

1. 집합 {1, 3, 5}의 부분집합 중에서 원소 3을 포함하지 않는 부분집합으로 옳은 것은?
- ① {1, 3}

② {1, 5}

③ {2, 5}
- ④ {1, 2, 5}

⑤ {1, 2, 3, 5}

해설

원소 3을 제외한 {1, 5}의 부분집합을 구하면
 $\emptyset$, {1}, {5}, {1, 5}이고, 그것이 원소 3을 포함하지 않는 집합 {1, 3, 5}의 부분집합이다.

2. 두 집합 $A = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } a \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, a 의 값은?

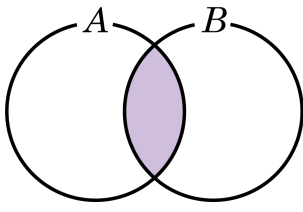
① 2 ② 3 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

해설

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

$A = \{2, 4, 6, 8, \dots\} = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 배수}\} = B$ 이다. 따라서 $a = 2$ 이다.

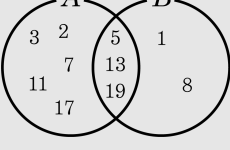
3. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 미만의 소수}\}$, $B = \{1, 5, 8, 13, 19\}$ 일 때 다음 벤 다이어그램에서 색칠한 부분의 집합은 ?



- ① $\{5, 13\}$ ② $\{5, 19\}$ ③ $\{5, 13, 19\}$
④ $\{1, 5, 13\}$ ⑤ $\{1, 5, 13, 19\}$

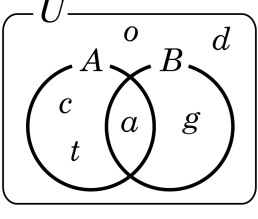
해설

조건제시법을 원소나열법으로 고쳐보면
 $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$ 이다.
벤 다이어그램을 이용하면 다음과 같다.



공통부분의 원소는 $\{5, 13, 19\}$ 이다.

4. 벤 다이어그램에 대하여 다음 중 옳은 것은?



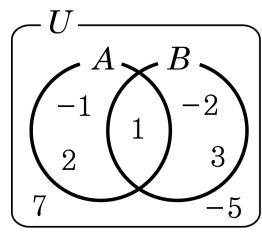
- ① $U = \{d, g, c, a, t\}$
- ② $A^c = \{d, g\}$
- ③ $B^c = \{c, d, o, t\}$
- ④ $(A \cap B)^c = \{o, d\}$
- ⑤ $(A \cup B)^c = \{c, d, g, o, t\}$

해설

- ① $U = \{d, o, g, c, a, t\}$
- ② $A^c = \{d, o, g\}$
- ④ $(A \cap B)^c = \{c, d, g, o, t\}$
- ⑤ $(A \cup B)^c = \{d, o\}$

이므로 옳은 것은 ③이다.

5. 다음 벤 다이어그램을 보고, $A^c \cap B$ 의 원소들의 합을 구하여라.



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ -1 ⑤ -2

해설

$B - A$ 를 나타낸 것이므로 $(-2) + 3 = 1$

6. 두 집합 $B = \{x \mid x \text{는 } 4\text{의 배수}\}$, $A = \{x \mid x \text{는 } 8\text{의 배수}\}$ 일 때, $A - B$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\emptyset$

해설

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

7. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = \{2\}$, $B \cap A^c = \{4, 6, 8\}$ 일 때, 집합 B 의 모든 원소의 합은?

① 18 ② 20 ③ 22 ④ 24 ⑤ 26

해설

$$A \cap B = \{2\}, B - A = \{4, 6, 8\}$$

$$\therefore B = \{2, 4, 6, 8\}$$

$$\text{원소의 합} = 2 + 4 + 6 + 8 = 20$$

8. 전체집합 U 에서 조건 p, q 의 진리집합을 각각 P, Q 라 할 때, 명제 $\sim p \rightarrow q$ 가 참일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? (단, $U \neq \emptyset$)

① $P^c \subset Q$

② $P \cap Q = \emptyset$

③ $P^c \cap Q^c = \emptyset$

④ $P \cap Q^c = Q^c$

⑤ $P \cup Q = U$

해설

$\sim p \rightarrow q$ 를 확인하기 위해 대우의 참, 거짓을 판별하거나 포함 관계를 본다.

$P^c \subset Q$ 이려면 $(P \cup Q)^c = \emptyset$ 이어야 한다.

$\therefore P \cup Q = U, P^c \cap Q^c = \emptyset$

$P \cap Q = \emptyset$ 는 알 수 없다.

9. 명제 ‘ $a > b$ 이면 $a^2 \geq b^2$ 이다 ’의 대우를 구하면?

① $a^2 \geq b^2$ 이면 $a > b$ 이다

② $a^2 > b^2$ 이면 $a \geq b$ 이다

③ $a^2 < b^2$ 이면 $a \leq b$ 이다

④ $a \leq b$ 이면 $a^2 < b^2$ 이다

⑤ $a \geq b$ 이면 $a^2 > b^2$ 이다

해설

$p \rightarrow q$ 의 대우는 $\sim q \rightarrow \sim p$ 이다.

$$\therefore a^2 < b^2 \Rightarrow a \leq b$$

10. $x > 0, y > 0$ 일 때, $(3x + 4y) \left(\frac{3}{x} + \frac{1}{y} \right)$ 의 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 25

해설

$x > 0, y > 0$ 이므로 산술평균과 기하평균의 관계에 의하여

$$(3x + 4y) \left(\frac{3}{x} + \frac{1}{y} \right)$$

$$= 13 + \frac{12y}{x} + \frac{3x}{y}$$

$$\geq 13 + 2\sqrt{\frac{12y}{x} \cdot \frac{3x}{y}}$$

$$= 13 + 12 = 25$$

$$\therefore (3x + 4y) \left(\frac{3}{x} + \frac{1}{y} \right) \geq 25$$

(단, 등호는 $\frac{12y}{x} = \frac{3x}{y}$, 즉 $x = 2y$ 일 때 성립)

따라서 최솟값은 25이다.

11. $\sqrt[5]{3^4} \times 9^{\frac{1}{10}} \times 3^{-1}$ 의 값은?

- ① $\frac{1}{9}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ 1 ④ 3 ⑤ 9

해설

$$\begin{aligned}\sqrt[5]{3^4} \times 9^{\frac{1}{10}} \times 3^{-1} &= 3^{\frac{4}{5}} \times 3^{\frac{2}{10}} \times 3^{-1} \\ &= 3^{\frac{4}{5} + \frac{1}{5} - 1} = 3^0 = 1\end{aligned}$$

12. 식 $\sqrt[3]{24} + 2\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{81}$ 을 간단히 하면?

① -2

② $-\sqrt[3]{3}$

③ $\sqrt[3]{3}$

④ $2\sqrt[3]{3}$

⑤ $3\sqrt[3]{3}$

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt[3]{24} + 2\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{81} \\ &= 2\sqrt[3]{3} + 2\sqrt[3]{3} - 3\sqrt[3]{3} \\ &= \sqrt[3]{3} \end{aligned}$$

