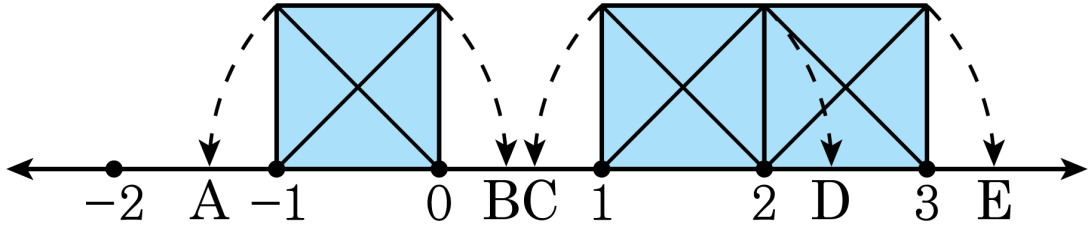
1. 다음 수직선 위의 네 점 중에서 $2-\sqrt{2}$ 를 나타내는 대응점으로 알맞은 것을 고르면?



① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

해설

각 사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{2}$ 이다. 즉 C 의 위치는 $2-\sqrt{2}$ 를 나타내고 있다.

2. $\dfrac{\sqrt{8}-2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ 을 간단히 하면?

① $2-\sqrt{3}$ ② $2+\sqrt{3}$ ③ $2-\sqrt{6}$

④ $2+\sqrt{6}$ ⑤ $2+2\sqrt{2}$

해설

$$\frac{\sqrt{8}-2\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{(\sqrt{8}-2\sqrt{3})\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$$

$$= \frac{\sqrt{16}-2\sqrt{6}}{2}$$

$$= \frac{4-2\sqrt{6}}{2} = 2-\sqrt{6}$$

3. $\sqrt{3}(3-5\sqrt{2})-5(2\sqrt{6}-\sqrt{3})=a\sqrt{3}+b\sqrt{6}$ 일 때, $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 유리수이다.)

① -7 ② 7 ③ 14 ④ 21 ⑤ 28

해설

$3\sqrt{3}-5\sqrt{6}-10\sqrt{6}+5\sqrt{3}=8\sqrt{3}-15\sqrt{6}$

$\therefore a+b=8-15=-7$

4. $(x+y)(x+y-1)-20$ 을 바르게 인수분해한 것은?

① $(x+y-5)(x+y+4)$ ② $(x+y-4)(x+y+5)$

③ $(x+y-5)(x+y-4)$ ④ $(x-y-4)(x-y+5)$

⑤ $(x-y-5)(x-y+4)$

해설

$x+y=\mathrm{A}$ 라고 하면

$$\begin{aligned}(x+y)(x+y-1)-20 &= \mathrm{A}(\mathrm{A}-1)-20\\ &= \mathrm{A}^2-\mathrm{A}-20\\ &= (\mathrm{A}-5)(\mathrm{A}+4)\\ &= (x+y-5)(x+y+4)\end{aligned}$$

5. 다음 중 $(x^2-2x-5)(x^2-2x-6)-6$ 이 $(x+a)(x+b)(x+c)(x+d)$ 로 인수분해 될 때, $a+b+c+d$ 의 값은?

① -4 ② -10 ③ 7 ④ 10 ⑤ 4

해설

$x^2-2x=t$ 라 하면

$(t-5)(t-6)-6$

$=t^2-11t+24$

$=(t-3)(t-8)$

$=(x^2-2x-3)(x^2-2x-8)$

$=(x-3)(x+1)(x+2)(x-4)$

$\therefore a+b+c+d=-3+1+2-4=-4$

6. x, y 가 다음과 같을 때, $\dfrac{x^2-y^2}{xy}$ 의 값은?

