

1. a 가 자연수이고 $\sqrt{\frac{18a}{5}}$ 가 정수일 때, a 의 값 중 가장 작은 값은?

① 2

② 3

③ 5

④ 10

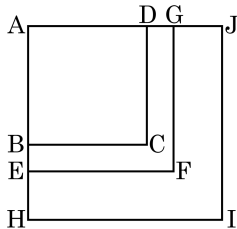
⑤ 30

해설

$$\sqrt{\frac{18a}{5}} = \sqrt{\frac{2 \times 3^2 \times a}{5}}$$

$$\therefore a = 2 \times 5 = 10$$

2. 다음 그림에서 $\square ABCD$, $\square AEFG$, $\square AHIJ$ 는 모두 정사각형이고, 그 넓이는 각각 12 cm^2 , 18 cm^2 , 32 cm^2 이다. $\overline{AD} = a$, $\overline{DG} = b$, $\overline{GJ} = c$ 일 때, $a - b + c$ 의 값을 구하면?



- ① $(\sqrt{3} - \sqrt{2})\text{ cm}$ ② $(2\sqrt{3} - 3\sqrt{2})\text{ cm}$
 ③ $(3\sqrt{3} - 2\sqrt{2})\text{ cm}$ ④ $4(\sqrt{3} - \sqrt{2})\text{ cm}$
 ⑤ $(4\sqrt{3} - 2\sqrt{2})\text{ cm}$

해설

$$a^2 = 12, \therefore a = 2\sqrt{3}\text{ cm}$$

$$(\overline{AG})^2 = 18, \overline{AG} = 3\sqrt{2}\text{ cm},$$

$$\therefore b = (3\sqrt{2} - 2\sqrt{3})\text{ cm}$$

$$(\overline{AJ})^2 = 32, \overline{AJ} = 4\sqrt{2}\text{ cm},$$

$$\therefore c = 4\sqrt{2} - 3\sqrt{2} = \sqrt{2}(\text{cm})$$

$$\begin{aligned} \therefore a - b + c &= 2\sqrt{3} - (3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}) + \sqrt{2} \\ &= 4\sqrt{3} - 2\sqrt{2}(\text{cm}) \end{aligned}$$

3. $\sqrt{6}$ 의 소수 부분을 a , $\sqrt{8}$ 의 정수 부분을 b 라고 할 때, $2a - 3b$ 의 값을 구하면?

① $2\sqrt{2} - 4$

② $\sqrt{6}$

③ $\sqrt{6} - 4$

④ $-6\sqrt{2} + 10$

⑤ $2\sqrt{6} - 10$

해설

$2 < \sqrt{6} < 3$ 이므로 $\sqrt{6}$ 의 정수 부분 2, 소수 부분 $a = \sqrt{6} - 2$

$2 < \sqrt{8} < 3$ 이므로 $\sqrt{8}$ 의 정수 부분 $b = 2$

$$\therefore 2a - 3b = 2(\sqrt{6} - 2) - 3 \times 2 = 2\sqrt{6} - 10$$

4. $(x+a)(x-5) = x^2 + bx + 15$ 일 때, a, b 의 값은?

① $a = -8, b = -8$

② $a = -8, b = -5$

③ $a = -3, b = -8$

④ $a = 3, b = 5$

⑤ $a = 3, b = -5$

해설

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

따라서 $a-5 = b, -5a = 15$ 이므로 $a = -3, b = -8$ 이다.

5. $3x^2 + 7x - 6 = (x + 3)(3x + \square)$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 것은?

① -2

② 2

③ 3

④ 6

⑤ -6

해설

$$3x^2 + 7x - 6 = (x + 3)(3x - 2)$$

6. 다음 중 $a^3 - a^2 - a + 1$ 의 인수가 아닌 것은 모두 몇 개인지 구하면?

㉠ $a^2 + 1$

㉡ $a^2 - 1$

㉢ $a + 1$

㉣ $a - 1$

㉤ $a^3 + 1$

① 1 개

②

2 개

③ 3 개

④ 4 개

⑤ 없다

해설

$$\begin{aligned}a^3 - a^2 - a + 1 &= a^2(a - 1) - (a - 1) \\&= (a^2 - 1)(a - 1) \\&= (a - 1)^2(a + 1)\end{aligned}$$

따라서 $a^3 - a^2 - a + 1$ 의 인수인 것은 ㉡, ㉢, ㉣이므로 인수가 아닌 것은 남은 2개이다.

