

1. 다음 식에서 안에 들어갈 알맞은 숫자로 짝지어진 것은?

(ㄱ) $\sqrt{4^2}$ 은 와 같다.

(ㄴ) 제곱근 는 7 이다.

(ㄷ) 제곱근 100 은 이다.

① (ㄱ) 16 (ㄴ) 49 (ㄷ) ± 10

② (ㄱ) 4 (ㄴ) 49 (ㄷ) ± 10

③ (ㄱ) 4 (ㄴ) 49 (ㄷ) 10

④ (ㄱ) -4 (ㄴ) 7 (ㄷ) -10

⑤ (ㄱ) 4 (ㄴ) 49 (ㄷ) -10

해설

(ㄱ) $\sqrt{4^2} \Rightarrow 16$ 의 양의 제곱근 $\Rightarrow 4$

(ㄴ) 제곱근 49 $\Rightarrow 49$ 의 양의 제곱근 $\Rightarrow 7$

(ㄷ) 제곱근 100 $\Rightarrow 100$ 의 양의 제곱근 $\Rightarrow 10$

2. 다음 식의 값이 유리수가 되도록 하는 유리수 x 의 값을 구하여라.

$$\sqrt{3}(\sqrt{3}-5) + x(2-\sqrt{3})$$

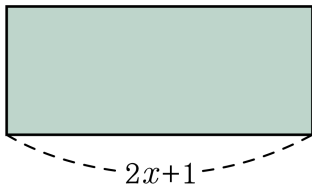
▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -5$

해설

$\sqrt{3}(\sqrt{3}-5) + x(2-\sqrt{3}) = 3-5\sqrt{3}+2x-x\sqrt{3}$ 이므로 유리식이 되기 위해서는 근호가 없어져야 한다. 따라서 $-5\sqrt{3}-x\sqrt{3}=0$ 이 되기 위해서 $x = -5$ 이어야 한다.

3. 넓이가 $2x^2 - 3x - 2$ 인 직사각형의 가로 길이가 $2x + 1$ 일 때, 세로의 길이를 x 에 대한 일차식으로 나타내면?



① $x - 2$

② $x + 2$

③ $-x + 2$

④ $-x - 2$

⑤ $x - 1$

해설

세로의 길이를 A 라 하면 $2x^2 - 3x - 2 = (2x + 1) \times A$ 이므로 $A = x - 2$ 이다.

4. $13 < \sqrt{7x^3} < 15$ 를 만족하는 자연수 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 3$

해설

$$13 < \sqrt{7x^3} < 15$$

$$169 < 7x^3 < 225$$

$$24.\times\times < x^3 < 32.\times\times$$

$$x^3 = 27$$

$$\therefore x = 3$$

5. 다음 수 중에서 무리수는 모두 몇 개인가?

$$-\sqrt{(-6)^2}, \sqrt{0.\dot{2}}, \sqrt{1.69}, \sqrt{3} + 2$$
$$\frac{\pi}{2}, 1 - \sqrt{9}, 0.\dot{2}\dot{3}, \left(-\sqrt{\frac{2}{7}}\right)^2$$

① 2

② 3

③ 4

④ 5

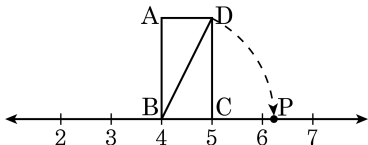
⑤ 6

해설

무리수: $\sqrt{0.\dot{2}}, \sqrt{3} + 2, \frac{\pi}{2}$

$$\sqrt{1.69} = \sqrt{\frac{169}{100}} = \sqrt{\left(\frac{13}{10}\right)^2} = \frac{13}{10}$$

6. 다음 그림과 같은 수직선 위에 가로 길이가 1, 세로 길이가 2인 직사각형 ABCD를 그렸다. 수직선 위의 점 P에 대응하는 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $4 + \sqrt{5}$

해설

$$1^2 + 2^2 = (\sqrt{5})^2$$

직사각형 대각선의 길이는 $\sqrt{5}$ 이므로 점 P에 대응하는 값은 $4 + \sqrt{5}$ 이다.

