ $5 \in B$

해설

집합 A 의 원소는 1, 2, 4, 8이고 집합 B 의 원소는 1, 3, 5이므로 $8 \in A$, $5 \in B$ 이다.

10. 10의 약수의 집합을 A 라고 할 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $1 \in A$ ② $3 \in A$ ③ $4 \notin A$ ④ $5 \in A$ ⑤ $6 \in A$

해설

집합 A 의 원소는 1, 2, 5, 10 이므로 3, 4, 6은 집합 A 의 원소가 아니다. 따라서

② $3 \notin A$

⑤ $6 \notin A$ 이다.

11. 다음 중 집합이 될 수 없는 것은?

- ① { 3, 6, 9, 12, ... }
- ② 한글 자음의 모임
- ③ { $x \mid x$ 는 $x \times 0 = 0$ 을 만족하는 자연수 }
- ④ 키가 나보다 큰 사람들의 모임
- ⑤ 나보다 착한 학생의 모임

해설

⑤, ‘나보다 착한 학생’ 은 그 대상을 분명히 알 수 없으므로 집합이라고 할 수 없다.

12. 다음 중 유한집합인 것을 모두 골라라.

- ☐ ㉠ $\{x \mid x \text{는 자연수}\}$
- ☐ ㉡ $\{x \mid x \text{는 가장 작은 자연수}\}$
- ☐ ㉢ $\{x \mid 0 < x < 1, x \text{는 자연수}\}$
- ☐ ㉤ $\{1, 2, 3, 4, 6, 12, 24\}$
- ☐ ㉥ $\{x \mid x \text{는 1보다 작은 수}\}$
- ☐ ㉦ $\{x \mid x \text{는 100보다 작은 2의 배수}\}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉤

▷ 정답 : ㉦

해설

- ☐ ㉠ $\{1, 2, 3, \dots\}$ 이므로 무한집합이다.
- ☐ ㉡ 가장 작은 자연수는 1 이므로 유한집합이다.
- ☐ ㉢ 0과 1 사이에 자연수는 존재하지 않으므로 공집합 즉, 유한 집합이다.
- ☐ ㉤ 유한집합
- ☐ ㉥ 1보다 작은 수는 $0, -1, -\frac{1}{2}, \dots$ 등 무수히 많이 존재하므로 무한집합이다.
- ☐ ㉦ $\{2, 4, 6, 8, \dots, 96, 98\}$ 이므로 유한집합이다.

13. 다음 중 무한집합인 것은?

- ① $\{a, b\}$
- ② $\emptyset$
- ③ $\{x|x \text{는 } 12 \text{인 자연수}\}$
- ④ $\{x|x \text{는 } x \times 0 = 0 \text{인 자연수}\}$
- ⑤ $\{x|x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$

해설

- ③ $\{1, 2\}$: 유한집합
- ④ $\{1, 2, 3, \dots\}$: 무한집합
- ⑤ $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$: 유한집합

14. 두 집합 A, B 가 다음과 같을 때, $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하여라.

A	$=$	$\{x x \text{는 } 20 \text{의 약수}\},$	B	$=$
$\{x x \text{는 } 0 < x < 110 \text{인 } 5 \text{의 배수}\}$				

▶ 답 :

▷ 정답 : 27

해설

$A = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}, B = \{5, 10, 15, 20, \dots, 105\}$ 이므로
 $n(A) = 6, n(B) = 21$
 $\therefore n(A) + n(B) = 27$

15. 두 집합 $A = \{2, 4, 6, 8, \dots, 100\}$, $B = \{x \mid x \text{는 한 자리의 자연수}\}$ 에 대하여 $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 59

해설

$100 \div 2 = 50$ 이므로 $n(A) = 50$, $B = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$ 이므로 $n(B) = 9$
따라서 $n(A) + n(B) = 50 + 9 = 59$ 이다.

16. 집합 $A = \{1, 3, 5\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, 집합 B 가 될 수 없는 것은?
(단, 소수는 1보다 큰 자연수 중에 1과 자기 자신만을 약수로 가지는 수이다.)

- ① $\{x|x \text{는 } 10\text{이하의 홀수}\}$ ② $\{x|x \text{는 } 15\text{의 약수}\}$
③ $\{x|x \text{는 } 10\text{이하의 자연수}\}$ ④ $\{x|x \text{는 } 10\text{이하의 소수}\}$
⑤ $\{x|x \text{는 } 5\text{이하의 홀수}\}$

해설

- ① $\{1, 3, 5, 7, 9\}$
② $\{1, 3, 5, 15\}$
③ $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
④ $\{2, 3, 5, 7\}$
⑤ $\{1, 3, 5\}$

17. 세 집합 A, B, C 가 $A \subset B \subset C$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $A \subset \emptyset$

② $C \not\subset B$

③ $A \subset C$

④ $B \subset A$

⑤ $C \subset A$

해설

① A 가 공집합인지는 알 수 없다.

