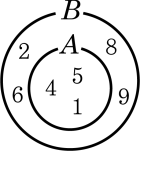


1. 다음 벤 다이어그램을 보고 옳은 것을 모두 고르면?
(정답 2개)



- ① $B \subset A$

② $A = \{1, 2, 4, 5, 6, 8, 9\}$

③ $A \cup B = B$

④ $B - A = \emptyset$

⑤ $A - B = \emptyset$

해설

$A \subset B$ 이므로 $A \cup B = B, A - B = \emptyset$ 이다.

2. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 두 부분집합 A, B 에 대하여 $B \subset A$ 일 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

- ① $A \cap B = \emptyset$

② $A \cup B = U$

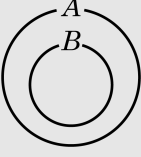
③ $B - A = \emptyset$
- ④ $A - B = \emptyset$

⑤ $A \cap B^c = \emptyset$

해설

$B \subset A$ 이면, 집합 A, B 는 다음 벤 다이어그램과 같은 포함관계를 만족한다.

- ① $A \cap B = B$
- ② $A \cup B = A$
- ④ $A - B \neq \emptyset$
- ⑤ $A \cap B^c \neq \emptyset$



3. 다음 중 명제가 아닌 것은?

- ① 6과 18의 최대공약수는 3 이다.
- ② 설악산은 제주도에 있다.
- ③ $x = 2$ 이면 $3x = 6$ 이다.
- ④ $x + 1 < 0$
- ⑤ 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이다.

해설

명제는 참과 거짓을 명확하게 판단할 수 있는 문장이나 식을 말한다. ①, ②는 거짓 명제이고, ③, ⑤는 참인 명제이다. 그러나 ④는 x 의 값에 따라서 참일 수도 있고 거짓일 수도 있으므로 명제가 아니다.

4. 다음 중 명제가 아닌 것은?

- ① 한라산은 제주도에 있다.
- ② 독도는 섬이 아니다.
- ③ 19 는 짝수이다.
- ④ 수학 책은 두껍다.
- ⑤ 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이다.

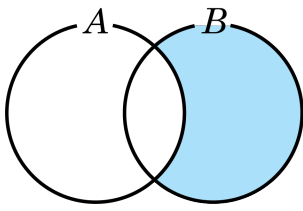
해설

참인 명제 : ①, ⑤
거짓인 명제 : ②, ③
④의 경우 두껍다는 기준이 모호하므로 명제가 아니다.

5. 다음 벤 다이어그램이 보기의 조건을 만족할 때, 색칠한 부분의 원소의 개수는?

보기

$$n(A) = 30, n(B) = 18, n(A \cap B) = 6$$



- ① 10 개 ② 12 개 ③ 14 개 ④ 16 개 ⑤ 18 개

해설

색칠한 부분은 $n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 18 - 6 = 12$ 이다.

6. 두 집합 $A = \{1, a, a + 2\}$, $B = \{3, a - 2, 2 \times a\}$ 에 대하여 $A - B = \{5\}$ 일 때, a 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$a - b = \{5\}$ 이므로 $5 \in A$ 이다.

(1) $a = 5$ 일 때, $A = \{1, 5, 7\}$, $B = \{3, 10\}$ 이므로 $A - B = \{1, 5, 7\} \neq \{5\}$ 이다.

(2) $a + 2 = 5$, 즉 $a = 3$ 일 때, $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{1, 3, 6\}$ 이므로 $A - B = \{5\}$ 이다.

(1), (2) 에서 $a = 3$ 이다.

7. 두 조건 $p : x$ 는 홀수, $q : x$ 는 10 이하의 소수에 대하여 ' p 또는 $\sim q$ '의 부정을 만족하는 것은? (단, x 는 자연수)

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 7 ⑤ 8

해설

' $\sim(p \text{ 또는 } \sim q)$ '는 ' $\sim p$ 이고 q '에서 $\sim p : x$ 는 짝수, $q : x$ 는 10 이하의 소수
따라서, ' x 는 짝수'이고 ' x 는 10 이하의 소수'를 만족하는 것은 2이다

8. 다음 <보기>의 조건 ‘ $p(x)$ ’를 만족하는 진리집합이 바르게 연결된 것은? (단, 전체집합은 실수의 집합 R)

