

1. $a > 0, b < 0$ 일 때, $\sqrt{a^2} + \sqrt{b^2} + |-a| + |-b|$ 를 간단히 하면?

① $2a - 2b$

② $2a$

③ $-2b$

④ $2a + 2b$

⑤ 0

해설

$a > 0, b < 0$ 이므로

$$|a| + |b| + |-a| + |-b|$$

$$= a - b - (-a) + (-b) = 2a - 2b$$

2. $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$, $y = \sqrt{3} - \sqrt{2}$ 일 때, 다음 식의 값은?

$$\frac{\left(\frac{1}{x}\right)^3 + \left(\frac{1}{y}\right)^3}{\frac{1}{x} + \frac{1}{y}}$$

① $3(\sqrt{3} + \sqrt{2})$

② $3(\sqrt{3} - \sqrt{2})$

③ 9

④ $5(\sqrt{3} + \sqrt{2})$

⑤ $7(\sqrt{3} - \sqrt{2})$

해설

$$\begin{aligned} \text{(주어진 식)} &= \frac{\frac{x^3 + y^3}{(xy)^3}}{\frac{x + y}{xy}} \\ &= \frac{(x + y)^3 - 3xy(x + y)}{(x + y)(xy)^2} \\ &= \frac{(x + y)^2 - 3xy}{(xy)^2} \end{aligned}$$

조건에서 $x + y = 2\sqrt{3}$, $xy = 1$

$$\therefore \text{(주어진 식)} = \frac{(2\sqrt{3})^2 - 3 \cdot 1^2}{1} = 9$$

3. $y = \sqrt{2x}$ 의 그래프를 x 축으로 m 만큼 y 축으로 n 만큼 평행이동하면 $y = \sqrt{2x+6} - 2$ 과 일치한다. $n - m$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$y = \sqrt{2x+6} - 2 = \sqrt{2(x+3)} - 2 \text{ 이므로}$$

$y = \sqrt{2x}$ 를 x 축으로 -3 만큼

y 축으로 -2 만큼 평행이동하면 서로 일치한다.

따라서 $m = -3, n = -2$ 이므로

$$\therefore n - m = 1$$

4. 무리함수 $y = -\sqrt{-2(x-2)} + 3$ 가 지나는 모든 사분면은?

① 1, 2 사분면

② 1, 4 사분면

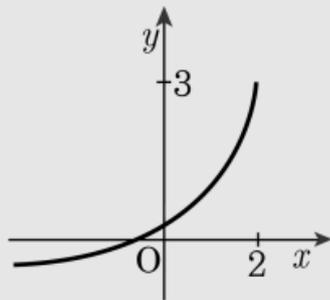
③ 1, 2, 3 사분면

④ 2, 3, 4 사분면

⑤ 1, 3, 4 사분면

해설

꼭지점이 $(2, 3)$ 이고 $(0, 1)$ 을 지나므로
 \therefore 1, 2, 3 사분면을 지난다.



5. 무리함수 $y = \sqrt{ax}$ 의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 정의역은 $\{x \mid x \geq 0\}$ 이다.
- ② 치역은 $\{y \mid y \geq 0\}$ 이다.
- ③ $y = -\sqrt{ax}$ 와 x 축에 대하여 대칭이다.
- ④ $y = \sqrt{-ax}$ 와 y 축에 대하여 대칭이다.
- ⑤ $a > 0$ 이면 원점과 제 1사분면을 지난다.

해설

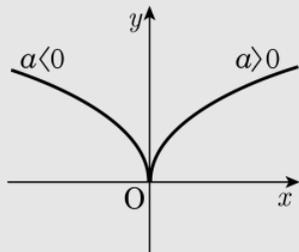
$a > 0$ 일 때와 $a < 0$ 일 때의 $y = \sqrt{ax}$ 의 그래프는 다음 그림과 같다.

그림에서 ②,③,④,⑤는 참임을 알 수 있다.

그러나 $a > 0$ 일 때의 정의역은 $\{x \mid x \geq 0\}$

$a < 0$ 일 때의 정의역은 $\{x \mid x \leq 0\}$ 이므로

①은 틀린 것이다.



6. 두 곡선 $y = \sqrt{x+1}$, $x = \sqrt{y+1}$ 의 교점의 좌표를 구하면?

