**1.** $a > 0$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $(\sqrt{a})^2 = -a$ ② $(-\sqrt{a})^2 = a$ ③ $-\sqrt{a^2} = a$

④ $\sqrt{(-a)^2} = -a$ ⑤ $-\sqrt{(-a)^2} = a$

**해설**

① $(\sqrt{a})^2 = a$

③ $-\sqrt{a^2} = -a$

④ $\sqrt{(-a)^2} = a$

⑤ $-\sqrt{(-a)^2} = -a$

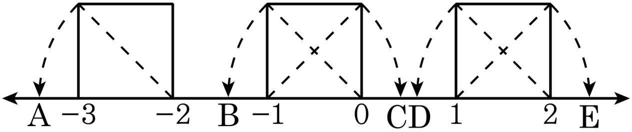
**2.** $\sqrt{36}-\sqrt{(-5)^2}+\sqrt{81}\times\sqrt{\frac{4}{9}}$ 를 간단히 하면?

① 3　　② 7　　③ 10　　④ 15　　⑤ 17

해설

$$\sqrt{36}-\sqrt{(-5)^2}+\sqrt{81}\times\sqrt{\frac{4}{9}}=6-5+9\times\frac{2}{3}=7$$

**3.** 다음 그림의 사각형이 모두 정사각형일 때, 다섯 개의 점 A, B, C, D, E의 좌표를 바르게 말한 것을 <u>모두</u> 고르면?




① B$(-1-\sqrt{2})$　② C$(-1+\sqrt{2})$　③ D$(-1+\sqrt{2})$

④ E$(1+\sqrt{2})$　⑤ A$(-2+\sqrt{2})$

해설

$A=-2-\sqrt{2}$, $B=-\sqrt{2}$, $C=-1+\sqrt{2}$, $D=2-\sqrt{2}$, $E=1+\sqrt{2}$
이므로 ②,④이다.

**4.** $\sqrt{12} \times \sqrt{15} \times \sqrt{35} = a\sqrt{7}$ 일 때, $a$ 의 값은?

① 15 ② 20 ③ 25 ④ 30 ⑤ 35

해설

$$\sqrt{12} \times \sqrt{15} \times \sqrt{35}$$
$$= \sqrt{2^2 \times 3} \times \sqrt{3 \times 5} \times \sqrt{5 \times 7}$$
$$= 30\sqrt{7}$$

**5.** $\dfrac{6}{\sqrt{12}}+\sqrt{48}\times(-\sqrt{3})^2$ 을 간단히 나타내면?

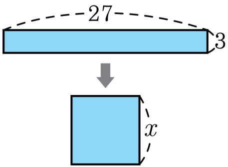
① $11\sqrt{3}$ ② $13\sqrt{3}$ ③ $15\sqrt{3}$

④ $-13\sqrt{3}$ ⑤ $-15\sqrt{3}$

해설

$$
\begin{aligned}
\frac{6}{\sqrt{12}}+\sqrt{48}\times(-\sqrt{3})^2 &= \frac{6}{2\sqrt{3}}+4\sqrt{3}\times(-\sqrt{3})^2\\
&= \frac{3}{\sqrt{3}}+4\sqrt{3}\times 3\\
&= \frac{3\sqrt{3}}{3}+12\sqrt{3}\\
&= \sqrt{3}+12\sqrt{3}\\
&= 13\sqrt{3}
\end{aligned}
$$

**6.** 다음 그림과 같이 가로가 27이고 세로가 3인 직사각형과 넓이가 같은 정사각형을 그리려고 한다. 이 정사각형의 한 변 $x$의 길이를 구하여라.




▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 9$

해설

직사각형의 넓이를 구해보면 $27 \times 3 = 81$이 된다. 직사각형과 넓이가 같은 정사각형을 만들려면 $x^2 = 81$을 만족하여야 한다. 즉, 81의 제곱근을 구하면 되는 것이다. 81의 제곱근은 $\pm 9$이다. 그러므로 정사각형 한 변 $x$의 길이는 9가 된다.

