

1. $A = \sqrt{81} - \sqrt{(-3)^2} - (-\sqrt{2})^2$, $B = \sqrt{50} - (-\sqrt{3})^2 - \frac{10}{\sqrt{2}}$ 일 때, $\frac{10B}{A}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -7.5

해설

$$A = \sqrt{81} - \sqrt{(-3)^2} - (-\sqrt{2})^2 = 9 - 3 - 2 = 4$$

$$B = \sqrt{50} - (-\sqrt{3})^2 - \frac{10}{\sqrt{2}} = 5\sqrt{2} - 3 - 5\sqrt{2} = -3$$

따라서 $\frac{10B}{A} = -\frac{30}{4} = -7.5$ 이다.

2. $a > 0, b < 0$ 일 때, $\sqrt{a^2} + \sqrt{(-b)^2} - \sqrt{4a^2} - \sqrt{b^2}$ 을 간단히 하면?

① $-a - b$

② $-a - 2b$

③ a

④ $-a$

⑤ $-a + 2b$

해설

$a > 0$ 이므로 $2a > 0$,

$b < 0$ 이므로 $-b > 0, b < 0$

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

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

$$= a - b - 2a + b = -a$$

3. $-1 < x < 2$ 일 때, $\sqrt{(-x-1)^2} - \sqrt{(2-x)^2}$ 을 간단히 하면?

① $-2x-3$

② $-2x-1$

③ 3

④ $2x-3$

⑤ $2x-1$

해설

$-1 < x < 2$ 일 때,

$-3 < -x-1 < 0$ 이고 $0 < 2-x < 3$ 이므로

$$\therefore (\text{주어진 식}) = |-x-1| - |2-x|$$

$$= -(-x-1) - (2-x)$$

$$= x+1-2+x$$

$$= 2x-1$$

4. n 이 자연수이고, $1 < n < 20$ 일 때, $\sqrt{3n}$ 이 자연수가 되는 n 의 값들의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$\sqrt{3n}$ 에서 $n = 3 \times k^2$ 이므로 $n = 3, 12$
따라서 n 의 값들의 합은 15 이다.

5. 다음 수를 큰 수부터 순서대로 나열할 때, 네 번째에 오는 수는?

$$4, \sqrt{\frac{1}{2}}, -\sqrt{12}, -2, \sqrt{3}$$

① 4

② $\sqrt{\frac{1}{2}}$

③ $-\sqrt{12}$

④ -2

⑤ $\sqrt{3}$

해설

4, $\sqrt{3}$, $\sqrt{\frac{1}{2}}$, -2, $-\sqrt{12}$ 의 순서이므로 네 번째에 오는 수는 -2 이다.

6. 다음 중에서 순환하지 않는 무한소수로만으로 이루어진 것은?

① $\sqrt{21}$, $-\sqrt{7}$, $0.\dot{5}$

② $\sqrt{121}$, $\sqrt{5}-1$, $\sqrt{21}$

③ $-\sqrt{6}$, $\sqrt{3+2}$, $-\sqrt{1}$

④ $-\sqrt{\frac{1}{3}}$, $\sqrt{0.36}$, $\frac{\sqrt{4}}{2}$

⑤ $\frac{\sqrt{2}}{3}$, $\sqrt{8.1}$, $\sqrt{4+3\sqrt{2}}$

해설

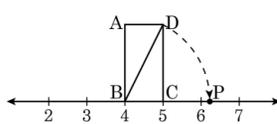
① $0.\dot{5} = \frac{5}{9}$ 는 유리수이다.

② $\sqrt{121} = 11$ 은 유리수이다.

③ $-\sqrt{1} = -1$ 은 유리수이다.

④ $\sqrt{0.36} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$, $\frac{\sqrt{4}}{2} = \frac{2}{2} = 1$ 은 유리수이다.

7. 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.

8. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 서로 다른 두 유리수 사이에는 무한 개의 유리수가 있다.
- ② 서로 다른 두 유리수 사이에는 유한 개의 무리수가 있다.
- ③ 서로 다른 두 무리수 사이에는 무한 개의 유리수가 있다.
- ④ 서로 다른 두 무리수 사이에는 무한 개의 무리수가 있다.
- ⑤ 서로 다른 두 유리수 사이에는 무한 개의 무리수가 있다.