7. 다음 설명 중에서 옳은 것은?

- ① 수직선 위의 모든 점은 유리수에 대응된다.
- ② π 는 수직선 위에 나타낼 수 없다.
- ③ 실수 중에는 수직선 위에 없는 것도 있다.
- ④ 무리수는 수직선 위의 모든 점과 대응된다.
- ⑤ 유리수만으로는 수직선을 모두 메울 수 없다.

해설

- ① 수직선 위의 모든 점은 실수에 대응된다.
- ② π 는 무리수이므로 수직선 위에 나타낼 수 있다.
- ③ 모든 실수는 수직선 위에 있다.
- ④ 무리수와 유리수는 수직선 위의 모든 점과 대응된다.

8. 다음 중 대소 관계가 옳은 것은?

① $4 > \sqrt{15} + 1$

② $3 + \sqrt{5} > \sqrt{5} + \sqrt{8}$

③ $\sqrt{2} + 1 > 3$

④ $3 - \sqrt{2} > 4 - \sqrt{2}$

⑤ $\sqrt{\frac{4}{5}} > \sqrt{\frac{6}{7}}$

해설

① $4 > \sqrt{15} + 1$ 에서

$$4 - \sqrt{15} - 1 = 3 - \sqrt{15} < 0,$$

$$\therefore 4 < \sqrt{15} + 1$$

② $3 + \sqrt{5} > \sqrt{5} + \sqrt{8}$ 에서

$$3 + \sqrt{5} - \sqrt{5} - \sqrt{8} = 3 - \sqrt{8} > 0,$$

$$\therefore 3 + \sqrt{5} > \sqrt{5} + \sqrt{8}$$

③ $\sqrt{2} + 1 > 3$ 에서

$$\sqrt{2} + 1 - 3 = \sqrt{2} - 2 < 0, \therefore \sqrt{2} + 1 < 3$$

④ $3 - \sqrt{2} > 4 - \sqrt{2}$ 에서

$$3 - \sqrt{2} - 4 + \sqrt{2} = -1 < 0,$$

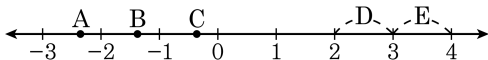
$$\therefore 3 - \sqrt{2} < 4 - \sqrt{2}$$

⑤ $\sqrt{\frac{4}{5}} > \sqrt{\frac{6}{7}}$ 에서

$$\begin{aligned}\sqrt{\frac{4}{5}} - \sqrt{\frac{6}{7}} &= \frac{\sqrt{20}}{5} - \frac{\sqrt{42}}{7} \\ &= \frac{7\sqrt{20}}{35} - \frac{5\sqrt{42}}{35} \\ &= \frac{35}{\sqrt{980}} - \frac{35}{\sqrt{1050}} \\ &= \frac{35}{35} < 0\end{aligned}$$

$$\therefore \sqrt{\frac{4}{5}} < \sqrt{\frac{6}{7}}$$

9. 다음은 수직선을 보고 설명한 것이다. 다음 중 옳지 않은 것은?



- ① $2\sqrt{3}$ 은 대응하는 점은 E구간 안에 있다.
- ② D 구간에는 유한 개의 유리수가 존재한다.
- ③ $\sqrt{3} + 1$ 은 $3 - \sqrt{3}$ 보다 오른쪽에 위치한다.
- ④ 점 B와 점 D 사이의 정수는 모두 3개이다.
- ⑤ $2\sqrt{5} + 2$ 는 점 D에 대응한다.

해설

- ② D 구간에는 무한개의 유리수가 존재한다.

