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

① $b - a$ ② $a - b$ ③ $-a - b$

④ $a + b$ ⑤ $-a^2 + b^2$

해설

$-b - (-a) = a - b$

2. $\dfrac{\sqrt{18}}{\sqrt{6}} \div \dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{10}}$ 을 간단히 하였더니 $\sqrt{a}$ 이고, $\sqrt{48} \div \sqrt{12}$ 를 간단히 하였더니 $\sqrt{b}$ 일 때, 자연수 $a+b$ 의 값은?

① 3　② 6　③ 14　④ 18　⑤ 24

해설

$\sqrt{\dfrac{18}{6} \times \dfrac{10}{3}} = \sqrt{10}$ 이므로 $a = 10$

$\sqrt{\dfrac{48}{12}} = \sqrt{4}$ 이므로 $b = 4$

따라서 $a + b = 10 + 4 = 14$ 이다.

3. $\sqrt{12}$ 의 소수 부분을 a 라 할 때, $\sqrt{48}$ 의 소수 부분을 a 를 사용한 식으로 바르게 나타낸 것은?

① $a-1$　② a　③ $2a-1$
④ $2a$　⑤ $3a$

해설

$3 < \sqrt{12} < 4$ 이므로 $\sqrt{12}$ 의 정수 부분 3 , 소수 부분 $a = \sqrt{12}-3 = 2\sqrt{3}-3$
$6 < \sqrt{48} < 7$ 이므로 $\sqrt{48}$ 의 정수 부분 $b = 6$, 소수 부분 $= \sqrt{48}-6 = 4\sqrt{3}-6$
$\therefore 4\sqrt{3}-6 = 2\left(2\sqrt{3}-3\right) = 2a$

4. 다음 중 계산이 옳지 않은 것은?

① $\left(\sqrt{13}\right)^2+\left(-\sqrt{4}\right)^2=17$ ② $\left(-\sqrt{2}\right)^2-\left(-\sqrt{5}\right)^2=3$

③ $\left(\sqrt{5}\right)^2\times\left(-\sqrt{\frac{1}{5}}\right)^2=1$ ④ $\sqrt{(-7)^2}\times\sqrt{(-6)^2}=42$

⑤ $\sqrt{12^2}\div\sqrt{(-4)^2}=3$

해설

② $\left(-\sqrt{2}\right)^2-\left(-\sqrt{5}\right)^2=2-5=-3$

5. $\sqrt{11+x}$ 가 자연수가 되도록 하는 자연수 x 의 값 중 가장 큰 두 자리 자연수는?

① 5 ② 70 ③ 81 ④ 89 ⑤ 99

해설

$11+x$ 가 제곱수가 되어야 한다.

$\sqrt{11+x}$ 가 자연수가 되게 하는 가장 큰 두 자리 x 값은

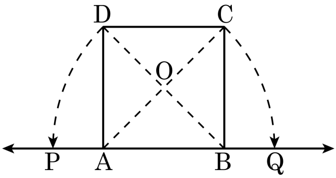
$\sqrt{11+x} = \sqrt{81}$ $\therefore x = 70$

$\sqrt{11+x} = \sqrt{100}$ $\therefore x = 89$

$\sqrt{11+x} = \sqrt{121}$ $\therefore x = 110$

110은 세자리 수 이므로 $x = 89$ 이다.

6. 다음 그림에서 사각형ABCD 는 한 변의 길이가 1 인 정사각형이다. 점 P 에 대응하는 수가 $5-3\sqrt{2}$ 이고 $\overline{AC}=\overline{AQ}$, $\overline{DB}=\overline{BP}$ 일 때, 점 Q 에 대응하는 수는?



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

④ $4-2\sqrt{2}$ ⑤ $3-2\sqrt{2}$

해설

사각형 ABCD 의 대각선 길이는 $\sqrt{2}$

$P(5-3\sqrt{2})$

B 는 P 보다 $\sqrt{2}$ 만큼 오른쪽에 위치한 점

A 는 B 보다 1 만큼 왼쪽에 위치한 점

$\therefore B(5-2\sqrt{2}),\ A(4-2\sqrt{2})$

Q 는 A 보다 $\sqrt{2}$ 만큼 오른쪽에 위치한 점이므로 $Q(4-\sqrt{2})$

7. $\sqrt{\frac{6}{128}}$을 근호 안의 수가 가장 작은 자연수가 되도록 하면 $\frac{\sqrt{a}}{b}$가 된다. 이 때, 자연수 a, b의 합 $a+b$의 값은?

① 5　　② 6　　③ 8　　④ 11　　⑤ 16

해설

$$\sqrt{\frac{6}{128}} = \sqrt{\frac{2\times 3}{2^3\times 4^2}} = \sqrt{\frac{3}{2^2\times 4^2}} = \frac{\sqrt{3}}{8}$$

$\therefore a=3\ ,\ b=8$

$\therefore a+b=3+8=11$

8. $a = \sqrt{5}$, $b = \sqrt{7}$ 일 때, $\dfrac{10b}{a} + \dfrac{14a}{b} = m\sqrt{n}$ 이다. $m+n$의 값을 바르게 구한 것은? (단, $\sqrt{n}$은 무리수이다.)