7. $a = 6 - \sqrt{5}$, $b = 1 + 2\sqrt{5}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $a + b < 0$

② $a - b > 0$

③ $a - 4 < 0$

④ $b - 4 < 0$

⑤ $2a + b > 15$

해설

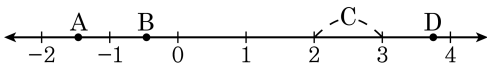
① $a + b = 6 - \sqrt{5} + 1 + 2\sqrt{5} = 7 + \sqrt{5} > 0$

② $a - b = 6 - \sqrt{5} - 1 - 2\sqrt{5} = 5 - 3\sqrt{5} < 0$

④ $b - 4 = 1 + 2\sqrt{5} - 4 = 2\sqrt{5} - 3 > 0$

⑤ $2a + b = 12 - 2\sqrt{5} + 1 + 2\sqrt{5} = 13 < \sqrt{15}$

8. 다음은 수직선을 보고 설명한 것이다. 다음 중 틀린 것을 모두 고르면?



① $\sqrt{15}$ 는 3 과 4 사이에 위치한다.

② $-\sqrt{2}$ 는 점 B 에 위치한다.

③ A 와 B 사이에는 무한 개의 유리수가 존재한다.

④ $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{4}, \sqrt{5}, \sqrt{6}, \sqrt{7}, \sqrt{8}$ 중 구간 C 에 속하는 무리수는 모두 7 개이다.

⑤ $2\sqrt{3}$ 에 대응하는 점은 D 이다.

해설

② $-\sqrt{2}$ 는 점 A 에 위치한다.

④ $\sqrt{4}$ 는 무리수가 아니다.

9. $\left(x - \frac{A}{3}\right)^2$ 을 전개한 식이 $x^2 + Bx + \frac{1}{9}$ 일 때, $A^2 + 9B^2$ 의 값을 구하여라. (단, A, B 는 상수)

① $\frac{1}{9}$

② $\frac{1}{3}$

③ 1

④ 3

⑤ 5

해설

$$x^2 - 2 \times x \times \frac{A}{3} + \left(\frac{A}{3}\right)^2 = x^2 - \frac{2}{3}Ax + \frac{A^2}{9}$$

$$A^2 = 1, B^2 = \frac{4}{9}A^2$$

$$\therefore A^2 + 9B^2 = 1 + 9 \times \frac{4}{9} = 5$$

10. $(4x^2 - 3x + 2)(3x^3 + 5x^2 + 7)$ 을 전개하였을 때, 상수항을 포함한 모든 항의 계수들의 합을 구하여라.

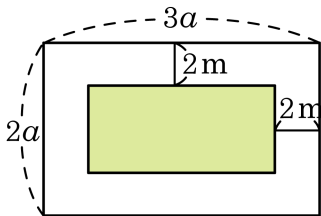
▶ 답 :

▷ 정답 : 45

해설

$$\begin{aligned} & (4x^2 - 3x + 2)(3x^3 + 5x^2 + 7) \\ &= 12x^5 + 20x^4 + 28x^2 - 9x^4 - 15x^3 - 21x + 6x^3 + 10x^2 + 14 \\ &= 12x^5 + 11x^4 - 9x^3 + 38x^2 - 21x + 14 \\ &\therefore 12 + 11 + (-9) + 38 + (-21) + 14 = 45 \end{aligned}$$

11. 다음 그림과 같은 직사각형 모양의 공원에 폭이 2 m 인 산책로를 만들었다. 산책로를 제외한 공원의 넓이는?



① $(6a^2 - 6a + 4) \text{ m}^2$

② $(6a^2 - 12a + 6) \text{ m}^2$

③ $(6a^2 - 20a + 6) \text{ m}^2$

④ $(6a^2 - 20a + 16) \text{ m}^2$

⑤ $(6a^2 - 25a + 16) \text{ m}^2$

해설

$$\begin{aligned}
 (\text{직사각형의 넓이}) &= (\text{가로}) \times (\text{세로}) \\
 &= (3a - 4)(2a - 4) \\
 &= (6a^2 - 20a + 16) \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

12. $4x - 3$ 이 $4x^2 - ax + 6$ 의 인수일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

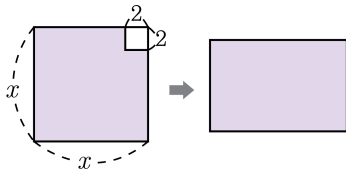
▷ 정답 : $a = 11$

해설

$$\begin{aligned} 4x^2 - ax + 6 &= (4x - 3)(x + p) \\ &= 4x^2 + 4px - 3x - 3p \\ &= 4x^2 + (4p - 3)x - 3p \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -3p &= 6, \quad p = -2 \text{ 이고,} \\ 4p - 3 &= -a, \quad a = 11 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

13. 한 변의 길이가 x 인 정사각형의 넓이에서 한 변의 길이가 2 인 정사각형을 넓이를 뺀다. 이때, 이 넓이를 직사각형으로 나타냈을 때, 직사각형의 가로와 세로의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x + 2$

