1. 다음 중 근호를 사용하지 않고 나타낸 수로 올바른 것은?

① $-\sqrt{25}=5$

② $-\sqrt{(-6)^2}=6$

③ $(\sqrt{7})^2=7$

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

⑤ $\sqrt{(-5)^2}=-5$

해설

① $-\sqrt{25}=-5$

② $-\sqrt{(-6)^2}=-6$

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

⑤ $\sqrt{(-5)^2}=5$

2. 다음 중 무리수가 아닌 것은?

① 1.313131..
② 3.123123412345...
③ π
④ $\sqrt{0.2}$
⑤ $\sqrt{2}$

해설

① 1.313131.. = $1.\dot{3}\dot{1}$(순환소수) 이므로 유리수이다.

3. $\sqrt{48}-4\sqrt{32}+3\sqrt{12}+\sqrt{50}$ 을 $a\sqrt{3}+b\sqrt{2}$ 의 꼴로 고칠 때, $a+b$ 의 값은?

① -21 ② -1 ③ 4 ④ 9 ⑤ 21

해설

$\sqrt{48}-4\sqrt{32}+3\sqrt{12}+\sqrt{50}$

$=4\sqrt{3}-16\sqrt{2}+6\sqrt{3}+5\sqrt{2}$

$=10\sqrt{3}-11\sqrt{2}$

$a=10,\ b=-11$

$\therefore a+b=-1$

4. $(2\sqrt{54}-\sqrt{6})\div\sqrt{3}-3\sqrt{2}$ 를 간단히 하면?

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

해설

$(2\sqrt{54}-\sqrt{6})\div\sqrt{3}-3\sqrt{2}$

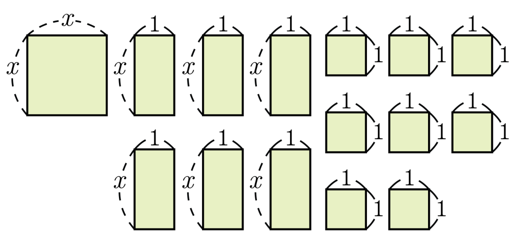
$=\dfrac{2\sqrt{54}-\sqrt{6}}{\sqrt{3}}-3\sqrt{2}$

$=2\sqrt{18}-\sqrt{2}-3\sqrt{2}$

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

$=2\sqrt{2}$

5. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 x 인 정사각형 한 개와, 두 변의 길이가 각각 x, 1 인 직사각형 6 개, 한 변의 길이가 1 인 정사각형 8 개를 재배열하여 직사각형 한 개를 만들려한다.
이 직사각형의 가로의 길이를 a , 세로의 길이를 b 라 할 때, $(b-a)^2$ 을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

한 변이 x 인 정사각형 한 개의 넓이 : x^2
세로, 가로가 각각 x, 1 인 직사각형 6 개의 넓이 : $6x$
한 변의 길이가 1 인 정사각형 8 개의 넓이 : 8
따라서 직사각형의 넓이는 $x^2+6x+8=(x+2)(x+4)$
가로 길이를 $x+2=a$, 세로 길이를 $x+4=b$ 라 하면
$(b-a)^2=\{(x+4)-(x+2)\}^2=2^2=4$

6. $\sqrt{\dfrac{13-a}{3}}=2$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a=1$

해설

$\sqrt{\dfrac{13-a}{3}}=\dfrac{\sqrt{13-a}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=2$

$\sqrt{13-a}\times\sqrt{3}=6$

$\sqrt{13-a}=\dfrac{6}{\sqrt{3}}=\dfrac{6\sqrt{3}}{3}=2\sqrt{3}=\sqrt{12}$

$\therefore a=1$

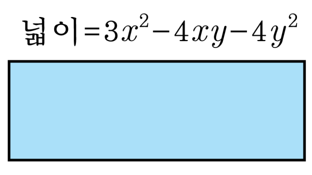
7. $x^2+Ax-16$이 두 일차식의 곱으로 인수분해될 때, A 에 알맞은 정수의 개수는?

① 3 개 ② 4 개 ③ 5 개 ④ 6 개 ⑤ 7 개

해설

$x^2+Ax-16$
$(x+16)(x-1)=x^2+15x-16$
$(x+8)(x-2)=x^2+6x-16$
$(x+2)(x-8)=x^2-6x-16$
$(x+1)(x-16)=x^2-15x-16$
$(x+4)(x-4)=x^2-16$
따라서 정수의 개수는 5 개.

8. 다음 그림과 같이 넓이가 $3x^2-4xy-4y^2$ 인 직사각형의 둘레의 길이는?



① $4x$ ② $8x$ ③ $8x+4y$

④ $4xy$ ⑤ $8y$

해설

$3x^2-4xy-4y^2=(3x+2y)(x-2y)$

따라서 둘레의 길이는 $2\times(3x+2y+x-2y)=8x$ 이다.

9. $(x-2)x^2+3(x-2)x-10(x-2)$를 인수분해했을 때, 다음 중 인수가 될 수 있는 것을 모두 고르면?

