

1. $\sqrt{8x}$ 가 자연수가 되기 위한 x 를 모두 구하면? (단, $x < 20$ 인 자연수이다.)

① 2, 8

② 2, 4, 8, 16

③ 2, 8, 9

④ 2, 8, 18

⑤ 2, 8, 19

해설

$$\sqrt{8x} = \sqrt{2^3 \times x}$$

$$x = 2, 2^3, 2 \times 3^2$$

2. $(-2x + 5y)(2x + 5y) - \left(\frac{1}{3}x + 2y\right)\left(\frac{1}{3}x - 2y\right)$ 를 간단히 하면?

① $-\frac{4}{9}x^2 + 29y^2$

② $-\frac{4}{9}x^2 + 16y^2$

③ $-\frac{4}{3}x^2 + 25y^2$

④ $-\frac{37}{9}x^2 + 25y^2$

⑤ $-\frac{37}{9}x^2 + 29y^2$

해설

$$\begin{aligned} & -(2x)^2 + (5y)^2 - \left\{ \left(\frac{1}{3}x\right)^2 - (2y)^2 \right\} \\ &= -4x^2 + 25y^2 - \frac{1}{9}x^2 + 4y^2 \\ &= -\frac{37}{9}x^2 + 29y^2 \end{aligned}$$

3. $x + y = 9$, $xy = 3$ 일 때, $x^2 + y^2 - xy$ 의 값은?

① 52

② 56

③ 60

④ 72

⑤ 80

해설

$$\begin{aligned}x^2 - xy + y^2 &= (x + y)^2 - 3xy \\&= 9^2 - 3 \times 3 \\&= 72\end{aligned}$$

4. 두 다항식 $x^2 - ax + 2$, $2x^2 - 7x + b$ 의 공통인 인수가 $x - 2$ 일 때, 나머지 인수들의 합을 구하면? (단, a , b 는 상수)

① $2x - 3$

② $x - 5$

③ $x + 2$

④ $3x - 4$

⑤ $x - 2$

해설

$$\begin{aligned}x^2 - ax + 2 &= (x - 2)(x + k) \\ &= x^2 + (k - 2)x - 2k\end{aligned}$$

$$k - 2 = -a, -2k = 2$$

$$\rightarrow k = -1, a = 3$$

$$\begin{aligned}2x^2 - 7x + b &= (x - 2)(2x + m) \\ &= 2x^2 + (m - 4)x - 2m\end{aligned}$$

$$m - 4 = -7, b = -2m$$

$$\rightarrow m = -3, b = 6$$

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

$$2x^2 - 7x + 6 = (2x - 3)(x - 2) \text{ 이므로}$$

나머지 인수들의 합은

$$(x - 1) + (2x - 3) = 3x - 4 \text{ 이다.}$$

5. $3x^2 - Ax - 5$ 가 $x - 5$ 로 나누어 떨어질 때, A 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $A = 14$

해설

몫을 $ax + b$ 라 하면

$$\begin{aligned} 3x^2 - Ax - 5 &= (x - 5)(ax + b) \\ &= ax^2 + bx - 5ax - 5b \end{aligned}$$

$$a = 3, -5b = -5, b = 1$$

$$b - 5a = 1 - 15 = -14 = -A, A = 14$$

6. $x = -1 + \sqrt{3}$ 일 때, $4x^2 + 8x + 4$ 의 값을 구하면?

① 10

② 12

③ 13

④ 14

⑤ 15

해설

$x + 1 = \sqrt{3}$ 이므로

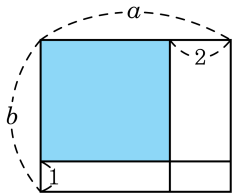
$$4x^2 + 8x + 4 = 4(x^2 + 2x + 1)$$

$$= 4(x + 1)^2$$

$$= 4(\sqrt{3})^2$$

$$= 12$$

7. 다음 도형의 색칠한 부분의 넓이를 나타낸 것이 아닌 것은?



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

해설

색칠한 부분의 넓이: $(a - 2)(b - 1)$

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

③ $ab + 2$

④ $b(a - 2) - (a - 2) = (a - 2)(b - 1)$

⑤ $ab - 2b - a + 2 = a(b - 1) - 2(b - 1) = (a - 2)(b - 1)$

8. 다음 설명 중 옳지 않은 것은? (단, $a > 0$)

① 0의 제곱근은 1개이다.

② a 의 제곱근은 $\sqrt{a}$ 이다.

③ 제곱근 a 는 $\sqrt{a}$ 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.

9. $\sqrt{90-x} - \sqrt{7+x}$ 의 값이 가장 큰 자연수가 되도록 하는 자연수 x 의 값은?

① 5

② 9

③ 15

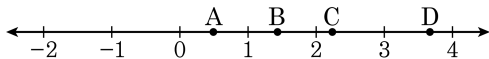
④ 26

⑤ 30

해설

$\sqrt{90-x}$, $\sqrt{7+x}$ 둘 다 자연수가 되어야 한다. $\sqrt{90-x}$ 가 최대
 $\sqrt{7+x}$ 가 최소가 되려면 $x=9$ 이어야 한다.

10. 다음 보기의 수 중에서 수직선 위의 점 A, B, C, D에 대응하는 수들의 합을 구하여라.



