

1. $a > 0$ 일 때, $\sqrt{a^2} - (-\sqrt{a})^2 - \sqrt{(-a)^2}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-a$

해설

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

2. 다음 보기에서 무리수는 모두 몇 개인가?

보기

$$\sqrt{0}, \sqrt{2} + \sqrt{3}, 0.29, \sqrt{19.6}, \sqrt{8}, \sqrt{144}$$

① 1 개

② 2 개

③ 3 개

④ 4 개

⑤ 5 개

해설

$$\sqrt{0} = 0 \text{ (유리수)}$$

$\sqrt{2} + \sqrt{3}$: 순환하지 않는 무한소수 (무리수)

0.29 (유리수)

$\sqrt{19.6}$: 순환하지 않는 무한소수 (무리수)

$\sqrt{8}$: 순환하지 않는 무한소수 (무리수)

$$\sqrt{144} = 12 \text{ (유리수)}$$

3. 다음 중 $\sqrt{3}$ 과 $\sqrt{7}$ 사이에 있는 무리수는?

① $\sqrt{3} + 2$

② $2\sqrt{2}$

③ $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{7}}{2}$

④ 4

⑤ $\sqrt{7} - 3$

해설

$$1 < \sqrt{3} < 2 \Rightarrow 3 < \sqrt{3} + 2 < 4$$

4. $\sqrt{70} = x\sqrt{0.7}$, $\sqrt{2000} = y\sqrt{0.2}$ 일 때, $\frac{y}{x}$ 의 값을 구하여라. (단, $x, y > 0$)

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{y}{x} = 10$

해설

$$\sqrt{70} = \sqrt{\frac{700}{10}} = \sqrt{100 \times \frac{7}{10}} = 10\sqrt{0.7}$$

$$10\sqrt{0.7} = x\sqrt{0.7} \text{ 이므로}$$

$$\therefore x = 10$$

$$\sqrt{2000} = \sqrt{10000 \times \frac{2}{10}} = 100\sqrt{0.2}$$

$$100\sqrt{0.2} = y\sqrt{0.2} \text{ 이므로}$$

$$\therefore y = 100$$

$$\therefore \frac{y}{x} = 10$$

5. $3\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = \square \sqrt{5}$ 의 수로 나타내었을 때, $\square$ 안에 들어갈 알맞은 수를 써라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$3\sqrt{2 \times \frac{5}{2}} = 3\sqrt{5}$$

6. 다음이 완전제곱식이 되도록 안에 알맞은 것을 써라.

$$\frac{1}{25}x^2 + \text{} + \frac{25}{4}y^2$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $\pm xy$

해설

$$\frac{1}{25}x^2 + \text{} + \frac{25}{4}y^2 = \left(\frac{1}{5}x \pm \frac{5}{2}y\right)^2 \text{ 이므로 } \text{} = \pm xy$$

7. $x^2 + (2 + \sqrt{2})x + 2\sqrt{2}$ 를 인수분해하면?

① $(x - 2)(x + \sqrt{2})$

② $(x + 2)(x - \sqrt{2})$

③ $(x - 1)(x + 2\sqrt{2})$

④ $(x + 2)(x + \sqrt{2})$

⑤ $(x + 1)(x - 2\sqrt{2})$

해설

$$x^2 + (2 + \sqrt{2})x + 2 \times \sqrt{2} = (x + 2)(x + \sqrt{2})$$

8. 다음 세 식의 공통인 인수는?

$$2x^2 + x - 6, x^2 - 4, 3x^2 - 4x - 20$$

① $2x - 3$

② $x - 5$

③ $x + 2$

④ $x - 4$

⑤ $x - 2$

해설

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

$$x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$$

$$3x^2 - 4x - 20 = (x + 2)(3x - 10)$$

따라서 공통인 인수는 $(x + 2)$ 이다.

9. 다항식 $(x+y)(x+y-3z)-4z^2$ 이 두 일차식의 곱으로 인수분해될 때, 두 일차식의 합은?

① $2x + 2y - 3z$

② $2x - 2y - 3z$

③ $2x - 4y + 3z$

④ $2x + 3y - 2z$

⑤ $2x + 2y + 3z$

해설

$(x+y) = A$ 라 하면

$$A(A-3z)-4z^2 = A^2 - 3Az - 4z^2$$

$$= (A-4z)(A+z)$$

$$= (x+y-4z)(x+y+z)$$

$$\therefore (x+y-4z) + (x+y+z) = 2x + 2y - 3z$$

10. 두 이차방정식 $x^2 - 2x - 15 = 0$ 과 $x^2 - 9 = 0$ 의 공통인 근을 고르면?