▷ 정답 : $x - 2$

해설

두 넓이를 빼면 $x^2 - 4$ 이므로 $(x + 2)(x - 2)$

14. $6x^2 - 5x + a = (3x + 2)(bx - 3)$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = -4$

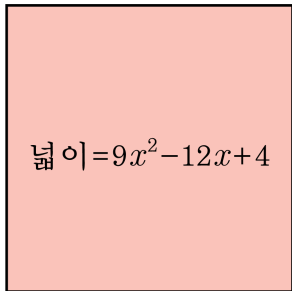
해설

$$6x^2 - 5x + a = 3bx^2 + 2bx - 9x - 6$$

$$3b = 6 \text{ 이므로 } b = 2, a = -6$$

$$\therefore a + b = -6 + 2 = -4$$

15. 다음 그림과 같이 넓이가 $9x^2 + 12x + 4$ 인 정사각형의 둘레의 길이는?



① $6x$

② $12x + 8$

③ $6x + 2$

④ $2x$

⑤ 4

해설

$$9x^2 + 12x + 4 = (3x + 2)^2$$

따라서 둘레의 길이는 $4 \times (3x + 2) = 12x + 8$ 이다.

16. $x^2 + 3xy - x - 6y - 2$ 를 인수분해 하면 $(x - 2)(ax + by + c)$ 이다.
 $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b + c = 5$

해설

$x^2 + 3xy - x - 6y - 2$ 를 x 에 관해 정리하면

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

$$\therefore a = 1, b = 3, c = 1$$

$$\therefore a + b + c = 5$$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : $1 + \sqrt{3}$

해설

$\sqrt{3}$ 의 소수 부분은 $\sqrt{3} - 1$ 이므로

$$x = \sqrt{3} - 1 \Rightarrow x + 1 = \sqrt{3}$$

따라서,

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (\sqrt{3})^2 + \sqrt{3} - 2 \\&= 3 + \sqrt{3} - 2 \\&= 1 + \sqrt{3}\end{aligned}$$

18. $2x - y = 3$ 일 때, $\sqrt{2x + y}$ 가 자연수가 되게 만드는 가장 작은 두 자리 자연수 x 는?

① 10

② 13

③ 16

④ 19

⑤ 22

해설

$$2x - y = 3 \Rightarrow y = 2x - 3$$

$$\sqrt{2x + y} = \sqrt{2x + 2x - 3} = \sqrt{4x - 3}$$

x 는 최소한 가장 작은 두자리 수인 10 이상이어야 하므로,
근호 안의 제곱수는 7^2 이상이 되어야 한다. ($\sqrt{4 \times 10 - 3} = \sqrt{37} > 7^2$)

$\therefore \sqrt{4x - 3} = 7$ 일 때, $x = 13$ 이므로 성립한다.

$$\therefore x = 13$$

19. $2 < \sqrt{|x-4|} < 3$ 을 만족하는 정수 x 의 값은 몇 개인가?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

$$2 < \sqrt{|x-4|} < 3$$

$x-4 \geq 0$ 일 때

$$4 < x-4 < 9, 8 < x < 13$$

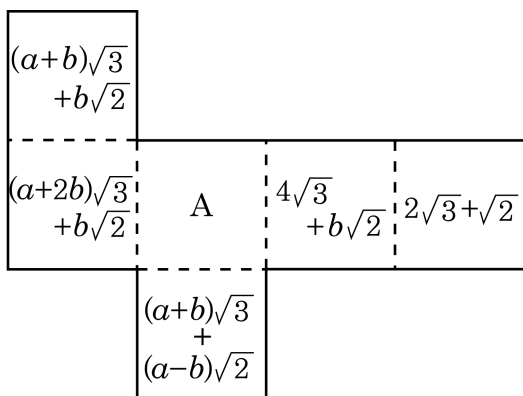
$$x = 9, 10, 11, 12$$

$x-4 < 0$ 일 때,

$$-9 < x-4 < -4, -5 < x < 0$$

$$x = -4, -3, -2, -1$$

20. 다음 그림은 정육면체를 전개한 것이다. A 면을 밑면으로 하여 정육면체를 만들면 마주보는 면에 있는 수는 서로 같다고 할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라. (단, a, b 는 유리수이다.)

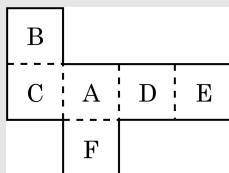


▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = 3$

해설

정육면체의 전개도



에서

마주보는 면에 있는 수는 서로 같다.

B 면과 F 면 마주하게 되므로

$$(a + b) \sqrt{3} + b \sqrt{2} = (a + b) \sqrt{3} + (a - b) \sqrt{2}$$

$$a - b = b$$

$$\therefore a = 2b$$

또한 C 면과 D 면 마주하게 되므로

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

$$a + 2b = 4$$

$$\therefore b = 1, a = 2$$

$$\therefore a + b = 3$$