

1. 다음 중 $\sqrt{a}\sqrt{b} = \sqrt{ab}$ 인 관계가 성립될 수 없는 경우는?

- ① $a > 0, b > 0$ ② $a > 0, b < 0$ ③ $a < 0, b > 0$
④ $a < 0, b < 0$ ⑤ $ab < 0$

해설

$a < 0, b < 0$ 일 때, $\sqrt{a}\sqrt{b} = -\sqrt{ab}$

2. $x = \frac{1}{2 + \sqrt{3}}, y = \frac{1}{2 - \sqrt{3}}$ 일 때, $x^3 + y^3$ 의 값은?

- ① $8\sqrt{3}$ ② $24\sqrt{3}$ ③ $30\sqrt{3}$ ④ 48 ⑤ 52

해설

$$x = \frac{1}{2 + \sqrt{3}} = 2 - \sqrt{3},$$

$$y = \frac{1}{2 - \sqrt{3}} = 2 + \sqrt{3}$$

$$x + y = 4, \quad xy = 1$$

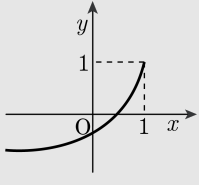
$$\begin{aligned} x^3 + y^3 &= (x + y)^3 - 3xy(x + y) \\ &= 4^3 - 3 \times 4 = 52 \end{aligned}$$

3. 다음중 함수 $y = -\sqrt{-2x+2}+1$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면은?

- ① 제 1 사분면
- ② 제 2 사분면
- ③ 제 3 사분면
- ④ 제 4 사분면
- ⑤ 제 3, 4 사분면

해설

$y = -\sqrt{-2(x-1)}+1$ 의 그래프는
 $y = \sqrt{2x}$ 의 그래프를 원점에 대하여
대칭이동한
다음 x 축의 방향으로 1만큼,
 y 축의 방향으로 1만큼 평행이동한 것이므로
그림과 같다. 따라서 함수의 그래프는
제 2 사분면을 지나지 않는다.



4. 무리함수 $y = \sqrt{9+3x}-2$ 에 대한 다음 설명 중 옳은 것을 고르면?

- ① 그래프는 x 축과 점 $\left(\frac{5}{3}, 0\right)$ 에서 만난다.
- ② 정의역은 $\{x|x \leq -3\}$ 이다.
- ③ 치역은 $\{y|y \geq -1\}$ 이다.
- ④ 그래프를 평행이동하면 $y = -\sqrt{3x}$ 의 그래프와 겹칠 수 있다.
- ⑤ 제4 사분면을 지나지 않는다.

해설

① $y = \sqrt{9+3x}-2$ 에 $x = \frac{5}{3}$ 를 대입하면

$$y = \sqrt{14}-2$$

따라서, 점 $\left(\frac{5}{3}, \sqrt{14}-2\right)$ 를 지난다.

② $9+3x \geq 0$ 에서 $x \geq -3$

따라서, 정의역은 $\{x|x \geq -3\}$ 이다.

③ $\sqrt{9+3x} \geq 0$ 이므로 치역은

$\{y|y \geq -2\}$ 이다.

④ $y = \sqrt{9+3x}-2 = \sqrt{3(x+3)}-2$ 이므로

$y = \sqrt{3x}$ 의 그래프를

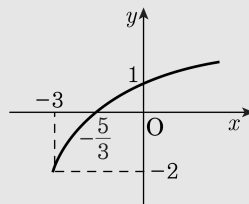
x 축의 방향으로 -3 만큼,

y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 것이다.

⑤ $y = \sqrt{9+3x}-2$ 의 그래프는

그림과 같으므로

제4 사분면을 지나지 않는다.



5. $\sqrt{12-6\sqrt{3}}$ 의 정수 부분을 a , 소수 부분을 b 라고 할 때, $\frac{1}{b} - a$ 의 값은?

① $1 - \sqrt{3}$

② $1 + \sqrt{3}$

③ $2 - \sqrt{3}$

④ $2 + \sqrt{3}$

⑤ $3 + \sqrt{3}$

해설

$$\sqrt{12-6\sqrt{3}} = \sqrt{12-2\sqrt{27}} = 3 - \sqrt{3}$$

$$1 < \sqrt{3} < 2, -2 < -\sqrt{3} < -1, 1 < 3 - \sqrt{3} < 2$$

$$a = 1, \quad b = 2 - \sqrt{3}$$

$$\therefore \frac{1}{b} - a = \frac{1}{2 - \sqrt{3}} - 1 = 2 + \sqrt{3} - 1 = \sqrt{3} + 1$$

6. $f(x, y) = \sqrt{x+y+2\sqrt{xy}}$ 일 때, $\frac{1}{f(1, 3)} + \frac{1}{f(3, 5)} + \cdots + \frac{1}{f(47, 49)}$ 의 값은?