**7.** 다음 5 개의 수 A, B, C, D, E 가 정수가 되는 수 중 가장 작은 자연수를 $a$, $b$, $c$, $d$, $e$ 라 한다. 다음 중 옳은 것은?

$$A = \sqrt{4+a}\ ,\quad B = \sqrt{5^2+b}$$
$$C = \sqrt{5^2 \times 3^3 \times c}\ ,\quad D = \sqrt{160+2d}$$

① $a < b < c < d$ ② $a < c < b < d$ ③ $b < a < d < c$

④ $c < d < a < b$ ⑤ $c < a < b < d$

해설

정수가 되려면 근호 안의 수가 제곱수가 되어야 한다.

$A$ 에서 $4+a = 9$ 일 때 $a$ 가 가장 작은 수이면서 제곱수를 만든다.

$\therefore a = 5$

$B$ 에서 $5^2 + b = 36$ 일 때 $b$ 가 가장 작은 수이면서 제곱수를 만든다.

$\therefore b = 11$

$C$ 에서 $5^2 \times 3^3 \times c$ 가 제곱수가 되려면 가장 작은 수는 $c = 3$ 일 때 이다.

$D$ 에서 $160 + 2d = 196(= 14^2)$ 일 때 $d$ 가 가장 작은 수이면서 근호 안이 제곱수가 된다.

$\therefore d = 18$

$\therefore c < a < b < d$

**8.** 다음 중 옳은 것은?

① 무한소수는 무리수이다.

② 유리수는 유한소수이다.

③ 순환소수는 유리수이다.

④ 유리수가 되는 무리수도 있다.

⑤ 근호로 나타내어진 수는 무리수이다.

해설

① 무한소수 중 순환하는 소수는 유리수이다.
② 유리수 중에는 유한소수도 있고, 무한소수(순환소수)도 있다.
④ 유리수이면서 무리수가 되는 수는 없다.
⑤ $\sqrt{4}$, $\sqrt{9}$ 같은 수는 근호로 나타내었어도 유리수이다.

**9.** $a = 6 - \sqrt{5},\ b = 1 + 2\sqrt{5}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $a + b < 0$ ② $a - b > 0$ ③ $a - 4 < 0$

④ $b - 4 < 0$ ⑤ $2a + b > 15$

해설

① $a + b = 6 - \sqrt{5} + 1 + 2\sqrt{5} = 7 + \sqrt{5} > 0$
② $a - b = 6 - \sqrt{5} - 1 - 2\sqrt{5} = 5 - 3\sqrt{5} < 0$
④ $b - 4 = 1 + 2\sqrt{5} - 4 = 2\sqrt{5} - 3 > 0$
⑤ $2a + b = 12 - 2\sqrt{5} + 1 + 2\sqrt{5} = 13 < \sqrt{15}$

**10.** $A=\sqrt{\dfrac{5}{169}}$, $B=\dfrac{\sqrt{5}}{3}$, $C=\sqrt{1.25}$ 일 때, $A$, $B$, $C$ 를 작은 순서대로 나열한 것은?

① $A,\ B,\ C$ ② $A,\ C,\ B$ ③ $B,\ A,\ C$

④ $C,\ A,\ B$ ⑤ $C,\ B,\ A$

해설

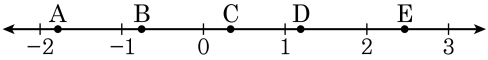
$$A=\sqrt{\frac{5}{169}}=\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{169}}=\frac{\sqrt{5}}{13}$$

$$B=\frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$C=\sqrt{1.25}=\sqrt{\frac{125}{100}}=\frac{\sqrt{125}}{\sqrt{100}}=\frac{5\sqrt{5}}{10}=\frac{\sqrt{5}}{2}$$

따라서 $A<B<C$ 이다.

**11.** 다음 수직선에서 $3\sqrt{2}-5$ 에 대응하는 점은?




① A　② B　③ C　④ D　⑤ E

해설

$\sqrt{16} < 3\sqrt{2} < \sqrt{25}$ 에서

$4 < 3\sqrt{2} < 5$이므로 $-1 < 3\sqrt{2}-5 < 0$ 이다.

$\therefore 3\sqrt{2}-5$에 대응하는 점은 점 B 이다.