해설

서로 다른 두 유리수나 무리수 사이에는 무수히 많은 유리수와 무리수가 있다.

9. 다음 보기 중 두 수의 대소 관계가 옳은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ $\sqrt{11} - 2 > -2 + \sqrt{10}$
- ㉡ $\sqrt{20} - 4 > 1$
- ㉢ $\sqrt{15} - \sqrt{17} > -\sqrt{17} + 4$
- ㉣ $2 - \sqrt{3} < \sqrt{5} - \sqrt{3}$
- ㉤ $-\sqrt{7} - \sqrt{2} > -\sqrt{7} - 1$
- ㉥ $\frac{1}{2} - \sqrt{5} < -\sqrt{5} + \frac{\sqrt{2}}{4}$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

▶ 정답: ㉢

해설

$$\text{㉡ } \sqrt{20} - 4 - 1 = \sqrt{20} - 5 = \sqrt{20} - \sqrt{25} < 0$$

$$\therefore \sqrt{20} - 4 < 1$$

$$\text{㉢ } \sqrt{15} - \sqrt{17} - (-\sqrt{17} + 4) = \sqrt{15} - 4 \\ = \sqrt{15} - \sqrt{16} < 0$$

$$\therefore \sqrt{15} - \sqrt{17} < -\sqrt{17} + 4$$

$$\text{㉤ } -\sqrt{7} - \sqrt{2} - (-\sqrt{7} - 1) = -\sqrt{2} + 1 \\ = -\sqrt{2} + 1 < 0$$

$$\therefore -\sqrt{7} - \sqrt{2} < -\sqrt{7} - 1$$

$$\text{㉥ } \frac{1}{2} - \sqrt{5} - \left(-\sqrt{5} + \frac{\sqrt{2}}{4}\right) = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{4} \\ = \frac{2 - \sqrt{2}}{4} > 0$$

$$\therefore \frac{1}{2} - \sqrt{5} > -\sqrt{5} + \frac{\sqrt{2}}{4}$$

10. $6\sqrt{2} = 2 \times \sqrt{6} \times \sqrt{x}$ 일 때, 양의 유리수 x 를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $x = 3$

해설

$$6\sqrt{2} = 2 \times \sqrt{6} \times \sqrt{x}$$

$$\sqrt{72} = \sqrt{24} \times \sqrt{x}$$

$$\sqrt{x} = \frac{\sqrt{72}}{\sqrt{24}} = \sqrt{3}$$

$$\therefore x = 3$$

11. $\sqrt{5} = a$, $\sqrt{7} = b$ 라 할 때, $\sqrt{0.014}$ 를 a, b 를 사용하여 나타내면?

- ① $\frac{ab}{100}$ ② $\frac{ab}{50}$ ③ ab ④ $2ab$ ⑤ $4ab$

해설

$$\sqrt{0.014} = \sqrt{\frac{140}{10000}} = \frac{\sqrt{2^2 \times 5 \times 7}}{100} = \frac{2}{100} \times \sqrt{5} \times \sqrt{7} = \frac{1}{50}ab$$

12. $a > 0, b > 0$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고른 것은?

㉠ $\frac{ab}{\sqrt{a}} = \frac{b\sqrt{a}}{a}$	㉡ $\frac{\sqrt{b}}{c\sqrt{a}} = \frac{\sqrt{ab}}{ac}$
㉢ $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{ab}}{b}$	㉣ $\frac{b}{c\sqrt{a}} = \frac{b\sqrt{a}}{c}$

- ① ㉠, ㉢ ② ㉠, ㉣ ③ ㉡, ㉣ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

해설

㉠ $\frac{ab}{\sqrt{a}} = \frac{ab\sqrt{a}}{a} = b\sqrt{a}$
 ㉡ $\frac{\sqrt{b}}{c\sqrt{a}} = \frac{\sqrt{b}\sqrt{a}}{ac} = \frac{\sqrt{ab}}{ca}$
 ㉢ $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}\sqrt{b}}{b} = \frac{\sqrt{ab}}{b}$
 ㉣ $\frac{b}{c\sqrt{a}} = \frac{b\sqrt{a}}{ac}$

13. $4\sqrt{2} - \frac{23}{2}\sqrt{6} - \sqrt{2} + \frac{11}{2}\sqrt{6} = A\sqrt{2} + B\sqrt{6}$ 이 성립할 때, $A - B$ 의 값은? (단, A, B 는 유리수이다.)

