실력 확인 문제

1. 두 집합 $A = \{3,\ 4\}$, $B = \{2,\ 3,\ x\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

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

① $\{1,\ 3,\ 6\}$ ② $\{2,\ 3,\ 6\}$

③ $\{3,\ 6,\ 9\}$ ④ $\{1,\ 2,\ 3,\ 6\}$

⑤ $\{3,\ 6,\ 9,\ 12\}$

3. 다음 중 유한집합인 것을 모두 고른 것은?

㉠ 5의 배수의 집합

㉡ 5와 6 사이의 자연수

㉢ 짝수의 집합

㉣ 100보다 큰 3의 배수의 집합

㉤ 우리나라 중학생의 집합

㉥ 1보다 작은 자연수의 집합

① ㉠, ㉡, ㉢ ② ㉢, ㉣, ㉤ ③ ㉣, ㉤, ㉥

④ ㉠, ㉣, ㉤ ⑤ ㉡, ㉤, ㉥

4. 다음은 지성이가 부분집합의 갯수를 구하기 위하여 자신이 생각한 방법을 친구에게 설명한 것이다.

공집합의 부분집합의 갯수는 1개야. 원소가 한 개인 집합의 부분집합의 갯수는 원소가 없는 집합 1개와 원소가 1개인 집합 1개로 모두 2개야. 원소가 두 개인 집합의 부분집합의 갯수는 원소가 없는 집합 1개, 원소가 1개인 집합 2개, 원소가 2개인 집합 1개로 모두 4개야. 이와 같은 방법으로 원소가 3개인 집합의 부분집합의 갯수도 쉽게 구할수 있어. 이상을 정리하여 각 단계를 수로 나타내면 다음과 같음을 알수 있어.

원소가 없는 집합(공집합) 1 ····1개
원소가 1개인 집합 1 1 ····2개
원소가 2개인 집합 1 2 1 ····4개
원소가 3개인 집합 1 3 3 1····8개

같은 방법으로 집합 {가, 나, 다}의 부분집합의 갯수를 구하여라.

5. 집합 $A = \{1,\ 2,\ 3, \cdots, n\}$ 의 부분집합의 개수가 16 개일 때, 자연수 n 의 값을 구하여라.

6. 다음 중 옳은 것은?

보기

㉠ $n(\varnothing) = 0$

㉡ $A \subset B$ 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 $A \subset B$

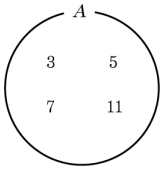
㉤ $n(\{a,\ b,\ c,\ d\}) - n(\{e\}) = 3$

① ㉡, ㉢, ㉤ ② ㉠, ㉢, ㉣

③ ㉠, ㉡, ㉢, ㉤ ④ ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

7. 다음 집합 A 를 조건제시법으로 나타내면?



① $\{x \mid x\text{는 } 11\text{이하의 자연수}\}$

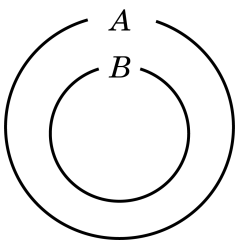
② $\{x \mid x\text{는 } 3\text{이상 } 11\text{이하의 소수}\}$

③ $\{x \mid x\text{는 } 11\text{이하의 } 3\text{의 배수}\}$

④ $\{x \mid x\text{는 } 2\text{이상 } 12\text{이하의 홀수}\}$

⑤ $\{x \mid x\text{는 } 11\text{의 약수}\}$

8. 다음 벤 다이어그램에서 집합 $A = \{5, 10, 15, 20, 25, 30\}$ 일 때, 집합 B 가 될 수 있는 것을 모두 고르면?



① $\{\varnothing\}$ ② $\{5, 10\}$

③ $\{5, 15, 20\}$ ④ $\{32\}$

⑤ $\{5, 50 \cdots\}$

9. 다음 중에서 집합인 것을 모두 고른 것은?

㉠ 5의 배수의 모임

㉡ 가장 작은 자연수의 모임

㉢ 1보다 크고 2보다 작은 자연수의 모임

㉣ 50에 가까운 수의 모임

㉤ 유명한 축구 선수의 모임

① ㉠ ② ㉠, ㉡

③ ㉠, ㉡, ㉢ ④ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

10. 다음 집합 중에서 조건제시법을 원소나열법으로, 원소나열법을 조건제시법으로 바르게 나타낸 것은? (정답 2 개)

① $A = \{x \mid x$는 홀수$\} = \{1, 3, 6, \cdots\}$

② $A = \{x \mid x$는 10의 약수$\} = \{1, 2, 4, 8 \cdots\}$

③ $\{x \mid x$는 30보다 작은 소수$\} = \{2, 3, 5, 7, \cdots, 23, 29\}$

④ $\{3, 6, 9, 12\} = \{x \mid x$는 10 이하의 3 의 배수$\}$

⑤ $\{1, 3, 5, 7, \cdots, 99\} = \{x \mid x$는 100 이하의 홀수$\}$

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

① $\varnothing, \{2\}, \{4\}, \{6\}$

② $\varnothing, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}$

③ $\varnothing, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 4, 6\}$

④ $\varnothing, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{4, 6\}, \{2, 4, 6\}$

⑤ $\varnothing, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{4, 6\}$

12. 세 집합 $A = \{x|x$는 10 이하의 홀수$\}$, $B = \{x|x$는 9의 약수$\}$, $C = \{x|x$는 10보다 작은 자연수$\}$ 사이의 포함관계를 기호를 사용하여 나타낸 것으로 옳은 것을 골라라.

