

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  $P \cap Q = \phi$

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 참따라서  $Q \subset P$

2. 두 조건  $p, q$  를 만족하는 집합을 각각  $P, Q$  라 할 때, 명제  $p \rightarrow q$  가 거짓임을 보이는 반례가 속하는 집합은?

①  $P \cap Q$

②  $P \cup Q$

③  $P^c \cup Q^c$

④  $P - Q$

⑤  $Q - P$

해설

$p \rightarrow q$  가 거짓임을 보이려면  $P$  의 원소 중에서  $Q$  의 원소가 아닌 것을 찾으려면 된다. 따라서, 반례가 속하는 집합은  $P \cap Q^c = P - Q$

3.  $a \leq x \leq 3$  은  $1 \leq x \leq 4$  이기 위한 충분조건이고,  $1 \leq x \leq 4$  이기 위한 필요조건은  $0 \leq x \leq b$  이다. 이때,  $a$  의 최솟값과  $b$  의 최솟값의 곱은?

① 0

② 1

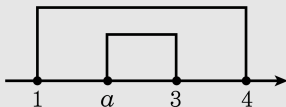
③ 2

④ 3

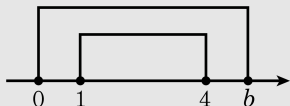
⑤ 4

해설

- (i)  $0 \leq x \leq 3$  은  $1 \leq x \leq 4$  이기 위한 충분조건이므로 다음 그림에서  $1 \leq a \leq 3$  따라서,  $a$  의 최솟값은 1이다.



- (ii)  $1 \leq x \leq 4$  이기 위한 필요조건이  $0 \leq x \leq b$  이므로 다음 그림에서  $b \geq 4$



따라서,  $b$  의 최솟값은 4이다.

- (i), (ii) 에서  $a$  의 최솟값과  $b$  의 최솟값의 곱은  $1 \times 4 = 4$

4. 두 명제  $p \rightarrow q$  와  $q \rightarrow r$  가 모두 참이면 명제  $p \rightarrow r$  도 참이 된다. 이 성질을 이용하여 다음을 구하여라.

네 조건  $p, q, r, s$  에 대하여  $p$ 는  $r$ 이기 위한 충분조건,  $q$ 는  $r$ 이기 위한 충분조건,  $s$ 는  $r$ 이기 위한 필요조건,  $q$ 는  $s$ 이기 위한 필요조건이다.

이 때,  $p$  는  $q$  이기 위한 무슨 조건인지 구하여라.

▶ 답 : 조건

▷ 정답 : 충분조건

해설

$p \rightarrow r, q \rightarrow r, r \rightarrow s, s \rightarrow q$  가 참이다.  $p \Rightarrow r \Rightarrow s \Rightarrow q$   
이므로  $p \Rightarrow q$  이다.

$\therefore p$  는  $q$  이기 위한 충분조건이다.

5. 다음 중에서  $p$ 는  $q$ 이기 위한 필요조건이고 충분조건은 아닌 것을 고르면? (단, 모든 문자는 실수)

①  $p : a > 3, q : a^2 > 9$

②  $p : a^2 = ab, q : a = b$

③  $p : |a| < |b|, q : a < b$

④  $p : |x - 1| = 2, q : x^2 = -2$

⑤  $p : x = 1$  이고  $y = 1, q : x + y = 2$  이고  $xy = 1$

해설

① 충분조건

③ 아무런 조건관계가 아니다.

④ 아무런 조건관계가 아니다. 진리집합을 구해보면  $P = \{-1, 3\}, Q = \emptyset$ 에서  $P \supset Q$  관계로 보아 필요조건이라고 하지 않도록 주의하자.

⑤ 필요충분조건