1. 다음 중 함수의 그래프가 제 1 사분면을 지나지 않는 것을 모두 고르면?

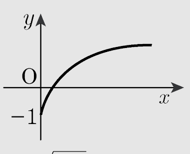
① $y = \sqrt{2x} - 1$　　② $y = \sqrt{x} + 1$

③ $y = -\sqrt{2-x}$　　④ $y = -\sqrt{x-2} - 1$

⑤ $y = \sqrt{1-x} + 1$

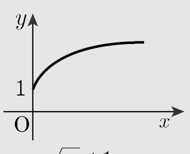
해설

① 제 1, 4 사분면을 지난다.



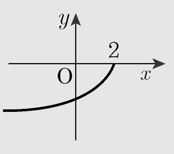
$y=\sqrt{2x}-1$

② 제 1 사분면을 지난다.



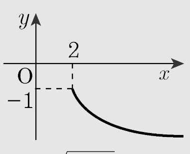
$y=\sqrt{x}+1$

③ 제 3, 4 사분면을 지난다.



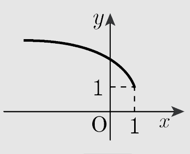
$y=-\sqrt{2-x}$

④ 제 4 사분면을 지난다.



$y=-\sqrt{x-2}-1$

⑤ 제 1, 2 사분면을 지난다.



$y=\sqrt{1-x}+1$

따라서 그래프가 제 1 사분면을 지나지 않는 것은 ③, ④이다.

2. 함수 $y = 1 - \sqrt{2 - x}$의 그래프에 대한 설명 중 옳은 것은?

① 정의역은 $\{x \mid x \geq 2\}$이다.

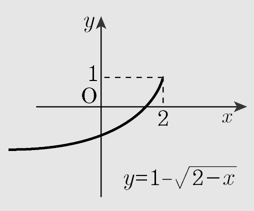
② 치역은 $\{y \mid y \geq 1\}$이다.

③ 그래프는 점 $(-2,\ -1)$ 을 지난다.

④ 그래프는 $y = -\sqrt{x}$ 의 그래프를 평행이동한 것이다.

⑤ 그래프는 제 1, 2, 3사분면을 지난다.

해설



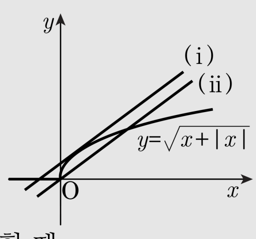
① 정의역은 $\{x \mid x \leq 2\}$이다.
② 치역은 $\{y \mid y \leq 1\}$이다.
④ 그래프는 $y = -\sqrt{-x}$ 의 그래프를 평행이동한 것이다.
⑤ 그래프는 제 1, 3, 4사분면을 지난다.

3. 함수 $y = \sqrt{x+|x|}$와 직선 $y = x+k$가 서로 다른 세 점에서 만나도록 하는 실수 k의 값의 범위를 구하면?

① $-1 < k < 0$　　② $-1 < k \leq 0$　　③ $0 < k < \frac{1}{2}$
④ $0 \leq k < \frac{1}{2}$　　⑤ $0 < k \leq \frac{1}{2}$

해설

$x \geq 0$일 때 $y = \sqrt{2x}$이고 $x < 0$일 때
$y = 0$이므로
$y = \sqrt{x+|x|}$의 그래프는
그림과 같고 직선 $y = x+k$와 서로 다른
세 점에서 만나려면
(i)과 (ii)사이에 존재해야 한다.



① 곡선 $y = \sqrt{2x}$와 직선 $y = x+k$가 접할 때
$\sqrt{2x} = x+k$에서 $2x = (x+k)^2$
$x^2 + 2(k-1)x + k^2 = 0$
이 방정식의 판별식을 D라 하면
$\frac{D}{4} = (k-1)^2 - k^2 = 0$,　$-2k+1 = 0$
$\therefore k = \frac{1}{2}$
② 직선 $y = x+k$가 원점을 지날 때 $k = 0$
①, ②에서 구하는 k의 값의 범위는 $0 < k < \frac{1}{2}$