

1. 전체집합 U 에서 두 조건 p, q 를 만족하는 집합을 각각 P, Q 라 한다.
 $\sim p \rightarrow \sim q$ 가 참일 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

- ① $P \cup Q = U$
- ② $P \cap Q = \emptyset$
- ③ $Q \subset P$
- ④ $P \subset Q$
- ⑤ $P = Q$

해설

$\sim p \rightarrow \sim q$ 이 참이면 $P^c \subset Q^c \Leftrightarrow P \supset Q$

해설

$\sim p \rightarrow \sim q$ 이 참이면 대우인 $q \rightarrow p$ 가 참
따라서 $Q \subset P$

2. 두 조건 p, q 를 만족하는 집합을 각각 P, Q 라고 할 때, ‘ p 또는 $\sim q$ ’를 만족하는 집합을 구하면?

① $P - Q$

② $Q - P$

③ $P^c \cup Q$

④ $P \cup Q^c$

⑤ $P \cap Q^c$

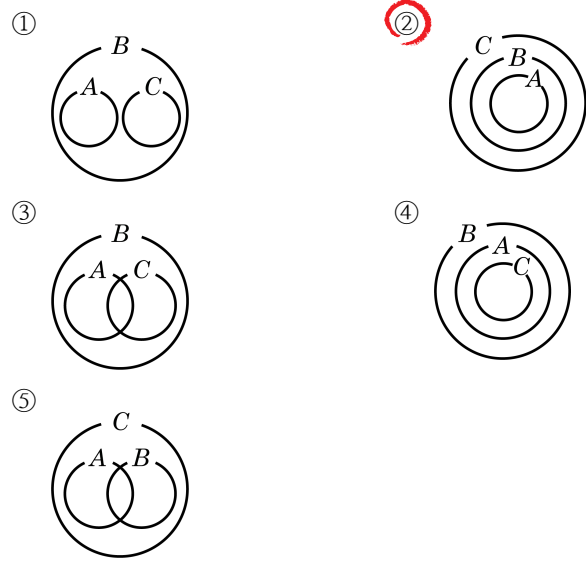
해설

조건 $\sim q$ 를 만족하는 집합이 Q^c 이므로 ‘ p 또는 $\sim q$ ’를 만족하는 집합은 $P \cup Q^c$ 이다.

3. 다음의 두 명제 p, q 가 참일 때,

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

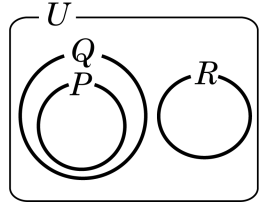
세 집합 A, B, C 사이의 포함관계를 벤다이어그램으로 옳게 나타낸 것은?



해설

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

4. 전체집합 U 에서 세 조건 p, q, r 를 만족하는 집합을 각각 P, Q, R 라 할 때, 세 집합 사이의 포함 관계가 다음 그림과 같다.



이때, 다음 명제 중 참인 것은?

- ① $q \rightarrow r$

③ $(q \text{ 또는 } r) \rightarrow \sim p$

⑤ $p \rightarrow (\sim q \text{ 또는 } r)$
- ② $r \rightarrow \sim p$

④ $(\sim q \text{ 이고 } r) \rightarrow p$

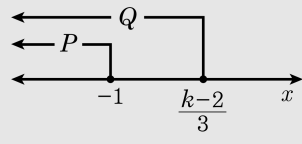
해설

② 주어진 벤 다이어그램에서 $R \subset P^c$ 이므로 $r \rightarrow \sim p$ 는 참인 명제이다.

5. 명제 ‘ $x \leq -1$ 이면 $3x + 2 \leq k$ 이다.’가 참일 때, 다음 중 상수 k 의 값으로 옳은 것은?

① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

해설



$p: x \leq -1$, $q: 3x + 2 \leq k$ 라 하고, 조건 p, q 를 만족하는 집합을 각각 P, Q 라 할 때 명제 $p \rightarrow q$ 가 참이므로 $P \subset Q$ 이다.

$$-1 \leq \frac{k-2}{3}, \quad -3 \leq k-2$$

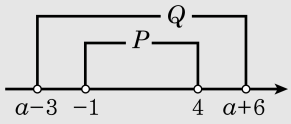
$$\therefore k \geq -1$$

6. 실수 전체의 집합에서의 두 조건 $p: -1 < x < 4, q: a-3 < x < a+6$ 일 때, 명제 $p \rightarrow q$ 가 참이기 위한 실수 a 의 최댓값과 최솟값의 합은?

- ① 0 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

해설

두 조건 p, q 를 만족하는 집합을 각각 P, Q 라고 하면 $P = \{x \mid -1 < x < 4\}$
 $Q = \{x \mid a-3 < x < a+6\}$



이때, 명제 $p \rightarrow q$ 가 참이려면 $P \subset Q$ 이어야 하므로 위 수직선에서 $a-3 \leq -1$ 이고 $a+6 \geq 4$ 이다.

$$\therefore -2 \leq a \leq 2$$

따라서, a 의 최댓값은 2, 최솟값은 -2 이므로 최댓값과 최솟값의 합은 0이다.