- ① 9 ② -9 ③ 3 ④ -3 ⑤ 0

해설

$$\begin{aligned} & 4\sqrt{2} - \frac{23}{2}\sqrt{6} - \sqrt{2} + \frac{11}{2}\sqrt{6} \\ &= (4-1)\sqrt{2} + \frac{-23+11}{2}\sqrt{6} \\ &= 3\sqrt{2} - 6\sqrt{6} \\ & A = 3, B = -6 \text{ 이므로 } A - B = 9 \end{aligned}$$

14. $A = 3\sqrt{3} - 4$, $B = \sqrt{12} - 2A$, $C = B\sqrt{3} + 2$ 일 때, $A + B + C$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $7\sqrt{3} - 6$

해설

$$A = 3\sqrt{3} - 4 \text{ 이므로}$$

$$B = \sqrt{12} - 2A = 2\sqrt{3} - 2(3\sqrt{3} - 4) = -4\sqrt{3} + 8,$$

$$C = B\sqrt{3} + 2 = (-4\sqrt{3} + 8)\sqrt{3} + 2 = 8\sqrt{3} - 10,$$

$$\therefore A + B + C = 3\sqrt{3} - 4 + (-4\sqrt{3} + 8) + 8\sqrt{3} - 10 = 7\sqrt{3} - 6$$

15. 다음 세 수 A, B, C 의 대소 관계를 구하려고 한다. 다음 중 대소 관계를 나타낸 것으로 틀린 것을 모두 고르면?

$$A = \sqrt{5} + \sqrt{3}, B = \sqrt{5} + 1, C = 3 + \sqrt{3}$$

- ① $A < B$ ② $A > B$ ③ $A < C$
④ $C < B < A$ ⑤ $B < A < C$

해설

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

$$= \sqrt{3} - 1 > 0$$

$$\therefore A > B$$

$$(2) A - C = (\sqrt{5} + \sqrt{3}) - (3 + \sqrt{3})$$

$$= \sqrt{5} - 3 < 0$$

$$\therefore A < C$$

(1), (2)의 결과에 의하여 $B < A < C$

16. 다음 중 나머지 넷과 다른 하나는?

① $\left(3x - \frac{5}{2}y\right)^2$

② $\left(\frac{5}{2}y - 3x\right)^2$

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

④ $\left\{-\left(3x - \frac{5}{2}y\right)\right\}^2$

⑤ $\left(3x + \frac{5}{2}y\right)^2 - 30xy$

해설

①, ②, ④, ⑤ : $9x^2 - 15x + \frac{25}{4}y^2$

③ : $-9x^2 + 15x - \frac{25}{4}y^2$

17. $(x-a)(2x+5) = 2x^2 - \frac{b^2}{2}$ 일 때, $2a-b$ 의 값은? (단, $b > 0$)

- ① -20 ② -15 ③ -10 ④ -5 ⑤ 0

해설

$$2\left(x - \frac{5}{2}\right)\left(x + \frac{5}{2}\right) = 2x^2 - 2\left(\frac{5}{2}\right)^2 \\ = 2x^2 - \frac{25}{2}$$

$$a = \frac{5}{2}, b = 5$$

$$\therefore 2a - b = 5 - 5 = 0$$

18. $(2-1)(2+1)(2^2+1)(2^4+1)$ 을 간단히 하면?

- ① 63 ② 65 ③ 127 ④ 129 ⑤ 255

해설

$$\begin{aligned}(2^2-1)(2^2+1)(2^4+1) &= (2^4-1)(2^4+1) \\ &= 2^8-1 \\ &= 256-1=255\end{aligned}$$

19. 곱셈 공식을 이용하여 $(x+3)(x+a)$ 를 전개한 식이 $x^2+bx-12$ 이다. 이때 상수 a, b 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a = -4$

▷ 정답: $b = -1$

해설

$(x+3)(x+a) = x^2 + (a+3)x + 3a$ 가 $x^2 + bx - 12$ 이므로 $a+3 = b, 3a = -12$ 이다.
따라서 $a = -4, -4+3 = b, b = -1$ 이다.