① -6

② -5

③ -4

④ -3

⑤ -2

해설

$$(x + 3)(x - 5) = 0, x = -3, 5$$

$$(x + 3)(x - 3) = 0, x = -3, 3$$

따라서 두 이차방정식의 공통근은 -3 이다.

11. 다음 중 계산이 옳지 않은 것은?

① $(\sqrt{13})^2 + (-\sqrt{4})^2 = 17$

② $(-\sqrt{2})^2 - (-\sqrt{5})^2 = 3$

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

④ $\sqrt{(-7)^2} \times \sqrt{(-6)^2} = 42$

⑤ $\sqrt{12^2} \div \sqrt{(-4)^2} = 3$

해설

② $(-\sqrt{2})^2 - (-\sqrt{5})^2 = 2 - 5 = -3$

12. a 가 120과 210 사이의 수일 때, $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{3}}$ 가 정수가 되도록 하는 a 를 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 147

▷ 정답 : 192

해설

$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{3}} = b$ (b 는 정수) 이므로 $a = 3b^2$ 의 꼴이면 된다. $120 <$

$$3b^2 < 210$$

$$40 < b^2 < 70$$

$$b = 7, 8$$

$$\therefore a = 3 \times 7 \times 7 = 147 \text{ 또는 } a = 3 \times 8 \times 8 = 192$$

13. 다음 중 옳은 것은?

- ① 모든 순환하지 않는 무한소수는 무리수이다.
- ② 모든 자연수의 제곱근은 무리수이다.
- ③ 1의 제곱근은 1 자신뿐이다.
- ④ 모든 수 a 에 대하여 $\sqrt{a^2} = a$ 이다.
- ⑤ $1 + \sqrt{2}$ 는 무리수가 아니다.

해설

- ② $\sqrt{1} = 1$
- ③ 1의 제곱근은 ± 1 이다.
- ④ $a > 0$ 이면 $\sqrt{a^2} = a$ 이다.
- ⑤ $\sqrt{2}$ 가 순환하지 않는 무한소수이므로 $1 + \sqrt{2}$ 도 순환하지 않는 무한소수이므로 무리수이다.

14. 다음 세 실수 $a = 3\sqrt{2}-2$, $b = 2\sqrt{3}-2$, $c = 2$ 의 대소를 비교하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $b < c < a$

해설

$$a = \sqrt{18} - 2, b = \sqrt{12} - 2, c = 2$$

$$a - c = \sqrt{18} - 2 - 2 = \sqrt{18} - 4 = \sqrt{18} - \sqrt{16} > 0$$

$$\therefore a > c$$

$$c - b = 2 - (\sqrt{12} - 2) = 4 - \sqrt{12} > 0$$

$$\therefore c > b$$

$$\therefore a > c > b$$

15. $(3x+1)(3x-1) - 2(3x-1)^2$ 를 전개하면 $Ax^2 + Bx + C$ 일 때, C 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $C = -3$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (3x-1)(3x+1-6x+2) \\&= (3x-1)(-3x+3) \\&= -9x^2 + 9x + 3x - 3 \\&= -9x^2 + 12x - 3 \\&= Ax^2 + Bx + C\end{aligned}$$

$$\therefore C = -3$$

16. 다음 중 $x^2(x-1)^2 - 8x(x-1) + 12$ 의 인수가 아닌 것은?

① $x + 1$

② $x - 1$

③ $x + 2$

④ $x - 2$

⑤ $x - 3$

해설

$x - 1 = A$ 로 치환하면

$$\begin{aligned} A^2x^2 - 8Ax + 12 &= (Ax - 2)(Ax - 6) \\ &= (x^2 - x - 2)(x^2 - x - 6) \\ &= (x + 1)(x - 2)(x + 2)(x - 3) \end{aligned}$$

17. $a^3 - 3a^2 - a + 3$ 이 a 의 계수가 1 인 세 일차식의 곱으로 인수분해될 때, 세 일차식의 합을 구하면?

