1. $\sqrt{3}=a$, $\sqrt{7}=b$ 라 할 때, $3\sqrt{7}+\sqrt{3}-4\sqrt{7}-5\sqrt{3}$ 을 간단히 하여 a, b 로 나타내면?

① $-4a-b$ ② $-4a+b$ ③ $4a-5b$

④ $4a-b$ ⑤ $4a+3b$

해설

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

$=(1-5)\sqrt{3}+(3-4)\sqrt{7}$

$=-4\sqrt{3}-\sqrt{7}$

$=-4a-b$

2. 넓이가 50,72 인 정사각형이 두 개가 있다. 정사각형 각각의 변의 길이를 구하면?

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

④ $5\sqrt{2},\ 6\sqrt{2}$　⑤ $5\sqrt{7},\ 6\sqrt{7}$

해설

정사각형 한 변의 길이를 각각 x, y 라고 하면
$x^2 = 50, x = \pm 5\sqrt{2}, y^2 = 72, y = \pm 6\sqrt{2}$ 이다. 길이는 양수이므로 $x = 5\sqrt{2}, y = 6\sqrt{2}$ 이다.

3. $\sqrt{5}$ 의 소수 부분을 a , $\sqrt{7}$ 의 정수 부분을 b 라고 할 때, $a+b$ 의 값을 구하면?

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

해설

$2 < \sqrt{5} < 3$ 이므로 $\sqrt{5}$ 의 정수 부분은 2, 소수 부분 $a = \sqrt{5}-2$
$2 < \sqrt{7} < 3$ 이므로 $\sqrt{7}$ 의 정수 부분 $b = 2$
$\therefore a+b = \sqrt{5}-2+2 = \sqrt{5}$

4. $2\sqrt{6} \div 3\sqrt{3} \times \dfrac{3}{\sqrt{2}}$ 을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$2\sqrt{6} \div 3\sqrt{3} \times \frac{3}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{6} \times \frac{1}{3\sqrt{3}} \times \frac{3}{\sqrt{2}} = 2$$

5. $a = \sqrt{2}$ 일 때, $b = 2a - \dfrac{3}{a}$ 이면 b 는 a 의 몇 배인가?

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

해설

$$b = 2a - \frac{3}{a} = 2\sqrt{2} - \frac{3}{\sqrt{2}}$$

$$= 2\sqrt{2} - \frac{3\sqrt{2}}{2} = \left(2 - \frac{3}{2}\right)\sqrt{2} = \frac{1}{2}a$$

6. 다음 식을 간단히 하면?

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

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

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

해설

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

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

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

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

7. $a = -\sqrt{3}$, $b = \sqrt{5}$ 일 때, $a(a-2b)-3b^2$ 의 값은?

① $-18-2\sqrt{5}$ ② $-18+2\sqrt{15}$ ③ $-12+2\sqrt{15}$

④ $18-2\sqrt{15}$ ⑤ $18+2\sqrt{15}$

해설

(준식) $= a(a-2b)-3b^2 = a^2-2ab-3b^2$

$a = -\sqrt{3}$, $b = \sqrt{5}$ 를 대입하면

(준식) $= 3-2\times(-\sqrt{3}\sqrt{5})-3\times5 = -12+2\sqrt{15}$

8. $a = \sqrt{5}$ 이고 $b = a + \dfrac{10}{a}$ 이다. $b = ka$ 일 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $k = 3$

해설

$$b = \sqrt{5} + \frac{10}{\sqrt{5}} = \sqrt{5} + \frac{10\sqrt{5}}{5} = 3\sqrt{5}$$

$\therefore\ b = 3a$

$\therefore\ k = 3$

9. 유리수 a, b 에 대하여 $\sqrt{3}(12-\sqrt{2})-\dfrac{1}{2\sqrt{6}}=a\sqrt{3}+b\sqrt{6}$ 일 때, $a+12b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a+12b=-1$

해설

$$\sqrt{3}(12-\sqrt{2})-\frac{1}{2\sqrt{6}}=12\sqrt{3}-\sqrt{6}-\frac{\sqrt{6}}{12}$$

$$=12\sqrt{3}-\frac{13\sqrt{6}}{12}$$

$a=12,\ b=-\dfrac{13}{12}$

$\therefore a+12b=-1$

10. $a>0,\ b>0,\ \sqrt{ab}=2$ 일 때, $a\sqrt{\frac{2b}{a}}+b\sqrt{\frac{a}{b}}$ 를 구하면?

① 2　② $2+\sqrt{2}$　③ $2+2\sqrt{2}$

④ $2+3\sqrt{2}$　⑤ $2+4\sqrt{2}$

해설

$$
\begin{aligned}
(\text{준식}) &= \sqrt{a^2\times\frac{2b}{a}}+\sqrt{b^2\times\frac{a}{b}} \\
&= \sqrt{2ab}+\sqrt{ab} \\
&= 2\sqrt{2}+2
\end{aligned}
$$

11. 실수 x, y에 대하여 연산 ◎를 $x◎y=\sqrt{3}x+\sqrt{3}y+\sqrt{2}xy$라 하자. 등식 $(a◎2)+(2a◎1)=b\sqrt{3}+20\sqrt{2}$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하면?