보기

- (1) $p(x) : x$ 는 12의 양의 약수이다.
 $P = \{1, 2, 3, 6, 12\}$
- (2) $p(x) : x^2 + 1 = 0$
 $P = \emptyset$
- (3) $p(x) : x^2 - 5x - 4 = 0$
 $P = \{1, 4\}$
- (4) $p(x) : x^2 + 4x + 5 > 0$
 $P = R$

- ① (1), (2)
- ② (2), (3)
- ③ (3), (4)
- ④ (2), (4)
- ⑤ (1), (3)

해설

- (1) $p = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$
- (2) $x^2 \geq 0$ 이므로 $x^2 + 1 \neq 0 \therefore P = \emptyset$
- (3) $P = \left\{ \frac{5 \pm \sqrt{41}}{2} \right\}$
- (4) 모든 실수 x 에 대하여 $x^2 + 4x + 5 = (x+2)^2 + 1 > 0$ 이므로 $P = R$ 이다.

9. 다음 보기에서 참인 명제의 개수는?

보기

- ㉠ $A \subset B$ 이면 $A - B = \emptyset$ 이다.
- ㉡ $A \subset (B \cup C)$ 이면 $A \subset B$ 또는 $A \subset C$ 이다.
- ㉢ 4 의 배수는 12 의 배수이다.
- ㉣ 12 의 배수는 4 의 배수이다.
- ㉤ a, b 가 자연수일 때, a, b 가 홀수이면 $a + b$ 는 짝수이다.

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

해설

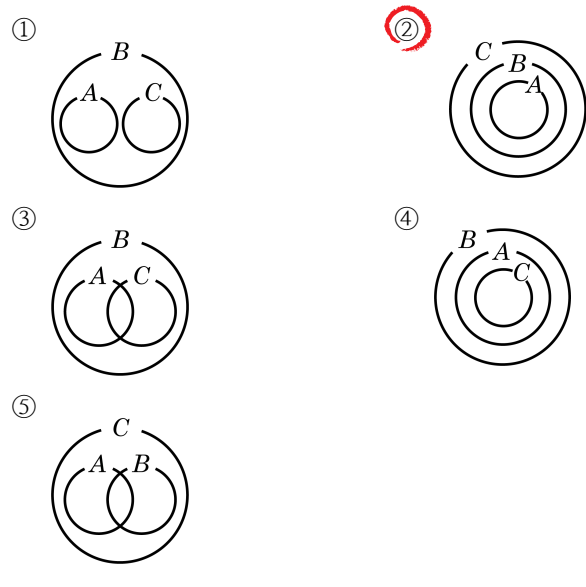
- ㉡ (반례)  이면 $A \subset (B \cup C)$ 이지만 $A \not\subset B$ 이고 $A \not\subset C$ 이므로 거짓이다.

- ㉢ (반례) 8 은 4 의 배수이지만 12 의 배수는 아니므로 거짓이다. 따라서 참인 명제는 3개이다.

10. 다음의 두 명제 p, q 가 참일 때,

$p : x \in A \text{ 이면 } x \in B \text{ 이다.}$ $q : x \notin C \text{ 이면 } x \notin B \text{ 이다.}$

세 집합 A, B, C 사이의 포함관계를 벤다이어그램으로 옳게 나타낸 것은?



해설

조건 $p : A \subset B$ 조건, $q : C^c \subset B^c \Leftrightarrow B \subset C \therefore A \subset B \subset C$

11. 다음 중 명제 ‘ x, y 가 유리수이면 xy 는 유리수이다.’의 이가 거짓임을 밝히기 위한 반례로 옳은 것은?

① $x = 0, y = 2$

② $x = 1, y = 2$

③ $x = 0, y = \sqrt{2}$

④ $x = 1, y = \sqrt{2}$

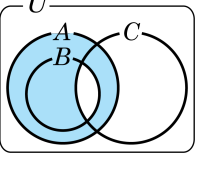
⑤ $x = \sqrt{2}, y = \sqrt{3}$

해설

‘ x, y 가 유리수이면 xy 는 유리수이다.’의 이는 ‘ x 또는 y 가 유리수가 아니면 xy 는 유리수가 아니다.’ 여기에서 가정을 성립시키면서 결론을 성립시키지 않는 것을 찾으면 된다.
즉, ③ $x = 0, y = \sqrt{2}$ 가 반례로 적당하다.

12. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?