**12.** 다음 식을 간단히 한 것 중 값이 나머지 한 개와 다른 하나를 고르면?

| | |
|---|---|
| ㉠ $10 \div \sqrt{10} \div \sqrt{5}$ | ㉡ $\sqrt{3} \div \sqrt{5} \div \dfrac{\sqrt{6}}{\sqrt{20}}$ |
| ㉢ $4 \div \dfrac{1}{\sqrt{10}} \div 4\sqrt{5}$ | ㉣ $\sqrt{9} \div \sqrt{75} \div \dfrac{1}{\sqrt{3}}$ |
| ㉤ $\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \div \dfrac{1}{\sqrt{20}} \div \sqrt{6}$ | |

① ㉠　② ㉡　③ ㉢　④ ㉣　⑤ ㉤

해설

㉠ $10 \div \sqrt{10} \div \sqrt{5}$

$$= \frac{10}{\sqrt{10} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{100}}{\sqrt{50}} = \sqrt{2}$$

㉡ $\sqrt{3} \div \sqrt{5} \div \dfrac{\sqrt{6}}{\sqrt{20}}$

$$= \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{20}}{\sqrt{6}} = \sqrt{2}$$

㉢ $4 \div \dfrac{1}{\sqrt{10}} \div 4\sqrt{5}$

$$= \frac{4 \times \sqrt{10}}{4\sqrt{5}} = \sqrt{2}$$

㉣ $\sqrt{9} \div \sqrt{75} \div \dfrac{1}{\sqrt{3}}$

$$= \frac{\sqrt{9} \times \sqrt{3}}{\sqrt{75}} = \frac{3}{5}$$

㉤ $\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \div \dfrac{1}{\sqrt{20}} \div \sqrt{6}$

$$= \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{20}}{\sqrt{5} \times \sqrt{6}} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

**13.** $\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{6}-\sqrt{2}}-\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{6}+\sqrt{2}}$ 을 계산하면?

① $\dfrac{\sqrt{6}}{2}$ ② $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ ③ $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ ④ $2\sqrt{6}$ ⑤ $2\sqrt{3}$

해설

$$\frac{\sqrt{3}(\sqrt{6}+\sqrt{2})-\sqrt{3}(\sqrt{6}-\sqrt{2})}{(\sqrt{6}-\sqrt{2})(\sqrt{6}+\sqrt{2})}=\frac{3\sqrt{2}+\sqrt{6}-3\sqrt{2}+\sqrt{6}}{4}=\frac{\sqrt{6}}{2}$$

**14.** 다음 제곱근표를 이용하여 $\sqrt{2}+\sqrt{0.002}$ 의 값을 을 구하면? (단, 소수 넷째 자리에서 반올림한다.)

| 수 | 0 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| 2 | 1.414 | 1.418 | 1.421 |
| | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| 19 | 4.359 | 4.370 | 4.382 |
| 20 | 4.472 | 4.483 | 4.494 |
| 21 | 4.583 | 4.593 | 4.604 |

① 1.861 ② 5.897 ③ 1.428 ④ 1.361 ⑤ 1.459

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{2}+\sqrt{\frac{20}{100^2}} &= \sqrt{2}+\frac{\sqrt{20}}{100}\\ &= 1.414+\frac{1}{100}\times 4.472\\ &= 1.414+0.04472\\ &= 1.45872\end{aligned}$$

**15.** $a\sqrt{(-a)^2}$ 의 양의 제곱근을 $m$, $-\sqrt{0.0144}$를 $n$이라고 할 때, $m \times 100n$의 값은? (단, $a > 0$ )

① $-12a$　② $12a$　③ $12a^2$

④ $-12a^2$　⑤ $-120a^2$

해설

$a\sqrt{(-a)^2} = a \times \sqrt{a^2} = a \times a = a^2$ 이므로, $a\sqrt{(-a)^2}$ 의 양의 제곱근은 $a$ 이다. $\therefore\ m = a$

$-\sqrt{0.0144} = -\sqrt{(0.12)^2} = -0.12 = n$

$\therefore m \times 100n = a \times 100 \times (-0.12) = -12a$

**16.** $-2 < x < 0$ 일 때, $\sqrt{(x+2)^2} + \sqrt{x^2} + \sqrt{(3-x)^2}$ 을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-x+5$