보기

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

▶ 답 :

▶ 정답 : 8

해설

$$1 < \sqrt{2} < 2 : B$$

$$-1 < 1 - \sqrt{2} < 0 : \text{대응점 없음}$$

$$0 < 2 - \sqrt{2} < 1 : A$$

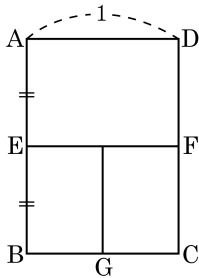
$$3 < \sqrt{3} + 2 < 4 : D$$

$$5 < \sqrt{3} + 4 < 6 : \text{대응점 없음}$$

$$2 < 4 - \sqrt{3} < 3 : C$$

$$\therefore (2 - \sqrt{2}) + (\sqrt{2}) + (4 - \sqrt{3}) + (\sqrt{3} + 2) = 8$$

11. 복사 용지로 많이 사용되고 있는 A4 용지는 A3 용지를 반으로 잘라서 만든 것이고, A5 용지는 A4 용지를 반으로 잘라서 만든 것이다. 따라서, A3 용지와 A4 용지, A5 용지는 서로 닮음이다. 다음 그림에서 □ABCD 가 A3 용지라 하고, A3 용지의 가로, 세로의 길이를 1 이라고 할 때, A3 용지의 가로, 세로의 길이와 A5 용지의 가로, 세로의 길이의 합은?



① $\frac{(1 + \sqrt{2})}{2}$

② $\frac{(2 + \sqrt{2})}{2}$

③ $\frac{3(1 + \sqrt{2})}{2}$

④ $\frac{3(1 - \sqrt{2})}{2}$

⑤ 2

해설

□ABCD 와 □DAEF 는 서로 닮음인 도형이므로

$$\overline{AB} = x, \overline{DF} = \frac{1}{2}x \text{ 라 하면}$$

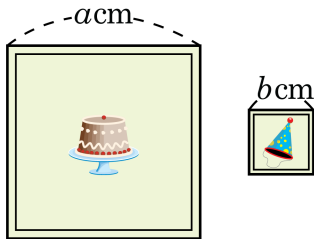
$$1 : x = \frac{1}{2}x : 1, \frac{1}{2}x^2 = 1, x^2 = 2$$

$$\Rightarrow x = \sqrt{2} (\because x > 0)$$

∴ (A3 , A5 용지의 가로, 세로의 길이의 합)

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

12. 한 변의 길이가 각각 a cm, b cm 인 정사각형 모양의 생일 카드를 만들었다. 이 두 카드의 둘레의 길이의 합이 80 cm 이고 넓이의 차가 100 cm^2 일 때, 두 카드의 둘레의 길이의 차를 구하면?



① 5 cm

② 20 cm

③ 40 cm

④ 60 cm

⑤ 80 cm

해설

$$4(a + b) = 80 \text{ 이므로 } a + b = 20$$

$$a^2 - b^2 = 100 \text{ 이므로 } (a + b)(a - b) = 100$$

$$a - b = 5$$

$$\therefore 4(a - b) = 4 \times 5 = 20$$

13. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ 유리수 a 와 무리수 b 에 대해 $a - b$ 는 항상 무리수이다.
- ㉡ $b = a - \sqrt{5}$ 를 만족시키는 무리수 a, b 가 항상 존재한다.
- ㉢ 임의의 무리수 a 에 대하여 $ab = 1$ 을 만족시키는 무리수 b 가 존재한다.
- ㉣ 유리수 a , 무리수 b 에 대해 ab 는 항상 무리수이다.
- ㉤ 임의의 유리수 a 에 대해 ab^2 이 유리수가 되는 무리수 b 는 존재하지 않는다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉣

해설

㉠ $a = 0$ 일 경우 $ab = 0$ 이 되어 유리수가 되므로 옳지 않다.

㉣ $a = 2$ 일 때, $b = \sqrt{2}$ 이면 $ab^2 = 2 \cdot (\sqrt{2})^2 = 4$ 가 되어 유리수가 되므로 옳지 않다.

따라서 옳지 않은 것을 모두 고르면 ㉠, ㉣ 이다.

14. 정사각형 A, B, C가 있다. A의 넓이는 s 이고, A의 넓이는 B의 2배, B의 넓이는 C의 3배일 때, C의 넓이를 s 를 사용한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{s}{6}$

해설

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

$$(\text{C의 넓이}) = \frac{1}{3} \times (\text{B의 넓이}) = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}s = \frac{1}{6}s$$

따라서 C의 넓이는 $\frac{s}{6}$ 이다.

15. $x + y = 2$, $x^2 + y^2 = 3$ 일 때, $x^6 + y^6$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{99}{4}$

해설

$$x + y = 2, \quad x^2 + y^2 = 3$$

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

$$2^2 = 3 + 2xy$$

$$\therefore xy = \frac{1}{2}$$

$$\begin{aligned} x^3 + y^3 &= (x + y)^3 - 3xy(x + y) \\ &= 2^3 - 3 \times \frac{1}{2} \times 2 = 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore x^6 + y^6 &= (x^3)^2 + (y^3)^2 \\ &= (x^3 + y^3)^2 - 2(xy)^3 \\ &= 5^2 - 2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{99}{4} \end{aligned}$$