

1. $2\sqrt{50} - \sqrt{98} + \sqrt{18}$ 을 계산하면?

① $-3\sqrt{2}$

② $4\sqrt{2}$

③ $5\sqrt{2}$

④ $6\sqrt{2}$

⑤ $-7\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2\sqrt{5 \times 5 \times 2} - \sqrt{7 \times 7 \times 2} + \sqrt{3 \times 3 \times 2} \\ &= 10\sqrt{2} - 7\sqrt{2} + 3\sqrt{2} \\ &= 6\sqrt{2}\end{aligned}$$

2. 6의 음의 제곱근을 a , 3의 양의 제곱근을 b 라 할 때, $\sqrt{-a^2+3b^2}-\sqrt{2a^2\times 3b^2}$ 을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-5\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \sqrt{(-6)+9}-\sqrt{12\times 9} \\ &= \sqrt{3}-6\sqrt{3}=-5\sqrt{3}\end{aligned}$$

3. 다음 식을 간단히 하여라.

$$4\sqrt{7} + 3\sqrt{5} - 2\sqrt{7} - \sqrt{5}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{7} + 2\sqrt{5}$

해설

$$\begin{aligned} 4\sqrt{7} + 3\sqrt{5} - 2\sqrt{7} - \sqrt{5} &= (4 - 2)\sqrt{7} + (3 - 1)\sqrt{5} \\ &= 2\sqrt{7} + 2\sqrt{5} \end{aligned}$$

4. $A = 5\sqrt{3} + 10\sqrt{3}$, $B = -3\sqrt{3} - 2\sqrt{3}$ 일 때, $A + B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $A + B = 10\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned} A + B &= 5\sqrt{3} + 10\sqrt{3} + (-3\sqrt{3} - 2\sqrt{3}) \\ &= 15\sqrt{3} - 5\sqrt{3} \\ &= 10\sqrt{3} \end{aligned}$$

5. $a < 0$ 일 때, $2\sqrt{a^2} - \sqrt{(-3a)^2} + \sqrt{25a^2}$ 을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-4a$

해설

$$\begin{aligned} & 2\sqrt{a^2} - \sqrt{(-3a)^2} + \sqrt{25a^2} \\ &= 2\sqrt{a^2} - \sqrt{9a^2} + \sqrt{25a^2} \\ &= 2|a| - |3a| + |5a| \\ &= -2a + 3a - 5a = -4a \end{aligned}$$

6. $a > 0$ 일 때, 다음 계산에서 옳은 것을 모두 골라라.

- ㉠

$\sqrt{a^2} - \sqrt{4a^2} = -3a$
- ㉡

$\sqrt{a^2} - \sqrt{(-a)^2} = 0$
- ㉢

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

$\sqrt{9a^2} - \sqrt{16a^2} = 7a$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

해설

- ㉠

$\sqrt{a^2} - \sqrt{4a^2} = |a| - |2a| = -a$
- ㉢

$\sqrt{9a^2} - \sqrt{16a^2} = |3a| - |4a| = 3a - 4a = -a$

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

- ① 0 ② $-6a$ ③ $6a$ ④ $-4a$ ⑤ $4a$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{4a^2} - \sqrt{(-2a)^2} &= \sqrt{(2a)^2} - \sqrt{(-2a)^2} \\ &= -2a - (-2a) \\ &= -2a + 2a = 0\end{aligned}$$

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

① $b - a$

② $a - b$

③ $-a - b$

④ $a + b$

⑤ $-a^2 + b^2$

해설

$$-b - (-a) = a - b$$

9. $x^2 - y^2 + 4yz - 4z^2$ 을 인수분해하였더니
 $(x + ay + bz)(x - y + cz)$ 가 되었다. 이때 $a + b + c$ 의 값은?

- ① -1 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$$\begin{aligned}x^2 - y^2 + 4yz - 4z^2 &= x^2 - (y^2 - 4yz + 4z^2) \\&= x^2 - (y - 2z)^2 \\&= (x + y - 2z)(x - y + 2z)\end{aligned}$$

따라서 $a = 1, b = -2, c = 2$ 이므로 $a + b + c = 1$ 이다.

10. 다음 다항식의 인수분해 과정에서 ㉠, ㉡에 이용된 공식을 보기에서 찾아 차례로 짝지은 것은?