해설

$x+2>0,\ x<0,\ 3-x>0$ 이므로

(준식) $= x+2-x+3-x=-x+5$

**17.** 다음에서 $x$ 의 값을 구하여라.

| |
|---|
| $\sqrt{2.52}$ 는 $\sqrt{7}$ 의 $x$ 배이다. |

▶ **답 :**

▷ **정답 :** $x = \frac{3}{5}$

**해설**

$$\sqrt{2.52} = \sqrt{\frac{252}{100}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3^2 \times 7}{10^2}}$$
$$= \frac{6}{10}\sqrt{7} = \frac{3}{5}\sqrt{7}$$
$$\therefore\ x = \frac{3}{5}$$

**18.** 임의의 실수 $a$, $b$ 에 대하여 ★를 $a ★ b = ab - a - b - 3$이라 할 때, $\sqrt{5} ★ \dfrac{3\sqrt{5}}{5}$ 의 값은?

① $0$  ② $-\dfrac{3\sqrt{5}}{5}$  ③ $-\dfrac{8\sqrt{5}}{5}$

④ $3-\dfrac{3\sqrt{5}}{5}$  ⑤ $3-\dfrac{8\sqrt{5}}{5}$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{5}★\frac{3\sqrt{5}}{5} &= \sqrt{5}\times\frac{3\sqrt{5}}{5} - \sqrt{5} - \frac{3\sqrt{5}}{5} - 3\\ &= 3 - \sqrt{5} - \frac{3\sqrt{5}}{5} - 3\\ &= -\frac{8}{5}\sqrt{5}\end{aligned}$$

**19.** $\dfrac{k(2\sqrt{2}-\sqrt{3})}{\sqrt{3}}-2\sqrt{3}+2\sqrt{3}(1-\sqrt{2})$ 가 유리수가 되도록 하는 유리수 $k$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\frac{k(2\sqrt{2}-\sqrt{3})}{\sqrt{3}}-2\sqrt{3}+2\sqrt{3}(1-\sqrt{2})$$

$$=\frac{k(2\sqrt{2}-\sqrt{3})\sqrt{3}}{3}-2\sqrt{3}+2\sqrt{3}-2\sqrt{6}$$

$$=\frac{2k\sqrt{6}}{3}-k-2\sqrt{6}$$

$$=\left(\frac{2}{3}k-2\right)\sqrt{6}-k$$

값이 유리수가 되어야 하므로

$$\frac{2}{3}k-2=0$$

$$\therefore k=3$$

**20.** 아래와 같은 세 수의 대소 관계를 부등호로 나타내면?

$$a = 4\ ,\ b = 5 - \sqrt{2}\ ,\ c = \sqrt{17}$$

① $a < b < c$ ② $b < a < c$ ③ $c < a < b$

④ $b < c < a$ ⑤ $a < c < b$

해설

(1) $a = 4$

(2) $b$ 의 범위

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

$5 - \sqrt{4} < 5 - \sqrt{2} < 5 - \sqrt{1}$

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

(3) $c$ 의 범위

$\sqrt{16} < \sqrt{17} < \sqrt{25}$

$\therefore\ 4 < \sqrt{17} < 5$

$\therefore\ b < a < c$

**21.** $\sqrt{\dfrac{14x}{0.\dot{6}\dot{3}}}$ 가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 $x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 22$

해설

$$\sqrt{\frac{14x}{0.\dot{6}\dot{3}}} = \sqrt{14x \times \frac{99}{63}} = \sqrt{22x}$$

따라서, 가장 작은 자연수 $x = 22$

**22.** 두 부등식 $\sqrt{5} < \sqrt{2x} < 2\sqrt{7}$ , $3 \le \sqrt{y-1} < 5\sqrt{2}$ 을 만족하는 정수 $x$, $y$ 에 대해 $x+y$ 의 최솟값을 구하여라.

