1. $x^2 = 4$, $y^2 = 9$ 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

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

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

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

2. $a < 0$ 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

㉠ $-\sqrt{a^2} = -(-a) = a$

㉡ $\sqrt{(3a)^2} = -3a$

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

3. 두 자연수 a, b 에 대하여 $\sqrt{270a} = b$ 일 때, $a+b$ 의 최솟값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 120

해설

$\sqrt{270a} = \sqrt{3^3 \times 2 \times 5 \times a}$
근호 안의 소인수의 지수가 모두 짝수가 되어야 하므로 $a = 3 \times 2 \times 5 = 30$ 이다.
a 를 대입하면 $\sqrt{270a} = \sqrt{3^3 \times 2 \times 5 \times a} = \sqrt{3^4 \times 2^2 \times 5^2} = 3^2 \times 2 \times 5 = b$ 이다.
따라서 $b = 90$ 이다.

4. 다음 식을 만족하는 유리수 k의 값을 구하여라.

$$\frac{1}{\sqrt{8}}+\frac{6}{\sqrt{18}}-\sqrt{32}=k\sqrt{2}$$

▶ 답:

▷ 정답: $k=-\frac{11}{4}$

해설

$$\frac{\sqrt{2}}{4}+\sqrt{2}-4\sqrt{2}=\frac{5\sqrt{2}-16\sqrt{2}}{4}$$

$$=-\frac{11\sqrt{2}}{4}$$

$-\frac{11\sqrt{2}}{4}=k\sqrt{2}$ 이므로

$k=-\frac{11}{4}$ 이다.

5. 다음 계산 중 옳은 것은?

① $\frac{6}{\sqrt{3}}(\sqrt{3}-\sqrt{2})+\frac{\sqrt{8}-2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}=8+3\sqrt{2}$

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

③ $(\sqrt{63}-\sqrt{35})\div\sqrt{7}=2-\sqrt{5}$

④ $\sqrt{3}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{3}}\right)+\sqrt{3}\left(\frac{2\sqrt{2}}{3}-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)=\frac{5\sqrt{6}}{6}$

⑤ $\frac{12+3\sqrt{6}}{\sqrt{3}}=4\sqrt{3}+3\sqrt{2}$

해설

① $\frac{6}{\sqrt{3}}(\sqrt{3}-\sqrt{2})+\frac{\sqrt{8}-2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$

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

$=2\sqrt{3}(\sqrt{3}-\sqrt{2})+(2-\sqrt{6})=8-3\sqrt{6}$

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

$=4\sqrt{2}-4\sqrt{6}-\sqrt{2}-2\sqrt{6}=3\sqrt{2}-6\sqrt{6}$

③ $(\sqrt{63}-\sqrt{35})\div\sqrt{7}=\frac{\sqrt{63}-\sqrt{35}}{\sqrt{7}}$

$=\sqrt{9}-\sqrt{5}=3-\sqrt{5}$

④ $\sqrt{3}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{3}}\right)+\sqrt{3}\left(\frac{2\sqrt{2}}{3}-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$

$=\left(\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}+\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}\right)+\left(\frac{\sqrt{3}\times2\sqrt{2}}{3}-\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}\right)$

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

$=\left(\frac{\sqrt{6}}{2}+\frac{2\sqrt{6}}{3}\right)+(1-1)=\frac{7\sqrt{6}}{6}$

⑤ $\frac{12+3\sqrt{6}}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}(12+3\sqrt{6})}{3}$

$=\frac{12\sqrt{3}+9\sqrt{2}}{3}=4\sqrt{3}+3\sqrt{2}$

6. 두 수 a , b에 대하여 기호 $*$를 $a*b=\dfrac{1}{a-b\sqrt{3}}$ (단, a, b는 $a\neq 0$, $b\neq 0$인 유리수)라고 할 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

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

③ $3*2=-\dfrac{3+2\sqrt{3}}{3}$ ④ $5*3=-\dfrac{5+3\sqrt{3}}{2}$

⑤ $7*4=-\dfrac{7+4\sqrt{3}}{2}$

해설

$7*4=\dfrac{1}{7-4\sqrt{3}}=7+4\sqrt{3}$

7. 다음의 표는 제곱근표의 일부이다. 이 표를 이용하여 $\frac{1}{\sqrt{2}}\left(\sqrt{3}-\frac{9}{\sqrt{3}}\right)$의 값을 구하면?

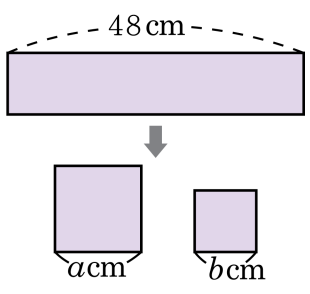
수	0	1	2
1	1.000	1.005	1.010
2	1.414	1.418	1.421
3	1.732	1.735	1.738
4	2	2.002	2.005
5	2.236	2.238	2.241
6	2.449	2.452	2.454
7	2.646	2.648	2.650
8	2.828	2.830	2.832

① 1.414 ② −1.732 ③ 1.732
④ −2.449 ⑤ 2.449

해설

$\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}-\frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{2}}=-\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}=-\sqrt{6}=-2.449$

8. 다음 그림과 같이 48 cm 인 끈을 적당히 두 개로 잘라 한 변의 길이가 각각 a cm 와 b cm 인 정사각형 두 개를 만들었다. 이 때, 두 정사각형의 넓이의 합이 74 cm^2 일 때, 넓이의 차를 구하여라. (단, $a > b > 0$)



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $24\underline{\text{cm}^2}$

해설

$4a + 4b = 48$ 이므로 $a + b = 12$
또, $a^2 + b^2 = 74$
$(a+b)^2 - 2ab = a^2 + b^2$
$74 = 144 - 2ab$
$ab = 35$
$(a-b)^2 = (a+b)^2 - 4ab = 144 - 140 = 4$
$a - b > 0,\ a - b = 2$
$\therefore a^2 - b^2 = (a+b)(a-b) = 12 \times 2 = 24(\text{cm}^2)$

9. 다음 중 $x^2y^2 - x^2y - xy^2 + xy$ 의 인수는?

① $x-1$ ② $x+1$ ③ $y+1$ ④ $x+y$ ⑤ $x-y$

해설

$$\begin{aligned} x^2y^2 - x^2y - xy^2 + xy &= xy(xy - x - y + 1) \\ &= xy\{x(y-1) - (y-1)\} \\ &= xy(x-1)(y-1) \end{aligned}$$

10. $a=\dfrac{1}{3-2\sqrt{2}}$, $b=\dfrac{1}{3+2\sqrt{2}}$ 일 때, $a^2+3ab+b^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 37

해설

$a^2+3ab+b^2$

$=(a+b)^2+ab$

$=\left(\dfrac{1}{3-2\sqrt{2}}+\dfrac{1}{3+2\sqrt{2}}\right)^2+\dfrac{1}{3-2\sqrt{2}}\times\dfrac{1}{3+2\sqrt{2}}$

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

$=\left(\dfrac{6}{9-8}\right)^2+\dfrac{1}{9-8}=36+1=37$