① 14　② 17　③ 21　④ 23　⑤ 25

해설

$$(a◎2)+(2a◎1)$$
$$=\sqrt{3}a+2\sqrt{3}+2\sqrt{2}a+2\sqrt{3}a+\sqrt{3}+2\sqrt{2}a$$
$$=(a+2+2a+1)\sqrt{3}+(2a+2a)\sqrt{2}$$
$$=(3a+3)\sqrt{3}+4a\sqrt{2}$$

$b=3a+3,\ 4a=20$이므로 $a=5,\ b=18$

$\therefore\ a+b=23$

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

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

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

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

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

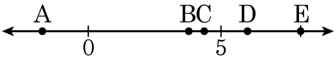
$$=\left(\frac{2}{3}k-2\right)\sqrt{6}-k$$

값이 유리수가 되어야 하므로

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

$$\therefore k=3$$

13. 다음 중 세 수 p, q, r 를 수직선에 나타내려고 한다. 바르게 연결된 것은?



$$p = \sqrt{3} + \sqrt{5}\ ,\ q = \sqrt{3} - 2\ ,\ r = \sqrt{5} + 2$$

① $A = p,\quad B = q,\quad C = r$

② $A = q,\quad B = p,\quad C = r$

③ $A = q,\quad B = p,\quad D = r$

④ $B = p,\quad C = q,\quad D = r$

⑤ $B = r,\quad C = p,\quad D = q$

해설

i) p, q, r 의 대소 관계를 먼저 구한다.

(1) $p - q = \sqrt{3} + \sqrt{5} - (\sqrt{3} - 2) = \sqrt{5} + 2 > 0 \therefore p > q$

(2) $q - r = \sqrt{3} - 2 - (\sqrt{5} + 2) = \sqrt{3} - \sqrt{5} - 4 < 0 \therefore r > q$

(3) $p - r = \sqrt{3} + \sqrt{5} - (\sqrt{5} + 2) = \sqrt{3} - 2 < 0 \therefore r > p$

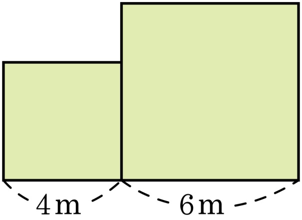
$\therefore r > p > q$

ii) $q = \sqrt{3} - 2 < 0$ 이므로 수직선 0 보다 왼쪽의 점인 A 에 위치한다.

$r = \sqrt{5} + 2$ 에서 $\sqrt{5}$ 의 범위는 $2 < \sqrt{5} < 3$ 이므로 $4 < r < 5$ 이다.

따라서 r 은 C , p 는 B 에 위치한다.

14. 그림과 같이 한 변의 길이가 각각 $4\,\mathrm{m}$, $6\,\mathrm{m}$ 인 정사각형 모양의 화단이 나란히 붙어 있다. 이것과 넓이가 같은 정사각형 모양의 화단을 만들 때, 한 변의 길이는?



① $\sqrt{13}\,\mathrm{m}$　② $2\sqrt{13}\,\mathrm{m}$　③ $\sqrt{24}\,\mathrm{m}$

④ $\sqrt{26}\,\mathrm{m}$　⑤ $\sqrt{42}\,\mathrm{m}$

해설

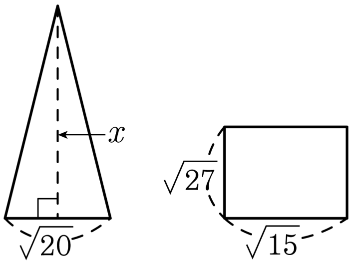
$4^2+6^2=16+36=52$

한 변의 길이를 x 라 하면

$x^2=52$

$\therefore\ x=\sqrt{52}=2\sqrt{13}(\ \mathrm{m})$

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



▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 9$

해설

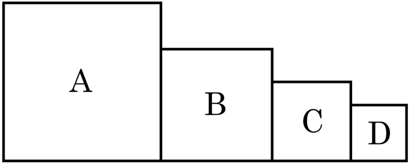
$$\frac{1}{2} \times x \times \sqrt{20} = \sqrt{27} \times \sqrt{15}$$

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

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

$$\therefore x = 9$$

16. 다음 그림에서 사각형 A, B, C, D 는 모두 정사각형이고, 각 사각형의 넓이 사이에는 C 는 D 의 2 배, B 는 C 의 2 배, A 는 B 의 2 배인 관계가 있다고 한다. A 의 넓이가 $2\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, D 의 한 변의 길이는?



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

해설

D 의 넓이는 A 의 넓이의 $\dfrac{1}{8}$ 이므로 $\dfrac{1}{4}$

따라서 한 변의 길이는 $\dfrac{1}{2}$ 이다.

17. 넓이가 8π 인 원의 반지름을 한 변으로 하는 정사각형이 있다. 이 정사각형의 대각선의 길이를 반지름으로 하는 원의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 16π

해설

넓이가 8π 이므로 원의 반지름의 길이를 r 라 하면
$\pi r^2 = 8\pi \quad \therefore r = 2\sqrt{2}$
한 변의 길이가 $2\sqrt{2}$ 인 정사각형의 대각선의 길이는 $2\sqrt{2} \times \sqrt{2} = 4$ 이다.
따라서 반지름의 길이가 4 인 원의 넓이는 $\pi \times 4^2 = 16\pi$ 이다.