1. 다음 보기에서 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고른 것은?

보기

(ㄱ) 49 의 제곱근은 ± 7 이다.

(ㄴ) $\sqrt{144}$ 의 제곱근은 ± 12 이다.

(ㄷ) 200 의 제곱근은 ± 20 이다.

(ㄹ) -4 의 제곱근은 없다.

(ㅁ) $-\sqrt{25}$ 는 -5 와 같다.

① (ㄱ),(ㄴ) ② (ㄴ),(ㄷ),(ㅁ) ③ (ㄴ),(ㄷ)

④ (ㄴ),(ㄹ),(ㅁ) ⑤ (ㄴ),(ㄷ),(ㄹ)

해설

(ㄴ) ($\sqrt{144}$ 의 제곱근)= (12 의 제곱근)= $\pm\sqrt{12}$

(ㄷ) (200 의 제곱근)= $\pm 10\sqrt{2}$

2. 한 변의 길이가 각각 $\sqrt{7}\,\mathrm{cm}$, $\sqrt{10}\,\mathrm{cm}$ 인 정사각형 두 개가 있다. 이 두 정사각형의 넓이를 합하여 하나의 큰 정사각형으로 만들 때, 큰 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.

▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad\quad\mathrm{cm}}$

▷ 정답 : $\sqrt{17}\ \underline{\mathrm{cm}}$

해설

$(\sqrt{7})^2 + (\sqrt{10})^2 = 17$ 이다.
따라서 큰 정사각형의 한 변의 길이는 17 의 양의 제곱근인 $\sqrt{17}(\mathrm{cm})$ 이다.

3. $a > 0$ 일 때, 다음 보기 중 옳은 것은 모두 몇 개인가?

보기

㉠ $\sqrt{4a^2} = 2a$　　㉡ $-\sqrt{a^2} = a$

㉢ $-\sqrt{9a^2} = -3a$　　㉣ $\sqrt{(-5a)^2} = 5a$

㉤ $-\sqrt{(-a)^2} = -a$

① 1 개　② 2 개　③ 3 개　④ 4 개　⑤ 5 개

해설

㉡ $-\sqrt{a^2} = -a$

4. A, B 가 다음과 같을 때, $A+B$ 의 값은?

$$A=\sqrt{196}\div\sqrt{(-2)^2}-\sqrt{(-3)^4}\times\left(-\sqrt{2}\right)^2$$
$$B=\sqrt{144}\times\sqrt{\frac{25}{81}}\div\left(-\sqrt{\frac{4}{9}}\right)$$

① -21 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 21

해설

$A=14\div2-3^2\times2=7-18=-11$

$B=12\times\frac{5}{9}\div\left(-\frac{2}{3}\right)=12\times\frac{5}{9}\times\left(-\frac{3}{2}\right)=-10$

$\therefore A+B=-11+(-10)=-21$

5. $a > 0$ 일 때, 다음 계산에서 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $\sqrt{64a^2} - \sqrt{a^2} = 7a$

② $\sqrt{(11a)^2} + \sqrt{(-11a)^2} = 0$

③ $-\sqrt{169a^2} - \sqrt{(-3a)^2} = -10a$

④ $(-\sqrt{3a})^2 - (-\sqrt{7a})^2 = 10a$

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

해설

② $\sqrt{(11a)^2} + \sqrt{(-11a)^2} = 11a + 11a = 22a$

③ $-\sqrt{169a^2} - \sqrt{(-3a)^2} = -13a - 3a = -16a$

④ $(-\sqrt{3a})^2 - (-\sqrt{7a})^2 = 3a - 7a = -4a$

6. $0 < x$ 일 때, $\sqrt{x^2} + \sqrt{(x+3)^2}$ 를 간단히 하면?

① 3　② $x+3$　③ $x-3$

④ $2x$　⑤ $2x+3$

해설

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

7. $\sqrt{\frac{180}{a}}$ 가 자연수가 되게 하는 정수 a 는 모두 몇 개인가?

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$\sqrt{\frac{180}{a}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3^2 \times 5}{a}}$

$a = 5,\ 5 \times 2^2,\ 5 \times 3^2,\ 5 \times 2^2 \times 3^2$ 이므로 4 개이다.

8. 다음 중 두 수의 대소 관계가 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $\sqrt{75} < 9$

② $-\sqrt{3} < -\sqrt{2}$

③ $0.3 > \sqrt{0.3}$

④ $-\sqrt{\frac{1}{3}} < -\sqrt{\frac{1}{4}}$

⑤ $\frac{1}{\sqrt{3}} > \frac{1}{\sqrt{4}}$

해설

$\sqrt{0.09} < \sqrt{0.3}$ 이므로 $0.3 < \sqrt{0.3}$ 이다.