10. $\sqrt{125} - \frac{3\sqrt{5}-5}{\sqrt{5}}$ 의 정수 부분의 값을 구하여라. (단, $\sqrt{5} = 2.236$ 로 계산한다.)

▶ 답 :

▶ 정답 : 10

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{125} - \frac{3\sqrt{5}-5}{\sqrt{5}} &\times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = 5\sqrt{5} - \frac{15-5\sqrt{5}}{5} \\ &= 5\sqrt{5} - 3 + \sqrt{5} \\ &= 6\sqrt{5} - 3\end{aligned}$$

따라서 $\sqrt{5} = 2.236$ 이므로 대입하여 계산하면 정수부분은 10 이다.

11. $[a, b] = (a + b)^2$ 일 때, $[2x, -3y] - 2 \times [-x, 2y]$ 를 간단히 하면?

① $2x^2 - 4xy - 2y^2$

② $2x^2 - 4xy + 2y^2$

③ $2x^2 - 4xy + y^2$

④ $2x^2 + 4xy + y^2$

⑤ $2x^2 + 4xy + 4y^2$

해설

$$\begin{aligned} & (2x - 3y)^2 - 2 \times (-x + 2y)^2 \\ &= 4x^2 - 12xy + 9y^2 - 2(x^2 - 4xy + 4y^2) \\ &= 2x^2 - 4xy + y^2 \end{aligned}$$

12. $6\left(\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y\right)\left(\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}y\right)$ 를 전개하면?

① $\frac{3}{2}x^2 - 6xy + \frac{2}{3}y^2$

② $\frac{3}{2}x^2 - 3xy - \frac{2}{3}y^2$

③ $\frac{3}{2}x^2 + 12xy + \frac{2}{3}y^2$

④ $\frac{3}{2}x^2 + \frac{2}{3}y^2$

⑤ $\frac{3}{2}x^2 - \frac{2}{3}y^2$

해설

$$\begin{aligned} 6\left\{\left(\frac{1}{2}x\right)^2 - \left(\frac{1}{3}y\right)^2\right\} &= 6\left(\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{9}y^2\right) \\ &= \frac{3}{2}x^2 - \frac{2}{3}y^2 \end{aligned}$$

13. $(4x-a)\left(3x+\frac{1}{3}\right)$ 의 전개식에서 x 의 계수와 상수항이 서로 같을 때, 상수 a 의 값은?

① $-\frac{1}{3}$

② $\frac{1}{12}$

③ $\frac{1}{3}$

④ $\frac{1}{2}$

⑤ 1

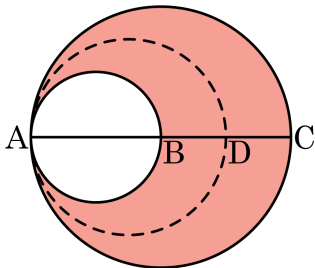
해설

$$(4x-a)\left(3x+\frac{1}{3}\right) = 12x^2 + \left(-3a + \frac{4}{3}\right)x - \frac{1}{3}a$$

$$-3a + \frac{4}{3} = -\frac{1}{3}a$$

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

14. 다음 그림의 두 원은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 를 지름으로 하는 원이고, D는 $\overline{BC}$ 의 중점이다. $\overline{BD} = h$, $\overline{AD}$ 를 지름으로 하는 원의 둘레의 길이를 l 이라고 할 때, 어두운 부분의 넓이를 h 와 l 에 관한 식으로 나타내어라.



▶ 답 :

▷ 정답 : hl

해설

$\overline{AB} = 2a$ 라 하면

$\overline{AD}$ 를 지름으로 하는 원의 둘레 $l = (2a + h)\pi$

(색칠한 부분의 넓이)

$$= (a + h)^2\pi - a^2\pi$$

$$= a^2\pi + 2ah\pi + h^2\pi - a^2\pi$$

$$= 2ah\pi + h^2\pi$$

$$= h\pi(2a + h)$$

$$\therefore (\text{넓이}) = h\pi(2a + h) = hl$$

15. 2011 을 x 로 하여 곱셈 공식을 이용하여 $2010 \times 2012 - 2009 \times 2011$ 을 계산하면?

