

1. 다음 식의 계산 중 바르지 못한 것은?

① $\sqrt{5^2} \times \sqrt{\left(-\frac{3}{5}\right)^2} = 3$

② $\sqrt{0.04} \div \sqrt{10000} = 200$

③ $-\sqrt{49} + (\sqrt{13})^2 = 6$

④ $\sqrt{10^2} - \sqrt{(-9)^2} = 1$

⑤ $\sqrt{(-20)^2} - \sqrt{400} = 0$

해설

② $\sqrt{0.04} \div \sqrt{10000} = 0.002$

2. $\sqrt{10-x}$ 가 가장 큰 자연수가 되도록 하는 자연수 x 는?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$x = 1$ 일 때 $\sqrt{10-x} = \sqrt{10-1} = \sqrt{9} = 3$ 이 되므로 성립한다.

$\therefore x = 1$

3. $\sqrt{60} \div \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{3}} = 3\sqrt{a}$ 일 때, 자연수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 5$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{60} \div \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{3}} &= \sqrt{60} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{4}} \\ &= \sqrt{15} \times \frac{\sqrt{3}}{1} \\ &= \sqrt{45} \\ &= 3\sqrt{5}\end{aligned}$$

$$\therefore a = 5$$

4. $\sqrt{5} = x$, $\sqrt{10} = y$ 라 할 때, $5\sqrt{5} + 3\sqrt{10} - 10\sqrt{5} + 14\sqrt{10}$ 을 간단히 하면 $ax + by$ 로 나타낼 수 있다. 이 때, $2a - b$ 의 값은?

① -27

② -5

③ 3

④ 5

⑤ 27

해설

$$\begin{aligned} & 5\sqrt{5} + 3\sqrt{10} - 10\sqrt{5} + 14\sqrt{10} \\ &= (5 - 10)\sqrt{5} + (3 + 14)\sqrt{10} \\ &= -5\sqrt{5} + 17\sqrt{10} \\ &= -5x + 17y \\ \therefore 2a - b &= 2 \times (-5) - 17 = -27 \end{aligned}$$

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

6. 다음은 곱셈 공식 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 을 이용하여 $(2x+y-3)^2$ 을 전개한 것이다. () 안을 알맞게 채운 것은?

$2x+y=A$ 로 놓으면, 주어진 식은

$$(2x+y-3)^2 = (A-3)^2 = (\text{㉠}) - 6A + 9$$

이제 A 대신에 $2x+y$ 를 대입하면

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= (\text{㉡}) - 6(2x+y) + 9 \\ &= 4x^2 + (\text{㉢}) + y^2 - 12x - 6y + 9 \end{aligned}$$

① ㉠ A^2

② ㉠ A^3

③ ㉡ $(x+y)^2$

④ ㉡ $(x+2y)^3$

⑤ ㉢ $3xy$

해설

$2x+y=A$ 로 놓으면, 주어진 식은

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

$$= A^2 - 6A + 9$$

이제 A 대신에 $2x+y$ 를 대입하면

$$= (2x+y)^2 - 6(2x+y) + 9$$

$$= 4x^2 + 4xy + y^2 - 12x - 6y + 9$$

$$\therefore \text{㉠} = A^2, \text{㉡} = (2x+y)^2, \text{㉢} = 4xy$$

7. 다음 수를 크기가 작은 것부터 순서대로 나열하여라.

$$\sqrt{3}, \quad -\sqrt{2}, \quad 2, \quad 1, \quad -\sqrt{3}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\sqrt{3}$

▷ 정답 : $-\sqrt{2}$

▷ 정답 : 1

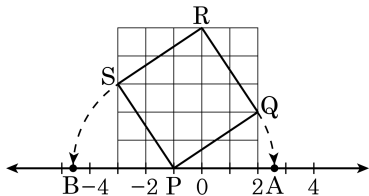
▷ 정답 : $\sqrt{3}$

▷ 정답 : 2

해설

$-\sqrt{3}, -\sqrt{2}, 1, \sqrt{3}, 2$ 의 순서이다.