9. 다음 중에서 순환하지 않는 무한소수로만으로 이루어진 것은?

① $\sqrt{21},\ -\sqrt{7},\ 0.\dot{5}$
② $\sqrt{121},\ \sqrt{5}-1,\ \sqrt{21}$
③ $-\sqrt{6},\ \sqrt{3+2},\ -\sqrt{1}$
④ $-\sqrt{\frac{1}{3}},\ \sqrt{0.36},\ \frac{\sqrt{4}}{2}$
⑤ $\frac{\sqrt{2}}{3},\ \sqrt{8.1},\ \sqrt{4}+3\sqrt{2}$

해설

① $0.\dot{5}=\frac{5}{9}$ 는 유리수이다.
② $\sqrt{121}=11$ 은 유리수이다.
③ $-\sqrt{1}=-1$ 은 유리수이다.
④ $\sqrt{0.36}=\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$, $\frac{\sqrt{4}}{2}=\frac{2}{2}=1$ 은 유리수이다.

10. 다음 중 부등호가 다른 하나는?

① $6\sqrt{3} \square 2\sqrt{3}$　② $2+\sqrt{3} \square \sqrt{5}+1$

③ $\sqrt{2}-1 \square 1-\sqrt{2}$　④ $\sqrt{5}-2 \square 0$

⑤ $-4 \square -\sqrt{16}$

해설

①, ②, ③, ④ : $>$

⑤ : $=$

11. $A = \sqrt{\dfrac{5}{169}}$, $B = \dfrac{\sqrt{5}}{3}$, $C = \sqrt{1.25}$ 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

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

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

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

따라서 $A < B < C$ 이다.

12. $\sqrt{0.36} = a \times 6$ 이고 $\sqrt{1200} = \sqrt{b} \times 10$ 일 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $ab = \frac{6}{5}$

해설

$\sqrt{0.36} = \sqrt{\frac{1}{100} \times 36} = \frac{1}{10} \times 6 \ \therefore \ a = \frac{1}{10}$

$\sqrt{1200} = \sqrt{12 \times 100} = \sqrt{12} \times 10 \ \therefore \ b = 12$

$\therefore \ ab = \frac{6}{5}$

13. $\sqrt{2}=a$, $\sqrt{3}=b$, $\sqrt{5}=c$, $\sqrt{7}=d$ 일 때, $\sqrt{420}$ 을 a, b, c, d 를 사용하여 나타내면?

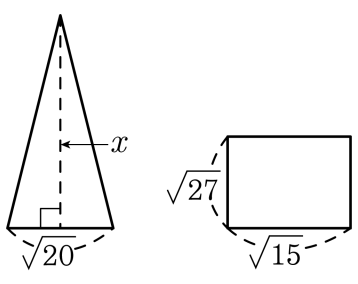
① $abcd$ ② a^2bc ③ $ab c^2 d$

④ a^2bcd ⑤ a^2bc^2d

해설

$\sqrt{420}=\sqrt{2^2\times 3\times 5\times 7}=a^2bcd$

14. 다음 그림의 삼각형과 직사각형의 넓이가 서로 같을 때, 삼각형의 높이 x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 9$

해설

$\frac{1}{2} \times x \times \sqrt{20} = \sqrt{27} \times \sqrt{15}$

$\frac{1}{2} \times 2\sqrt{5} \times x = 3\sqrt{3} \times \sqrt{3 \times 5}$

$\sqrt{5} \times x = 9\sqrt{5}$

$\therefore x = 9$

15. $a=\sqrt{3}$, $b=\sqrt{7}$ 일 때, $\dfrac{9b}{2a}-\dfrac{21a}{2b}$ 의 값은?

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

④ $2\sqrt{2}-2\sqrt{7}$ ⑤ 0

해설

$$\begin{aligned}\frac{9b}{2a}-\frac{21a}{2b}&=\frac{9\sqrt{7}}{2\sqrt{3}}-\frac{21\sqrt{3}}{2\sqrt{7}}\\&=\frac{9\sqrt{21}}{6}-\frac{21\sqrt{21}}{14}\\&=\frac{3\sqrt{21}}{2}-\frac{3\sqrt{21}}{2}=0\end{aligned}$$

16. $\sqrt{27}+\sqrt{2}\left(\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}-\sqrt{6}\right)-\sqrt{18}=a\sqrt{2}+b\sqrt{3}$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a+b=-1$

해설

$\sqrt{27}+\sqrt{2}\left(\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}-\sqrt{6}\right)-\sqrt{18}$

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

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

$\therefore a=-3, b=2$

따라서 $a+b=-3+2=-1$ 이다.