20. $(2x+a)(bx-3) = 8x^2 + cx - 9$ 일 때, 상수 a, b, c 의 합 $a+b+c$ 의 값은?

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

해설

$$2bx^2 + (ab - 6)x - 3a = 8x^2 + cx - 9$$

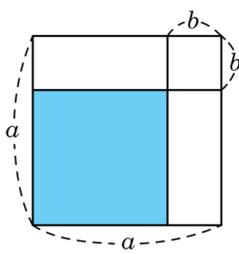
$$-3a = -9 \Rightarrow a = 3$$

$$2b = 8 \Rightarrow b = 4$$

$$c = ab - 6 \Rightarrow c = 6$$

$$\therefore a + b + c = 13$$

21. 다음 정사각형에서 색칠한 부분의 넓이를 a , b 를 사용한 식으로 나타내면?



- ① $a^2 + 2ab + b^2$ ② $a^2 - 2ab + b^2$ ③ $a^2 - b^2$
④ $a^2 + b^2$ ⑤ $2ab$

해설

(색칠한 부분의 넓이) = $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

22. 다음 식에서 364 를 x 로 하여 곱셈 공식을 이용하여 계산하면?

$$364 \times 366 - 728 - 363 \times 365$$

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

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

23. 두 다항식 $x^2 - 4x + a$, $2x^2 - bx - 9$ 의 공통인 인수가 $x - 3$ 이라 할 때, 나머지 인수들의 합을 구하면?

① $x - 2$

② $3x + 2$

③ $2x - 3$

④ $2x + 1$

⑤ $-x - 1$

해설

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

따라서 $k - 3 = -4$, $k = -1$, $a = -3k = 3$ 이므로

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

$$2x^2 - bx - 9 = (x - 3)(2x + m)$$

$$= 2x^2 + (m - 6)x - 3m \text{ 이다.}$$

따라서 $-3m = -9$, $m = 3$, $m - 6 = -b$, $b = 3$ 이므로

$$2x^2 - 3x - 9 = (2x + 3)(x - 3) \text{ 이다.}$$

나머지 인수들의 합은 $(x - 1) + (2x + 3) = 3x + 2$ 이다.

24. 직사각형 모양의 땅의 넓이가 $6x^2 + 7x + 2$ 일 때, 이 땅의 둘레의 길이는?

① $10x + 2$

② $10x + 4$

③ $10x + 6$

④ $12x + 2$

⑤ $12x + 6$

해설

$6x^2 + 7x + 2 = (2x + 1)(3x + 2)$ 이므로 둘레의 길이는 $2 \times (2x + 1 + 3x + 2) = 10x + 6$ 이다.

25. $2x^3 - 8xy^2$ 을 인수분해하면?

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

해설

$$\begin{aligned} 2x^3 - 8xy^2 &= 2x(x^2 - 4y^2) \\ &= 2x(x+2y)(x-2y) \end{aligned}$$

26. 이차식을 인수분해하면 $x^2(y+4)^2 + 2x(y+4) - 8 = (xy + Ax + B)(xy + Cx + D)$ 일 때, $A + B + C + D$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$y + 4 = t$ 로 치환하면
 $x^2(y+4)^2 + 2x(y+4) - 8$
 $= x^2t^2 + 2xt - 8$
 $= (xt + 4)(xt - 2)$
 $= \{x(y+4) + 4\} \{x(y+4) - 2\}$
 $= (xy + 4x + 4)(xy + 4x - 2)$
따라서 $A = B = C = 4, D = -2$ 이므로 $A + B + C + D = 10$ 이다.