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

① $\sqrt{2}$ ② $\sqrt{3}$ ③ $2\sqrt{2}$ ④ $3\sqrt{2}$ ⑤ $4\sqrt{2}$

해설

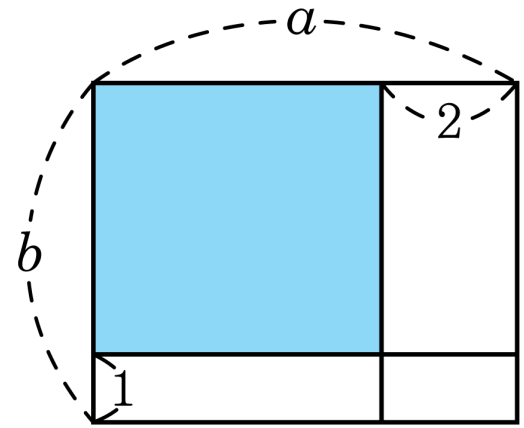
$$x=\frac{1}{\sqrt{2}-1}=\frac{\sqrt{2}+1}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)}=\sqrt{2}+1$$

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

따라서 $x+y=2\sqrt{2}$, $x-y=2$, $xy=1$ 이므로

$$\frac{x^2-y^2}{xy}=\frac{(x+y)(x-y)}{xy}=2\sqrt{2}\times 2=4\sqrt{2}$$

7. 다음 도형의 색칠한 부분의 넓이를 나타낸 것이 아닌 것은?



① $(a-2)(b-1)$

② $a(b-1)-2(b-1)$

③ $ab+2$

④ $b(a-2)-(a-2)$

⑤ $ab-2b-a+2$

해설

색칠한 부분의 넓이: $(a-2)(b-1)$

② $a(b-1)-2(b-1)=(a-2)(b-1)$

③ $ab+2$

④ $b(a-2)-(a-2)=(a-2)(b-1)$

⑤ $ab-2b-a+2=a(b-1)-2(b-1)=(a-2)(b-1)$

8. 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은? (단, $a > 0$)

① 0 의 제곱근은 1 개이다.

② a 의 제곱근은 $\sqrt{a}$ 이다.

③ 제곱근 a는 $\sqrt{a}$ 이다.

④ $x^2 = a$ 이면 x 는 $\pm\sqrt{a}$ 이다.

⑤ 제곱근 a^2 은 a 이다.

해설

② a 의 제곱근은 $\pm\sqrt{a}$ 이다.

9. $a < 0$ 일 때, 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르면?

보기

㉠ $-\sqrt{a^2} = -a$

㉡ $\sqrt{(3a)^2} = 3a$

㉢ $\sqrt{(-2a)^2} = -2a$

㉣ $-\sqrt{25a^2} = 5a$

㉤ $10\sqrt{100a^2} = 100a$

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉣

④ ㉡, ㉣, ㉤ ⑤ ㉢, ㉣

해설

$a < 0$이므로

㉠ $-\sqrt{a^2} = -(-a) = a$

㉡ $\sqrt{(3a)^2} = -3a$

㉤ $10\sqrt{100a^2} = 10\sqrt{(10a)^2}$

$= 10 \times (-10a) = -100a$

10. $0 < a < 1$ 일 때, 다음 보기 중 옳은 것은 몇 개인가?

보기

㉠ $a < \sqrt{a}$ ㉡ $a < \frac{1}{a}$

㉢ $\sqrt{a^2} = a$ ㉣ $\frac{1}{a} < \sqrt{a}$

① 없다 ② 1 개 ③ 2 개 ④ 3 개 ⑤ 4 개

해설

$0 < a < 1$ 이므로 $a = \frac{1}{4}$ 라고 생각하고 대입하면

㉠ $\frac{1}{4} < \sqrt{\frac{1}{4}} \left(= \frac{1}{2}\right)$ (○)

㉡ $\frac{1}{4} < \frac{1}{\frac{1}{4}} (= 4)$ (○)

㉢ $a > 0$ 이므로 $\sqrt{a^2} = a$ (○)

㉣ $\frac{1}{\frac{1}{4}} (= 4) > \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$ (×)

∴㉠, ㉡, ㉢

11. 자연수 x 에 대하여 $\sqrt{x}$ 이하의 자연수의 개수를 $f(x)$ 라고 할 때, $f(150) - f(99)$ 의 값은?

① 2개 ② 3개 ③ 4개 ④ 5개 ⑤ 6개

해설

$f(150) - f(99)$ 는 $\sqrt{99}$ 초과 $\sqrt{150}$ 이하의 자연수의 개수이다.