- ① $\left(\frac{1 + \sqrt{5}}{3}, \frac{1 + \sqrt{5}}{3} \right)$
③ $\left(\frac{1 + \sqrt{5}}{2}, \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \right)$
⑤ $\left(\frac{3 + \sqrt{5}}{2}, \frac{3 + \sqrt{5}}{2} \right)$

- ② $\left(\frac{2 + \sqrt{5}}{2}, \frac{2 + \sqrt{5}}{2} \right)$
④ $\left(\frac{1 + \sqrt{3}}{2}, \frac{1 + \sqrt{3}}{2} \right)$

해설

두 곡선 $y = \sqrt{x+1}$ 과 $x = \sqrt{y+1}$ 은

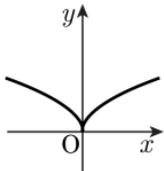
직선 $y = x$ 에 대하여 대칭이므로

$y = \sqrt{x+1}$ 과 $y = x$ 의 교점을 구하면 된다.

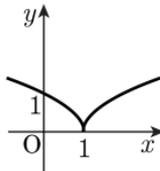
$$\therefore \left(\frac{1 + \sqrt{5}}{2}, \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \right)$$

7. 다음 중 함수 $y = \sqrt{|x+1|}$ 의 그래프를 구하면?

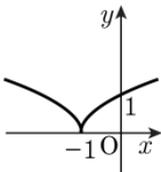
①



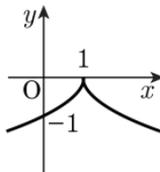
②



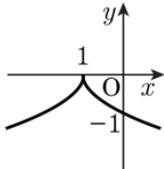
③



④



⑤



해설

$$x \geq -1 \text{ 이면 } y = \sqrt{x+1}$$

$$x < -1 \text{ 이면 } y = \sqrt{-x-1} \text{ 이므로}$$

3번이 정답임.

8. 무리식 $\sqrt{2x+5} + \sqrt{15-3x}$ 가 실수값을 갖도록 하는 정수 x 의 개수는?

① 6개

② 7개

③ 8개

④ 9개

⑤ 10개

해설

$$2x + 5 \geq 0, 2x \geq -5 \quad \therefore x \geq -2.5$$

$$15 - 3x \geq 0, 15 \geq 3x \quad \therefore 5 \geq x$$

$$\therefore -2.5 \leq x \leq 5$$

-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5 총 8개

9. $\sqrt{19 - 8\sqrt{3}}$ 의 정수 부분을 a , 소수 부분을 b 라 할 때, $a + \frac{1}{b}$ 의 값은?

① $\sqrt{3}$

② $2 + \sqrt{3}$

③ $2 - \sqrt{3}$

④ $4 + \sqrt{3}$

⑤ $4 - \sqrt{3}$

해설

$$\sqrt{19 - 2\sqrt{48}} = \sqrt{16} - \sqrt{3} = 4 - \sqrt{3}$$

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

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

$$2 < 4 - \sqrt{3} < 3$$

$$a = 2, b = 4 - \sqrt{3} - 2 = 2 - \sqrt{3}$$

$$a + \frac{1}{b} = 2 + \frac{1}{2 - \sqrt{3}} = 2 + (2 + \sqrt{3}) = 4 + \sqrt{3}$$

10. $x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 일 때, $\frac{\sqrt{3}(2x-1)}{1-\sqrt{1-x}}$ 의 값을 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

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

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

$$\frac{\sqrt{3}(2x-1)}{1-\sqrt{1-x}} = \frac{\sqrt{3}\left(2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} - 1\right)}{\frac{3-\sqrt{3}}{2}}$$

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

11. $x = \sqrt{11 + 6\sqrt{2}}$ 일 때, $x^2 - 6x + 10$ 의 값을 구하면?

