

1. 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

- ☐

㉠
- ☐

㉡, ㉢, ㉣
- ☒

㉢, ㉣, ㉤
- ☐

㉠, ㉢, ㉣, ㉤, ㉥
- ☐

㉠, ㉣, ㉤, ㉥, ㉦

해설

㉤ ‘가까운’이란 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.

㉦ ‘유명한’이란 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.

2. 다음에서 집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2 개)

- ① 우리 중학교에서 키가 큰 학생의 모임
- ② 우리 중학교에서 학급 회장들의 모임
- ③ 0 보다 크고 1 보다 작은 자연수의 모임
- ④ 가장 작은 자연수의 모임
- ⑤ 0 에 가장 가까운 분수의 모임

해설

- ① ‘키가 큰’ 이란 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.
- ⑤ 0 에 가장 가까운 분수는 알 수 없다.

3. 다음에서 집합인 것은 모두 몇 개인가?

- ☐

귀여운 새들의 모임
- ☐

우리나라 중학생의 모임
- ☐

작은 수의 모임
- ☐

삼각형의 모임
- ☐

우리 반에서 수학을 잘 하는 학생의 모임

- ☐

1 개
- ☒

2 개
- ☐

3 개
- ☐

4 개
- ☐

5 개

해설

집합이란 특정한 조건에 맞는 원소들의 모임이다. 따라서 집합인 것은 우리나라 중학생의 모임과 삼각형의 모임이다. 따라서 2 개이다.

4. 다음 보기 중에서 집합인 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ 큰 컴퓨터들의 모임
- ㉡ 10보다 큰 자연수들의 모임
- ㉢ MP3를 많이 가진 학생들의 모임
- ㉣ 게임을 잘하는 학생들의 모임
- ㉤ 0과 1 사이에 있는 자연수의 모임
- ㉥ 우리 반에서 PMP를 가진 학생들의 모임

① ㉡, ㉣

② ㉢, ㉥

③ ㉠, ㉢, ㉣

④ ㉡, ㉣, ㉥

⑤ ㉡, ㉢, ㉥

해설

- ㉠ ‘큰’이라는 단어는 개인에 따라 그 기준이 애매하므로 집합이 될 수 없다.
- ㉢ ‘많이’라는 단어는 명확한 기준이 없으므로 집합이 될 수 없다.
- ㉣ ‘잘하는’이라는 단어는 개인에 따라 그 기준이 애매하므로 집합이 될 수 없다.
- ㉤ 0과 1 사이에는 자연수가 존재하지 않는다.
즉, 원소가 하나도 없는 집합을 의미한다. 그러므로 집합이다.

5. 다음 보기 중 집합이 아닌 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ 8월에 태어난 학생의 모임
- ㉡ 달리기를 잘하는 학생의 모임
- ㉢ 외떡잎 식물의 모임
- ㉤ 키우기 좋은 동물의 모임
- ㉥ 우리 회사에서 여동생이 있는 사람의 모임
- ㉦ 위인의 모임
- ㉧ 10보다 큰 11의 배수
- ㉨ 강남구 소속 주민의 모임

- ① ㉠, ㉡, ㉢

② ㉡, ㉢, ㉤

③ ㉢, ㉤, ㉥
- ④ ㉡, ㉤, ㉨

⑤ ㉡, ㉤, ㉦

해설

- ㉡ ‘잘하는’이라는 단어는 개인에 따라 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
- ㉤ ‘좋은’이라는 단어는 개인에 따라 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
- ㉦ ‘위인’이라는 그 기준이 명확하지 않으므로 집합이 될 수 없다.

6. 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.

7. 2의 배수의 집합을 A , 3의 배수의 집합을 B 라고 할 때, 다음 중 옳은 것은?

① $2 \in A, 1 \in B$

② $3 \in A, 3 \notin B$

③ $5 \notin A, 5 \in B$

④ $6 \in A, 6 \in B$

⑤ $9 \notin A, 9 \notin B$

해설

집합 A 의 원소는 2, 4, 6, 8, ... 이고
집합 B 의 원소는 3, 6, 9, 12, ... 이다.
따라서 $6 \in A, 6 \in B$ 이다.

8. 8의 약수의 집합을 A , 12의 약수의 집합을 B 라고 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $1 \in A, 1 \in B$ ② $2 \in A, 2 \in B$ ③ $4 \in A, 4 \notin B$
④ $4 \in A, 6 \in B$ ⑤ $7 \notin A, 11 \notin B$

해설

$A = \{1, 2, 4, 8\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 이므로 $4 \in A, 4 \in B$ 이다.

9. 다음 중 집합의 원소를 구한 것 중 옳지 않은 것은?

- ① 5보다 작은 자연수의 모임→ 1,2,3,4
- ② 10이하의 소수의 모임→2,3,5
- ③ 우리 나라 사계절의 모임 → 봄, 여름, 가을, 겨울
- ④ 사군자의 모임 → 매화, 난초, 국화, 대나무
- ⑤ 8의 약수의 모임→ 1,2,4,8

해설

② 10이하의 소수의 모임 → 2,3,5,7

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

- ① $A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\} = \{0\}$
- ② $A = \{x \mid x \text{는 자연수}\} = \{1, 2, 3 \cdots\}$
- ③ $\{2, 4, 6, 8, 10 \cdots\} = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$
- ④ $\{1, 2, 3, \cdots, 100\} = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{ 이하의 자연수}\}$
- ⑤ $\{11, 13, 15, 17, 19\} = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 큰 홀수}\}$

해설

- ① $\emptyset$
- ③ $\{x \mid x \text{는 짝수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 크고 } 20 \text{보다 작은 홀수}\}$

11. 다음 중 옳은 것은?

- ① $A = \{1, 3, 5\}$ 이면 $n(A) = 5$
- ② $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ 이면 $n(A) = 6$
- ③ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, b\}) = 2$
- ④ $n(\{0, 1, 2\}) = 3$
- ⑤ $n(\emptyset) = 1$

해설

- ① $n(A) = 3$
- ② $A = \{1, 2, 3, 6\}$ 이므로 $n(A) = 4$
- ③ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, b\}) = 3 - 2 = 1$
- ⑤ $n(\emptyset) = 0$

12. 다음 중 옳은 것은?

① $n(\emptyset) = 1$

② $A = \{2\}$ 이면 $n(A) = 2$

③ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{1, 2\}) = 3$

④ $A = \{4, 6\}$, $B = \{6, 7, 8\}$ 일 때, $n(A) + n(B) = 4$

⑤ $A = \{x \mid 2 \times x = 12, x \text{는 짝수}\}$ 일 때, $n(A) = 1$

해설

① $n(\emptyset) = 0$

② $n(A) = 1$

③ $3 - 2 = 1$

④ $n(A) + n(B) = 2 + 3 = 5$

13. 다음 설명 중 옳은 것은?

① $n(\emptyset) = 1$

② $n(\{a, b, c, d\}) = \{4\}$

③ $A = \{1, 2, 3\}$ 이면 $n(A) = 5$

④ $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ 이면 $n(A) = 4$

⑤ $A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\}$ 이면 $n(A) = \emptyset$

해설

① 공집합은 원소의 개수가 0개이므로 $n(\emptyset) = 0$ 이다.