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

㉠

㉡

보기

- (가) $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$
- (나) $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$
- (다) $x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$
- (라) $acx^2+(ad+bc)x+bd=(ax+b)(cx+d)$

- ㉠ (가), (나) ㉡ (나), (가) ㉢ (가), (다)
- ㉣ (다), (가) ㉤ (가), (라)

해설

$$\begin{aligned} &x^2+2xy+y^2-1 \\ &= (x+y)^2-1 \rightarrow a^2+2ab+b^2=(a+b)^2 \text{ 이용} \\ &= (x+y+1)(x+y-1) \rightarrow a^2-b^2=(a+b)(a-b) \end{aligned}$$

11. $x^2 - 2xy + y^2 - 9$ 를 인수분해하여 x, y 의 계수와 상수항의 총합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$\begin{aligned}x^2 - 2xy + y^2 - 9 &= (x - y)^2 - 3^2 \\&= (x - y - 3)(x - y + 3) \\ \therefore 1 - 1 - 3 + 1 - 1 + 3 &= 0\end{aligned}$$

12. $x^2 - 6x - 4y^2 + 9$ 를 인수분해하고 인수들을 모두 말하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1, $x - 3 - 2y$, $x - 3 + 2y$, $(x - 3 - 2y)(x - 3 + 2y)$

해설

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

13. $a = \sqrt{3}, b = \sqrt{5}$ 라 할 때, $\sqrt{675}$ 를 a, b 를 써서 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : a^3b^2

해설

$$\sqrt{675} = \sqrt{27 \times 25} = \sqrt{3^3} \sqrt{5^2} = a^3b^2$$

14. $\sqrt{2} = a$, $\sqrt{6} = b$ 일 때, $\sqrt{0.96} + \sqrt{200}$ 을 a , b 를 이용하여 나타내면?

- ① $5a + \frac{1}{10}b$ ② $5a + \frac{1}{20}b$ ③ $10a + \frac{2}{5}b$
④ $10a + \frac{1}{25}b$ ⑤ $15a + \frac{1}{20}b$

해설

$$\sqrt{0.96} = \sqrt{\frac{96}{100}} = \frac{\sqrt{2^4 \times 6}}{10} = \frac{4\sqrt{6}}{10} = \frac{2}{5}b$$

$$\sqrt{200} = \sqrt{2 \times 100} = 10\sqrt{2} = 10a$$

$$\therefore \sqrt{0.96} + \sqrt{200} = 10a + \frac{2}{5}b$$

15. $\sqrt{3} = a$, $\sqrt{5} = b$ 일 때, $\sqrt{0.008} + \sqrt{300}$ 을 a , b 를 이용하여 나타내면?

① $5a + \frac{1}{10}b$

② $5a + \frac{1}{20}b$

③ $10a + \frac{1}{15}b$

④ $10a + \frac{1}{25}b$

⑤ $15a + \frac{1}{20}b$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{0.008} &= \sqrt{\frac{80}{10000}} = \frac{\sqrt{80}}{100} \\ &= \frac{\sqrt{2^4 \times 5}}{100} = \frac{4\sqrt{5}}{100} = \frac{1}{25}b\end{aligned}$$

$$\sqrt{300} = \sqrt{3 \times 100} = 10\sqrt{3} = 10a$$

$$\therefore \sqrt{0.008} + \sqrt{300} = 10a + \frac{1}{25}b$$

16. $\sqrt{2} = a$, $\sqrt{3} = b$ 일 때, $\sqrt{0.1536}$ 의 값을 a, b 를 써서 나타내면?

- ① $\frac{2}{25}ab$ ② $\frac{4}{25}ab$ ③ $\frac{8}{25}ab$ ④ $\frac{16}{25}ab$ ⑤ $\frac{32}{25}ab$

해설

$$1536 = 16^2 \times 6$$

$$\sqrt{0.1536} = \frac{\sqrt{16^2 \times 6}}{10000} = \frac{16\sqrt{6}}{100} = \frac{4\sqrt{6}}{25} = \frac{4ab}{25}$$

17. 다음 두 다항식의 공통인 인수가 $x - by$ 일 때, 상수 a, b 에 대하여 $a + b$ 의 값을 구하여라.

$2x^2 - 5xy - 3y^2, -2x^2 + 8xy - ay^2$

▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = 9$

해설

$$2x^2 - 5xy - 3y^2 = (x - 3y)(2x + y)$$

공통인 인수가 $x - by$ 이므로 $b = 3$ 이다.

$$\begin{aligned} -2x^2 + 8xy - ay^2 &= (x - 3y)(-2x + cy) \\ &= -2x^2 + (6 + c)xy - 3cy^2 \text{ 에서} \end{aligned}$$

$$6 + c = 8, \quad c = 2$$

$$a = 3c = 6$$

$$\therefore 6 + 3 = 9$$

18. 다음 다항식 중 $2x-1$ 을 인수로 갖지 않는 것은?