① 25　② 29　③ 35　④ 39　⑤ 45

해설

$$\frac{10b}{a} + \frac{14a}{b} = \frac{10\sqrt{7}}{\sqrt{5}} + \frac{14\sqrt{5}}{\sqrt{7}}$$
$$= \frac{10\sqrt{35}}{5} + \frac{14\sqrt{35}}{7}$$
$$= 2\sqrt{35} + 2\sqrt{35} = 4\sqrt{35}$$

$m = 4$, $n = 35$이므로 $m + n = 39$

9. 길이가 24 인 끈을 잘라서 넓이의 비가 3: 1 인 두 개의 정사각형을 만들려고 한다. 작은 사각형의 한 변의 길이를 구하면?

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

④ $4-4\sqrt{3}$ ⑤ $6\sqrt{3}-2$

해설

작은 정사각형 한 변의 길이 : a

큰 정사각형 한 변의 길이 : b

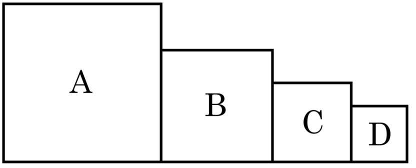
$4(a+b)=24 \Rightarrow a+b=6$

$b=\sqrt{3}a \Rightarrow a+\sqrt{3}a=6$

$(1+\sqrt{3})a=6$

$$\therefore\ a=\frac{6}{1+\sqrt{3}}=\frac{6(\sqrt{3}-1)}{2}=3\sqrt{3}-3$$

10. 다음 그림에서 사각형 A, B, C, D 는 모두 정사각형이다. C 의 넓이는 D 의 넓이의 2 배, B 의 넓이는 C 의 넓이의 2 배, A 의 넓이는 B 의 넓이의 2 배인 관계가 있다고 한다. A 의 넓이가 4 cm^2 일 때, D 의 한 변의 길이는?



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

해설

$$(\text{B의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (\text{A의 넓이})$$

$$(\text{C의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (\text{B의 넓이}) = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times (\text{A의 넓이})$$

$$\begin{aligned}(\text{D의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times (C\text{의 넓이}) \\ &= \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times (A\text{의 넓이})\end{aligned}$$

A 의 넓이가 4 cm^2 이므로

$$(\text{D의 넓이}) = \frac{1}{8} \times 4 = \frac{1}{2}$$

따라서 (D의 넓이) = (한 변의 길이)$^2 = \frac{1}{2}(\mathrm{cm}^2)$ 이므로

$$(\text{한 변의 길이}) = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}(\mathrm{cm}) \text{ 이다.}$$

11. 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
$3+\sqrt{3}-(6-\sqrt{3})=2\sqrt{3}-3=\sqrt{12}-\sqrt{9}>0$
$\therefore\ 3+\sqrt{3}>6-\sqrt{3}$

12. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $\sqrt{32}-2\sqrt{24}-\sqrt{2}(1+2\sqrt{3})=3\sqrt{2}-6\sqrt{6}$

② $\dfrac{3}{\sqrt{2}}(3+2\sqrt{6})-3\left(\sqrt{3}+\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)=3\sqrt{2}+3\sqrt{3}$

③ $\sqrt{6}(\sqrt{24}-3\sqrt{2})=12-6\sqrt{3}$

④ $\sqrt{(-6)^2}+(-2\sqrt{2})^2-\sqrt{3}\left(2\sqrt{48}-\sqrt{\dfrac{1}{3}}\right)=-10+\sqrt{3}$

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

해설

① $\sqrt{32}-2\sqrt{24}-\sqrt{2}(1+2\sqrt{3})$
$=4\sqrt{2}-4\sqrt{6}-(\sqrt{2}+2\sqrt{6})$
$=4\sqrt{2}-4\sqrt{6}-\sqrt{2}-2\sqrt{6}$
$=3\sqrt{2}-6\sqrt{6}$

② $\dfrac{3}{\sqrt{2}}(3+2\sqrt{6})-3\left(\sqrt{3}+\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)$

$=\dfrac{9}{\sqrt{2}}+6\sqrt{3}-3\sqrt{3}-\dfrac{3\sqrt{2}}{2}$

$=\dfrac{9\sqrt{2}}{2}+6\sqrt{3}-3\sqrt{3}-\dfrac{3\sqrt{2}}{2}$

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

③ $\sqrt{6}(\sqrt{24}-3\sqrt{2})$
$=\sqrt{6}(2\sqrt{6}-3\sqrt{2})$
$=2\times(\sqrt{6})^2-\sqrt{6}\times3\sqrt{2}$
$=12-3\sqrt{12}=12-6\sqrt{3}$

④ $\sqrt{(-6)^2}+(-2\sqrt{2})^2-\sqrt{3}\left(2\sqrt{48}-\sqrt{\dfrac{1}{3}}\right)$

$=6+8-\sqrt{3}\left(8\sqrt{3}-\dfrac{1}{\sqrt{3}}\right)$

$=14-24+1=-9$

⑤ $\dfrac{4}{\sqrt{2}}-\sqrt{2}(2-\sqrt{2})$

$=\dfrac{4\sqrt{2}}{2}-2\sqrt{2}+2=2$

13. 다음 중 그 값이 나머지 넷과 다른 하나는?