② $n(\{a, b, c, d\}) = 4$

③ $A = \{1, 2, 3\}$ 이면 $n(A) = 3$ 이다.

⑤ 집합 A 는 공집합이므로 $n(A) = 0$ 이다.

14. 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.

15. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $A = \{x|x \text{는 짝수}\}$ 이면 A 는 유한집합이다.
- ② $B = \{0, 1, 2\}$ 이면 $2 \in B$ 이다.
- ③ $C = \{x|x \text{는 } 2 < x < 4 \text{인 짝수}\}$ 이면 $n(C) = 1$ 이다.
- ④ $D = \{x|x \text{는 } 6 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$ 이면 $D = \emptyset$ 이다.
- ⑤ $n(\{0, 1, 4\}) - n(\{1, 2\}) = 1$ 이다.

해설

- ① $A = \{x|x \text{는 짝수}\}$ 이면 A 는 무한집합이다.
- ③ $C = \{x|x \text{는 } 2 < x < 4 \text{인 짝수}\}$ 이면 $n(C) = 0$ 이다.
- ④ $D = \{x|x \text{는 } 6 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$ 이면 $D = \{2, 4\}$ 이다.

16. 원소의 개수가 3 인 집합 A 가 다음 조건을 만족한다.

(가) $5 \in A$
(나) $x \in A$ 이면 $\frac{1}{1-x} \in A$

이 때 집합 A 의 모든 원소의 곱은?

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$5 \in A \text{ 이므로 } \frac{1}{1-5} = -\frac{1}{4} \in A$$
$$\text{또 } \frac{1}{1-\left(-\frac{1}{4}\right)} = \frac{1}{\frac{5}{4}} = \frac{4}{5} \in A$$
$$\frac{1}{1-\frac{4}{5}} = \frac{1}{\frac{1}{5}} = 5 \in A$$
$$A = \left\{-\frac{1}{4}, \frac{4}{5}, 5\right\} \text{ 에서 } A \text{ 의 모든 원소의 곱은 } -\frac{1}{4} \times \frac{4}{5} \times 5 = -1 \text{ 이다.}$$

17. n 이 자연수이고 집합 A, B 가 $A = \{x \mid x = 2 \times n\}$, $B = \{x \mid x = 2 \times n + 1\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $1 \notin B$ ② $4 \in A$ ③ $7 \notin A$ ④ $8 \notin A$ ⑤ $7 \in B$

해설

집합 A 의 원소는 2, 4, 6, ... 이고 집합 B 의 원소는 3, 5, 7, ... 이므로 $8 \in A$ 이다.

18. n 이 자연수이고 집합 A, B 가 $A = \{x \mid x = 3 \times n\}$, $B = \{x \mid x = 3 \times n + 1\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $1 \in A$ ② $3 \notin A$ ③ $4 \notin B$ ④ $7 \in B$ ⑤ $8 \in B$

해설

집합 A 의 원소는 3, 6, 9, 12 ... 이고 집합 B 의 원소는 4, 7, 10, ... 이므로 $7 \in B$ 이다.

19. 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.

20. 다음 중 무한집합이 아닌 것을 모두 고르면?

- ① $\{x|x \text{는 짝수인 소수}\}$
- ② $\{x|x \text{는 } 1 \text{과 } 2 \text{사이의 분수}\}$
- ③ $\{x|x \text{는 } x \times 0 = 0 \text{인 자연수}\}$
- ④ $\{2x + 1|x \text{는 } 11 \text{보다 큰 소수}\}$
- ⑤ $\{x|1.5 \leq x \leq 3.5, x \text{는 자연수}\}$

해설

- ① $\{x|x \text{는 짝수인 소수}\} \rightarrow$ 짝수인 소수는 2 뿐이다. : 유한 집합
- ② $\{x|x \text{는 } 1 \text{과 } 2 \text{사이의 유리수}\} \rightarrow$ 1 과 2 사이의 분수는 무수히 많다. : 무한 집합
- ③ $\{1, 2, 3, \dots\}$: 무한 집합
- ④ $\{2x + 1|x \text{는 } 11 \text{보다 큰 소수}\} \rightarrow$ 11 보다 큰 소수는 무수히 많다. : 무한 집합
- ⑤ x 가 될 수 있는 수는 2, 3 뿐이다. : 유한집합

21. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $A = \{2, 4\}$ 이면, $n(A) = 2$
- ② $n(\emptyset) < n(\{\emptyset\})$
- ③ $A = \emptyset$ 이면, $n(A) = 0$ 이다.
- ④ $n(\{0\}) = 0$ 이다.
- ⑤ $A = \{1, 3, 5\}, B = \{2, 4, 6\}$ 이면 $n(A - B) = 3$ 이다.

해설

- ④ $n(\{0\}) = 1$ 이다.

22. 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.

23. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 4\text{의 배수}\}$, $B = \{a, \{a, b\}, \{a, b, \emptyset\}\}$, $C = \{\emptyset, \{0, \emptyset\}\}$ 일 때, $n(A) - n(B) - n(C)$ 를 구하면?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 0

해설

$A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 4\text{의 배수}\} = \{4, 8, 12, 16, 20\}$ 이므로 $n(A) = 5$ 이고, $n(B) = 3$, $n(C) = 2$ 이므로 $n(A) - n(B) - n(C) = 0$ 이다.

24. 다음 중 옳은 것은?

- ① $n(\varnothing) = n(\{0\})$
- ② $n(\{1, 2, 4\}) - n(\{1, 4\}) = 2$
- ③ $n(\{4\}) = 4$
- ④ $n(\{x|x\text{는 } 40 \text{ 이하의 짝수}\}) = 40$
- ⑤ $n(\{x|x\text{는 } 2 < x < 4 \text{인 홀수}\}) = 1$

해설

- ① $n(\varnothing) = 0, n(\{0\}) = 1$
- ② $n(\{1, 2, 4\}) - n(\{1, 4\}) = 3 - 2 = 1$
- ③ $n(\{4\}) = 1$
- ④ $n(\{2, 4, 6, \dots, 40\}) = 20$
- ⑤ $n(\{3\}) = 1$

25. 다음 집합의 관한 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

① $A = \{\emptyset\}$ 일 때, $n(A) = 1$

② $B = \{0\}$ 일 때, $n(B) = 0$

③ $C = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(C) = 6$

④ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, b\}) = c$

⑤ $n(\{0, 1, 2\}) = 3$

해설

② $B = \{0\}$ 일 때, $n(B) = 1$

④ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, b\}) = 1$

26. 두 집합 $A = \{0, 1\}$, $B = \{1, 2, 3\}$ 에 대하여 집합 $C = \{x \mid x = a \times b, a \in A, b \in B\}$ 이다. 이때, 집합 C 를 원소나열법으로 나타낸 것은?