- ① $2x^2-5x+2$ ② $2x^2+9x-5$ ③ $4x^2-1$
④ $4x^2+4x-3$ ⑤ $6x^2+x-1$

해설

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

19. 두 이차식 $x^2 + ax + 6$, $3x^2 + 3x - b$ 의 공통인 인수가 $x + 2$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a - b = -1$

해설

$$\begin{aligned}x^2 + ax + 6 &= (x + 2)(x + p) \\&= x^2 + (p + 2)x + 2p \\p &= 3 \\2 + p &= a \quad \therefore a = 5 \\3x^2 + 3x - b &= (x + 2)(3x + q) \\&= 3x^2 + (q + 6)x + 2q \\6 + q &= 3, \quad q = -3 \\2q &= -b \quad \therefore b = 6 \\\therefore a - b &= 5 - 6 = -1\end{aligned}$$

20. 두 식 $(x-3)^2-2(x-3)-35$ 와 $2x^2+x-6$ 의 공통인 인수를 구하면?

① $x+3$

② $x+2$

③ $3x-13$

④ $2x-3$

⑤ $x-10$

해설

$x-3=t$ 로 치환하면

$$\begin{aligned}t^2-2t-35 &= (t+5)(t-7) \\&= (x-3-7)(x-3+5) \\&= (x-10)(x+2)\end{aligned}$$

한편, $2x^2+x-6 = (2x-3)(x+2)$

따라서 공통인 인수는 $x+2$

21. 다음 중 $x^2(x+3)^2 - 22x(x+3) + 72$ 가 $(x+a)(x+b)(x+c)(x+d)$ 로 인수분해 될 때, $a+b+c+d$ 의 값은?

① -1 ② -2 ③ -3 ④ 4 ⑤ 6

해설

$$\begin{aligned}x+3 &= t \text{로 치환하면} \\t^2x^2 - 22tx + 72 \\&= (tx-4)(tx-18) \\&= (x^2+3x-4)(x^2+3x-18) \\&= (x-1)(x+4)(x+6)(x-3) \\\therefore a+b+c+d &= -1+4+6-3=6\end{aligned}$$

22. $(x-y)^2 - 8x + 8y + 16$ 을 인수분해하면 $(ax+by+c)^2$ 이다. 이 때, $a+b+c$ 의 값은? (단, a 는 양수)

① -16

② -4

③ 2

④ 8

⑤ 12

해설

$(x-y)^2 - 8(x-y) + 16$ 에서

$x-y=A$ 로 치환하면

$$A^2 - 8A + 16 = (A-4)^2 = (x-y-4)^2$$

$$\therefore a=1, b=-1, c=-4$$

$$\therefore a+b+c=-4$$

23. 다음 중 $(x^2 + 2x)^2 - 11(x^2 + 2x) + 24$ 를 바르게 인수분해한 것은?

① $(x - 4)(x + 2)(x + 3)(x - 1)$

② $(x + 4)(x + 2)(x - 3)(x - 1)$

③ $(x + 4)(x - 2)(x - 3)(x + 1)$

④ $(x - 4)(x - 2)(x + 3)(x + 1)$

⑤ $(x + 4)(x - 2)(x + 3)(x - 1)$

해설

$x^2 + 2x = A$ 로 치환하면

$$\begin{aligned} A^2 - 11A + 24 &= (A - 8)(A - 3) \\ &= (x^2 + 2x - 8)(x^2 + 2x - 3) \\ &= (x + 4)(x - 2)(x + 3)(x - 1) \end{aligned}$$

24. $(x+y)(x+y+6)+9$ 를 치환을 이용하여 인수분해하면?