① $3(1 - a)$

② $3(a - 2)$

③ $3a - 3$

④ $3a - 1$

⑤ $a^3 - 3$

해설

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

따라서 세 일차식의 합은

$$(a + 1) + (a - 1) + (a - 3) = 3a - 3 \text{ 이다.}$$

18. 다음 중 []안에 수가 주어진 이차방정식의 해인 것은?

① $x^2 + 2x + 1 = 0$ [2]

② $x^2 - 3x - 10 = 0$ [1]

③ $x^2 + x - 12 = 0$ [3]

④ $x^2 + 7x + 6 = 0$ [1]

⑤ $(x + 1)^2 - 4 = 0$ [-1]

해설

① $2^2 + 2 \cdot 2 + 1 \neq 0$

② $1^2 - 3 \cdot 1 - 10 \neq 0$

③ $3^2 + 3 - 12 = 0$

④ $1^2 + 7 \cdot 1 + 6 \neq 0$

⑤ $(-1 + 1)^2 - 4 \neq 0$

19. $x = \alpha$ 가 이차방정식 $x^2 + 3x - 2 = 0$ 의 한 근일 때, $\alpha - \frac{2}{\alpha}$ 의 값을 구하면?

① -2

② 2

③ 3

④ -3

⑤ 5

해설

이차방정식 $x^2 + 3x - 2 = 0$ 에 $x = \alpha$ 를 대입하면 $\alpha^2 + 3\alpha - 2 = 0$

양변을 α 로 나누어 주면 $\alpha + 3 - \frac{2}{\alpha} = 0$

$$\therefore \alpha - \frac{2}{\alpha} = -3$$

20. 이차방정식 $3x^2 - 2x - 5 = 0$ 의 두 근이 a, b 일 때, ab 의 값은?

① $-\frac{5}{3}$

② $\frac{5}{3}$

③ -1

④ 3

⑤ 0

해설

$$3x^2 - 2x - 5 = (3x - 5)(x + 1) = 0$$

$$\therefore x = \frac{5}{3}, x = -1$$

$$\therefore ab = \frac{5}{3} \times (-1) = -\frac{5}{3}$$

21. 이차방정식 $x^2 + ax - 6 = 0$ 의 해가 3, b 일 때, $a + b$ 의 값을 구하면?

① -1

② -2

③ -3

④ -4

⑤ -5

해설

$x^2 + ax - 6 = 0$ 에 $x = 3$ 을 대입하면

$$9 + 3a - 6 = 0, a = -1$$

$a = -1$ 을 $x^2 + ax - 6 = 0$ 에 대입하면

$x^2 - x - 6 = 0$ 이고, 인수분해하면 $(x + 2)(x - 3) = 0$ 이므로

$$x = 3, -2$$

$$b = -2$$

$$\text{따라서 } a + b = (-1) + (-2) = -3$$

22. x 에 대한 이차방정식 $x^2 + 12x + a = b$ 가 중근을 가질 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 36

해설

주어진 방정식이 중근을 가지려면

$x^2 + 12x + a - b = 0$ 이 (완전제곱식)=0의 꼴이 되어야 하므로
 $(x + 6)^2 = 0$ 이다.

$\therefore a - b = 36$

23. 이차방정식 $(3x - 2)^2 = 16$ 을 풀어라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -\frac{2}{3}$

▷ 정답 : $x = 2$

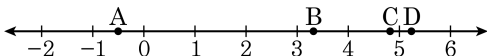
해설

$$(3x - 2)^2 = 16$$

$$3x - 2 = \pm 4$$

$$\therefore x = -\frac{2}{3} \text{ 또는 } x = 2$$

24. 다음 수직선 위의 점 A, B, C, D에 대응하는 수는 $4\sqrt{3}-2$, $2\sqrt{5}-5$, $10-3\sqrt{5}$, $\sqrt{27}$ 이다. 점 A에 대응하는 수를 a , 점 B에 대응하는 수를 b 라 할 때, $a+b$ 의 값을 구하면?