- ① $\{0\}$
- ② $\{0, 1\}$
- ③ $\{0, 1, 2\}$
- ④ $\{0, 1, 2, 3\}$
- ⑤ $\{0, 1, 2, 3, 4\}$

해설

$0 \times 1 = 0, 0 \times 2 = 0, 0 \times 3 = 0, 1 \times 1 = 1, 1 \times 2 = 2, 1 \times 3 = 3$
이므로 $C = \{0, 1, 2, 3\}$ 이다.

27. 두 집합 $A = \{0, 2, 4\}$, $B = \{1, 3, 5\}$ 에 대하여 집합 C 가 다음을 만족할 때, 집합 C 를 원소나열법으로 나타낸 것은?

$C = \{x \mid x = a + b, a \in A, b \in B\}$

- ① $\{1, 3\}$

② $\{1, 3, 5\}$

③ $\{1, 3, 5, 7\}$

④ $\{1, 3, 5, 7, 9\}$

⑤ $\{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$

해설

$0+1=1, 0+3=3, 0+5=5, 2+1=3, 2+3=5, 2+5=7, 4+1=5, 4+3=7, 4+5=9$ 이므로 $C = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이다.

28. 다음을 만족하는 집합 A 의 원소가 될 수 없는 것은?

- ㉠ 모든 원소는 자연수이다.

㉡ $2 \in A, 6 \in A$

㉢ $a + b \in A, a \in A, b \in A$

- ① 4

② 5

③ 8

④ 10

⑤ 12

해설

$2 \in A, 6 \in A$ 이므로
 $2 + 2 = 4 \in A, 2 + 6 = 8 \in A$
 $4 + 6 = 10 \in A, 6 + 6 = 12 \in A$

29. 두 집합 X, Y 에 대하여 기호 $\otimes$ 를 $X \otimes Y = \{x \times y | x \in X \text{ 그리고 } y \in Y\}$ 라고 약속한다.

$A = \{0, 1, 2\}, B = \{1, 2\}$ 일 때, $A \otimes B$ 를 구하면?

- ①

{0, 1, 2, 4}
- ②

{0, 1, 2}
- ③

{0, 1}
- ④

{0}
- ⑤

{1, 2}

해설

$A \otimes B$

$= \{0 \times 1, 0 \times 2, 1 \times 1, 1 \times 2, 2 \times 1, 2 \times 2\}$

$= \{0, 1, 2, 4\}$

30. 자연수를 원소로 가지는 집합 S 가 조건 ' $x \in S$ 이면 $(4 - x) \in S$ 이다.' 를 만족한다. 이 때, 집합 S 의 개수는?

- ① 3 개 ② 4 개 ③ 5 개 ④ 6 개 ⑤ 7 개

해설

집합 S 의 원소는 자연수이어야 하므로 x 가 자연수이어야 한다. 또한, 조건 ' $x \in S$ 이면 $(4 - x) \in S$ '로부터 x 가 S 의 원소이면 $(4 - x)$ 도 S 의 원소이므로 $(4 - x)$ 도 자연수이다. $1 \in S$ 이면 $(4 - 1) \in S$, 즉 $3 \in S$, $2 \in S$ 이면 $(4 - 2) \in S$, 즉 $2 \in S$, $3 \in S$ 이면 $(4 - 3) \in S$, 즉 $1 \in S$ 이므로 1과 3은 동시에 S 의 원소이거나 S 의 원소가 아니어야 한다.

한편, 2는 혼자서 S 의 원소이거나 S 의 원소가 아닐 수 있다. 따라서 두 집합 $S_1 = \{2\}$, $S_2 = \{1, 3\}$ 의 원소들을 동시에 갖거나 갖지 않는 모든 집합들을 보면 S_1 만을 가질 때에는 $\{2\}$, S_2 만을 가질 때에는 $\{1, 3\}$, S_1 , S_2 를 모두 가질 때에는 $\{1, 2, 3\}$ 이다. 따라서 3개이다.

31. 집합 $A = \{1, 2, 3, \{2, 3\}, \{4\}\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $1 \in A$

② $3 \notin A$

③ $4 \notin A$

④ $\{4\} \in A$

⑤ $\{2, 3\} \in A$

해설

집합 A 의 원소들은 1, 2, 3, $\{2, 3\}$, $\{4\}$ 이다.

옳은 것은 ①, ③, ④, ⑤ 이다.

② $3 \notin A$ 은 $3 \in A$ 가 맞다.

32. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 크거나 같고, } 10 \text{보다 작은 소수}\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은? (단, 소수는 1 과 자기 자신만을 약수로 가지는 수이다.)

① $\{4, 6\} \subset A$

② $\{5, 7\} \subset A$

③ $\emptyset \in A$

④ $2 \notin A$

⑤ $9 \in A$

해설

$A = \{2, 3, 5, 7\}$ 이므로

① $\{4, 6\} \not\subset A$

③ $\emptyset \subset A$

④ $2 \in A$

⑤ $9 \notin A$

33. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } 5 \text{의 배수}\}$,
 $C = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$ 사이의 포함 관계는?
- 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 $C \subset B \subset A$

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
 $B = \{5, 10\}$
 $C = \{1, 2, 5, 10\}$
 $\therefore B \subset C \subset A$

34. 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?

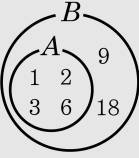
$A \square B$

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

해설

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

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



35. 다음 중 안에 알맞은 기호를 써 넣은 것을 골라라.

- ① $\{1\} \not\subseteq \{2, 3\}$
- ② $\emptyset \not\subset \{1, 2, 3\}$
- ③ $\{1, 3, 9\} \not\subseteq \{x|x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$
- ④ $\{2, 4, 6, 8\} \subset \{x|x \text{는 짝수}\}$
- ⑤ $\{5\} \subset \{x|x \text{는 } 11 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$

해설

- ① $\{1\} \not\subseteq \{2, 3\} \rightarrow 1 \notin \{2, 3\}$
- ② $\emptyset \subset \{1, 2, 3\} \rightarrow \emptyset$ 는 모든 집합의 부분집합이다.
- ③ $\{1, 3, 9\} \not\subseteq \{x|x \text{는 } 9 \text{의 약수}\} \rightarrow \{x|x \text{는 } 9 \text{의 약수}\} = \{1, 3, 9\}$
- ⑤ $\{5\} \not\subseteq \{x|x \text{는 } 11 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\} \rightarrow 5 \notin \{x|x \text{는 } 11 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\} = \{2, 4, 6, 8, 10\}$

36. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ①

$n(\{0\}) = 1$
- ②

$\{a, b\} \in \{a, b, c\}$
- ③

$\emptyset \in \{1, 2, 3\}$
- ④

$n(\{0\}) < n(\{1\})$
- ⑤

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

해설

- ②

$\{a, b\} \subset \{a, b, c\}$
- ③

$\emptyset \subset \{1, 2, 3\}$
- ④

$n(\{0\}) = n(\{1\}) = 1$

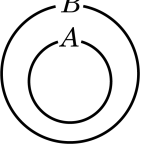
37. 다음 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 4\text{의 배수}\}$, $B = \{4, 8, 12\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 2\text{의 배수}\}$ 사이의 포함 관계를 기호로 나타낸 것을 고르면?

