1. 다음 중 그 값이 다른 것을 고르면?

① $\sqrt{7}$

② 7 의 제곱근

③ $\sqrt{7^2}$ 의 제곱근

④ $(-\sqrt{7})^2$ 의 제곱근

⑤ $x^2 = 7$ 을 만족시키는 수 x

해설

② 7 의 제곱근 : $\pm\sqrt{7}$
③ $\sqrt{7^2} = 7$ 의 제곱근 : $\pm\sqrt{7}$
④ $(-\sqrt{7})^2 = 7$ 의 제곱근 : $\pm\sqrt{7}$
⑤ $x^2 = 7$ 을 만족시키는 수 $x = \pm\sqrt{7}$

2. $\sqrt{135 \times a}$ 가 정수가 되는 가장 작은 자연수 a 의 값은?

① 17 ② 15 ③ 7 ④ 5 ⑤ 3

해설

$135 \times a$ 가 제곱수이어야 한다. 135 를 소인수분해하면 $3^3 \times 5$ 이다.
따라서, $135a = 3^3 \times 5 \times a$ 꼴이고 제곱수인 3^2 을 제외한 $15a$ 도 제곱수이다.
∴ 가장 작은 자연수 a 는 15 이다.

3. 다음 중 유리수가 아닌 수는?

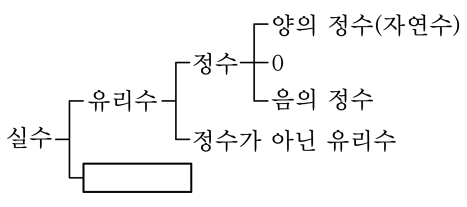
① $\sqrt{4}+1$ ② $\sqrt{0.49}$ ③ $\sqrt{(-3)^2}$

④ $\sqrt{3}-1$ ⑤ $-\frac{1}{2}$

해설

① $\sqrt{4}+1=2+1=3$(유리수)
② $\sqrt{0.49}=0.7$(유리수)
③ $\sqrt{(-3)^2}=3$(유리수)
⑤ $-\frac{1}{2}$(유리수)

4. 다음 중 $\square$ 안의 수에 해당하지 <u>않는</u> 것은?



① $\sqrt{5}+1$ ② $-\frac{\pi}{2}$ ③ $\sqrt{0.9}$

④ $-\sqrt{2.89}$ ⑤ $0.1234\cdots$

해설

빈칸에 들어갈 용어는 무리수이다.
무리수가 아닌 것을 찾는다.

④ $-\sqrt{2.89}=-\sqrt{\frac{289}{100}}=-\sqrt{\left(\frac{17}{10}\right)^2}=-\frac{17}{10}$

5. 다음 중 대소 관계가 옳은 것은?

① $4-\sqrt{2}<2$ ② $2-\sqrt{7}<\sqrt{3}-\sqrt{7}$

③ $-\sqrt{15}>-4$ ④ $-\sqrt{3}-\sqrt{10}<-\sqrt{10}-3$

⑤ $\sqrt{2}+1>\sqrt{3}+1$

해설

① $4-\sqrt{2}-2=2-\sqrt{2}=\sqrt{4}-\sqrt{2}>0$

$\therefore\ 4-\sqrt{2}>2$

② $2-\sqrt{7}-\left(\sqrt{3}-\sqrt{7}\right)=2-\sqrt{3}=\sqrt{4}-\sqrt{3}>0$

$\therefore\ 2-\sqrt{7}>\sqrt{3}-\sqrt{7}$

③ $-\sqrt{15}-(-4)>0$

④ $-\sqrt{3}-\sqrt{10}-\left(-\sqrt{10}-3\right)=-\sqrt{3}+3$

$=-\sqrt{3}+\sqrt{9}>0$

$\therefore\ -\sqrt{3}-\sqrt{10}>-\sqrt{10}-3$

⑤ $\sqrt{2}+1-\left(\sqrt{3}+1\right)=\sqrt{2}-\sqrt{3}<0$

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

6. 다음 중 $\sqrt{3}$과 $\sqrt{7}$ 사이에 있는 무리수는?