① -2

② 0

③ $2\sqrt{2}$

④ 3

⑤ $2\sqrt{3}$

해설

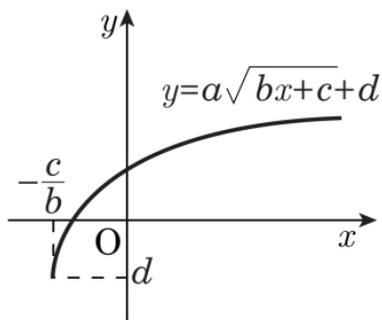
$$x = \sqrt{11 + 2\sqrt{18}} = 3 + \sqrt{2}$$

$$x - 3 = \sqrt{2}, \text{ 양변을 제곱하면}$$

$$x^2 - 6x + 9 = 2, \text{ 양변에 1을 더하면}$$

$$\therefore x^2 - 6x + 10 = 3$$

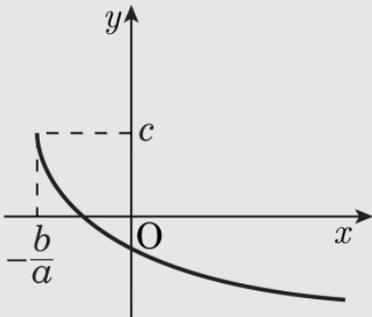
12. 함수 $y = a\sqrt{bx+c} + d$ 의 그래프의 개형이 그림과 같을 때, 함수 $y = d\sqrt{ax+b} + c$ 의 그래프가 반드시 지나가는 사분면은?



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

해설

$$\frac{-c}{b} < 0, d < 0, a > 0$$



13. 무리함수 $f(x) = \sqrt{x} + \sqrt{8-x}$ 의 최댓값을 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$f(x) = \sqrt{x} + \sqrt{8-x}$ 에서

$x \geq 0, 8-x \geq 0$ 이므로

정의역은 $\{x \mid 0 \leq x \leq 8\}$, $f(x) \geq 0$ 이므로

$\{f(x)\}^2$ 이 최대일 때 $f(x)$ 도 최대이고

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

이때, $y = 8x-x^2 = -(x-4)^2 + 16$ 이므로

$0 \leq x \leq 8$ 에서 $x=4$ 일 때 최댓값 16을 가진다.

따라서 $x=4$ 일 때 $\{f(x)\}^2$ 은

최댓값 16을 가지므로

$f(x)$ 의 최댓값은 4이다.

14. 두 집합 $A = \{(x, y) \mid y = \sqrt{x+1}\}$, $B = \{(x, y) \mid y = x+k\}$ 에서 $n(A \cap B) = 2$ 일 때, 상수 k 의 값의 범위를 구하면?

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

해설

$n(A \cap B) = 2$ 는 $y = \sqrt{x+1}$ 과

$y = x+k$ 의 그래프가 서로 다른 두 점에서 만나는 것을 의미한다.

(i) 두 그래프가 접할 때,

$$\sqrt{x+1} = x+k$$

$$x+1 = x^2 + 2kx + k^2 \quad (x \geq -1)$$

$$x^2 + (2k-1)x + k^2 - 1 = 0 \quad (x \geq -1)$$

이차방정식의 판별식을 D 라 하면

$$D = (2k-1)^2 - 4(k^2 - 1) = 0$$

$$-4k + 5 = 0$$

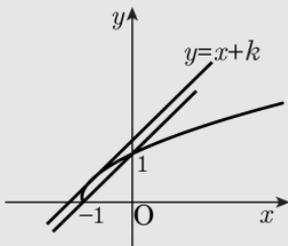
$$\therefore k = \frac{5}{4}$$

(ii) 직선 $y = x+k$ 가 점 $(-1, 0)$ 을 지날 때

$$0 = -1 + k \quad \therefore k = 1$$

(i), (ii) 에 의하여

$$\therefore 1 \leq k < \frac{5}{4}$$



15. 정의역이 $\{x \mid x > -1\}$ 인 두 함수 $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$, $g(x) = \sqrt{3x+4} - 2$ 에 대하여 $(g \circ (f^{-1} \circ g)^{-1} \circ g)(4)$ 의 값을 구하면?

① -1

② $-\frac{3}{4}$

③ $\frac{1}{3}$

④ $\frac{2}{3}$

⑤ $\frac{5}{4}$

해설

$$\begin{aligned} & (g \circ (f^{-1} \circ g)^{-1} \circ g)(4) \\ &= (g \circ (g^{-1} \circ f) \circ g)(4) \\ &= ((g \circ g^{-1}) \circ f \circ g)(4) \\ &= (f \circ g)(4) \end{aligned}$$

이때, $g(4) = \sqrt{3 \cdot 4 + 4} - 2 = 2$ 이므로

구하는 값은 $f(g(4)) = f(2) = \frac{1}{3}$ 이다.