① 4000

② 4017

③ 4019

④ 4021

⑤ 4023

해설

2011 = x 라 하면

$$\begin{aligned} & (x-1)(x+1) - (x-2) \cdot x \\ &= x^2 - 1 - x^2 + 2x = 2x - 1 \\ &= 2 \times 2011 - 1 = 4021 \end{aligned}$$

16. 다음 보기의 인수분해 중 옳은 것을 모두 고르시오.

보기

㉠ $2x^2 + x - 1 = (2x + 1)(x - 1)$

㉡ $4x^2 - y^2 = (2x + y)(2x - y)$

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

㉤ $4x^2 + 4x + 1 = (2x - 1)^2$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉢

해설

㉠ $2x^2 + x - 1 = (2x - 1)(x + 1)$

㉤ $4x^2 + 4x + 1 = (2x + 1)^2$

17. $(x+3)^2 - 6(x+3) - 16$, $x^2 + 3x - 10$ 의 공통인 인수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x + 5$

해설

$$\begin{aligned}(x+3)^2 - 6(x+3) - 16 \\&= (x+3+2)(x+3-8) \\&= (x+5)(x-5) \\x^2 + 3x - 10 &= (x+5)(x-2) \\ \therefore \text{공통인 인수는 : } x+5\end{aligned}$$

18. 다음 식 $2x^2 + 5x - p = (2x - 1)(x + q)$ 일 때, $p + q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$2x^2 + 5x - p = (2x - 1)(x + q)$$

$$2x^2 + 5x - p = 2x^2 + 2qx - x - q,$$

$$2q - 1 = 5 \quad \therefore q = 3, \quad p = 3$$

$$\therefore p + q = 6$$

19. 수학 수업시간에 민지는 선생님께서 칠판에 적어준 이차식을 잘못보고 다음과 같이 필기하였다. 선생님께서 처음에 적어주신 이차식을 바르게 인수분해하면?

(가) 민지는 x 항의 계수와 상수항을 바꾸어 필기하였다.

(나) 경돈이는 민지의 노트를 보고 필기를 하다가 x 의 계수의 부호를 반대로 하였더니 $x^2 - 8x + 6$ 이었다.

- ① $(x+1)(x+2)$ ② $(x+2)(x+3)$ ③ $(x+2)(x+4)$
④ $(x+3)(x+5)$ ⑤ $(x+2)(x+6)$

해설

$$x^2 - 8x + 6 \rightarrow x^2 + 8x + 6 \rightarrow x^2 + 6x + 8 \rightarrow (x+2)(x+4)$$

20. $(a-b)m^2 + (b-a)n^2$ 을 인수분해하면?

① $(a+b)(m+n)(m-n)$

② $(a-b)(m+n)(m-n)$

③ $(a-b)(m+n)^2$

④ $(a-b)(m^2+n^2)$

⑤ $(a-b)(m-n)^2$

해설

$$\begin{aligned}(a-b)m^2 + (b-a)n^2 &= (a-b)(m^2 - n^2) \\ &= (a-b)(m+n)(m-n)\end{aligned}$$

21. $(2x+1)^2 - (x-2)^2 = (3x+a)(x+b)$ 일 때, $a+3b$ 의 값을 구하면?

① 4.5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

해설

$$\begin{aligned}(2x+1)^2 - (x-2)^2 \\&= (2x+1+x-2)(2x+1-x+2) \\&= (3x-1)(x+3) \\a &= -1, b = 3 \\ \therefore a+3b &= -1+9=8\end{aligned}$$

22. 인수분해 공식을 이용하여 $2 \times 20^2 - 2 \times 40 + 2$ 를 계산할 때, 이용된 공식을 다음 보기 중에서 모두 고르면?

