

1. 다음 중에서 집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 높은 산들의 모임
- ② 작은 사람들의 모임
- ③ 몸무게가 60kg 이하인 우리 학교 남학생의 모임
- ④ 우리나라에서 인구수가 가장 적은 도시의 모임
- ⑤ 우리 반 남학생 모임

해설

- ① ‘높은’이라는 단어가 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
- ② ‘작은’이라는 단어가 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
- ③ ‘60kg 이하’라는 명확한 기준이 있으므로 집합이다.
- ④ ‘가장’이라는 단어가 명확한 기준을 제시하므로 집합이다.
- ⑤ ‘우리 반 남학생’은 기준이 명확하므로 집합이다.

2. 우리나라 강 이름의 집합을 A 라고 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 한강 $\in A$ ② 황하강 $\in A$ ③ 라인강 $\notin A$
④ 섬진강 $\in A$ ⑤ 아마존강 $\notin A$

해설

- ② 황하강은 중국의 강이다.
③ 라인강은 독일과 유럽을 흐르는 강이다.

3. 다음 중 10 이하의 2의 배수의 집합을 원소나열법으로 바르게 나타낸 것은?

① {2, 4, 6}

② {2, 4, 6, 8}

③ {2, 4, 6, 8, 10}

④ {2, 4, 6, 8, 10, 12}

⑤ {2, 4, 5, 6, 8, 10}

해설

10 이하의 2의 배수이므로 {2, 4, 6, 8, 10}이다.

4. 다음 중 유한집합이 아닌 것은?

- ① $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 홀수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 큰 자연수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 30 \text{보다 작은 } 5 \text{의 배수}\}$
- ⑤ $\{1, 2, 3, \dots, 49, 50\}$

해설

③ $\{6, 7, 8, 9, \dots\} \Rightarrow$ 무한집합

5. 다음중 옳은 것은?

① $n(\{1, 2, 3\} - \{1, 2\}) = 3$

② $n(\{1, 2, 3\} - n(\{3, 4\})) = 1$

③ $n(\{1, 2, 3\} \cap \{3, 4\}) = 3$

④ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{4, 5, 6\}) = 3$

⑤ $n(\emptyset) = 1$

해설

① $n(\{1, 2, 3\} - \{1, 2\}) = n(\{3\}) = 1$

② $n(\{1, 2, 3\} - \{3, 4\}) = n(\{1, 2\}) = 2$

③ $n(\{1, 2, 3\} \cap \{3, 4\}) = n(\{3\}) = 1$

④ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{4, 5, 6\}) = 3 - 3 = 0$

⑤ $n(\emptyset) = 0$

6. 집합 $A = \{1, 3, \{1, 3\}\}$ 의 부분집합의 개수를 구하면?

- ① 2개 ② 4개 ③ 8개 ④ 16개 ⑤ 32개

해설

원소의 개수가 3 개 이므로 부분집합의 개수는 $2^3 = 8$ (개) 이다.

7. 두 집합 $A = \{1, 2\}$, $B = \{1, 2, 3, 5\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것은?

① $B \subset A$

② $n(A) = 3$

③ $n(B) = \{1, 2, 3, 5\}$

④ $n\{B\} + n\{A\} = 6$

⑤ $A \not\subset B$

해설

① $B \not\subset A$

② $n(A) = 2$

③ $n(B) = 4$

⑤ $A \subset B$

8. $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 일 때, $B \subset A$ 이고, $A \neq B$ 인 집합 B 의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 15 개

해설

$B \subset A$ 이고, $A \neq B$ 인 집합 B 는 집합 A 의 진부분집합이다.
따라서 집합 B 의 개수는 (집합 A 의 부분집합의 수) -1 (개)가 된다.
따라서 $2^4 - 1 = 16 - 1 = 15$ (개)이다.

9. 다음 보기 중 옳지 않은 것을 골라라.