17. $\frac{a}{b}=\frac{d}{c}=\frac{c}{d}$ 이고 $b=\sqrt{3}$, $c=\sqrt{5}$ 일 때, $(a-b)(c+d)$ 의 값을 구하여라. (단, $a>0$, $d>0$)

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

$\frac{d}{c}=\frac{c}{d}$에서 $\frac{d}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{d}$이면 $d=\sqrt{5}$

$\frac{a}{b}=\frac{d}{c}$에서 $\frac{a}{\sqrt{3}}=1$이면 $a=\sqrt{3}$

$\therefore (a-b)(c+d)=(\sqrt{3}-\sqrt{3})(\sqrt{5}+\sqrt{5})$

$=0(\sqrt{5}+\sqrt{5})=0$

18. 등식 $7+5\sqrt{3}+5x-2y=3\sqrt{3}x-\sqrt{3}y-5$ 를 만족하는 유리수 $x,\ y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x=22$

▷ 정답: $y=61$

해설

$7+5\sqrt{3}+5x-2y=3\sqrt{3}x-\sqrt{3}y-5$

$(7+5x-2y+5)+(5-3x+y)\sqrt{3}=0$

$5x-2y=-12 \Leftrightarrow y=\frac{5}{2}x+6$

$\therefore\ -3x+y=-3x+\frac{5}{2}x+6$

$=-\frac{1}{2}x+6$

$=-5$

$-\frac{1}{2}x=-11$

$\therefore\ x=22, y=61$

19. $\dfrac{3}{\sqrt{3}-2}$ 의 분모를 유리화하는데 이용되는 곱셈 공식은?

① $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

② $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

③ $(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$

④ $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

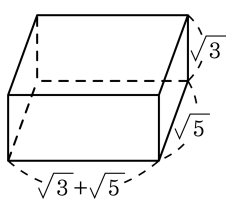
⑤ $(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$

해설

$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ 을 이용하여

$$\begin{aligned}\frac{3}{\sqrt{3}-2} &= \frac{3\left(\sqrt{3}+2\right)}{\left(\sqrt{3}-2\right)\left(\sqrt{3}+2\right)} \\ &= \frac{3\sqrt{3}+6}{3-4} \\ &= -3\sqrt{3}-6\end{aligned}$$

20. 다음 그림과 같은 직육면체의 겉넓이는?



① $12+6\sqrt{11}$ ② $14+6\sqrt{11}$

③ $14+6\sqrt{15}$ ④ $16+6\sqrt{15}$

⑤ $18+6\sqrt{15}$

해설

직육면체의 겉넓이는

$2\times\left\{\sqrt{5}(\sqrt{3}+\sqrt{5})+\sqrt{3}\sqrt{5}+\sqrt{3}(\sqrt{3}+\sqrt{5})\right\}$

$=2\left(8+3\sqrt{15}\right)=16+6\sqrt{15}$

21. 다음 중 두 수의 대소 관계를 바르게 나타낸 것을 모두 고르면?

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

③ $\sqrt{5}-2>\sqrt{5}-1$ ④ $0>\sqrt{3}-2$

⑤ $\sqrt{2}+2<2\sqrt{2}$

해설

① $\sqrt{3}-1<\sqrt{3}+1$
② $1<\sqrt{2}$
③ $\sqrt{5}-2<\sqrt{5}-1$
④ $0>\sqrt{3}-2$
⑤ $\sqrt{2}+2<2\sqrt{2}$
양변에 $-\sqrt{2}$ 를 더하면
$-\sqrt{2}+\sqrt{2}+2<2\sqrt{2}-\sqrt{2}$ 이고
$2<\sqrt{2}$ 는 모순

22. 다음 표는 제곱근표의 일부이다. 다음 중 주어진 표를 이용하여 그 값을 구할 수 있는 것은?

수	0	1	2	3
40	6.325	6.332	6.340	6.348
41	6.403	6.411	6.419	6.427
42	6.481	6.488	6.496	6.504
43	6.557	6.565	6.573	6.580

① 6.431 ② 6.287 ③ 6.573 ④ 6.590 ⑤ 6.661

해설

③ 을 제외한 나머지는 제곱근표에 없다.

23. $4-\sqrt{2}$ 의 정수 부분을 a, 소수 부분을 b 라고 할 때, $\dfrac{1}{a+b-1+\sqrt{2}}$ 의 값으로 알맞은 것을 고르면?