- 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 $C \subset B \subset A$

해설

$A = \{4, 8, 12, 16, 20, \dots\}$
 $B = \{4, 8, 12\}$
 $C = \{2, 4, 6, 8, 10, \dots\}$
 $\therefore B \subset A \subset C$

38. 집합 $A = \{1, 2, 4\}$ 일 때, 다음 중 벤 다이어그램을 만족하는 집합 B 가 될 수 없는 것은?



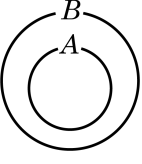
- ① $B = \{x|x\text{는 } 10\text{보다 작은 자연수}\}$
- ② $B = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$
- ③ $B = \{x|x\text{는 } 8\text{의 약수}\}$
- ④ $B = \{x|x\text{는 자연수}\}$
- ⑤ $B = \{x|x\text{는 짝수}\}$

해설

주어진 벤 다이어그램은 $A \subset B$ 를 나타내므로 집합 B 는 1, 2, 4 를 반드시 원소로 가져야 한다.

- ① $B = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$
- ② $B = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$
- ③ $B = \{1, 2, 4, 8\}$
- ④ $B = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$
- ⑤ $1 \notin B = \{2, 4, 6, \dots\}$

39. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } \square \text{의 배수}\}$ 에 대하여 집합 A 와 B 의 포함 관계가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, $\square$ 안에 알맞은 자연수의 개수는?

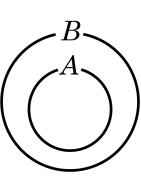


- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

해설

$A \subset B$ 이므로 $\square$ 의 수는 6의 약수이면 된다. 따라서 1, 2, 3, 6이므로 4개이다.

40. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 배수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } \square \text{의 배수}\}$ 에 대하여 집합 A 와 B 의 포함 관계가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, $\square$ 안에 알맞은 자연수의 개수는?



- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

해설

$A \subset B$ 이므로 $\square$ 의 수는 8의 약수이면 된다. 따라서 1, 2, 4, 8이므로 4개이다.

41. 부분집합에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 모든 집합은 자기 자신을 부분집합으로 한다.
- ② 공집합은 모든 집합의 부분집합이다.
- ③ $A \subset B$, $B \subset A$ 인 집합 A, B 는 존재하지 않는다.
- ④ 공집합은 $\{0\}$ 의 부분집합이다.
- ⑤ $\{1, 3, 5\}$ 는 $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 미만인 홀수}\}$ 의 부분집합이 아니다.

해설

$A \subset B$, $B \subset A$ 는 $A = B$ 를 의미하며 이를 만족하는 집합은 무수히 많이 존재한다.

42. 다음 중에서 집합 $A = \{1, 3, 5, 15\}$ 의 부분 집합이 아닌 것은?

- ① $\emptyset$
- ② $\{1, 3\}$
- ③ $\{5\}$
- ④ $\{1, 5, 15\}$
- ⑤ $\{1, 2, 10\}$

해설

집합 A 의 부분집합을 구하면
 $\emptyset, \{1\}, \{3\}, \{5\}, \{15\}, \{1, 3\}, \{1, 5\}, \{1, 15\}, \{3, 5\}, \{3, 15\}, \{5, 15\},$
 $\{1, 3, 5\}, \{1, 3, 15\}, \{3, 5, 15\}, \{1, 5, 15\}, \{1, 3, 5, 15\}$ 이다.
따라서 $2 \notin A, 10 \notin A$ 이므로 $\{1, 2, 10\}$ 은 집합 A 의 부분집합이 아니다.

43. 다음 안에 알맞은 세 자연수를 차례대로 나열한 것은?

보기

- ㉠ $n(\{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}) = \text{$
- ㉡ 집합 $B = \{0\}$ 일 때, $n(B) = \text{$
- ㉢ $A \subset \{\neg, \neg, \neg, \neg\}$ 이고 $n(A) = 3$ 을 만족하는 집합은 A 의 개수는 개이다.

- ① 5, 0, 4 ② 6, 0, 3 ③ 6, 1, 3
- ④ 6, 1, 4 ⑤ 12, 1, 3

해설

㉠ $n(\{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}) = 6$
㉡ 집합 $B = \{0\}$ 일 때, $n(B) = 1$
㉢ $A \subset \{\neg, \neg, \neg, \neg\}$ 이고 $n(A) = 3$ 을 만족하는 집합 A 는 $\{\neg, \neg, \neg\}, \{\neg, \neg, \neg\}, \{\neg, \neg, \neg\}, \{\neg, \neg, \neg\}$ 이므로 4개이다.
따라서 세 자연수는 차례대로 6, 1, 4이다.

44. 집합 $A = \{3, 5, 7\}$ 의 부분집합을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $\{\emptyset\}$

② $\{3, 4, 5\}$

③ $\{3\}$
- ④ $\{\{7\}\}$

⑤ $\{3, 5, 7\}$

해설

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

45. 집합 $A = \{x|x \text{는 } 32 \text{의 약수}\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?
(정답 2개)

- ☒ ① $\emptyset \subset A$
- ☐ ② $16 \notin A$
- ☐ ③ A 는 무한집합이다.
- ☐ ④ $n(A) = 5$
- ☒ ⑤ $\{x|x \text{는 } 8 \text{의 약수}\} \subset A$

해설

- $A = \{1, 2, 4, 8, 16, 32\}$
① $\emptyset$ 는 모든 집합의 부분집합
② $16 \in A$
③ A 는 유한집합
④ $n(A) = 6$
⑤ $\{x|x \text{는 } 8 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 4, 8\} \subset A$

46. 두 집합

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } a \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, a 의 값은?

① 2

② 3

③ 6

④ 12

⑤ 18

해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 는 $A = B$ 이다. 집합 A 는 12의 약수들의 모임이므로 $a = 12$ 이다.

47. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } a \text{의 약수}\}$, $B = \{1, 2, 4, 7, 14, 28\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, a 의 값은?

① 7

② 14

③ 28

④ 32

⑤ 56

해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 는 $A = B$ 이다. 집합 B 는 28의 약수들의 모임이므로 $a = 28$ 이다.

48. 두 집합 $A = \{\neg, \square, \supset, \wedge\}$, $B = \{\supset, \neg, \square, \supset\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, $\square$ 안에 들어갈 한글 자음을 차례대로 구한 것은?
- ① $\supset, \wedge$ ② $\neg, \supset$ ③ $\neg, \wedge$ ④ $\neg, \neg$ ⑤ $\supset, \wedge$

해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 는 $A = B$ 이다. 집합 A, B 의 모든 원소가 같아야 하므로 두 집합을 비교하면 집합 A 의 $\square = \neg$ 이고, 집합 B 의 $\square = \neg$ 이다.

49. 다음 중 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 인 것은?