보기

- ㉠ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } 4 \text{의 배수}\}$ 일 때, $n(A) = 2$
- ㉡ $B = \{x \mid x \text{는 } 27 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(B) = 4$
- ㉢ $n(\phi) = 1$
- ㉣ $C = \{x \mid x \text{는 두 자리 자연수}\}$ 이면, $n(C) = 90$

▶ 답:

▷ 정답: ㉢

해설

- ㉠ $\{4, 8\}$ 이므로 $n(A) = 2$ 이다.
- ㉡ $\{1, 3, 9, 27\}$ 이므로 $n(B) = 4$ 이다.
- ㉢ 공집합은 원소의 개수가 없다. 그러므로 $n(\phi) = 0$ 이다.
- ㉣ $\{10, 11, 12, \dots, 99\}$ 이므로 $n(C) = 99 - 9 = 90$ 이다.

10. 집합 $A = \{1, 2, \{1, 2\}\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

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

해설

- ① 1은 집합 A 의 원소이므로 (참)
② $\{1, 2\}$ 는 집합 A 의 원소이므로 (참)
③ 1이 집합 A 의 원소이므로 $\{1\}$ 은 A 의 부분 집합이다. (참)
④ 1, 2가 집합 A 의 원소이므로 $\{1, 2\}$ 는 집합 A 의 부분 집합이다. (참)
⑤ $\{2\}$ 는 A 의 원소가 아니므로 $\{2\} \notin A$ 이고 $\{2\} \subset A$ 이다. (거짓)

11. 다음 중 공집합인 것은?

- ① $\{x \mid x - 5 = 3, x \text{는 짝수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } x \times 0 = 0 \text{인 자연수}\}$
- ③ $\{x \mid x < 1 \text{인 자연수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 약수}\}$
- ⑤ $\{x \mid -1 < x < 1, x \text{는 정수}\}$

해설

③ 1보다 작은 자연수는 없으므로 공집합

12. 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.

- ㉠ $\{3, 6, 9, 12, \dots\} = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$
- ㉡ $\{1, 2, 3, 4, 5\} = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}$
- ㉢ $\{\text{도, 레, 미, 파, 솔, 라, 시}\} = \{x \mid x \text{는 계이름}\}$
- ㉣ $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\} = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$
- ㉤ $\{\text{고구려, 백제, 신라}\} = \{x \mid x \text{는 현재 우리나라 수도의 명칭}\}$
- ㉥ $\{\text{빨강, 주황, 노랑, 초록, 파랑, 남색, 보라}\} = \{x \mid x \text{는 무지개의 색깔}\}$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

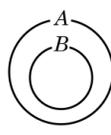
▶ 정답: ㉢

▶ 정답: ㉥

해설

- ㉡ $\{1, 2, 3, 4\} = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}$
- ㉣ $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\} = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$
- ㉤ $\{\text{고구려, 백제, 신라}\} = \{x \mid x \text{는 우리나라 삼국시대 삼국의 명칭}\}$

13. 집합 B 가 $\{1, 3, 7\}$ 일 때, 다음 중 아래 벤 다이어그램을 만족하는 집합 A 가 될 수 있는 것은?



- ① $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{보다 작은 자연수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{의 약수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{이하의 소수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{이하의 홀수}\}$

해설

- ① $\{3, 6, 9, 12, \dots\}$
- ② $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
- ③ $\{1, 7\}$
- ④ $\{2, 3, 5, 7\}$
- ⑤ $\{1, 3, 5, 7, 9\}$

14. 다음 보기 중 옳은 것을 골라라.

보기

㉠ $\{0\} = \emptyset$

㉡ $\emptyset \notin \{\emptyset\}$

㉢ $\{a, b\} \subset \{b, a\}$

㉣ $\{1\} \subset \{2, 3, 4\}$

▶ 답:

▶ 정답: ㉢

해설

㉠ $\{0\}$ 은 원소 0을 포함하는 집합이다.

㉡ \emptyset 은 모든 집합의 부분집합이다.

㉢ 모든 집합은 자기 자신의 부분집합이다.

㉣ 집합 $\{2, 3, 4\}$ 는 집합 $\{1\}$ 을 포함하지 않는다.

15. 집합 $A = \{0, 1, 2\}$ 일 때, 집합 A 의 부분집합이 아닌 것은?