① $3\sqrt{3} - 3\sqrt{5} + 10$

② $4\sqrt{3} + 2\sqrt{5} - 7$

③ $3\sqrt{3} + 2\sqrt{5} - 5$

④ $5 - \sqrt{5}$

⑤ $\sqrt{3} - 2$

해설

$$4\sqrt{3} - 2 = \sqrt{48} - 2 \approx 4. \times \times \times : C$$

$$2\sqrt{5} - 5 = \sqrt{20} - 5 \approx -0. \times \times \times : A$$

$$10 - 3\sqrt{5} = 10 - \sqrt{45} \approx 3. \times \times \times : B$$

$$\sqrt{27} \approx 5. \times \times \times : D$$

$$a = 2\sqrt{5} - 5, b = 10 - 3\sqrt{5}$$

$$\therefore a + b = (2\sqrt{5} - 5) + (10 - 3\sqrt{5}) = 5 - \sqrt{5}$$

25. $x, y > 0$ 이고 $3\sqrt{2x} \times \sqrt{3x} \times \sqrt{6} = 126$, $2\sqrt{7} \times \sqrt{6} \times \sqrt{3} \times \sqrt{y} = 84$ 일 때, 상수 $\frac{1}{x} \times y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$\begin{aligned} 3\sqrt{2x} \times \sqrt{3x} \times \sqrt{6} &= \sqrt{9 \times 2x \times 3x \times 6} \\ &= \sqrt{18 \times 18 \times x^2} \\ &= 18x \end{aligned}$$

$$18x = 126$$

$$\therefore x = 7$$

$$\begin{aligned} 2\sqrt{7} \times \sqrt{6} \times \sqrt{3} \times \sqrt{y} &= \sqrt{2^2 \times 7 \times 2 \times 3 \times 3 \times y} \\ &= \sqrt{6^2 \times 14 \times y} \\ &= 6\sqrt{14y} \end{aligned}$$

$$6\sqrt{14y} = 84$$

$$\sqrt{14y} = 14, y = 14$$

$$\therefore \frac{1}{x} \times y = \frac{1}{7} \times 14 = 2$$

26. $\sqrt{0.96}$ 은 $\sqrt{6}$ 의 x 배이다. 이 때, x 의 값은?

① $\frac{1}{5}$

② $\frac{2}{5}$

③ $\frac{8}{5}$

④ $\frac{12}{5}$

⑤ $\frac{16}{5}$

해설

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

$$\therefore x = \frac{2}{5}$$

27. 다음 보기의 A, B, C, D, E 에서 가장 큰 수와 가장 작은 수의 곱은?

보기

$$\textcircled{\text{㉠}} \sqrt{75} = A \sqrt{3}$$

$$\textcircled{\text{㉡}} \sqrt{2^2 \times 5^2 \times 3} = B \sqrt{3}$$

$$\textcircled{\text{㉢}} 3\sqrt{3} + 4\sqrt{3} = C\sqrt{3}$$

$$\textcircled{\text{㉤}} \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{6}} = D\sqrt{3}$$

$$\textcircled{\text{㉥}} \sqrt{0.21} \div \sqrt{7} = E\sqrt{3}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\textcircled{\text{㉠}} \sqrt{5 \times 5 \times 3} = 5\sqrt{3}, \therefore A = 5$$

$$\textcircled{\text{㉡}} \sqrt{10^2 \times 3} = 10\sqrt{3}, \therefore B = 10$$

$$\textcircled{\text{㉢}} 7\sqrt{3}, \therefore C = 7$$

$$\textcircled{\text{㉤}} \frac{3\sqrt{2}\sqrt{6}}{\sqrt{6}\sqrt{6}} = \frac{6}{6}\sqrt{3} = \sqrt{3}, \therefore D = 1$$

$$\textcircled{\text{㉥}} \sqrt{\frac{21}{100} \times \frac{1}{7}} = \sqrt{\frac{3}{100}} = \frac{1}{10}\sqrt{3}, \therefore E = 0.1$$

가장 큰 수 : 10, 가장 작은 수 : 0.1

$$\therefore 10 \times 0.1 = 1$$

28. 무리수 $\sqrt{8}$ 의 정수 부분을 x , 소수 부분을 y 라고 할 때, $\frac{1}{x-y} + \frac{1}{x+y+4}$ 의 값은?