$\sqrt{99} < 10, 11, 12 \leq \sqrt{150}$

$\therefore$ 3개

12. 다음 중 수직선에 나타낼 때, 가장 오른쪽에 있는 수는?

$3+\sqrt{3},\ \ 2\sqrt{3}-1,\ \ 1+\sqrt{2},\ \ \sqrt{3}-2,\ \ 6-\sqrt{3}$

① $3+\sqrt{3}$ ② $2\sqrt{3}-1$ ③ $1+\sqrt{2}$
④ $\sqrt{3}-2$ ⑤ $6-\sqrt{3}$

해설

① $\sqrt{1}<\sqrt{3}<\sqrt{4}$
$3+\sqrt{1}<3+\sqrt{3}<3+\sqrt{4}$
$\therefore\ 4<3+\sqrt{3}<5$
② $2\sqrt{3}-1=\sqrt{12}-1$
$\sqrt{9}<\sqrt{12}<\sqrt{16}$
$\sqrt{9}-1<\sqrt{12}-1<\sqrt{16}-1$
$\therefore\ 2<\sqrt{12}-1<3$
③ $\sqrt{1}<\sqrt{2}<\sqrt{4}$
$1+\sqrt{1}<1+\sqrt{2}<1+\sqrt{4}$
$\therefore\ 2<1+\sqrt{2}<3$
④ $\sqrt{3}-2=\sqrt{3}-\sqrt{4}<0$
음수이므로 제일 왼쪽에 있다.
⑤ $-\sqrt{4}<-\sqrt{3}<-\sqrt{1}$
$6-\sqrt{4}<6-\sqrt{3}<6-\sqrt{1}$
$\therefore\ 4<6-\sqrt{3}<5$
①과 ⑤를 비교해 보면
$3+\sqrt{3}-(6-\sqrt{3})=2\sqrt{3}-3=\sqrt{12}-\sqrt{9}>0$
$\therefore\ 3+\sqrt{3}>6-\sqrt{3}$

13. $\sqrt{3}=a$, $\sqrt{30}=b$ 일 때, $\sqrt{300}$ 의 값을 x , $\sqrt{0.3}$ 의 값을 y 라고 한다. x 와 y 를 a, b 를 이용하여 나타내면?

① $x=100a$, $y=10b$

② $x=10a$, $y=\dfrac{b}{10}$

③ $x=100b$, $y=\dfrac{a}{100}$

④ $x=10a$, $y=\dfrac{b}{100}$

⑤ $x=10ab$, $y=\dfrac{10}{b}$

해설

$\sqrt{300}=\sqrt{3\times 100}=10\sqrt{3}=10a$

$\therefore x=10a$

$\sqrt{0.3}=\sqrt{\dfrac{30}{100}}=\dfrac{\sqrt{30}}{10}=\dfrac{b}{10}$

$\therefore y=\dfrac{b}{10}$

14. $x = 3 + \sqrt{2}$ 일 때, $\dfrac{x+7}{x-3}$ 의 값은?

① $-1 + 5\sqrt{2}$ ② $1 - 3\sqrt{2}$ ③ $1 + 5\sqrt{2}$

④ $2 + 2\sqrt{2}$ ⑤ $2 + 5\sqrt{2}$

해설

$$\frac{x+7}{x-3} = \frac{10+\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{10+\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 5\sqrt{2} + 1$$

15. $\sqrt{x} = a - 2$ 일 때, $\sqrt{x - 4a + 12} - \sqrt{x + 2a - 3}$ 을 간단히 하면? (단, $2 < a < 4$)

① $-2a + 5$ ② $2a - 5$ ③ 5

④ $-2a - 3$ ⑤ $-2a + 3$

해설

$\sqrt{x} = a - 2$ 의 양변을 제곱하면 $x = a^2 - 4a + 4$

$\sqrt{a^2 - 8a + 16} - \sqrt{a^2 - 2a + 1}$

$= \sqrt{(a-4)^2} - \sqrt{(a-1)^2}$

$= |a - 4| - |a - 1|$

$= -a + 4 - a + 1 = -2a + 5$