27. $xy - x + y - 1 = (x - a)(y + b)$ 가 성립할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라. (단, $b < 0$)

▶ 답:

▷ 정답: $a + b = -2$

해설

$$\begin{aligned} y - 1 &= X \text{로 치환하면} \\ xy - x + y - 1 &= xX + X = X(x + 1) \\ &= (x + 1)(y - 1) \\ \therefore a + b &= -2 \end{aligned}$$

28. 다항식 $(x+1)(x+3)(x+5)(x+7) - p$ 가 완전제곱식이 되도록 하는 상수 p 를 구하면?

㉠ -16 ㉡ -4 ㉢ 2 ㉣ 8 ㉤ 12

해설

$$\begin{aligned}x^2 + 8x &= A \text{ 라 하면} \\(x^2 + 8x + 7)(x^2 + 8x + 15) - p & \\= (A + 7)(A + 15) - p & \\= A^2 + 22A + 105 - p = (A + 11)^2 & \\ \therefore 105 - p = 121 & \\ \therefore p = -16 & \end{aligned}$$

29. $x+a=2$, $x-a=7$ 일 때, $x^3-a^3+ax^2-a^2x$ 는?

- ① 14 ② 20 ③ 24 ④ 28 ⑤ 32

해설

$$\begin{aligned}(\text{주어진 식}) &= x^3 + ax^2 - (a^3 + a^2x) \\ &= x^2(x+a) - a^2(a+x) \\ &= (x+a)(x^2 - a^2) \\ &= (x+a)(x+a)(x-a) \\ &= (x+a)^2(x-a) \\ &= 2^2 \times 7 = 28\end{aligned}$$

30. $x^2 - 4xy + 3y^2 - 6x + 2y - 16$ 을 인수분해 하였더니 $(x+ay+b)(x+cy+d)$ 가 되었다. 이 때, $a+b+c+d$ 의 값은?

① -10 ② -9 ③ -8 ④ -3 ⑤ 2

해설

$$\begin{aligned} & x \text{ 에 대하여 정리하면,} \\ & x^2 - (4y+6)x + 3y^2 + 2y - 16 \\ & = x^2 - (4y+6)x + (3y+8)(y-2) \\ & = (x-3y-8)(x-y+2) \\ \therefore & a = -3, b = -8, c = -1, d = 2 \\ \therefore & -3 - 8 - 1 + 2 = -10 \end{aligned}$$

31. 다음은 $\frac{3}{5} \times 8^2 - \frac{3}{5} \times 2^2$ 을 계산하는 과정이다. 이 때, 이용된 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $ma + mb = m(a + b)$

② $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$

③ $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$

④ $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

⑤ $x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$

해설

$$\frac{3}{5} \times 8^2 - \frac{3}{5} \times 2^2$$

$$= \frac{3}{5} \times (8^2 - 2^2) \rightarrow ax + ay = a(x + y)$$

$$= \frac{3}{5} \times (8 + 2)(8 - 2) \rightarrow a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$

32. $x = -1 + \sqrt{2}$ 일 때, $x^2 - 2x - 15 = 0$ 의 값은?

- ① $10 - 4\sqrt{2}$ ② $-10 + 4\sqrt{2}$ ③ $-10 - 4\sqrt{2}$
④ $10 + 4\sqrt{2}$ ⑤ 10

해설

$$\begin{aligned}x^2 - 2x - 15 &= (x - 5)(x + 3) \\&= (-1 + \sqrt{2} - 5)(-1 + \sqrt{2} + 3) \\&= (\sqrt{2} - 6)(\sqrt{2} + 2) \\&= 2 - 4\sqrt{2} - 12 \\&= -10 - 4\sqrt{2}\end{aligned}$$

33. 다음 조건을 이용하여 $x^2 + y^2$ 을 구하여라.

㉠ $xy = 6$

㉡ $3x + 3y + x^2y + xy^2 = 36$

▶ 답 :

▶ 정답 : 4

해설

$$3x + 3y + x^2y + xy^2 = 36$$

$$3(x + y) + xy(x + y) = 36$$

$$(x + y)(3 + xy) = 36 \text{ 에서}$$

$xy = 6$ 이므로 $x + y = 4$ 이다.

$$\therefore x^2 + y^2 = (x + y)^2 - 2xy$$

$$= 4^2 - 2 \times 6$$

$$= 16 - 12 = 4$$