1. 다음 보기에서 근호를 꼭 사용하여야만 나타낼 수 있는 것의 개수를 구하여라.

보기

$0,\ \sqrt{2},\ \sqrt{1},\ -\sqrt{0.02},\ \sqrt{0.003},\ \sqrt{\frac{121}{100}}$

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 3 개

해설

$0,\ \sqrt{1}=1,\ \sqrt{\frac{121}{100}}=\frac{11}{10}$ 은 근호를 사용하지 않아도 간단한 유리수로 나타낼 수 있다.

2. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 <u>모두</u> 골라라.

㉠ $a>0$ 일 때, $\sqrt{(-3)^2a^2}\times\sqrt{4a^2}=6a^2$

㉡ $a<0$ 일 때, $\sqrt{25a^2}-\sqrt{(-6a)^2}=-a$

㉢ $a<0,\ b>0$ 일 때, $\sqrt{100a^2}-5\sqrt{4b^2}=10(a-b)$

㉣ $a>0,\ b<0$ 일 때, $\sqrt{(4a)^2}-\sqrt{(-b)^2}-\sqrt{(6b)^2}=2a+7b$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉡

▷ 정답: ㉢

▷ 정답: ㉣

해설

㉡ $a<0$ 일 때,
$\sqrt{25a^2}-\sqrt{(-6a)^2}=-5a-(-6a)=a$

㉢ $a<0,\ b>0$ 일 때,
$\sqrt{100a^2}-5\sqrt{4b^2}=-10a-5\times 2b=-10(a+b)$

㉣ $a>0,\ b<0$ 일 때,
$\sqrt{(4a)^2}-\sqrt{(-b)^2}-\sqrt{(6b)^2}=4a+7b$

3. $A=\sqrt{5}+\sqrt{3}$, $B=\sqrt{5}+1$, $C=3+\sqrt{3}$ 일 때, 가장 작은 수는?

① A　　② B　　③ C

④ $A=C$　　⑤ $A=B=C$

해설

$A-B=(\sqrt{5}+\sqrt{3})-(\sqrt{5}+1)=\sqrt{3}-1>0$

$\therefore A>B$

$A-C=(\sqrt{5}+\sqrt{3})-(3+\sqrt{3})=\sqrt{5}-3<0$

$\therefore A<C$

따라서 $B<A<C$ 이다.

4. 다음 식을 전개한 것 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $(x+8)(x-1)=x^2+7x-8$

② $(x-2)(x-7)=x^2-9x+14$

③ $(x+3)(x-4)=x^2+x-12$

④ $\left(x-\frac{2}{3}\right)\left(x-\frac{3}{5}\right)=x^2-\frac{19}{15}x+\frac{2}{5}$

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

해설

③ $(x+3)(x-4)=x^2-x-12$

5. 곱셈 공식을 이용하여 14.98×15.02 를 계산하려고 한다. 다음 중 가장 이용하기 편리한 곱셈 공식을 고르면?

① $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

② $(x+a)^2 = x^2 + 2ax + a^2$

③ $(x-a)^2 = x^2 - 2ax + a^2$

④ $(x+a)(x-a) = x^2 - a^2$

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

해설

$$\begin{aligned} 14.98 \times 15.02 &= (15 - 0.02)(15 + 0.02) \\ &= 15^2 - 0.02^2 \\ &= 225 - 0.0004 \\ &= 224.9996 \end{aligned}$$

따라서 $(x+a)(x-a) = x^2 - a^2$ 을 사용한다.

6. $3a^2b-ab$ 의 인수가 아닌 것은?

① 1 ② a ③ b ④ ab ⑤ a^2b

해설

$3a^2b-ab=ab(3a-1)$ 이므로 $3ab^2-ab$ 의 인수에 a^2b는 없다.

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

▶ 답:

▷ 정답: $a+b=-1$

해설

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

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

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

8. $x^2y - y - 2 + 2x^2$ 의 인수가 아닌 것은?

① $x-1$　② $x+1$　③ x^2-1

④ $y-2$　⑤ $y+2$

해설

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

9. $(x^2-x)^2-18(x^2-x)+72$를 일차식의 곱으로 나타내었을 때, 일차식들의 합은?

