

1. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면?

- ① 예쁜 여학생들의 모임
- ② 큰 수의 모임
- ③ 우리 반에서 안경을 낀 학생들의 모임
- ④ 12의 약수들의 모임
- ⑤ 노래를 잘 부르는 학생들의 모임

해설

예쁘다거나, 크다거나, 노래를 잘 부른다는 조건만으로는 대상을 분명히 알 수가 없다.

2. 다음 중 옳은 것은?

- ① $\{5\} \subset \{5, 9\}$ ② $2 \subset \{1, 3\}$ ③ $4 \in \{1, 3, 5\}$
④ $\emptyset \in \{3\}$ ⑤ $0 \in \emptyset$

해설

집합 $\{5\}$ 는 집합 $\{5, 9\}$ 의 부분집합이다.

3. 집합 $A = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$ 일 때, 공집합이 아닌 부분집합의 개수는?

① 28 ② 29 ③ 30 ④ 31 ⑤ 32

해설

$A = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$

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

전체 부분집합의 개수 : $2^5 = 32$

공집합을 제외한 부분집합의 개수 : $32 - 1 = 31$

4. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$ 일 때, $A - B$ 은?

① $\{1\}$

② $\{1, 5, 10\}$

③ $\{1, 2\}$

④ $\{1, 2, 5\}$

⑤ $\{1, 2, 5, 10\}$

해설

$A = \{1, 2, 5, 10\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$ 이므로

$A - B = \{1, 5, 10\}$ 이다.

5. $A = \{y \mid y = 2x - 1, x^2 + 2x - 3 = 0\}$ 의 원소들의 합을 구하면?

① -10

② -6

③ -1

④ 5

⑤ 9

해설

$A = \{y \mid y = 2x - 1, x^2 + 2x - 3 = 0\}$ 에서

$x^2 + 2x - 3 = (x + 3)(x - 1) = 0$ 이면

$x = -3$ 또는 $x = 1$

A 는 y 의 집합이므로

$x = -3$ 일 때, $y = 2 \times (-3) - 1 = -7$

$x = 1$ 일 때, $y = 2 \times 1 - 1 = 1$

$\therefore -7, 1$ 이므로 원소들의 합은 -6

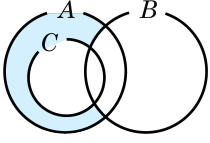
6. 집합 $X = \{a, b, c, d, e, f\}$ 의 부분집합 중에서 $\{a, c, f\}$ 와 서로소인 집합의 개수는?

① 1개 ② 2개 ③ 4개 ④ 8개 ⑤ 16개

해설

$$2^{6-3} = 2^3 = 8(\text{개})$$

7. 집합 A, B, C 의 포함관계가 다음과 같을 때, 다음 중 색칠한 부분을 옳게 나타낸 것은?



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

해설

색칠한 부분은 A 에서 $B \cup C$ 를 뺀 것이다. 변형하면 $A - (B \cup C) = A \cap (B \cup C)^c = (A \cap B^c) \cap (A \cap C^c) = (A - B) \cap (A - C)$

8. 전제집합 U 의 부분집합 A, B 에서 집합 $(A \cup B) \cap (A - B)^c$ 을 간단히 한 것은?

① $\emptyset$

② A

③ B

④ U

⑤ $A \cap B$

해설

$$(A \cup B) \cap (A \cap B^c)^c = (A \cup B) \cap (A^c \cup B) = B$$

9. 두 집합 $n(A) = 12, n(B) = 14, n(A \cap B) = 8$ 일 때, $n(B - A)$ 는?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

$$n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 14 - 8 = 6$$

10. 1 부터 20 까지의 자연수 중 2 의 배수이지만 3 의 배수가 아닌 수의 개수는?

① 5 개 ② 6 개 ③ 7 개 ④ 8 개 ⑤ 10 개

해설

$n(A) = 10, n(B) = 6, n(A \cap B) = 3$ 이다.

따라서 $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 10 - 3 = 7$

11. 다음 중 ‘모든 평화고등학교 학생들은 평화시에 살고 있다.’의 부정인 명제를 고르면?
- ① 평화시에 살고 있지 않으면 평화고등학교 학생이 아니다.
 - ② 평화시에 사는 학생은 평화고등학교 학생이다.
 - ③ 모든 평화고등학교 학생들은 평화시에 살고 있지 않다.
 - ④ 평화시에 살고 있지 않은 평화고등학교 학생이 적어도 한명은 있다.
 - ⑤ 어떤 평화고등학교 학생들은 평화시에 살고 있다.

해설

모든 ~ 이다. : (부정) $\Rightarrow$ 어떤 ~ 아니다.
적어도 ~ 아니다.

12. 다음은 명제에 대한 설명이다. 옳은 것은?

- ① 어떤 명제가 참이면 그 역도 반드시 참이다.
- ② 어떤 명제가 참이면 그 명제의 대우도 참이다.
- ③ 어떤 명제의 역, 대우는 참, 거짓이 항상 일치한다.
- ④ 어떤 명제가 참이라고 해서 그 대우가 반드시 참인 것은 아니다.
- ⑤ 어떤 명제의 역의 역은 대우이다.

해설

명제가 참이면 그 명제의 대우도 항상 참이고, 명제가 거짓이면 그 명제의 대우도 항상 거짓이다.

13. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $A = \{\emptyset\}$ 이면 $n(A) = 1$ 이다.
- ② $n(\{1, 2, 4\}) - n(\{1, 2, 6\}) = 0$ 이다.
- ③ $n(A) \leq n(B)$ 이면 $A \subset B$ 이다.
- ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 이면 $n(A) = 6$ 이다.
- ⑤ $A = \{\emptyset\}$ 이면 $n(A) = 1$ 이다.

해설

③ 반례: $A = \{1, 3\}$, $B = \{2, 4, 6\}$

14. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = \{x \mid x \text{는 } 7 \text{보다 작은 자연수}\}$, $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ 일 때, 다음 중 집합 B 가 될 수 없는 것은?

- ① $\{4, 5\}$
- ② $\{2, 4, 5, 6\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 2 \leq x < 7 \text{인 자연수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{ 미만의 소수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 자연수}\}$

해설

집합 $A = \{1, 2, 3, 6\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 이므로 집합 B 는 원소 4, 5를 반드시 포함하는 $A \cup B$ 의 부분집합이다.

④ $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{ 미만의 소수}\} = \{2, 3, 5\} \not\ni 4$

15. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, 다음 중 항상 옳은 것을 모두 고르면?(정답 2개)

- ①

$B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다.
- ②

$-1 \in B$ 이면 $-1 \in A$ 이다.
- ③

$A \cap B = B$
- ④

$A \cup B = B$
- ⑤

$n(A) = n(B)$

해설

- ② $A \subset B$ 이므로 $-1 \in A$ 이면 $-1 \in B$ 이다.
- ③ $A \cap B = A$
- ⑤ $n(A) \leq n(B)$

16. 전체집합 $U = \{x|x \text{는 } 7 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{x|x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$, $B = \{4, 5, 7\}$ 일 때, 다음 중 $(A \cap B^c) - B$ 와 같은 것은?

- ① A ② B ③ $A \cap B$ ④ $A \cup B$ ⑤ $\emptyset$

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $A = \{1, 2, 3, 6\}$ 이므로 $(A \cap B^c) - B = (A - B) - B = \{1, 2, 3, 6\} - \{4, 5, 7\} = \{1, 2, 3, 6\}$ 이다.
따라서 A 와 같다.

17. 자연수 k 의 양의 약수의 집합을 A_k 라고 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $A_8 \subset A_{16}$

② $A_4 \cup A_{12} = A_{12}$

③ m, n 이 서로소이면 $A_m \cap A_n = \emptyset$

④ $m = kn$ (k 는 자연수)일 때, $A_m \cap A_n = A_n$

⑤ m, n 의 최대공약수가 q 일 때, $A_m \cap A_n = A_q$

해설

- ③ 모든 자연수의 양의 약수에는 반드시 1이 포함되므로 m, n 이 서로소인 경우에 $A_m \cap A_n = \{1\}$
⑤ m, n 의 공약수는 최대공약수 q 의 약수이므로 $A_m \cap A_n = A_q$

18. 실수 x, y 에 대하여 조건 ' $|x| + |y| = 0$ '의 부정과 같은 것은?

- ① $x = y = 0$
- ② $x = y \neq 0$
- ③ $x \neq 0$ 이고 $y \neq 0$
- ④ x, y 중 적어도 하나는 0 이다.
- ⑤ x, y 중 적어도 하나는 0 이 아니다.

해설

$|x| + |y| = 0$ 의 부정은 $|x| + |y| \neq 0$ 이다.
따라서, $x \neq 0$ 또는 $y \neq 0$ 이므로 x, y 중 적어도 하나는 0 이 아니다.

19. 다음 중 거짓인 명제를 모두 고른 것은?

- ㉠ $xy > x + y > 4$ 이면 $x > 2, y > 2$ 이다.
- ㉡ $x > 1$ 이면 $x^2 > 1$ 이다.
- ㉢ $x + y = 0$ 이면 $x = 0$ 이고 $y = 0$ 이다.
- ㉣ $x = 1$ 이면 $x^2 = 1$ 이다.
- ㉤ $2x + 4 > 0$ 이면 $x > -2$ 이다.

해설

- ㉠ (반례) $x = 1.5, y = 10$ 이면 $xy > x + y > 4$ 이지만 $x < 2, y > 2$ 이므로 거짓이다.
- ㉢ (반례) $x = -1, y = 1$ 이면 $x + y = 0$ 이지만 $x \neq 0, y \neq 0$ 이므로 거짓이다.

20. 선영, 나영, 해영은 세 자매이다. 세 사람은 자신들을 소개하는 자리에서 다음과 같이 말하였다.

선영 : 나는 둘째이다.
나영 : 나는 둘째가 아니다.
해영 : 나는 셋째가 아니다.

위의 세 명의 말 중 하나만 참일 때, 첫째, 둘째, 셋째를 차례로 나타낸 것은?

- ① 선영, 해영, 나영

② 해영, 나영, 선영

③ 해영, 선영, 나영

④ 나영, 해영, 선영

⑤ 나영, 선영, 해영

해설

선영이의 말이 진실이라고 가정하면 둘째가 둘이 되므로 모순
나영이의 말이 진실이라고 가정하면 둘째가 없으므로 모순
해영이의 말이 진실이라고 가정하면 해영은 셋째가 아닌데 나영이가 둘째이므로 해영이가 첫째 선영이는 둘째가 아니므로 선영이가 셋째가 되어 모순이 없다.
∴ 해영이가 진실을 말하고 있으며, 해영이가 첫째, 나영이는 둘째, 선영이는 셋째이다.