② $B = C$ 이면, $C \subset B$ 이다.

④ $A \neq B$ 이면, $B \not\subset A$ 이다.

⑤ $A \neq C$ 이면, $C \not\subset A$

18. 다음 <보기> 중 옳은 것은 모두 고르시오.

보기

- ☐ ㉠ $\{0\} \subset \{0\}$
- ☐ ㉡ $0 \notin \emptyset$
- ☐ ㉢ $\{0\} \subset \emptyset$
- ☐ ㉣ $\emptyset \in \{\emptyset, 0\}$
- ☐ ㉤ $\{a\} \subset \{a, b\}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉤

해설

- ☐ ㉡ $0 \notin \emptyset$
- ☐ ㉢ $\{0\} \not\subset \emptyset$

19. 다음 중 $A = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{보다 크고 } 7 \text{보다 작은 자연수}\}$ 의 부분집합인 것을 모두 고르면? (정답 2개)
- ① $\emptyset$

② $\{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$

③ $\{2\}$

④ $\{3, 5\}$

⑤ $\{2, 4, 6, 8\}$

해설

$A = \{3, 4, 5, 6\}$ 이므로
 $\emptyset \subset A, \{3, 5\} \subset A$

20. 집합 $A = \{1, 3, 5, 7\}$ 일 때, 다음 중 A 의 부분집합이 아닌 것은?

① $\{1, 3\}$

② $\emptyset$

③ $\{1, 5, 7\}$

④ $\{\emptyset, 1, 3\}$

⑤ $\{1, 3, 5, 7\}$

해설

A 의 부분집합 : $\emptyset, \{1\}, \{3\}, \{5\}, \{7\}, \{1, 3\}, \{1, 5\}, \{1, 7\}, \{3, 5\}, \{3, 7\}, \{5, 7\}, \{1, 3, 5\}, \{1, 3, 7\}, \{1, 5, 7\}, \{3, 5, 7\}, \{1, 3, 5, 7\}$

21. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이다. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 13 \text{보다 작은 홀수}\}$ 일 때, B 의 원소의 개수는?

① 2 개 ② 3 개 ③ 4 개 ④ 5 개 ⑤ 6 개

해설

$A \subset B$ 이고, $B \subset A$ 이면, $A = B$ 이다.

$A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ 이므로

$B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$

따라서 $n(B) = 6$ 이다.

22. 다음 중 옳은 것은?

- ① $A = \emptyset$ 이면 집합 A 의 원소의 개수는 1 개 이다.
- ② 집합 A 의 원소의 개수보다 집합 B 의 원소의 개수가 많으면 $A \subset B$ 이다.
- ③ $A \subset B$ 이면 집합 B 의 원소의 개수가 집합 A 의 원소의 개수보다 많다.
- ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{ 이하의 } 5\text{의 배수}\}$ 이면 $n(A) = 3$ 이다.
- ⑤ $n(\{1, 4, 6, 8\}) - n(\{1, 2, 4, 6\}) = 0$ 이다.

해설

- ① $A = \emptyset$ 이면 집합 A 의 원소의 개수는 0 개 이다.
- ② 반례: $\{3\} \not\subset \{4, 5\}$
- ③ 반례: $\{2, 4\} \subset \{2, 4\}$, $n(\{2, 4\}) = n(\{2, 4\})$
- ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{ 이하의 } 5\text{의 배수}\}$ 이면 $n(A) = 2$ 이다.

23. 다음 중 옳은 것은?

보기

- ㉠ $n(\emptyset) = 0$
- ㉡ $A \subset B$ 이면, $n(A) \leq n(B)$ 이다.
- ㉢ $n(\{x \mid x \text{는 } 1 \text{ 이상 } 4 \text{ 이하의 짝수}\}) = 2$
- ㉤ $n(A) < n(B)$ 이면 $A \subset B$
- ㉥ $n(\{a, b, c, d\}) - n(\{e\}) = 3$

- ① ㉡, ㉢, ㉥

② ㉠, ㉢, ㉤

③ ㉠, ㉡, ㉢, ㉥

④ ㉡, ㉢, ㉤, ㉥

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉤, ㉥

해설

㉤ 반례 : $A = \{2\}, B = \{1, 3\}$

24. 집합 $A = \{1, 3\}$ 에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① $\emptyset$ 는 집합 A 의 부분집합이다.
- ② 원소가 하나뿐인 집합 A 의 부분집합은 2 개이다.
- ③ 원소가 3 개인 집합 A 의 부분집합은 없다.
- ④ $\{1, 3\}$ 은 집합 A 의 진부분집합이다.
- ⑤ $\{1\} \subset A$ 이다.

해설

집합 A 의 진부분집합은 부분집합 중 $\{1, 3\}$ 을 제외한 $\emptyset, \{1\}, \{3\}$ 이다.