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



해설

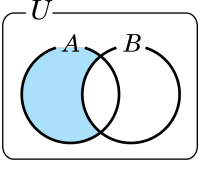
②

③

④

⑤

13. 다음 중 다음 벤 다이어그램의 색칠된 부분이 나타내는 집합에 대한 설명이다. 옳은 것을 모두 고르면 ?



- ① $A - B$ 라고 쓰며, A 마이너스 B 라고 읽는다.
- ② A 에도 속하고 B 에도 속하는 원소들로 이루어진 집합이다.
- ③ $A - B = \{x|x \in A \text{ 그리고 } x \notin B\}$
- ④ $A - B = B - A$
- ⑤ $A - B = A \cap B^c$

해설

- ① $A - B$ 라고 쓰며, A 차집합 B 라고 읽는다.
- ② A 에는 속하지만 B 에도 속하지 않는 원소들로 이루어진 집합이다
- ④ $A - B \neq B - A$

14. 전체집합 $U = \{x|x \text{는 } 8 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의
세 부분집합 $A = \{x|x \text{는 } 8 \text{ 이하의 홀수}\}$, $B = \{1, 2, 3, 6\}$, $C = \{1, 5\}$
가 있다.
전체집합 U 의 두 부분집합 X, Y 에 대하여 $X \circ Y = (X \cup Y) \cap (X^c \cup Y^c)$
이라 할 때, $(A \circ B) \circ C$ 는?

- ① {1, 3}
- ② {1, 5}
- ③ {1, 7}
- ④ {1, 2, 5}
- ⑤ {1, 2, 6, 7}

해설

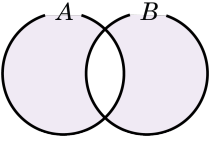
$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$, $A = \{1, 3, 5, 7\}$ 이다.
 $X \circ Y = (X \cup Y) \cap (X^c \cup Y^c) = (X \cup Y) - (X \cap Y)$ 이므로
 $A \circ B = \{1, 2, 3, 5, 6, 7\} - \{1, 3\} = \{2, 5, 6, 7\}$ 이다.
따라서 $(A \circ B) \circ C = \{1, 2, 5, 6, 7\} - \{5\} = \{1, 2, 6, 7\}$ 이다.

15. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 연산 Δ 를 $A\Delta B = (A-B) \cup (B-A)$ 로 정의할 때, 다음 중에서 $(A\Delta B)\Delta A$ 와 같은 집합은?

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

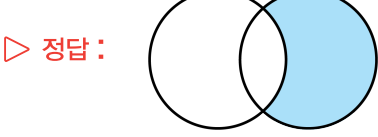
해설

$A\Delta B = (A - B) \cup (B - A)$ 를 벤다이어그램으로 나타내면 다음과 같다. $(A\Delta B)\Delta A = [(A\Delta B) - A] \cup [A - (A\Delta B)] = (B - A) \cup (A \cap B) = B$



16. 두 집합 A, B 에 대하여 $A * B = (A \cup B) - (A \cap B)$ 라고 할 때, $(A * B) * A$ 를 벤 다이어그램으로 나타내어라.

▶ 답 :



해설

$$(A * B) = (A \cup B) - (A \cap B)$$

$$(A * B) * A = [(A \cup B) - (A \cap B)] \cup A - [(A \cup B) - (A \cap B)] \cap A$$

$$= \text{[Diagram 1]} - \text{[Diagram 2]} = \text{[Diagram 3]}$$

17. 두 집합 $A = \{3, 2a - 5, 2a + 1\}$, $B = \{a - 2, a, a + 2\}$ 에 대하여 $A \cap B^c = \{7\}$ 일 때, a 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$A = \{3, 2a - 5, 2a + 1\}$, $B = \{a - 2, a, a + 2\}$ 이고
 $A \cap B^c = A - B = \{7\}$ 이므로 집합 A 에는 원소 7이 반드시 있다.
(1) $2a - 5 = 7$ 일 때, $a = 6$ 이고
 $A = \{3, 7, 13\}$, $B = \{4, 6, 8\}$ 이다.
이때 $A - B \neq \{7\}$ 이므로 성립할 수 없다.
(2) $2a + 1 = 7$ 일 때, $a = 3$ 이고
 $A = \{1, 3, 7\}$, $B = \{1, 3, 5\}$ 이다.
이때 $A - B = \{7\}$ 이므로 성립된다.
 $\therefore a = 3$