① $(\sqrt{3})^2$ ② $\sqrt{9}$ ③ $\sqrt{\frac{1}{3}(3)^3}$

④ $\sqrt{3\sqrt{3^4}}$ ⑤ $\sqrt{(-3)^2}$

해설

①, ②, ③, ⑤ : 3

④ : $3\sqrt{3}$

14. $x > 0$, $y < 0$ 일 때, 다음 식을 간단히 한 것 중 옳은 것을 모두 고르면?

㉠ $\sqrt{(x-y)^2} = x - y$

㉡ $\sqrt{x^2} + \sqrt{y^2} + \sqrt{(y-x)^2} = 2x$

㉢ $\sqrt{x^2} - \sqrt{y^2} - \sqrt{(x-y)^2} = 2y$

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠,㉡ ⑤ ㉠,㉢

해설

㉠ $x - y > 0$, $\sqrt{(x-y)^2} = x - y$

㉡ $y - x < 0$,

$\sqrt{x^2} + \sqrt{y^2} + \sqrt{(y-x)^2}$

$= x + (-y) - (y - x) = 2x - 2y$

㉢ $\sqrt{x^2} - \sqrt{y^2} - \sqrt{(x-y)^2}$

$= x - (-y) - (x - y)$

$= x + y - x + y = 2y$

15. 일차방정식 $(\sqrt{3}+1)x=(4-\sqrt{3})(\sqrt{3}+2)$ 의 해는 $x=a+b\sqrt{3}$ 이다. 이때, $\sqrt{a+b}$ 의 값은? (단, a, b는 유리수)

① 0 ② 1 ③ $\sqrt{2}$ ④ $\sqrt{3}$ ⑤ 2

해설

$$(\sqrt{3}+1)x=(4-\sqrt{3})(\sqrt{3}+2)$$

$$\begin{aligned} x &= \frac{(4-\sqrt{3})(\sqrt{3}+2)}{\sqrt{3}+1} \\ &= \frac{2\sqrt{3}+5}{\sqrt{3}+1} \\ &= \frac{(2\sqrt{3}+5)(\sqrt{3}-1)}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)} \\ &= \frac{1+3\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

따라서, $\sqrt{a+b}=\sqrt{\frac{1}{2}+\frac{3}{2}}=\sqrt{2}$

16. 다음 보기에서 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

보기

㉠ x 가 양수 a 의 제곱근이면, $a = \pm\sqrt{x}$ 이다.

㉡ x 가 제곱근 9 이면 $x = 3$ 이다.

㉢ 7.5 의 제곱근은 존재하지 않는다.

㉣ $-\frac{7}{4}$ 의 제곱근은 $-\frac{\sqrt{7}}{2}$ 이다.

① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉢ ③ ㉠, ㉢, ㉣

④ ㉠, ㉡, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢, ㉣

해설

㉠ x 가 양수 a 의 제곱근이면, $x = \pm\sqrt{a}$ 이다.
㉢ 7.5 의 제곱근은 $\pm\sqrt{7.5}$ 이다.
㉣ $-\frac{7}{4}$ 은 음수이므로 제곱근은 존재하지 않는다.

17. 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.

18. $a < 0$ 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

㉠ $-\sqrt{a^2} = -(-a) = a$

㉡ $\sqrt{(3a)^2} = -3a$

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

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

19. 다음 식을 간단히 하면?

$$\sqrt{225} - \sqrt{(-6)^2} + \sqrt{(-3)^2 \times 2^4} - \sqrt{5^2} - \left(-\sqrt{3}\right)^2$$

① -11 ② 7 ③ 10 ④ 13 ⑤ 19

해설

$$\sqrt{225} - \sqrt{(-6)^2} + \sqrt{(-3)^2 \times 2^4} - \sqrt{5^2} - \left(-\sqrt{3}\right)^2$$

$$= 15 - 6 + \sqrt{(3 \times 2^2)^2} - 5 - 3$$

$$= 9 + 12 - 8 = 13$$

20. $x^2 = 4$, $y^2 = 9$ 이고 $x - y$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $M - m$ 의 값은?

① -10 ② -5 ③ 0 ④ 5 ⑤ 10

해설

$x = \pm 2, \ y = \pm 3$

$x - y = -1, \ 5, \ -5, \ 1$

$\therefore M - m = 5 - (-5) = 10$