8. 다음 그림에서 $\square PQRS$ 는 정사각형이고, $\overline{PQ} = \overline{PA}$, $\overline{PS} = \overline{PB}$ 이다. 두 점 A, B 의 x 의 좌표를 각각 a , b 라 할 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = -2$

해설

$$\overline{PQ} = \overline{PS} = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}$$

$A(-1 + \sqrt{13})$, $B(-1 - \sqrt{13})$ 이므로

$$a = -1 + \sqrt{13}, b = -1 - \sqrt{13}$$

$$\therefore a + b = \sqrt{13} - 1 + (-\sqrt{13} - 1) = -2 \text{ 이다.}$$

9. 다음 세 수 a, b, c 의 대소 비교를 하여라.

$$a = 2\sqrt{3} - 1, b = 3\sqrt{2} - 1, c = 9 - 3\sqrt{3}$$

▶ 답:

▷ 정답: $a < b < c$

해설

$$a = 2\sqrt{3} - 1 = \sqrt{12} - 1$$

$$b = 3\sqrt{2} - 1 = \sqrt{18} - 1$$

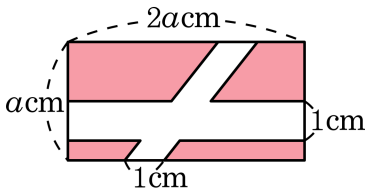
$$c = 9 - 3\sqrt{3} = 9 - \sqrt{27}$$

$$c - b = 9 - 3\sqrt{3} - 3\sqrt{2} + 1$$

$$= 10 - 3(\sqrt{3} + \sqrt{2}) > 0 \quad \therefore c > b$$

$$\therefore c > b > a$$

10. 다음 그림에서 가로 $2a\text{cm}$, 세로 $a\text{cm}$ 인 직사각형 안에 그림과 같이 1cm 간격의 빈 부분이 있을 때 색칠한 부분의 넓이는 얼마인가?



- ① $a^2 - 3a - 1 \text{ (cm}^2\text{)}$ ② $2a^2 - 3a - 1 \text{ (cm}^2\text{)}$
 ③ $2a^2 - 3a + 1 \text{ (cm}^2\text{)}$ ④ $a^2 + 3a - 1 \text{ (cm}^2\text{)}$
 ⑤ $2a^2 - 1 \text{ (cm}^2\text{)}$

해설

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

11. $x + y = 3$, $xy = -4$ 일 때, $(x - y)^2$ 의 값은?

① 20

② 25

③ 7

④ 5

⑤ 10

해설

$$(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy = 3^2 - 4 \times (-4) = 25$$

12. 이차식 $x^2 + ax + b$ 를 인수분해 하는데 갑은 x 항의 계수를 잘못 보고 $(x + 4)(x - 7)$ 으로 인수분해 하였고 을은 상수항을 잘못 보고 $(x - 2)(x - 10)$ 으로 인수분해 하였다. 이 때, $a - b$ 의 값은?

① 10

② 12

③ 16

④ 18

⑤ 20

해설

갑이 푼 이차식은 $(x + 4)(x - 7)$ 이므로 $x^2 - 3x - 28$ 이고,
 x 항의 계수를 잘못 보았으므로 상수항은 -28 이다.

을이 푼 이차식은 $(x - 2)(x - 10)$ 이므로 $x^2 - 12x + 20$ 이고,
상수항을 잘못 보았으므로 x 항의 계수는 -12 이다.

$$\therefore a = -12, b = -28$$

$$\therefore a - b = -12 - (-28) = 16$$

13. $75x^2 - 12y^2 = a(bx + cy)(bx - cy)$ 일 때, 자연수 a, b, c 의 합 $a + b + c$ 의 값을 구하면?