① $A \subset B \subset C$ ② $A \subset C \subset B$

③ $B \subset A \subset C$ ④ $A \subset B = C$

⑤ $B \subset A = C$

13. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $A = \{x|x$는 짝수$\}$ 이면 A 는 유한집합이다.

② $B = \{0, 1, 2\}$ 이면 $2 \in B$ 이다.

③ $C = \{x|x$는 $2 < x < 4$인 짝수$\}$ 이면 $n(C) = 1$ 이다.

④ $D = \{x|x$는 6보다 작은 2의 배수$\}$ 이면 $D = \varnothing$ 이다.

⑤ $n(\{0, 1, 4\}) - n(\{1, 2\}) = 1$ 이다.

14. 다음 중 부분집합의 갯수가 8 개가 아닌 것은?

① $\{a, b, c\}$

② $\{x \mid x$는 3 이하의 자연수$\}$

③ $\{x \mid x$는 5 이하의 홀수$\}$

④ $\{x \mid x$는 4 의 약수$\}$

⑤ $\{x \mid x$는 10 보다 작은 짝수$\}$

15. 다음 <보기>의 네 가지 조건으로 확실히 말할 수 없는 것은?

보기

- 모든 A 의 원소는 B 의 원소이다.
- 모든 C 의 원소는 B 의 원소이다.
- 모든 E 의 원소는 B 의 원소이다.
- 모든 B 의 원소는 D 의 원소이다.

① 모든 A 의 원소는 D 의 원소이다.

② 모든 C 의 원소는 E 의 원소이다.

③ 모든 E 의 원소는 D 의 원소이다.

④ A 와 C 의 관계는 알 수 없다.

⑤ D 의 원소 중 C 의 원소가 아닌 것이 있다.

16. 집합 $A = \{a,\ b,\ c\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것은?

① $d \in A$ ② $a \notin A$ ③ $\varnothing \in A$

④ $\{\varnothing\} \subset A$ ⑤ $\{c\} \subset A$

17. $\{x \mid x$는 6의 약수$\} \subset X \subset \{x \mid x$는 12의 약수$\}$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

① 2 개 ② 4 개 ③ 5 개

④ 6 개 ⑤ 8 개

18. $\{x \mid x$는 4의 약수$\} \subset X \subset \{x \mid x$는 12의 약수$\}$ 를 만족하는 집합 X 는 모두 몇 개인가?

① 2 개 ② 4 개 ③ 6 개

④ 8 개 ⑤ 10 개

19. 집합 $A = \{1,\ 2,\ 4,\ 5,\ 7\}$ 의 부분집합 중에서 적어도 한 개의 홀수를 원소로 갖는 부분집합의 개수를 구하여라.

① 12 개 ② 24 개 ③ 28 개

④ 32 개 ⑤ 64 개

20. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $A = \varnothing$ 이면 $n(A) = 0$

② $A = B$ 이면 $n(A) = n(B)$

③ $n(A) = n(B)$ 이면 $A = B$

④ $A \subset B$ 이면 $n(A) < n(B)$

⑤ $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $n(B) < n(A)$

21. 두 집합 $A = \{3,\ a,\ a^2\},\ B = \{b,\ c,\ 9\}$ 에 대하여 $A \subset B,\ B \subset A$ 이고, $a,\ b,\ c$ 가 서로 다른 자연수일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

22. 집합 $A_a = \{x \mid x$는 a의 배수$\}$, 집합 $B_b = \{x \mid x$는 b의 약수$\}$ 라고 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

① $A_2 \subset A_4$ ② $B_2 \subset B_4$

③ $A_4 = B_4$ ④ $n(B_{15}) = 5$

⑤ $A_8 \subset A_4 \subset A_2$

23. 다음을 만족하는 집합을 조건제시법으로 알맞게 나타내지 않은 것을 고르면?

> 3 개의 홀수와 1 개의 짝수로 이루어져있다.
> 원소들은 각각 2 개의 약수만을 가진 수이다.
> 원소는 10 미만의 자연수이다.

① $\{x \mid x$는 7 미만의 소수$\}$

② $\{x \mid x$는 7 이하의 소수$\}$

③ $\{x \mid x$는 9 미만의 소수$\}$

④ $\{x \mid x$는 9 이하의 소수$\}$

⑤ $\{x \mid x$는 10 미만의 소수$\}$

24. 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.

> ㉠ $A = \{1,\ 2,\ 3\}$이면 $n(A) = 3$
>
> ㉡ $C = \{0\}$ 이면 $n(C) = 0$
>
> ㉢ $A \subset B$ 이면 $n(A) \leq n(B)$
>
> ㉣ $n(A) = n(B)$ 이면 $A = B$
>
> ㉤ $n(\{1,\ 2,\ 3,\ 4\}) - n(\{1,\ 2,\ 3\}) = \{4\}$

25. 두 집합 $A = \{x \mid x$는 10 이상 15 이하의 자연수 $\}$, $B = \{x \mid x$는 12 이상 18 미만의 3 의 배수 $\}$에 대하여 다음 조건을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

보기

$$X \subset A,\ B \subset X,\ n(X) = 4$$