25. 두 집합 $A = \{2, 3, a\}$, $B = \{2, a-1, 2a-4\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$a \neq a-1 \text{ 이므로 } a = 2a-4$$

$$\therefore a = 4$$

26. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 의 부분집합 중 원소의 개수가 2개인 부분집합의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 6 개

▷ 정답 : 6 개

해설

집합 A 의 원소 2개를 짝짓는 방법은
 $\{1, 2\}, \{1, 3\}, \{1, 4\},$
 $\{2, 3\}, \{2, 4\},$
 $\{3, 4\}$
따라서, 원소가 2개인 부분집합의 개수는
 $3 + 2 + 1 = 6$ (개)이다.

27. 5 이상 10 미만의 자연수의 집합을 A 라고 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $5 \notin A$

② $7 \notin A$

③ $8.5 \notin A$

④ $9 \in A$

⑤ $10 \in A$

해설

집합 A 의 원소는 5, 6, 7, 8, 9 이므로 $8.5 \notin A$ 이고 $9 \in A$ 이다.

28. 다음은 두 학생 갑과 을 사이의 집합에 관한 논쟁 중에서 그 일부를 적은 것이다.

갑 : 우리가 생각할 수 있는 집합들 전체의 집합을 S 라 하자.
그러면 S 는 S 자신을 원소로 갖는다.(㉠) 그렇지?
을 : 그건 말도 안돼. 그런 게 어디 있냐?
갑 : 좋 아. 그 러 면 자기 자신을 원소로 갖지 않는 집합들 전체의 집합(㉡)은 어떠냐?

위의 논쟁에서 밑줄 친 부분 (㉠), (㉡)에 대한 수학적 표현으로 적절한 것은?

- ① $S \in S, \{A|A \notin A, A \text{는 집합}\}$
- ② $S \in S, \{A|A \not\subset A, A \text{는 집합}\}$
- ③ $S \in S, \{A|A \in A, A \text{는 집합}\}$
- ④ $S \subset S, \{A|A \notin A, A \text{는 집합}\}$
- ⑤ $S \subset S, \{A|A \subset A, A \text{는 집합}\}$

해설

(㉠) S 는 S 자신을 원소로 갖는다 $\rightarrow S \in S$
(㉡) 자기 자신을 원소로 갖지 않는 집합들 전체의 집합 $\rightarrow \{A|A \notin A, A \text{는 집합}\}$
[참고] 러셀의 패러독스를 표현한 내용이다. 러셀은 이것을 ‘이 발사의 예화’를 통해 설명했다.

29. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{의 약수}\}$, $B = \{a, \{b\}, \{c, \varnothing\}\}$ 일 때, $n(A) - n(B)$ 를 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 0

해설

$A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$ 이므로 $n(A) = 6$ 이고,

$B = \{a, \{b\}, \{c, \varnothing\}\}$ 의 원소는 3 개이므로

$n(A) - n(B) = 3$ 이다.

30. 두 집합 $A = \{1, 3, 6, 9\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

① $1 \in A$

② $n(A) < n(B)$

③ $6 \notin B$

④ $B = \{1, 3, 9\}$

⑤ 집합 A, B 는 모두 유한집합이다.

해설

② $n(A) = 4, n(B) = 3$ 이므로 $n(A) > n(B)$ 이다.

31. 다음 중 집합에 관한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)
- ① 집합 $A = \{\emptyset\}$ 일 때, $n(A) = 1$
 - ② 집합 $B = \{0\}$ 일 때, $n(B) = 0$
 - ③ 집합 $C = \{x|x\text{는 } 15\text{의 약수}\}$ 일 때, $n(C) = 4$
 - ④ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, b\}) = c$
 - ⑤ $n(\{0, 1, 2\}) = 3$

해설

- ② 집합 $B = \{0\}$ 일 때, $n(B) = 1$
- ④ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, b\}) = 3 - 2 = 1$

32. 두 집합 $A = \{x|x \text{는 } 6\text{의 약수}\}$, $B = \{x|x \text{는 } 18\text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 빈 칸에 알맞은 기호는?

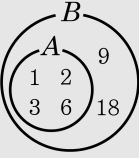
$A \square B$

- ① $\subset$
- ② $\supset$
- ③ $\in$
- ④ $\ni$
- ⑤ $=$

해설

$A = \{1, 2, 3, 6\}$,

$B = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$



33. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 미만의 짝수}\}$ 의 부분집합 중에서 원소의 개수가 2개인 부분집합의 개수는?

- ① 2개 ② 4개 ③ 6개 ④ 8개 ⑤ 10개

해설

집합 A 의 부분집합 중 원소의 개수가 3개인 부분집합은 $\{2, 4\}$, $\{2, 6\}$, $\{2, 8\}$, $\{4, 6\}$, $\{4, 8\}$, $\{6, 8\}$ 따라서 부분집합의 개수는 6이다.