① $A = \{1, 2, 4\}, B = \{1, 4, 6\}$

② $A = \emptyset, B = \{0\}$

③ $A = \{1, 2, 3\}, B = \{x \mid 1 < x < 3 \text{인 자연수}\}$

④ $A = \{a, b, c\}, B = \{a, b, c, d\}$

⑤ $A = \{2, 4, 1\}, B = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$

해설

① $A = \{1, 2, 4\}, B = \{1, 4, 6\} : A \not\subset B, B \not\subset A$

② $A = \emptyset, B = \{0\} : A \subset B, B \not\subset A$

③ $A = \{1, 2, 3\}, B = \{x \mid 1 < x < 3 \text{인 자연수}\}$
 $: A \not\subset B, B \subset A$

④ $A = \{a, b, c\}, B = \{a, b, c, d\}$
 $: A \subset B, B \not\subset A$

⑤ $A = \{2, 4, 1\}, B = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$
 $: A \subset B, B \subset A$

$\therefore A = B$

50. 다음 중 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 이고, $B \subset A$ 인 것은?

- ① $A = \{1, 2, 4\}, B = \{1, 2, 6\}$
- ② $A = \emptyset, B = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{ 이하의 자연수}\}$
- ③ $A = \{3, 4, 5\}, B = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{보다 크고 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}$
- ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 홀수}\},$
 $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$
- ⑤ $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 미만의 } 5 \text{의 배수}\}$

해설

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

따라서 보기 중 집합 A 와 집합 B 가 같은 것을 찾으면

④ $A = B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이다.

51. 다음 중 두 집합이 서로 같지 않은 것은?

- ① $A = \{a, b, c\}, B = \{b, c, a\}$
- ② $C = \{5, 10, 15, \dots\}, D = \{x|x\text{는 }5\text{의 배수}\}$
- ③ $E = \{2, 4, 6, 8, \dots\}, F = \{x|x\text{는 }8\text{ 이하의 짝수}\}$
- ④ $G = \{x|x\text{는 }10\text{ 이하의 홀수}\}, H = \{x|x\text{는 }9\text{ 이하의 홀수}\}$
- ⑤ $I = \{x|x\text{는 }1\text{보다 작은 자연수}\}, J = \{x|x\text{는 }2\text{보다 작은 짝수}\}$

해설

- ③ $F = \{2, 4, 6, 8\}$
- ④ $G = \{1, 3, 5, 7, 9\}, H = \{1, 3, 5, 7, 9\}$
- ⑤ $I = J = \emptyset$

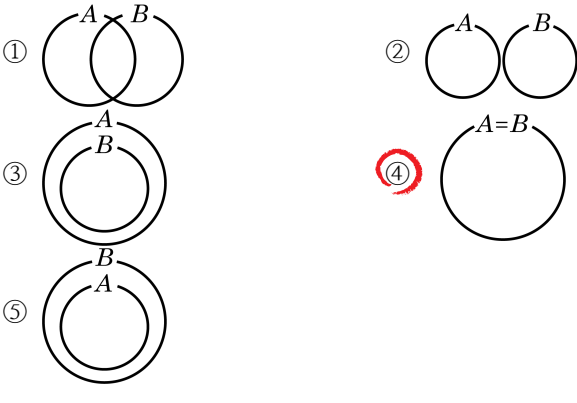
52. 다음 중 두 집합이 서로 같지 않은 것은?

- ① $\{1, 2\}$ 와 $\{2, 1\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{ 의 약수}\}$ 와 $\{1, 2, 4, 8\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 짝수}\}$ 와 $\{x \mid x \text{는 } 2 \text{ 의 배수}\}$
- ④ $\{9, 11, 13, \dots\}$ 와 $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{ 보다 큰 홀수}\}$
- ⑤ $\{\text{과학, 수학}\}$ 과 $\{x \mid x \text{는 학교에서 배우는 과목}\}$

해설

- ① $\{1, 2\} = \{2, 1\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{ 의 약수}\} = \{1, 2, 4, 8\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 짝수}\} = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{ 의 배수}\} = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{ 보다 큰 홀수}\} = \{9, 11, 13, \dots\}$
- ⑤ $\{\text{과학, 수학}\} \subset \{x \mid x \text{는 학교에서 배우는 과목}\}$

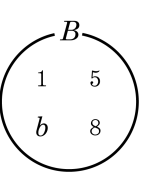
53. 두 집합 A, B 의 관계가 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, 다음 중 벤 다이어그램
옳게 나타낸 것은?



해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 는 $A = B$ 를 의미한다.

54. 두 집합 $A = \{1, 5, 8, a\}$, B 에 대하여 $A = B$ 일 때,
 $a - b$ 의 값은?



- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$a = b, a - b = 0$

55. 두 집합 $A = \{3, a+1, 6, 9\}$, $B = \{3, 5, 6, b+2\}$ 에 대하여 $A \subset B$, $B \supset A$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① 8

② 9

③ 10

④ 11

⑤ 12

해설

$b+2=9$, $a+1=5$ 이므로 $a=4$, $b=7$
따라서 $a+b=11$ 이다.

56. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, 다음 중 항상 성립한다고 할 수 없는 것은?(단, $U \neq \emptyset$)

① $A \cup B = B$

② $A \cap B = A$

③ $(A \cap B)^c = B^c$

④ $B^c \subset A^c$

⑤ $A - B = \emptyset$

해설

③ $A \subset B$ 이면 A 와 B 의 교집합이 A 이므로 $A^c = B^c$ 라는 식으로 되는데 $A \subset B$ 인 경우 항상 성립하지는 않는다.

57. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $A \cup B = B$

② $A \cap B = A$

③ $B - A = \emptyset$

④ $A^c \supset B^c$

⑤ $A \cap B^c = \emptyset$

해설

$A - B$ 인 경우는 공집합이 되지만 ③의 경우에는 성립하지 않는다.

58. 전체집합 U 의 부분집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?(단, $U \neq \emptyset$)

① $A \cup B = B$

② $A \cap B = A$

③ $A^c \supset B^c$

④ $B - A = \emptyset$

⑤ $A^c \cap B^c = B^c$

해설

$A - B$ 일 때가 공집합이 된다.

59. $A \subset B$ 일 때, 다음 중에서 옳은 것은?

① $A^c \subset B^c$

② $A \cap B^c = A$

③ $A - B = \emptyset$

④ $A \cup B = A$

⑤ $A \cap B = B$

해설

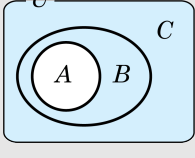
③ $A - B = \emptyset$

60. 전체집합 U 의 세 부분집합 A, B, C 에 대하여 $A \subset B, A \cup C = U$ 를 만족할 때, 다음 중 성립하지 않은 것은?

- ① $B \cup C = U$
- ② $A^c \subset C$
- ③ $B^c \subset C$
- ④ $A \cap B^c = \emptyset$
- ⑤ $A \cup B^c = U$

해설

$A \subset B, A \cup C = U$ 를 만족하는 집합 A, B, C 의 관계는 다음 벤 다이어그램과 같다. 이때, 집합 C 는 어두운 부분을 포함하는 U 의 부분집합이므로 $A \cup B^c = U$ 는 성립하지 않는다.



61. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ① $n(\emptyset) = 1$
- ② $n(\{2, 4, 6\} - \{4, 6, 8\}) = 2$
- ③ $n(\{1, 2, 3, 4, 5\} - \{1, 2, 3, 4\}) = 1$
- ④ $n(A) < n(B)$ 이면 $A \subset B$
- ⑤ $\emptyset \subset \{\emptyset\}$

해설

- ①: $n(\emptyset) = 0$
- ②: $n(\{2, 4, 6\} - \{4, 6, 8\}) = 1$
- ④: $A \subset B$ 이면 $n(A) \leq n(B)$

62. 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 $\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{4, 6\}$

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.

63. 두 집합

$A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\},$

$B = \{x \mid x \text{는 } \square \text{의 약수}\}$

에 대하여 $A \subset B$ 이고 $A \neq B$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 가장 작은 자연수는?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

A 는 B 의 진부분집합이므로 4의 배수 중 4를 제외한 가장 작은 자연수는 8이다.

64. 다음 표는 역대 올림픽에서 우리나라가 획득한 메달 수를 집계한 것이다. 다음 물음에 답하여라.

연도	개최지	금	은	동	합계
1948	런던	0	0	2	2
1952	헬싱키	0	0	2	2
1956	멜버른	0	1	1	2
1964	도쿄	0	2	1	3
1968	멕시코시티	0	1	1	2
1972	뮌헨	0	1	0	1
1976	몬트리올	1	1	4	6
1984	로스앤젤레스	6	6	7	19
1988	서울	12	10	11	33
1992	바르셀로나	12	5	12	29
1996	애틀랜타	7	15	5	27
2000	시드니	8	10	10	28
2004	아테네	9	12	9	30
2008	베이징	13	10	8	31

메달을 30 개 이상 획득한 대회의 개최 도시의 집합을 A , 메달을 20 개 이상 획득한 대회의 개최 도시의 집합을 B 라 할 때, 다음 중 알맞은 것을 모두 고르면?

- ①

$A \subset B$
- ②

$B \subset A$
- ③

$A \neq B$
- ④

$A = B$
- ⑤

$A \not\subset B$

해설

메달을 30 개 이상 획득한 개최 도시를 표에서 구하면
 $A = \{서울, 아테네, 베이징\}$ 이다.
메달을 20 개 이상 획득한 개최 도시는
 $B = \{서울, 바르셀로나, 애틀랜타, 시드니, 아테네, 베이징\}$ 이다.
그러므로 알맞은 것은 $A \subset B, A \neq B$ 이다.

65. 다음에서 밑줄 친 $(\supset)$, $(\subset)$ 의 의미를 바르게 나타낸 것은?

정수 a, b, c, d 에 대하여 집합 X, Y 를 $X = \{x|x = 2a + 3b\}$, $Y = \{y|y = 4c + 5d\}$ 라 할 때, $x \in X$ 이면 $x \in Y$ 이고, $x \notin X$ 이면 $x \notin Y$ 이다.

- ① $(\supset) X \subset Y$, $(\subset) X \subset Y$
- ② $(\supset) X \subset Y$, $(\subset) Y \subset X$
- ③ $(\supset) Y \subset X$, $(\subset) Y \subset X$
- ④ $(\supset) Y \subset X$, $(\subset) X \cap Y = \phi$
- ⑤ $(\supset) X \subset Y$, $(\subset) X \cap Y = \phi$

해설

$(\supset) X \subset Y$ $(\subset) X^c \subset Y^c \leftrightarrow Y \subset X$

66. 2007의 약수 전체의 집합을 A , 자연수에서 홀수 전체의 집합을 B , 자연수에서 짝수 전체의 집합을 C 라 할 때, $(A \cap B) \cap C$ 와 같은 집합은?

- ① A
- ② B
- ③ C
- ④ $B \cap C$
- ⑤ $(A \cup B) \cap (A \cup C)$

해설

A, B, C 의 교집합은 공집합이 된다.
즉, B 와 C 의 교집합 역시 공집합이므로 답은 ④가 된다.

67. 집합 $A = \left\{ x \mid \frac{11}{x} = 5 \text{인 자연수} \right\}$ 의 부분집합의 개수는?

- ① 0개 ② 1개 ③ 2개 ④ 3개 ⑤ 4개

해설

$$A = \emptyset$$

모든 집합의 부분집합에는 $\emptyset$ 과 자기 자신이 포함되는데 $\emptyset$ 은 $\emptyset$ 과 자기 자신이 같으므로 집합 A 의 부분집합의 개수는 1개

68. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 크고, } 15 \text{보다 작은 홀수}\}$ 의 부분집합의 개수는?

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$A = \{11, 13\}$ 이므로 부분집합의 개수는 원소의 개수만큼 2를 곱한 값과 같으므로
 $2^2 = 2 \times 2 = 4$ (개)이다.

69. 다음 중 부분집합의 개수가 32개인 것은?

- ① {1, 2, 3}
- ② { $x \mid x$ 는 22 이하의 4의 배수}
- ③ { $x \mid x$ 는 7보다 작은 홀수}
- ④ { $x \mid x$ 는 8의 약수}
- ⑤ { $x \mid x$ 는 4 이하의 자연수}

해설

- ① $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)
- ② { $x \mid x$ 는 22 이하의 4의 배수} = {4, 8, 12, 16, 20} 이므로 $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5 = 32$ (개)
- ③ { $x \mid x$ 는 7보다 작은 홀수} = {1, 3, 5} 이므로 $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)
- ④ { $x \mid x$ 는 8의 약수} = {1, 2, 4, 8} 이므로 $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (개)
- ⑤ { $x \mid x$ 는 4 이하의 자연수} = {1, 2, 3, 4} 이므로 $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (개)

70. 다음 중 부분집합의 개수가 8개가 아닌 것은?

- ① $\{a, b, c\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{ 이하의 자연수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 홀수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 짝수}\}$

해설

- ① $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)
- ② $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{ 이하의 자연수}\} = \{1, 2, 3\}$ 이므로 $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 홀수}\} = \{1, 3, 5\}$ 이므로 $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 4\}$ 이므로 $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 짝수}\} = \{2, 4, 6, 8\}$ 이므로 $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (개)

71. 집합 $A = \{2, 3, 5, 7, 8\}$ 일 때, 집합 A 의 부분집합 중 원소 2, 5 를 포함하지 않는 부분집합의 개수를 구하면?

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 4 개 ④ 8 개 ⑤ 16 개

해설

구하고자 하는 부분집합은 $\emptyset, \{3\}, \{7\}, \{8\}, \{3, 7\}, \{3, 8\}, \{7, 8\}, \{3, 7, 8\}$ 의 8 개이다.

72. $A = \{0, 1, 2, 3\}$ 에서 원소 0, 1 을 반드시 포함하는 집합 A 의 부분 집합의 개수는?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$2^{(4-2)} = 2^2 = 4$$

73. 집합 $B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$ 일 때, 집합 B 의 부분집합의 개수는?

- ① 4 개 ② 6 개 ③ 8 개 ④ 10 개 ⑤ 12 개

해설

$B = \{1, 3, 9\}$

집합 B 의 부분집합의 개수 : $2^3 = 8$

74. 집합 $B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 미만의 } 5 \text{의 배수}\}$ 의 부분집합 중에서 원소 5를 가지는 부분집합은 몇 개인가?

