1. 정삼각형 ABC는 이등변삼각형 ABC이기 위한 무슨 조건인가?

① 충분조건 ② 필요조건

③ 대우 ④ 필요충분조건

⑤ 아무조건도 아니다.

해설

정삼각형 $\subset$ 이등변삼각형

2. a, b가 실수일 때, p가 q이기 위한 필요충분조건이 아닌 것은?

① $p: a^2+b^2=0,\ q: |a|+|b|=0$

② $p: a=0,\ q: |a+b|=|a-b|$

③ $p: |a|=|b|,\ q: a^2=b^2$

④ $p: a+b>0,\ ab>0,\ q: a>0,\ b>0$

⑤ $p: |a|+|b|>|a+b|,\ q: ab<0$

해설

$q: |a+b|=|a-b| \rightarrow a=0$ 또는 $b=0$

3. 두 조건 p, q에 대하여 $\sim q$는 p이기 위한 필요조건이다. 조건 p, q를 만족하는 집합을 각각 P, Q라 할 때, 다음 중 옳은 것은? (단, U는 전체집합이다.)

① $P \cap Q = \varnothing$ ② $P \cup Q = U$ ③ $P \subset Q$

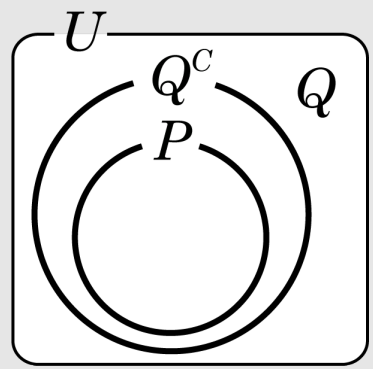
④ $Q \subset P$ ⑤ $Q^c = P$

해설

$P \subset Q^c \Rightarrow P - Q^c = \varnothing \Rightarrow P \cap (Q^c)^c = \varnothing$

$\therefore P \cap Q = \varnothing$

벤다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



4. 세 조건 p, q, r에 대하여 q는 p의 필요조건, q는 r의 충분조건이고 r는 p의 충분조건이다. 이 때, p는 r이기 위한 무슨 조건인지 구하여라.

▶ 답 : 조건

▷ 정답 : 필요충분조건

해설

q는 p의 필요조건이므로 $p \Rightarrow q$ ····· ㉠
q는 r의 충분조건이므로 $q \Rightarrow r$ ····· ㉡
r는 p의 충분조건이므로 $r \Rightarrow p$ ····· ㉢
㉠ , ㉡ 에서 $p \Rightarrow q$, $q \Rightarrow r$이므로
$p \Rightarrow r$ ····· ㉣
㉢, ㉣에서 $r \Rightarrow p$, $p \Rightarrow r$이므로 $r \leftrightarrow p$이다.
∴ 필요충분조건

5. 조건 p, q, r 을 만족시키는 집합을 각각 P, Q, R 라고 할 때, $P = \{x|-1 \le x \le 1,\ x \ge 5\}$, $Q = \{x|x \ge a\}$, $R = \{x|x \ge b\}$ 이다. 이 때, 조건 q 는 p 이기 위한 필요조건이고, 조건 r 은 p 이기위한 충분조건이면 a 의 최댓값과 b 의 최솟값은?

① a 의 최댓값 1 , b 의 최솟값 -1

② a 의 최댓값 -1 , b 의 최솟값 1

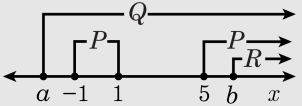
③ a 의 최댓값 5 , b 의 최솟값 -1

④ a 의 최댓값 -1 , b 의 최솟값 5

⑤ a 의 최댓값 5, b 의 최솟값 -5

해설

$p \rightarrow q$, 즉 $P \subset Q$ 이면
q 는 p 이기 위한 필요조건,
$r \rightarrow p$, 즉 $R \subset P$ 이면
r 은 p 이기 위한 충분조건이므로
$P \subset Q$, $R \subset P$가 되는 a, b를 정할 수 있다.
문제의 조건을 만족시키도록 집합 P, Q, R 를 수직선 위에 나타내면



따라서, $a \le -1$, $b \ge 5$
$\therefore$ a 의 최댓값 -1 , b 의 최솟값 5