① 1

② $\frac{\sqrt{8}}{8}$

③ $\frac{\sqrt{8}}{4}$

④ 2

⑤ $\frac{2+\sqrt{8}}{4}$

해설

$2 < \sqrt{8} < 3$ 에서 $\sqrt{8} = 2.\times\times\times\cdots = 2 + y$

$\therefore \sqrt{8}$ 의 정수 부분 $x = 2$

소수 부분 $y = \sqrt{8} - 2 = 2\sqrt{2} - 2$

$$\begin{aligned} & \frac{1}{x-y} + \frac{1}{x+y+4} \\ &= \frac{1}{2 - (2\sqrt{2} - 2)} + \frac{1}{2 + (2\sqrt{2} - 2) + 4} \\ &= \frac{1}{4 - 2\sqrt{2}} + \frac{1}{4 + 2\sqrt{2}} \\ &= \frac{(4 + 2\sqrt{2}) + (4 - 2\sqrt{2})}{(4 - 2\sqrt{2})(4 + 2\sqrt{2})} \\ &= \frac{8}{4^2 - (2\sqrt{2})^2} = \frac{8}{16 - 8} = 1 \end{aligned}$$

29. $\sqrt{x} = a - 2$ 일 때, $\sqrt{x - 4a + 12} - \sqrt{x + 2a - 3}$ 을 간단히 하면? (단, $2 < a < 4$)

① $-2a + 5$

② $2a - 5$

③ 5

④ $-2a - 3$

⑤ $-2a + 3$

해설

$\sqrt{x} = a - 2$ 의 양변을 제곱하면 $x = a^2 - 4a + 4$

$$\sqrt{a^2 - 8a + 16} - \sqrt{a^2 - 2a + 1}$$

$$= \sqrt{(a - 4)^2} - \sqrt{(a - 1)^2}$$

$$= |a - 4| - |a - 1|$$

$$= -a + 4 - a + 1 = -2a + 5$$

30. $2(x+2)^2 + (x+2)(3x-1) - (3x-1)^2 = -(ax+b)(cx+d)$ 일 때,
 $ab+cd$ 의 값을 구하면? (단, a, c 는 양수)

① -1

② 3

③ 0

④ 2

⑤ -2

해설

$x+2=A, 3x-1=B$ 로 치환하면

$$2A^2 + AB - B^2 = (2A - B)(A + B)$$

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

$$= -(x - 5)(4x + 1)$$

$$\therefore ab + cd = 1 \times (-5) + 4 \times 1 = -1$$

31. $\sqrt{144-x} - \sqrt{25+y}$ 가 가장 큰 자연수가 되게 하는 자연수 x, y 에 대하여 xy 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 253

해설

$\sqrt{144-x} - \sqrt{25+y}$ 가 가장 큰 자연수가 되려면
 $\sqrt{144-x}$ 는 최댓값, $\sqrt{25+y}$ 는 최솟값을 가져야 한다.
 $\sqrt{144}(=12) > \sqrt{144-x}$ 이므로
 $\sqrt{144-x}=11$ 일 때, 최댓값을 갖는다.
 $144-x=11^2$ 에서 $x=23$
또, $\sqrt{25}(=5) < \sqrt{25+y}$ 이므로
 $\sqrt{25+y}=6$ 일 때, 최솟값을 갖는다.
 $25+y=6^2$ 에서 $y=11$
 $\therefore xy = 23 \times 11 = 253$

32. a, b 가 $ab = 8, a - b = 2$ 를 만족하는 양수일 때, $\sqrt{\frac{a}{b}} - \sqrt{\frac{2b}{a}}$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{2} - 1$

해설

$a - b = 2, a = 2 + b$ 이므로 $ab = 8$ 에 대입하면

$$(2 + b)b = 8$$

$$\therefore b^2 + 2b - 8 = 0$$

$$\therefore b = 2$$

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

$$\sqrt{\frac{a}{b}} - \sqrt{\frac{2b}{a}} = \sqrt{\frac{4}{2}} - \sqrt{\frac{2 \times 2}{4}} = \sqrt{2} - 1 \text{ 이다.}$$

33. 인수분해 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

$$2^2 - 4^2 + 6^2 - 8^2 + 10^2 - 12^2 + 14^2 - 16^2$$

① -128

② -132

③ -144

④ -156

⑤ -162

해설

(준식)

$$\begin{aligned} &= (2 - 4)(2 + 4) + (6 - 8)(6 + 8) \\ &\quad + (10 - 12)(10 + 12) + (14 - 16)(14 + 16) \\ &= -2(6 + 14 + 22 + 30) = -144 \end{aligned}$$