① $\sqrt{3}+2$　② $2\sqrt{2}$　③ $\dfrac{\sqrt{3}+\sqrt{7}}{2}$

④ 4　⑤ $\sqrt{7}-3$

해설

$1 < \sqrt{3} < 2 \Rightarrow 3 < \sqrt{3}+2 < 4$

7. $3\sqrt{2}\times\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}}=\square\sqrt{5}$ 의 수로 나타내었을 때, $\square$ 안에 들어갈 알맞은 수를 써넣어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$3\sqrt{2\times\dfrac{5}{2}}=3\sqrt{5}$

8. 다음을 간단히 하여라.

$$\frac{12}{\sqrt{2}} - \frac{4}{\sqrt{8}}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $5\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{12}{\sqrt{2}} - \frac{4}{\sqrt{8}} &= \frac{12\sqrt{2}}{\sqrt{2}\sqrt{2}} - \frac{4}{2\sqrt{2}} \\ &= \frac{12\sqrt{2}}{2} - \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}\sqrt{2}} \\ &= 6\sqrt{2} - \sqrt{2} = 5\sqrt{2}\end{aligned}$$

9. $x < 0$ 일 때, $\sqrt{(-3x)^2} - \sqrt{(5x)^2} - \sqrt{(9x^2)}$ 을 간단히 하면?

① $-5x$ ② x ③ $5x$ ④ $11x$ ⑤ $13x$

해설

$x < 0$ 일 때, $-3x > 0$, $5x < 0$, $3x < 0$ 이므로

$$\begin{aligned}&\sqrt{(-3x)^2} - \sqrt{(5x)^2} - \sqrt{(9x^2)}\\ &= -3x - (-5x) - (-3x)\\ &= -3x + 5x + 3x = 5x\end{aligned}$$

10. $3 < a < 4$ 일 때, $\sqrt{(4-a)^2} + \sqrt{(a-3)^2} - \sqrt{9(a-4)^2}$ 을 간단히 하면?

① $a - 11$ ② $2a - 11$ ③ $3a - 11$

④ $4a - 11$ ⑤ $5a - 11$

해설

$3 < a < 4$ 이므로

$4 - a > 0,\ a - 3 > 0, a - 4 < 0$ 이다.

(준식) $= (4 - a) + (a - 3) + 3(a - 4) = 3a - 11$ 이다.

11. $\sqrt{24+x}=7$ 을 만족하는 x 의 값으로 알맞은 것을 고르면?

① 16 ② 25 ③ 32 ④ 36 ⑤ 38

해설

$(\sqrt{24+x})^2=7^2$

$24+x=49$

$\therefore x=25$

12. $\sqrt{(\sqrt{3}-1)^2}+\sqrt{(\sqrt{3}-2)^2}$ 을 계산하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$\sqrt{3}-1>0$ 이므로 $\sqrt{(\sqrt{3}-1)^2}=\sqrt{3}-1$

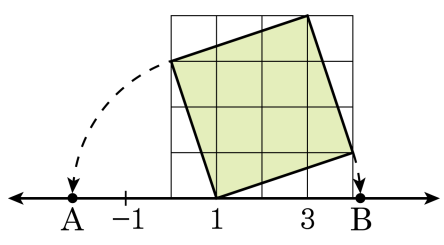
$\sqrt{3}-2<0$ 이므로

$\sqrt{(\sqrt{3}-2)^2}=-(\sqrt{3}-2)=-\sqrt{3}+2$

$\therefore \sqrt{(\sqrt{3}-1)^2}+\sqrt{(\sqrt{3}-2)^2}$

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

13. 다음 중 아래 수직선에서의 점 A , 점 B 의 좌표를 고르면?



① 점 A :$1-\sqrt{10}$, 점 B :$1+\sqrt{10}$

② 점 A :$1+\sqrt{10}$, 점 B :$1-\sqrt{10}$

③ 점 A :$1+\sqrt{10}$, 점 B :$1+\sqrt{10}$

④ 점 A :$-1-\sqrt{10}$, 점 B :$-\sqrt{10}$

⑤ 점 A :$1-\sqrt{10}$, 점 B :$\sqrt{10}$

해설

내부의 기울어진 정사각형의 넓이가 10 이므로 한 변의 길이는 $\sqrt{10}$ 이다.

14. 다음 설명 중에서 옳은 것은?

① 수직선 위의 모든 점은 유리수에 대응된다.

② π 는 수직선 위에 나타낼 수 없다.

③ 실수 중에는 수직선 위에 없는 것도 있다.

④ 무리수는 수직선 위의 모든 점과 대응된다.

⑤ 유리수만으로는 수직선을 모두 메울 수 없다.

해설

① 수직선 위의 모든 점은 실수에 대응된다.
② π 는 무리수이므로 수직선 위에 나타낼 수 있다.
③ 모든 실수는 수직선 위에 있다.
④ 무리수와 유리수는 수직선 위의 모든 점과 대응된다.

15. $-2\sqrt{11}\times\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{22}}\times 4\sqrt{\dfrac{2}{3}}$ 을 간단히 하면?