- ① 7 ② 5 ③ 3 ④ 2 ⑤ 1

해설

$f(x, y) = \sqrt{x+y+2\sqrt{xy}} = \sqrt{x} + \sqrt{y}$ 이므로
 준식 = $\frac{1}{\sqrt{1} + \sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{5}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{47} + \sqrt{49}}$ 이고
 각 항의 분모를 유리화하면

$$\frac{\sqrt{3}-1}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)} + \frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{(\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})} + \cdots$$

$$+ \frac{\sqrt{49}-\sqrt{47}}{(\sqrt{49}+\sqrt{47})(\sqrt{49}-\sqrt{47})}$$

$$= \frac{\sqrt{3}-1}{2} + \frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{2} + \cdots + \frac{\sqrt{49}-\sqrt{47}}{2}$$

$$= \frac{1}{2}((\sqrt{3}-1) + (\sqrt{5}-\sqrt{3}) + \cdots + (\sqrt{49}-\sqrt{47}))$$

$$= \frac{1}{2}(\sqrt{49}-1)=3$$

7. $\sqrt{18-8\sqrt{2}}$ 의 정수 부분을 x , 소수 부분을 y 라 할 때, $x^2-2xy+y^2$ 의 값을 구하면?

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

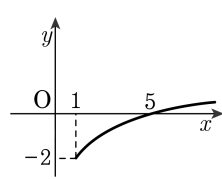
$$\sqrt{18-8\sqrt{2}} = \sqrt{16-4\sqrt{2}} = 4-2\sqrt{2}$$

$$1 < 2\sqrt{2} < 2, \quad 2 < 4-2\sqrt{2} < 3$$

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

$$x^2-2xy+y^2 = (x-y)^2 = (2-2+2\sqrt{2})^2 = 8$$

8. 다음 그림은 무리함수 $y = \sqrt{ax+b} + c$ 의 그래프를 그린 것이다. 이 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a + b + c$ 의 값은?



- ① 1 ② -1 ③ 2
 ④ -2 ⑤ 3

해설

$y = \sqrt{a\left(x + \frac{b}{a}\right)} + c$ 의 그래프를 보면

점(1, -2)에서부터 시작하므로

$$-\frac{b}{a} = 1, c = -2$$

$$\therefore -b = a, c = -2$$

$y = \sqrt{ax-a} - 2$ 가 점(5, 0)을 지나므로

$$0 = \sqrt{5a-a} - 2, 2 = \sqrt{4a}$$

양변을 제곱하면 $4 = 4a$

$$\therefore a = 1$$

따라서 $a = 1, b = -1, c = -2$ 이므로

$$a + b + c = 1 - 1 - 2 = -2$$

9. 직선 $y = \frac{1}{2}(x+1)$ 위의 한 점 P에서 x 축에 평행한 직선을 그어 무리 함수 $y = \sqrt{x-1}$ 의 그래프와 만나는 점을 Q라 할 때, $\overline{PQ}$ 의 최솟값을 구하면?

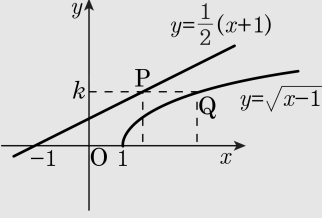
- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

무리함수 $y = \sqrt{x-1}$ 의 그래프와

직선 $y = \frac{1}{2}(x+1)$ 을 좌표평면 위에

나타내면 다음 그림과 같다.



그림에서와 같이 점 P의 y 좌표를 k 라 하면

① 점 P의 x 좌표는 $k = \frac{1}{2}(x+1)$ 에서

$$x = 2k - 1$$

② 점 Q의 x 좌표는 $k = \sqrt{x-1}$ 에서

$$x = k^2 + 1$$

$$\therefore \overline{PQ} = |k^2 + 1 - (2k - 1)|$$

$$= |k^2 - 2k + 2|$$

$$= |(k-1)^2 + 1| \geq 1$$

따라서, $\overline{PQ}$ 의 최솟값은 1이다.

10. 함수 $f(x) = \sqrt{2x-4}$ 에 대하여 $(f \circ f)(52)$ 의 값을 구하면?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$(f \circ f)(x) = f(f(x))$$

$$f(52) = \sqrt{2 \cdot 52 - 4} = 10$$

$$\therefore (f \circ f)(52) = f(10) = \sqrt{2 \cdot 10 - 4} = 4$$