㉠ $ma + mb = m(a + b)$

㉡ $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$

㉢ $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

㉤ $x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$

① ㉠

② ㉠, ㉡

③ ㉠, ㉢

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉤

해설

$$\begin{aligned} & 2 \times 20^2 - 2 \times 40 + 2 \\ &= 2(20^2 - 40 + 1) \rightarrow ma + mb = m(a + b) \\ &= 2(20^2 - 2 \times 20 \times 1 + 1^2) \\ &= 2(20 - 1)^2 \rightarrow a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2 \\ &= 2 \times 19^2 \end{aligned}$$

23. $\sqrt{5}$ 의 소수 부분을 a 라 할 때, $a^2 + 4a + 4$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$2 < \sqrt{5} < 3 \text{ 이므로 } a = \sqrt{5} - 2$$

$$\begin{aligned} \therefore a^2 + 4a + 4 &= (a + 2)^2 = (\sqrt{5} - 2 + 2)^2 \\ &= (\sqrt{5})^2 = 5 \end{aligned}$$

24. $x = \sqrt{2} - 1$, $y = \sqrt{2} + 1$ 일 때, 다음을 계산하여라.

보기

$$xy^2 - x^2y$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

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

25. 제곱근의 나눗셈을 이용하였더니 $\sqrt{10}$ 은 $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$ 의 a 배였고, $\sqrt{21}$ 은 $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}}$ 의 b 배였다. $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = 8$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{10} \div \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} &= \sqrt{10} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} \\ &= \sqrt{\frac{10 \times 5}{2}} \\ &= \sqrt{25} = 5\end{aligned}$$

$$\therefore a = 5$$

$$\sqrt{21} \div \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}} = \sqrt{21} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}} = \sqrt{9} = 3$$

$$\therefore b = 3$$

$$\therefore a + b = 5 + 3 = 8$$

26. $f(x) = \sqrt{x+1} - \sqrt{x}$ 일 때, $f(1) + f(2) + f(3) + \cdots + f(39) + f(40)$ 의 값을 구하면?

① $\sqrt{40} - 1$

② $\sqrt{40} + 1$

③ $\sqrt{41} - 1$

④ $\sqrt{41} + 1$

⑤ $\sqrt{41} - \sqrt{40}$

해설

$$f(1) = \sqrt{2} - 1 = -1 + \sqrt{2}$$

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

$$f(3) = \sqrt{4} - \sqrt{3} = -\sqrt{3} + \sqrt{4} \cdots$$

$$f(39) = \sqrt{40} - \sqrt{39} = -\sqrt{39} + \sqrt{40}$$

$$f(40) = \sqrt{41} - \sqrt{40} = -\sqrt{40} + \sqrt{41}$$

$$\therefore f(1) + f(2) + f(3) + \cdots + f(39) + f(40)$$

$$= (-1 + \sqrt{2}) + (-\sqrt{2} + \sqrt{3}) + (-\sqrt{3} + \sqrt{4}) + \cdots + (-\sqrt{39} + \sqrt{40}) + (-\sqrt{40} + \sqrt{41}) = -1 + \sqrt{41}$$

27. 다음 식이 성립하도록 양수 A, B, C 에 알맞은 수를 순서대로 바르게 나열한 것은?

$$(1) a^2 + 8a + A = (a + 4)^2$$

$$(2) x^2 + Bx + 9 = (x + C)^2$$

① 16, 6, 3

② 8, 6, 3

③ 16, 3, 6

④ 8, 3, 6

⑤ 6, 8, 3

해설

$$a^2 + 8a + A = (a + 4)^2 = a^2 + 8a + 16, A = 16$$

$$x^2 + Bx + 9 = (x + C)^2 = x^2 + 2Cx + C^2,$$

$$C^2 = 9, C = \pm 3, B = 2C, B = \pm 6$$

$$\therefore A = 16, B = 6, C = 3 (\because B, C \text{는 양수})$$