① -10 ② -8 ③ -6 ④ -4 ⑤ -2

해설

$$-2\sqrt{11}\times\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{22}}\times 4\sqrt{\frac{2}{3}}$$

$$=-2\sqrt{11}\times\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{11}\times\sqrt{2}}\times 4\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}=-8$$

16. $\sqrt{\frac{2}{7}} \div \sqrt{2} \div \frac{1}{\sqrt{14}}$ 을 계산하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{\frac{2}{7}} \div \sqrt{2} \div \frac{1}{\sqrt{14}} &= \sqrt{\frac{2}{7}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times \sqrt{14} \\ &= \sqrt{\frac{2 \times 14}{7 \times 2}} \\ &= \sqrt{2}\end{aligned}$$

17. $\sqrt{\frac{60}{432}}$을 $\frac{\sqrt{b}}{a}$의 꼴로 나타낼 때, 자연수 a, b의 합 $a+b$를 구하여라.
(단, 근호 안의 수는 가장 작은 자연수)

▶ 답:

▷ 정답: $a+b=11$

해설

$$\sqrt{\frac{60}{432}}=\sqrt{\frac{2^2\times3\times5}{2^4\times3^3}}=\sqrt{\frac{5}{2^2\times3^2}}=\frac{\sqrt{5}}{6}$$

$\therefore a=6,\ b=5$

$\therefore a+b=6+5=11$

18. 다음 식을 간단히 나타낸 것 중 <u>틀린</u> 것은?

① $\frac{4}{\sqrt{10}} \times \sqrt{50} \div \sqrt{8} = \sqrt{10}$

② $\frac{\sqrt{48}}{3} \div \sqrt{\frac{1}{6}} \times \left(-\frac{3}{\sqrt{2}}\right) = -12$

③ $2\sqrt{21} \div \sqrt{7} \times \sqrt{3} = 6\sqrt{3}$

④ $\frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \times \frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{6}} = \sqrt{6}$

⑤ $3\sqrt{14} \div (-\sqrt{7}) \times \sqrt{6} = -6\sqrt{3}$

해설

① $\frac{4}{\sqrt{10}} \times \sqrt{50} \div \sqrt{8} = \frac{4}{\sqrt{10}} \times \sqrt{50} \times \frac{1}{\sqrt{8}}$

$= \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = \sqrt{10}$

② $\frac{\sqrt{48}}{3} \div \sqrt{\frac{1}{6}} \times \left(-\frac{3}{\sqrt{2}}\right) = \frac{4\sqrt{3}}{3} \times \sqrt{6} \times \left(-\frac{3}{\sqrt{2}}\right)$

$= \frac{4\sqrt{3}}{3} \times (-3\sqrt{3})$

$= -12$

③ $2\sqrt{21} \div \sqrt{7} \times \sqrt{3} = 2\sqrt{\frac{21}{7}} \times \sqrt{3}$

$= 2\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 6$

④ $\frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \times \frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{6}} = 6\sqrt{\frac{3 \times 5}{3 \times 5 \times 6}}$

$= 6 \times \sqrt{\frac{1}{6}} = \sqrt{6}$

⑤ $3\sqrt{14} \div (-\sqrt{7}) \times \sqrt{6} = 3 \times \left(-\frac{\sqrt{14}}{\sqrt{7}}\right) \times \sqrt{6}$

$= 3 \times (-\sqrt{2}) \times \sqrt{6}$

$= -6\sqrt{3}$

19. 삼각형의 넓이가 $5\sqrt{21}$ 이고, 밑변의 길이가 $\sqrt{15}$ 일 때, 높이를 구하면?

① $\sqrt{35}$ ② $2\sqrt{35}$ ③ $3\sqrt{35}$ ④ $4\sqrt{35}$ ⑤ $5\sqrt{35}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{높이}) &= 5\sqrt{21} \times 2 \div \sqrt{15} \\ &= \frac{10\sqrt{21}}{\sqrt{15}} \\ &= \frac{10\sqrt{7}\sqrt{5}}{\sqrt{5}\sqrt{5}} \\ &= \frac{10\sqrt{35}}{5} \\ &= 2\sqrt{35}\end{aligned}$$

20. 유리수 $a,\ b$ 에 대하여 "$a+b\sqrt{2}=0$ 이면 $a=b=0$ 이다." 라는 성질을 이용하여 $x(1+2\sqrt{2})+y(3+5\sqrt{2})=\sqrt{2}(1-3\sqrt{2})$ 을 만족시키는 두 유리수 $x,\ y$ 에 대하여 $x+y$ 의 값을 구하는 과정이다. 빈칸에 알맞은 수로 바르게 짝지어진 것은?