- ① 0 개 ② 4 개 ③ 6 개 ④ 8 개 ⑤ 10 개

해설

집합 $B = \{5, 10, 15\}$

원소 5를 가지는 부분집합의 개수는 $\{10, 15\}$ 의 부분집합의 개수와 같다.

$\therefore 2^2 = 4$ (개)

75. 집합 $A = \{x|x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 에서 원소 1은 포함되고 동시에 원소 4는 포함하지 않는 부분집합의 개수는?

- ① 4개 ② 6개 ③ 8개 ④ 10개 ⑤ 12개

해설

집합 A 에서 원소 1과 4를 제외한 부분집합의 개수와 같다.
 $\therefore 2^{4-2} = 2^2 = 4$

76. 집합 $A = \{x|x \text{는 } 20 \text{ 이하의 소수}\}$, $B = \{2, 11\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족하는 집합 X 의 개수는?

$B \subset X \subset A$

- ① 4개
- ② 8개
- ③ 16개
- ④ 32개
- ⑤ 64개

해설

$A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$
 X 는 원소 2와 11을 포함하는 집합 A 의 부분집합이므로 X 의 개수는 $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^6 = 64$ (개)이다.

77. 집합 $A = \{a, b, c, d\}$ 에 대하여 다음을 만족하는 집합 X 의 개수는?

$\{c, d\} \subset X \subset A$

- ① 1 개
- ② 2 개
- ③ 3 개
- ④ 4 개
- ⑤ 5 개

해설

X 는 원소 c, d 를 반드시 포함하는 A 의 부분집합이므로 $2^{4-2} = 2^2 = 4$ (개)이다.

78. $\{a, c\} \subset X \subset \{a, b, c, d, e\}$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

- ① 5 ② 8 ③ 10 ④ 16 ⑤ 32

해설

집합 X 는 $\{a, b, c, d, e\}$ 의 부분집합이면서 a, c 를 포함하는
집합이므로 $\{b, d, e\}$ 의 부분집합의 개수와 같다.
 $2^3 = 8(\text{개})$

79. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 일 때, $X \subset A$, $A - X = \{1, 3, 4, 5\}$ 를 만족하는 집합 X 의 부분집합의 개수는 몇 개인가?

- ① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개 ④ 16 개 ⑤ 32 개

해설

$X = \{2\}$ 이므로 X 의 부분집합의 개수는 2 개이다.

80. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 일 때, $X \subset A$, $A - X = \{1, 4\}$ 를 만족하는 집합 X 의 진부분집합의 개수는 몇 개인가?

- ① 6 개 ② 7 개 ③ 8 개 ④ 9 개 ⑤ 10 개

해설

$A - X = \{1, 4\}$ 이므로 $X = \{2, 3, 5\}$
 $\therefore 2^3 - 1 = 7(\text{개})$

81. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{2, 4, 8\}$ 에 대하여 $(A - B) \cap X = X$ 를 만족시키는 집합 X 는 모두 몇 개인가?

- ① 4개 ② 8개 ③ 16개 ④ 32개 ⑤ 64개

해설

$A - B = \{1, 3, 5\}$ 이고, $(A - B) \cap X = X$ 로부터 $X \subset (A - B)$ 이다.
따라서, $X \subset (A - B)$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는 $\{1, 3, 5\}$ 의 부분집합의 개수와 같다.
따라서 $2^3 = 8$ (개)이다.

82. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 일 때, $X \subset A$, $A - X = \{1, 4\}$ 를 만족하는 집합 X 의 원소를 모두 더하면?

① 4

② 5

③ 8

④ 10

⑤ 15

해설

$$X \subset A, A - X = \{1, 4\} \Rightarrow X = \{2, 3, 5\}$$

$$\therefore 2 + 3 + 5 = 10$$

83. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $B = \{1, 2\}$ 에 대하여 다음을 만족하는 집합 X 의 개수는?

$A \cup X = A, B \cap X = B$

- ① 4개
- ② 8개
- ③ 16개
- ④ 32개
- ⑤ 64개

해설

X 는 A 에 포함되고, B 는 X 에 포함된다.
즉, X 는 B 의 원소를 포함하는 A 의 부분집합이므로
집합 X 의 개수는 $2^4 = 16$ (개)

84. 자연수 전체의 집합의 두 부분집합 M, N 에 대하여 $M = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 소수}\}$, $N = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 홀수}\}$ 라고 할 때, $(M \cup N) \cap X = X$, $(M \cap N) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

- ① 5개 ② 6개 ③ 7개 ④ 8개 ⑤ 9개

해설

$M = \{2, 3, 5, 7\}$, $N = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이므로 $M \cup N = \{1, 2, 3, 5, 7, 9\}$,
 $M \cap N = \{3, 5, 7\}$
따라서 X 는 $M \cup N$ 의 부분집합 중 3, 5, 7을 반드시 포함하는 집합이다.
그러므로 $2^{6-3} = 2^3 = 8$ (개)

85. 집합 $A = \{1, 2, \dots, n\}$ 에서 1 을 포함하지 않는 부분집합의 개수가 4 개라고 할 때, 자연수 n 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$2^{(1\text{을 제외한 원소의 개수})} = 2^{n-1} = 4 = 2^2 \quad \therefore n = 3$$

86. 집합 $A = \{1, 2, \dots, n\}$ 에서 2 를 포함한 부분집합의 개수가 8 개라고 할 때, 자연수 n 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$2^{(2\text{를 제외한 원소의 개수})} = 2^{n-1} = 8 = 2^3 \quad \therefore n = 4$

87. 집합 $A = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ 의 부분집합 중에서 원소 2, 5를 포함하는 부분집합의 개수가 32개일 때, n 의 값은?

① 4

② 5

③ 6

④ 7

⑤ 8

해설

집합 A 의 원소의 개수는 n 개 이므로 원소 2, 5를 포함하는 부분집합의 개수는

$$2^{n-2} = 32 = 2^5 \quad \therefore n = 7$$

88. 집합 $A = \{2, 3, 5, 7\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (단, 소수는 1 과 자기 자신만을 약수로 가지는 수이다.) (정답 2 개)

- ① $4 \in A$
- ② $\emptyset \subset A$
- ③ $\{3, 7\} \in A$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{ 이하의 } 2\text{의 배수}\} \subset A$
- ⑤ $A \subset \{x \mid x \text{는 } 1 \text{ 이상 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$

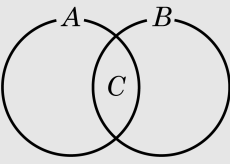
해설

- ① $4 \notin A$
- ③ $\{3, 7\} \subset A$
- ⑤ $A \subset A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{ 이상 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$

89. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 4\text{의 배수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 6\text{의 배수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 12\text{의 배수}\}$ 에 대하여 다음 중 A, B, C 사이의 포함 관계로 옳은 것은?