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

해설

$1<\sqrt{2}<2$ 이므로 $2<4-\sqrt{2}<3$,
$a=2, b=4-\sqrt{2}-2=2-\sqrt{2}$,
(준식) $=\dfrac{1}{2+2-\sqrt{2}-1+\sqrt{2}}=\dfrac{1}{3}$

24. $(2x-a)^2 = 4x^2 - (b-5)x + 49$ 일 때, $a+b$의 값을 구하여라. (단, $a > 0$)

▶ 답:

▷ 정답: $a+b=40$

해설

$(2x-a)^2 = 4x^2 - 4ax + a^2$

$4x^2 - 4ax + a^2 = 4x^2 - (b-5)x + 49$ 이므로

$a^2 = 49 \quad \therefore a = 7$

$-(b-5) = -4a$, $a = 7$을 대입하면

$-(b-5) = -28 \therefore b = 33$

$\therefore a+b = 7+33 = 40$

25. $a = \dfrac{1}{\sqrt{2}+1},\ b = \dfrac{1}{\sqrt{2}-1}$ 일 때, $a^2 - b^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $-4\sqrt{2}$

해설

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

$$\begin{aligned} a^2 - b^2 &= (a+b)(a-b) \\ &= (\sqrt{2}-1+\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1-\sqrt{2}-1) \\ &= 2\sqrt{2}(-2) = -4\sqrt{2} \end{aligned}$$

26. 다항식 $x^2+\square x-6$이 $(x+a)(x+b)$로 인수분해될 때, a에 알맞은 정수의 개수는? (단, a,b는 정수이고 $a>b$)

① 2 개 ② 3 개 ③ 4개 ④ 5개 ⑤ 6개

해설

$x^2+\square x-6=(x+a)(x+b)$이므로

$\square=a+b, -6=ab$

두 정수를 곱해서 -6 이 되는 경우는 -1과 6 ,6과 -1, 1 과 -6 ,-1과 6, 2와 -3 ,-3과 2, -2와 3, 3과 -2이고 $a>b$이므로 $a=1$ 또는 $a=2$ 또는 $a=3$ 또는 $a=6$이다.

따라서 a 에 알맞은 정수의 개수는 4개이다.

27. 다음 두 식 x^3+4x^2+4x, x^3+2x^2 의 공통인 인수를 구하면?

① $x(x+2)$ ② $x^2(x+2)$ ③ $x(x^2+2)$

④ $x(x+4)$ ⑤ $x^2(x+4)$

해설

$x^3+4x^2+4x=x(x^2+4x+4)=x(x+2)^2$

$x^3+2x^2=x^2(x+2)$

∴ 공통인 인수는 $x(x+2)$

28. ax^2+5x+b는 $x+3, 2x-1$을 인수로 가질 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a+b=-1$

해설

$$(x+3)(2x-1) = 2x^2 - x + 6x - 3$$
$$= 2x^2 + 5x - 3$$

$a=2,\ b=-3$

$\therefore a+b=2-3=-1$

29. $(x-3)^2-(y+3)^2$을 인수분해할 때, 인수들의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $2x-6$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (x-3+y+3)(x-3-y-3)\\ &= (x+y)(x-y-6)\end{aligned}$$

$\therefore x+y+x-y-6=2x-6$

30. 다음 식 $ax - ay - bx + by$를 인수분해하면?

① $(x-y)(a-b)$　② $(x-y)(a+b)$

③ $(x+y)(a-b)$　④ $(x+y)(a+b)$

⑤ $-(x-y)(a+b)$

해설

(준식)$= a(x-y) - b(x-y) = (x-y)(a-b)$

31. $x^2 + 3xy - x - 6y - 2$ 를 인수분해 하면 $(x-2)(ax+by+c)$ 이다. $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a+b+c=5$

해설

$x^2 + 3xy - x - 6y - 2$를 x에 관해 정리하면

$x^2 + (3y-1)x - 2(3y+1) = (x-2)(x+3y+1)$

$\therefore\ a=1,\ b=3,\ c=1$

$\therefore\ a+b+c=5$

32. $\sqrt{3}$ 의 소수 부분을 x 라 할 때, x^2+2x+1 의 값은?

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

④ 3　⑤ $3\sqrt{3}$

해설

$\sqrt{1} < \sqrt{3} < \sqrt{4}$, 즉 $1 < \sqrt{3} < 2$ 이므로

$\sqrt{3} = 1.\times\times\times\cdots$

$\therefore\ x = (\sqrt{3}$ 의 소수 부분$) = \sqrt{3}-1$

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

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

33. $ax+by=3\sqrt{2}-4$, $bx-ay=3\sqrt{2}+4$ 일 때, $(a^2+b^2)(x^2+y^2)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 68

해설

$$\begin{aligned}
&(a^2+b^2)(x^2+y^2)\\
&=a^2x^2+a^2y^2+b^2x^2+b^2y^2\\
&=(a^2x^2+2abxy+b^2y^2)+(a^2y^2-2abxy+b^2x^2)\\
&=(ax+by)^2+(ay-bx)^2\\
&=(3\sqrt{2}-4)^2+(-3\sqrt{2}-4)^2\\
&=68
\end{aligned}$$