①

10

② 15

③ 20

④ 26

⑤ 28

해설

$$75x^2 - 12y^2 = 3(25x^2 - 4y^2) = 3(5x + 2y)(5x - 2y)$$

$$\therefore a = 3, b = 5, c = 2$$

$$\therefore a + b + c = 10$$

14. 다음은 $5x + y$ 를 A 로 치환하여 인수분해하는 과정이다. 만족하는 상수 a, b 에 대하여 $a - b$ 의 값은? (단, $a > b$)

$$\begin{aligned}(5x + y)(5x + y - 3) - 18 \\&= A(A - 3) - 18 \\&= A^2 - 3A - 18 = (5x + y + a)(5x + y + b)\end{aligned}$$

① 4

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

해설

$5x + y = A$ 로 치환하면

$$(5x + y)(5x + y - 3) - 18$$

$$= A(A - 3) - 18$$

$$= A^2 - 3A - 18$$

$$= (A + 3)(A - 6)$$

$$= (5x + y + 3)(5x + y - 6)$$

따라서, $a = 3, b = -6$ 이므로 $a - b = 9$ 이다.

15. $\frac{13 \times 28 - 13 \times 4}{5^2 - 1}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$$\frac{13 \times 28 - 13 \times 4}{5^2 - 1} = \frac{13(28 - 4)}{(5 + 1)(5 - 1)} = 13$$

16. $\sqrt{(-1)^2}$ 의 음의 제곱근을 a , $6\sqrt{3\sqrt{144}}$ 의 양의 제곱근을 b 라 할 때, $3a + 2b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$$\sqrt{(-1)^2} = \sqrt{1} = 1 = (\pm 1)^2$$

$$\therefore a = -1$$

$$6\sqrt{3\sqrt{144}} = 6\sqrt{3 \times 12} = 6 \times 6 = 36 = (\pm 6)^2$$

$$\therefore b = +6$$

$$3a + 2b = 3 \times (-1) + 2 \times 6 = -3 + 12 = 9$$

17. $\sqrt{19+x}$ 와 $\sqrt{120x}$ 가 모두 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 x 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

$\sqrt{19+x}$ 가 자연수가 되려면 $19+x = 25, 36, 49, \dots \therefore x = 6, 17, 30, \dots \dots \textcircled{\text{㉠}}$

$\sqrt{120x} = \sqrt{2^3 \times 3 \times 5 \times x}$ 가 자연수가 되려면 $\therefore x = 2 \times 3 \times 5, 2^3 \times 3 \times 5, \dots \dots \textcircled{\text{㉡}}$

$\textcircled{\text{㉠}}, \textcircled{\text{㉡}}$ 에서 가장 작은 자연수 x 는 30 이다.

18. 다음에서 x 의 값을 구하여라.

$\sqrt{2.52}$ 는 $\sqrt{7}$ 의 x 배이다.

▶ 답 :

▶ 정답 : $x = \frac{3}{5}$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{2.52} &= \sqrt{\frac{252}{100}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3^2 \times 7}{10^2}} \\ &= \frac{6}{10} \sqrt{7} = \frac{3}{5} \sqrt{7}\end{aligned}$$

$$\therefore x = \frac{3}{5}$$

19. $a + b = 4$, $a^2 - b^2 = 20$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a - b = 5$

해설

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

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

$$\therefore a - b = 5$$

20. $50 \left(1 - \frac{1}{2^2}\right) \left(1 - \frac{1}{3^2}\right) \left(1 - \frac{1}{4^2}\right) \cdots \left(1 - \frac{1}{10^2}\right)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{55}{2}$

해설

(주어진 식)

$$\begin{aligned} &= 50 \left\{ \left(1 - \frac{1}{2}\right) \left(1 + \frac{1}{2}\right) \right\} \left\{ \left(1 - \frac{1}{3}\right) \left(1 + \frac{1}{3}\right) \right\} \\ &\cdots \left\{ \left(1 - \frac{1}{9}\right) \left(1 + \frac{1}{9}\right) \right\} \left\{ \left(1 - \frac{1}{10}\right) \left(1 + \frac{1}{10}\right) \right\} \\ &= 50 \left(\frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \right) \times \left(\frac{2}{3} \times \frac{4}{3} \right) \times \left(\frac{3}{4} \times \frac{5}{4} \right) \times \\ &\cdots \left(\frac{7}{8} \times \frac{9}{8} \right) \times \left(\frac{8}{9} \times \frac{10}{9} \right) \times \left(\frac{9}{10} \times \frac{11}{10} \right) \\ &= 50 \times \frac{1}{2} \times \frac{11}{10} \\ &= \frac{55}{2} \end{aligned}$$