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

해설



$A = \{4, 8, 12, \dots\}$, $B = \{6, 12, 18, \dots\}$,
 $C = \{12, 24, 36, \dots\}$

90. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 12\text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 6\text{의 약수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 4\text{의 배수}\}$ 에 대하여 다음 중 A , B , C 사이의 포함 관계로 옳은 것은?

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

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$, $B = \{1, 2, 3, 6\}$, $C = \{4, 8, 12, \cdots\}$ 이므로 $B \subset A$ 인 관계이며, A 와 C , B 와 C 사이에는 아무런 포함 관계가 없다.

91. $A = \{x \mid x \text{는 홀수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{의 약수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 자연수}\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $C \subset A \subset B$

② $A \subset B \subset C$

③ $B \subset A \subset C$

④ $C \subset B \subset A$

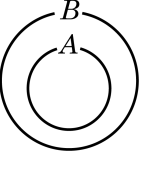
⑤ $A \subset C \subset B$

해설

$A = \{1, 3, 5, \dots\}$, $B = \{1, 5\}$, $C = \{1, 2, 3, \dots\}$

따라서 ③ $B \subset A \subset C$

92. 다음 중 두 집합 A, B 사이의 포함 관계가 아래 그림의 벤 다이어그램과 같이 나타나는 것을 모두 고르면?



- ① $A = \{1, 2, 4, 6\}, B = \{1, 2, 5, 6\}$
- ② $A = \{x \mid x \text{는 짝수}\}, B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$
- ③ $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 자연수}\}$
- ④ $A = \{x \mid x = 3 \times n, n = 1, 2, 9\}, B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$
- ⑤ $A = \emptyset, B = \{\emptyset\}$

해설

- ① 포함 관계 없음
- ② $B \subset A$
- ③ $A \subset B$
- ④ 포함 관계 없음
- ⑤ $A \subset B$

93. 다음 보기에서 집합에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

보기

- ㉠ $n(\{0\}) = 1$
- ㉡ $\{1, 2\} \supset \{2, 1\}$
- ㉢ $\{2, 4, 6, 8, \dots\} \supset \{2, 4, 6\}$
- ㉣ $n(\{2, 3, 5, 7\}) = n(\{0, \{0\}, \emptyset, \{0\}\})$
- ㉤ $n(\{1, 10\{1, 10\}\}) = 4$

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉣ ⑤ ㉤

해설

- ㉤ $n(\{1, 10\{1, 10\}\}) = 3$

94. 집합 $A = \{\emptyset, 1, 2, \{1, 2, 3\}\}$ 에 대하여 옳은 것을 모두 고른 것은?

$\neg \emptyset \in A$	$\subseteq \{1, 2\} \subset A$
$\subseteq \{1, 2, 3\} \subset A$	$\ni \{\emptyset\} \subset A$
$\ni 2 \in A$	$\ni \{1\} \in A$

- ①

$\subseteq, \subseteq, \ni, \ni$
- ②

$\neg, \subseteq, \ni, \ni$
- ③

$\neg, \subseteq, \ni, \ni$
- ④

$\subseteq, \subseteq, \ni, \ni$
- ⑤

$\neg, \subseteq, \subseteq, \ni$

해설

$\subseteq \{1, 2, 3\} \in A$ 또는 $\{\{1, 2, 3\}\} \subset A$
 $\ni \{1\} \subset A$

95. 집합 $A = \{\emptyset, 0, 1, \{0, 1\}\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것의 개수를 구하면?

보기

㉠ $\emptyset \in A$

㉡ $\emptyset \subset A$

㉢ $\{\emptyset\} \subset A$

㉣ $\{0\} \in A$

㉤ $\{0, 1\} \subset A$

㉥ $\{\{0, 1\}\} \subset A$

① 2개

② 3개

③ 4개

④ 5개

⑤ 6개

해설

$\emptyset$ 이 원소로 들어 있으므로 ㉠, ㉢은 참.

$\emptyset$ 은 모든 집합의 부분집합이므로 ㉡은 참.

$\{0\}$ 은 원소가 아니라 부분집합이므로 ㉣은 거짓.

$0, 1$ 은 원소이므로 ㉤은 참.

$\{0, 1\}$ 이 원소이므로 ㉥은 참.

96. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $\{x, y\} \subset \{y, x, z\}$
- ② $\{\emptyset\} \subset \{4, \{4, \emptyset\}\}$
- ③ $\{4, 8\} \subset \{4, 4 \times 2\}$
- ④ $\{1, 3, 5\} \subset \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$
- ⑤ $\emptyset \subset \emptyset$

해설

- ② $\{\emptyset\} \not\subset \{4, \{4, \emptyset\}\}$

97. 세 집합 A, B, C 에 대하여 $A \subset B$ 이다. 다음 중 $A \subset C$ 가 되는 경우는?

① $B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}, C = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 짝수}\}$

② $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}, C = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 배수}\}$

③ $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 홀수}\}, C = \{x \mid x \text{는 홀수}\}$

④ $A = \{\emptyset\}, C = \emptyset$

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

해설

$A \subset B$ 이므로, $B \subset C$ 일 때, $A \subset C$ 의 포함 관계가 성립한다.

① $B = \{1, 2, 4, 8\}, C = \{2, 4, 6, 8\}$ 이므로 포함 관계 없음.

② $A = \{6, 12, 18, \dots\}, C = \{12, 24, \dots\}$ 이므로 $C \subset A$

③ $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}, C = \{1, 3, 5, \dots\}$ 이므로 $B \subset C$

④ $A = \{\emptyset\}, C = \emptyset$ 이므로 $C \subset A$

⑤ $A = \{1, 3, 5, 7\}, C = \{1, 5, 9, 11\}$ 이므로 포함 관계 없음.

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

① $\{1, 2\} \subset A$

② $\emptyset \subset A$

③ $\{\emptyset, 2\} \subset A$

④ $A \subset A$

⑤ $\{\emptyset, \{1, 2\}\} \not\subset A$

해설

$\{\emptyset, \{1, 2\}\} \subset A$ 이다.

99. 집합 $A = \{1, 2, \{3, 4\}, \emptyset\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

- $\neg \{1\} \subset A$

$\subseteq \emptyset \subset A$

$\subseteq \{1, 2, \{3, 4\}, \emptyset\} \subset A$
- $\subseteq \{3, 4\} \not\subset A$

$\subseteq \{\emptyset\} \not\subset A$

- ① $\neg$

② $\neg, \subseteq$

③ $\neg, \subseteq, \subseteq$

④ $\neg, \subseteq, \subseteq, \subseteq$

⑤ $\neg, \subseteq, \subseteq, \subseteq, \subseteq$
- 해설

$\subseteq \{\emptyset\} \subset A$

100. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 의 원소의 개수가 2 개인 부분집합 중 원소의 합이 5 인 집합은 몇 개인가?

- ① 2개 ② 3개 ③ 4개 ④ 5개 ⑤ 6개

해설

원소의 개수가 2 개인 A 의 부분집합 : $\{1, 2\}, \{1, 3\}, \{1, 4\}, \{2, 3\}, \{2, 4\}, \{3, 4\}$
이 중 원소의 합이 5 인 집합은 $\{1, 4\}, \{2, 3\}$ 이다.