① $(x+y+3)^2$

② $(x+y-3)^2$

③ $(x-y-3)^2$

④ $(x+y+3)(x+y-3)$

⑤ $(x+y+3)(x-y-3)$

해설

$x+y=A$ 로 치환하면

(준식) $=A(A+6)+9$

$=A^2+6A+9=(A+3)^2$

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

25. $\frac{k(2\sqrt{2}-\sqrt{3})}{\sqrt{3}} - 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3}(1-\sqrt{2})$ 가 유리수가 되도록 하는 유리수 k 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} & \frac{k(2\sqrt{2}-\sqrt{3})}{\sqrt{3}} - 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3}(1-\sqrt{2}) \\ &= \frac{k(2\sqrt{2}-\sqrt{3})\sqrt{3}}{3} - 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3} - 2\sqrt{6} \\ &= \frac{2k\sqrt{6}}{3} - k - 2\sqrt{6} \\ &= \left(\frac{2}{3}k - 2\right)\sqrt{6} - k \end{aligned}$$

값이 유리수가 되어야 하므로

$$\frac{2}{3}k - 2 = 0$$

$$\therefore k = 3$$

26. $\frac{k}{\sqrt{3}}(\sqrt{3} - \sqrt{2}) + \frac{\sqrt{8} - 2\sqrt{3} + 6\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ 의 값이 유리수가 되도록 하는 유리수 k 의 값은?

① 6 ② 4 ③ -4 ④ -6 ⑤ -10

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= k - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}k + \frac{\sqrt{16} - 2\sqrt{6} + 6\sqrt{6}}{2} \\&= k - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}k + 2 + 2\sqrt{6} \\&= -\frac{k}{3}\sqrt{6} + 2\sqrt{6} + k + 2 \\&= \left(-\frac{k}{3} + 2\right)\sqrt{6} + k + 2\end{aligned}$$

값이 유리수가 되려면

$$-\frac{k}{3} + 2 = 0$$

$$\therefore k = 6$$

27. a, b 가 유리수일 때, $(\sqrt{3}-1)a+2b=0$ 을 만족하는 a, b 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a=0$

▷ 정답 : $b=0$

해설

동류항끼리 정리하면 $\sqrt{3}a+(-a+2b)=0$ 이므로 $a=0, b=0$

28. x, y 가 유리수일 때, $x(2-2\sqrt{2})+y(3+2\sqrt{2})$ 의 값이 유리수가 된다고 한다. $\frac{y}{x}$ 의 값을 구하면?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

(주어진 식) $= 2x - 2x\sqrt{2} + 3y + 2y\sqrt{2}$
 $= (2x + 3y) + (-2x + 2y)\sqrt{2}$
이 식이 유리수가 되기 위해서는
 $-2x + 2y = 0$ (x, y 는 유리수)이 되어야 한다.
즉, $x = y$
 $\therefore \frac{y}{x} = \frac{x}{x} = 1$

29. $a - b = \sqrt{3} + 2$ 일 때, $a^2 + b^2 - 2ab - 4a + 4b + 4$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

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

30. $x^3 - y^3 = -2$, $xy = -1$ 일 때, $x + y$ 의 값을 구하여라. (단, $x < y$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $x + y = 0$

해설

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

$xy = -1$ 을 대입하면

$$(x - y)^3 - 3(x - y) = -2,$$

$$(x - y)^3 - 3(x - y) + 2 = 0$$

$x - y = t$ 로 놓으면

$$t^3 - 3t + 2 = 0$$

이를 인수분해하면

$$t^3 - t^2 + t^2 - 3t + 2 = 0,$$

$$t^2(t - 1) + (t - 1)(t - 2) = 0$$

$$(t - 1)^2(t + 2) = 0$$

$$x - y = -2 \quad (\because x < y)$$

$$(x + y)^2 = (x - y)^2 + 4xy \text{ 이므로}$$

$$(x + y)^2 = (-2)^2 + 4(-1) = 0$$

$$\therefore x + y = 0$$

31. $a = \frac{4 - \sqrt{2}}{3}$, $b = \frac{4 + 2\sqrt{2}}{3}$ 일 때, $4a^2 + 4ab + b^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

$$\begin{aligned} 4a^2 + 4ab + b^2 &= (2a + b)^2 \\ &= \left(\frac{8 - 2\sqrt{2}}{3} + \frac{4 + 2\sqrt{2}}{3} \right)^2 \\ &= 4^2 \\ &= 16 \end{aligned}$$

32. $x + \frac{1}{x} = 6$ 일 때, $x - \frac{1}{x}$ 가 될 수 있는 값들 모두 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\pm 4\sqrt{2}$

해설

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 = 6^2$$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 36 - 2 = 34$$

$$\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = x^2 + \frac{1}{x^2} - 2 = 34 - 2 = 32$$

$$x - \frac{1}{x} = \pm \sqrt{32} = \pm 4\sqrt{2}$$