① 9　② $2x+3$　③ $x+3$

④ $4x-2$　⑤ $2(x-3)$

해설

$x^2-x=t$로 치환하면

$$\begin{aligned} t^2-18t+72 &= (t-6)(t-12) \\ &= (x^2-x-6)(x^2-x-12) \\ &= (x+2)(x-3)(x+3)(x-4) \end{aligned}$$

$\therefore\ (x+2)+(x-3)+(x+3)+(x-4)=4x-2$

10. $-1 < x < 0$ 일 때, 다음 중 그 값이 가장 큰 것은?

① $-x^2$　② $-x$　③ $\frac{1}{\sqrt{x}}$　④ $-\frac{1}{x}$　⑤ $-\frac{1}{\sqrt{x}}$

해설

$-\frac{1}{x}$ 이 양수이고 1 보다 크므로 ④이 답이다.

11. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

① 순환하는 무한소수는 반드시 유리수이다.

② 서로 다른 두 무리수 사이에는 적어도 하나 이상의 자연수가 존재한다.

③ 반지름의 길이가 0 이 아닌 실수인 원의 넓이는 반드시 무리수이다.

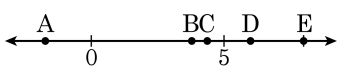
④ 완전제곱수의 제곱근은 항상 유리수이다.

⑤ 서로 다른 두 무리수의 곱은 항상 무리수이다.

해설

② $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{3}$ 사이에는 자연수가 존재하지 않는다.
⑤ $\sqrt{2}$ 와 $-\sqrt{2}$ 의 곱은 유리수이다.
따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

12. 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, B = q, C = r ② A = q, B = p, C = r

③ A = q, B = p, D = r ④ B = p, C = q, D = r

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

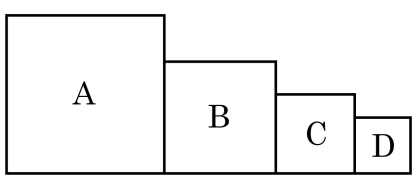
$\therefore r > p > q$

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.

13. 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 $\frac{1}{4}\,\mathrm{cm}$ ② $\frac{1}{2}\,\mathrm{cm}$ ③ $\frac{\sqrt{2}}{4}\,\mathrm{cm}$
④ $\frac{\sqrt{2}}{3}\,\mathrm{cm}$ ⑤ $\frac{\sqrt{2}}{2}\,\mathrm{cm}$

해설

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

따라서 한 변의 길이는 $\frac{1}{2}$ 이다.

14. 상수 a, b, c 에 대하여 $(3x+a)(bx+5) = 6x^2+cx-10$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

$(3x+a)(bx+5) = 3bx^2 + (15+ab)x + 5a$

$3bx^2 + (15+ab)x + 5a = 6x^2 + cx - 10$

$3b = 6 \quad \therefore\ b = 2$

$5a = -10 \quad \therefore\ a = -2$

$15 + ab = c,\ 15 + (-2) \times 2 = 15 - 4 = 11$

$\therefore\ c = 11$

$\therefore\ a + b + c = (-2) + 2 + 11 = 11$

15. $2+\sqrt{3}$ 의 정수 부분을 x, 소수 부분을 y 라고 할 때, $(1-\sqrt{x})^2+\frac{4}{y}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

$3<2+\sqrt{3}<4$ 이므로
$2+\sqrt{3}$ 의 정수부분은 3, 소수부분은 $\sqrt{3}-1$ 이다.
$x=3,\ y=\sqrt{3}-1$

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

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

16. 다음은 $x^4 - 81y^4$ 을 인수분해 한 것이다. 이 때, $\square$ 안에 알맞은 세 자연수의 합을 구하면?

$$x^4 - 81y^4 = (x^2 + \square y^2)(x + \square y)(x - \square y)$$

① 13 ② 15 ③ 18 ④ 20 ⑤ 24

해설

$$\begin{aligned} x^4 - 81y^4 &= (x^2 + 9y^2)(x^2 - 9y^2) \\ &= (x^2 + 9y^2)(x + 3y)(x - 3y) \end{aligned}$$

$\therefore 9 + 3 + 3 = 15$