① $\{0\}$

② $\{\emptyset\}$

③ \emptyset

④ $\{0, 2\}$

⑤ $\{0, 1, 2\}$

해설

집합 A 의 부분집합 : $\emptyset, \{0\}, \{1\}, \{2\}, \{0, 1\}, \{0, 2\}, \{1, 2\}, \{0, 1, 2\}$

16. 다음 중 집합 $\{1, 2, 4\}$ 의 진부분집합인 것을 모두 구하여라.

- ㉠ \emptyset
- ㉡ $\{1, 2\}$
- ㉢ $\{x \mid x \text{는 } 4\text{의 약수}\}$
- ㉣ $\{x \mid x \text{는 } 5\text{보다 작은 자연수}\}$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

▶ 정답: ㉡

해설

$\{1, 2, 4\}$ 의 진부분집합은 $\{1, 2, 4\}$ 의 부분집합 중 $\{1, 2, 4\}$ 를 제외한 나머지 부분집합이다.

㉢ $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 4\}$ 이다. 진부분집합은 자신을 제외한 것이므로 진부분집합이 아니다.

㉣ $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\} = \{1, 2, 3, 4\}$ 이다. 따라서 $\{1, 2, 4\}$ 의 부분집합이 아니다.

19. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 의 부분집합 중에서 원소 1, 3을 포함하고 원소 6을 포함하지 않는 부분집합으로 옳은 것은?

- ① \emptyset ② $\{1, 6\}$ ③ $\{1, 4, 12\}$
④ $\{1, 3, 4, 10\}$ ⑤ $\{1, 3, 4, 12\}$

해설

- $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 이므로
① 원소 1, 3이 포함되지 않음.
② 원소 6이 포함.
③ 원소 3이 포함되지 않음.
④ $\{1, 3, 4, 10\} \not\subset A$
⑤ $\{1, 3, 4, 12\} \subset A$

21. 세 집합 사이에 $\{1, 2\} \subset A \subset \{1, 2, 3, 4\}$ 를 만족하는 집합 A 가 될 수 없는 것은?

① $\{1, 2\}$

② $\{1, 2, 3\}$

③ $\{1, 2, 4\}$

④ $\{2, 3, 4\}$

⑤ $\{1, 2, 3, 4\}$

해설

④ $\{1, 2\} \not\subset \{2, 3, 4\}$

22. 집합 A 의 진부분집합의 개수가 31 개일 때, $n(A)$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

진부분집합은 자기 자신을 제외한 모든 부분집합이므로,
(진부분집합의 수) = (부분집합의 수) - 1 이 된다.
따라서 집합 A 의 부분집합의 개수는 $31 + 1 = 32$ 개이며,
 $2^n = 32 \therefore n = 5$ 이다.

23. 두 집합 $A = \{1, 4, 8\}$, $B = \{8, 1, x\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, x 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$A = B$ 이면 집합 A , B 의 모든 원소가 같아야 한다. 따라서 $x = 4$ 이다.

24. 두 집합

$A = \{x \mid x \text{는 } 4\text{의 약수}\}$, $B = \{1, x+1, x+3\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, x 의 값은?

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$A = B$ 이면 두 집합의 모든 원소가 같다. 집합 A 를 원소나열법으로 나타내면

$A = \{x \mid x \text{는 } 4\text{의 약수}\} = \{1, 2, 4\} = \{1, x+1, x+3\}$ 이므로 $x = 1$ 이다.

25. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B, B \subset A$ 이고, $A = \{x|x \text{는 } 30 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $n(B) = 10$
- ② $\{x|x \text{는 } 30 \text{ 이하의 } 6 \text{의 배수}\} \supset A$
- ③ $\{x|x \text{는 } 3 \text{의 배수}\} \subset B$
- ④ $n(A) = n(B)$
- ⑤ $B - A \neq \emptyset$

해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다.
그러므로 $A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30\} = B$ 이다.
② $\{x|x \text{는 } 30 \text{ 이하의 } 6 \text{의 배수}\} = \{6, 12, 18, 24, 30\} \subset A$
③ $\{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, \dots\} \supset B$
⑤ $B - A = \emptyset$