보기

㉠ $x-2$	㉡ $x+5$	㉢ $x+2$
㉣ $x-5$	㉤ $(x-2)^2$	㉥ $(x+5)^2$

① ㉠, ㉣　② ㉠, ㉢, ㉤　③ ㉠, ㉡, ㉤
④ ㉠, ㉣, ㉥　⑤ ㉡, ㉤

해설

$x-2=A$ 로 치환하면

$$
\begin{aligned}
(\text{준식}) &= Ax^2+3Ax-10A \\
&= A(x^2+3x-10) \\
&= A(x+5)(x-2) \\
&= (x-2)(x+5)(x-2) \\
&= (x-2)^2(x+5)
\end{aligned}
$$

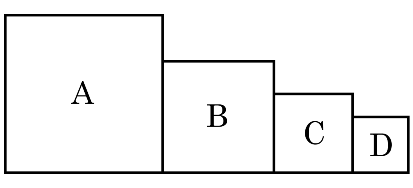
10. $a^2 + 2ab + b^2 - a - b$를 인수분해하면?

① $(a+b)(a+b+1)$
② $(a-b)(a+b-1)$
③ $(a-b)(a-b-2)$
④ $(a+b)(a+b-1)$
⑤ $(a+b)(a+b-2)$

해설

$(a+b)^2 - (a+b) = (a+b)(a+b-1)$

11. 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

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

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

(D의 넓이) $= \frac{1}{2} \times$ (C의 넓이)

$= \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times$ (A의 넓이)

A 의 넓이가 4 cm^2 이므로

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

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

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

12. $x+\frac{1}{x}=4$ 일 때, $x-\frac{1}{x}$ 의 값이 될 수 있는 것을 모두 고르면?

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

해설

$$\left(x+\frac{1}{x}\right)^2=4^2$$
$$x^2+\frac{1}{x^2}+2=16$$
$$x^2+\frac{1}{x^2}=16-2=14$$
$$\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=x^2+\frac{1}{x^2}-2=14-2=12$$
$$x-\frac{1}{x}=\pm\sqrt{12}=\pm 2\sqrt{3}$$

13. α 가 $x^2+2x=10$ 을 만족할 때, $\dfrac{\alpha^3+2\alpha^2+20}{\alpha+2}$ 의 값은?

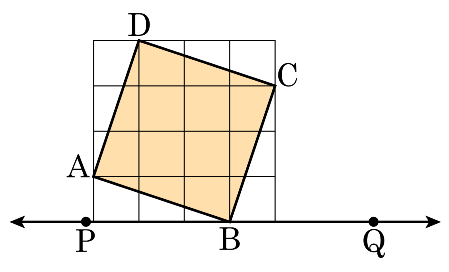
① 2　② 4　③ 6　④ 8　⑤ 10

해설

$\alpha^3+2\alpha^2=\alpha(\alpha^2+2\alpha)=10\alpha$

$\therefore \dfrac{10\alpha+20}{\alpha+2}=\dfrac{10(\alpha+2)}{\alpha+2}=10$

14. 다음 그림과 같은 수직선 위의 정사각형 ABCD 에서 $\overline{AB} = \overline{PB}$, $\overline{CB} = \overline{QB}$ 일 때, $\overline{PQ}$ 의 길이를 구하여라. (단, 모눈 한 칸의 길이는 1 이다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{10}$

해설

$\overline{BC}$ 를 대각선으로 하는 직사각형에서 $\overline{BC}$ 를 빗변으로 하는 색칠하지 않은 부분의 삼각형의 넓이는 가로 1 , 세로 3 인 직사각형 넓이의 $\frac{1}{2}$ 이므로 $1 \times 3 \times \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$ 이다.

따라서 $\square ABCD = 4 \times 4 - \frac{3}{2} \times 4 = 10$ 이다.

$\square ABCD$ 는 정사각형이므로

$\overline{BC}^2 = 10$, $\therefore \overline{BC} = \sqrt{10}$

$\overline{AB} = \overline{BC} = \sqrt{10}$ 이므로 $\overline{PQ} = 2\sqrt{10}$ 이다.

15. 이차방정식 $x^2-3px-3p=0$ 을 $(x+a)^2=\frac{21}{4}$ 의 꼴로 나타낼 수 있을 때, 양수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{7}{2}$

해설

$x^2-3px-3p=0$을 변형하면

$\left(x-\frac{3}{2}p\right)^2=\frac{9}{4}p^2+3p$

이때, $a=-\frac{3}{2}p$, $\frac{9}{4}p^2+3p=\frac{21}{4}$ 이다.

$\frac{9}{4}p^2+3p=\frac{21}{4}$ 에서 $3p^2+4p-7=0$

$(3p+7)(p-1)=0$

$\therefore\ p=-\frac{7}{3}$ 또는 $p=1$

$a=-\frac{3}{2}p$에서 $a>0$이므로 $p<0$, $p=-\frac{7}{3}$

$\therefore\ a=-\frac{3}{2}p=\frac{7}{2}$