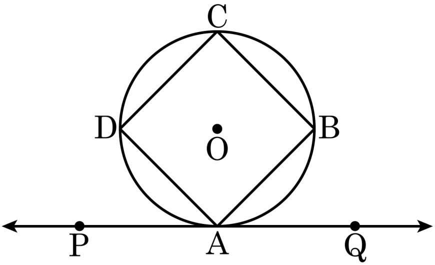
▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$\sqrt{5} < \sqrt{2x} < 2\sqrt{7}$ 이므로 $5 < 2x < 28$ , 즉 $2.5 < x < 14$
$3 \le \sqrt{y-1} < 5\sqrt{2}$ 이므로 $9 \le y-1 < 50$ , 즉 $10 \le y < 51$
두 정수 $x, y$ 는 양수이므로 $x+y$ 의 최솟값은 $x$ 의 최솟값, $y$ 의 최솟값의 합이다.
따라서 $x=3, y=10$ 일 때, $x+y$ 는 최솟값 13 을 갖는다.

**23.** 다음 그림과 같은 수직선 위의 정사각형 ABCD와 선분 DB를 지름으로 하는 원 O에서 $\overline{AD} = \overline{PA}$, $\overline{AB} = \overline{AQ}$이고 원 O의 넓이는 $18\pi$일 때, $\overline{PQ}$를 지름으로 하는 원의 둘레의 길이를 구하여라.




▶ 답 :

▷ 정답 : $12\pi$

해설

□ABCD의 대각선의 길이는 원의 지름에 해당하고 원의 넓이가 $18\pi$ 이므로
대각선의 길이는 $6\sqrt{2}$이다.
따라서 □ABCD의 한 변의 길이는 6이 되고 선분 PQ의 길이는 12가 된다.
따라서 선분 PQ를 지름으로 하는 원의 둘레의 길이는
$12 \times \pi = 12\pi$이다.

**24.** $x = 2\sqrt{2} + 1$일 때, $x^3 - 2x^2 + x - 5$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $16\sqrt{2} + 3$

해설

$x = 2\sqrt{2} + 1$ 에서 $x - 1 = 2\sqrt{2}$ 이므로 양변을 제곱하면

$x^2 - 2x + 1 = 8, x^2 - 2x = 7$

$$\begin{aligned} \therefore \ (\text{주어진 식}) &= x(x^2 - 2x) + x - 5 \\ &= 8x - 5 = 8(2\sqrt{2} + 1) - 5 \\ &= 16\sqrt{2} + 3 \end{aligned}$$

**25.** 서로소인 두 자연수 $m$, $n$ 에 대하여 $\left[10\sqrt{\frac{n}{m}}\right] = 20$, $\sqrt{(m-n)^2} = 100$ 일 때, $m+n$ 의 값이 될 수 있는 수를 모두 구하여라. (단, $[a]$는 $a$보다 크지 않은 최대의 정수)

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $m+n=162$

▷ 정답 : $m+n=166$

해설

$\left[10\sqrt{\frac{n}{m}}\right] = 20$ 에서

$20 \le 10\sqrt{\frac{n}{m}} < 21$, $2 \le \sqrt{\frac{n}{m}} < 2.1$

$\therefore\ 4 \le \frac{n}{m} < 4.41 \cdots$ ㉠

이때, $\frac{n}{m} > 1$ 이므로 $n > m$

$\sqrt{(m-n)^2} = 100$, $n - m = 100$

$\therefore\ n = m + 100 \cdots$ ㉡

㉠, ㉡에서 $4 \le \frac{m+100}{m} < 4.41$

$4 \le 1 + \frac{100}{m} < 4.41$, $3 \le \frac{100}{m} < 3.41$

$3m \le 100 < 3.41m$

$3m \le 100$ 에서 $m \le 33.3... \quad \cdots$ ㉢

$100 < 3.41m$ 에서 $m > 29.3... \quad \cdots$ ㉣

㉢, ㉣에서 $29.3 \times \times\times < m \le 33.3 \times \times\times$

$\therefore\ m = 30,\ 31,\ 32,\ 33$

이때 각각의 $m$ 에 대한 $n$ 의 값은

$n = 130,\ 131,\ 132,\ 133$ 이다.

그런데 $m$, $n$ 은 서로소이므로

$(m,\ n) = (31,\ 131), (33,\ 133)$ 이므로

$m+n = 162$, 또는 $166$ 이다.