풀이과정

$x(1+2\sqrt{2})+y(3+5\sqrt{2})=\sqrt{2}-6$
좌변으로 이항하여 정리하면
$x+3y+6+(2x+5y-1)\sqrt{2}=0$
문제에 주어진 성질에 의하여
$x+3y+6=0\cdots$㉠
$2x+5y-1=0\cdots$㉡
이 두 식을 연립하여 풀면
$x=$ ☐, $y=$ ☐
따라서, $x+y=$ ☐

① $x=13,\ y=33,\ x+y=20$

② $x=23,\ y=-13,\ x+y=10$

③ $x=-33,\ y=13,\ x+y=-20$

④ $x=33,\ y=-13,\ x+y=20$

⑤ $x=33,\ y=13,\ x+y=43$

해설

$x+3y+6=0\cdots$㉠
$2x+5y-1=0\cdots$㉡
$2\times$㉠$-$㉡ 을 하면, $y=-13$
이것을 ㉠에 대입하면, $x=33$
따라서 $x+y=20$ 이다.

21. $5-\sqrt{2}$ 의 정수 부분을 a, 소수 부분을 b 라고 할 때, $a-b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $1+\sqrt{2}$

해설

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

$\Rightarrow -2+5<5-\sqrt{2}<-1+5$

$\Rightarrow 3<5-\sqrt{2}<4$

$\therefore a=3,\ b=5-\sqrt{2}-3=2-\sqrt{2}$

$\therefore a-b=3-(2-\sqrt{2})$

$=3-2+\sqrt{2}$

$=1+\sqrt{2}$

22. $0 < a < 1$ 일 때, 다음 중 가장 큰 것은?

① a ② a^3 ③ $\sqrt{a}$ ④ $\frac{1}{a^3}$ ⑤ $\frac{1}{\sqrt{a}}$

해설

$a = \frac{1}{2}$ 라고 하면

① $\frac{1}{2}$

② $\frac{1}{8}$

③ $\sqrt{\frac{1}{2}}$

④ 8

⑤ $\sqrt{2}$

23. 자연수 x 에 대하여
$f(x) = (\sqrt{x}$이하의 자연수 중 가장 큰 수$)$ 라고 할 때, $f(90) - f(40)$ 의 값은? (단, x 는 자연수이다.)

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$81 < 90 < 100$ 이므로 $9 < \sqrt{90} < 10$
$\therefore f(90) = 9$
$36 < 40 < 49$ 이므로 $6 < \sqrt{40} < 49$
$\therefore f(40) = 6$
$\therefore\ f(90) - f(40) = 9 - 6 = 3$

24. $x=\dfrac{1}{5-2\sqrt{6}}, y=\dfrac{-1}{5+2\sqrt{6}}$ 일 때, $x^2-10x-2y^2-20y-13(x-y)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

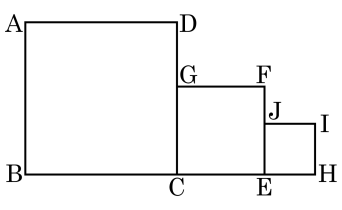
▷ 정답: -129

해설

$x=5+2\sqrt{6}, y=-(5-2\sqrt{6})$ 이므로

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= x(x-10)-2y(y+10)-13(x-y)\\ &= -1-2\times(-1)-130\\ &= 1-130=-129\end{aligned}$$

25. 다음 그림에서 □ABCD , □CEFG , □EHIJ 는 모두 정사각형이고 그 넓이는 각각 S_1, S_2, S_3 이다. $S_1 = 1$, $S_2 = \frac{1}{3}S_1$, $S_3 = \frac{1}{3}S_2$ 일 때, $\overline{BH}$ 의 길이를 구하면?



① $\frac{13}{9}$ ② $4-\sqrt{3}$ ③ $\frac{3+\sqrt{3}}{3}$

④ $\frac{7}{3}$ ⑤ $\frac{4+\sqrt{3}}{3}$

해설

$S_1 = 1$ 이므로, $\overline{BC} = 1$,

$S_2 = \frac{1}{3} \times 1 = \frac{1}{3}$, $\overline{CE} = \sqrt{\frac{1}{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

$S_3 = \frac{1}{3}S_2 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$, $\overline{EH} = \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3}$

$\therefore \overline{BH} = \overline{BC} + \overline{CE} + \overline{EH} = 1 + \frac{\sqrt{3}}{3} + \frac{1}{3} = \frac{4+\sqrt{3}}{3}$