1. 명제 'x 가 소수이면 x 는 홀수이다.' 는 거짓이다. 다음 중 반례로 알맞은 것은?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$x = 2$ 인 경우에는 소수이지만 짝수이다.

2. 다음 중 명제의 대우가 참인 것은?

① x 가 유리수이면 x^2 은 유리수이다.
② 두 직사각형의 넓이가 같으면 두 직사각형은 합동이다.
③ $x^2 = y^2$ 이면 $x = y$ 이다.
④ 닮음인 두 삼각형은 합동이다.
⑤ x 또는 y 가 무리수이면 $x + y$ 가 무리수이다.

해설
명제의 대우가 참이면 주어진 명제도 참이다.

3. 실수 x에 대한 두 조건

p : $\lvert x-2\rvert < a$ (단, $a > 0$) q : $x < -3$ 또는 $x > 1$

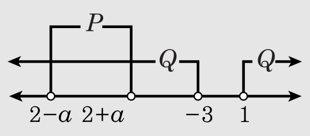
에 대하여 명제 $p \rightarrow q$가 참이 되기 위한 a의 값의 범위를 $\alpha < a \leq \beta$라 할 때, $\alpha + \beta$의 값을 구하여라.

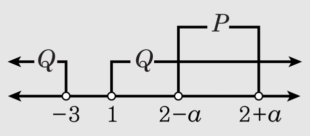
▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$\lvert x-2\rvert < a$ 에서 $-a < x-2 < a$ ∴ $2-a < x < 2+a$ ∴
$P = \{x \mid 2-a < x < 2+a\}$, $Q = \{x \mid x < -3$ 또는 $x > 1\}$
따라서 $P \subset Q$가 되려면 $2+a \leq -3 \cdots$ ㉠ 또는 $2-a \geq 1 \cdots$ ㉡,
즉, $a \leq -5$ 또는 $a \leq 1$
그런데 $a > 0$이므로 구하는 a의 범위는 $0 < a \leq 1$

㉠ :


㉡ :


$\therefore \alpha = 0,\ \beta = 1$
$\therefore \alpha + \beta = 1$

4. 세 명제 $\sim p \to q, q \to \sim r$ 가 참이고, 조건 p, q, r 를 만족하는 집합을 각각 P, Q, R 라 할 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

① $P \subset Q$ ② $R \subset Q^c$ ③ $R \cup P^c = R$

④ $P \subset R$ ⑤ $R \cap Q = R$

해설

$\sim p \to q, q \to \sim r$ 가 참이므로
$\sim p \to q \to \sim r$ 에서 $P^c \subset Q \subset R^c$ 이다.
① $P \not\subset Q$
② $Q \subset R^c$ 이므로 $R \subset Q^c$
③ $P^c \subset R^c$ 이므로 $R \cup P^c \neq R$
④ $P^c \subset R^c$ 이므로 $R \subset P$
⑤ $Q \subset R^c$ 에서 $R \subset Q^c$ 이므로 $R \cap Q \neq R$

5. 다음은 명제 'xy 가 3 의 배수이면 x, y 중 적어도 하나는 3 의 배수이다.(단, x, y 는 정수이다.)' 가 참임을 대우를 이용하여 증명한 것이다. (가)~(마) 에 들어갈 말로 <u>틀린</u> 것은?

> 주어진 명제의 대우는 'x, y 가 모두 (가) 가 아니면 xy 는 (가) 가 아니다.' 이다. 이것이 참임을 보이자.
> x, y 가 모두 (나) 가 아니면 x, y 를 각각 $x = 3m \pm 1$, $y = 3n \pm 1$ (단, m, n 은 정수) 로 나타낼 수 있다.
> 이때, (다) $= (3m \pm 1)(3n \pm 1)$
> $= 9mn \pm 3m \pm 3n + 1$
> $= 3(3mn \pm m \pm n) + 1$
> 또는 (다) $= (3m \pm 1)(3n \mp 1)$
> $= 9mn \mp 3m \pm 3n - 1$
> $= 3(3mn \mp m \pm n) - 1$
> 이다. 그리고 m, n 이 정수이므로
> $3mn \pm m \pm n$, $3mn \mp m \pm n$ 도 정수이다.
> 따라서, (다) 는 3 의 배수가 아니다. 즉, 주어진 명제의 대우는 (라) 이다.
> 그러므로 주어진 명제는 (마) 이다.

① (가) 3 의 배수 ② (나) 3 의 배수 ③ (다) xy
④ (라) 참 ⑤ (마) 거짓

해설

대우가 참이므로 명제 역시 참이다.