

1. 16의 제곱근 중 작은 수와 121의 제곱근 중 큰 수의 합을 구하면?

- ① -7 ② 4 ③ 7 ④ 15 ⑤ 20

해설

16의 제곱근은 ± 4 이고 121의 제곱근은 ± 11 이다. 16의 제곱근 중 작은 수는 -4 이고 121의 제곱근 중 큰 수는 11이다. $11 - 4$ 는 7이다.

2. $5\sqrt{2} \div 3\sqrt{5} \times 6\sqrt{10}$ 을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$$\begin{aligned} 5\sqrt{2} \div 3\sqrt{5} \times 6\sqrt{10} &= 5\sqrt{2} \times \frac{1}{3\sqrt{5}} \times 6\sqrt{10} \\ &= 10\sqrt{2}\sqrt{2} \\ &= 10 \times 2 \\ &= 20 \end{aligned}$$

3. $\sqrt{125} + \sqrt{3} \left(\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}} - \sqrt{15} \right) - \sqrt{75} = a\sqrt{3} + b\sqrt{5}$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라. (단, a, b 는 유리수)

▶ 답 :

▷ 정답 : $a+b = -2$

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{125} + \sqrt{3} \left(\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}} - \sqrt{15} \right) - \sqrt{75} \\ &= 5\sqrt{5} + \sqrt{5} - 3\sqrt{5} - 5\sqrt{3} \\ &= -5\sqrt{3} + 3\sqrt{5} \\ &\therefore a = -5, b = 3 \\ &\text{따라서 } a+b = -5+3 = -2 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

4. 다음 중 인수분해가 옳은 것은 모두 몇 개인지 구하여라.

보기

- ㉠ $x^2 - 4x + 4 = (x - 2)^2$
- ㉡ $x^2 - 7x + 12 = (x - 3)(x - 4)$
- ㉢ $x^2 + x - 12 = (x - 4)(x + 3)$
- ㉣ $x^2 - x - 30 = (x + 5)(x - 6)$
- ㉤ $x^2 + 2x - 48 = (x - 6)(x - 8)$

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 3 개

해설

- ㉠ $x^2 - 4x + 4 = (x - 2)^2$ (○)
- ㉡ $x^2 - 7x + 12 = (x - 3)(x - 4)$ (○)
- ㉢ $x^2 + x - 12 = (x + 4)(x - 3)$ (×)
- ㉣ $x^2 - x - 30 = (x + 5)(x - 6)$ (○)
- ㉤ $x^2 + 2x - 48 = (x - 6)(x + 8)$ (×)

5. 다항식 $6x^2 + x - 12$ 를 두 일차식으로 인수분해하였을 때, 두 일차식의 합은?

㉠ $5x - 1$

㉡ $5x + 1$

㉢ $7x + 1$

㉣ $7x - 1$

㉤ $7x + 7$

해설

$$6x^2 + x - 12 = (3x - 4)(2x + 3)$$

$$\therefore (3x - 4) + (2x + 3) = 5x - 1$$

6. 9의 제곱근과 25의 제곱근의 합의 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -8

해설

9의 제곱근 : -3, 3

25의 제곱근 : -5, 5

$(-3) + (-5) = -8$

7. 다음 중 무리수에 대한 설명이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 순환하지 않는 무한소수
- ② 분수로 나타낼 수 없는 수
- ③ 유한소수
- ④ 순환소수
- ⑤ 유리수가 아닌 수

해설

③ ④ 유한소수, 순환소수는 유리수이다.

8. 다음 중 수직선 위에서 -1 과 $\sqrt{3}$ 사이에 있는 수에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 자연수가 2 개 있다.

② 정수가 3 개 있다.

③ 유리수가 유한개 있다.

④ 무리수는 없다.

⑤ 실수는 무수히 많다.

해설

$1 < \sqrt{3} < 2$ 이므로 범위는 $-1 \sim 1. \times \times \times$

① 자연수가 2 개 있다. → 자연수는 1, 한 개 있다.

② 정수가 3 개 있다. → 정수는 0, 1 . 두 개 있다.

③ 유리수가 유한개 있다. → 무수히 많다.

④ 무리수는 없다. → 무수히 많다.

9. $\frac{\sqrt{7}}{2\sqrt{3}}$ 의 분모를 유리화하면 $\frac{\sqrt{21}}{2a}$ 이 된다. 이 때, a 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$\frac{\sqrt{7}}{2\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{21}}{6} = \frac{\sqrt{21}}{2a}$$

$$\therefore a = 3$$

10. 다음 중 계산이 틀린 것은?

① $\sqrt{5} - \sqrt{7} - 3\sqrt{5} + 2\sqrt{7} = -2\sqrt{5} + \sqrt{7}$

② $\frac{5 + \sqrt{15}}{10} + \frac{\sqrt{15} - 3}{6} = \frac{4\sqrt{15}}{15}$

③ $4\sqrt{2} - \sqrt{3} + 4\sqrt{3} - 3\sqrt{2} = \sqrt{2} + 3\sqrt{3}$

④ $7\sqrt{7} + \frac{3}{4}\sqrt{5} - \frac{1}{2}\sqrt{7} + \sqrt{5} = \frac{13\sqrt{7}}{2} + 8\sqrt{5}$

⑤ $7\sqrt{2} + \frac{3}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{7}{2} = \frac{13\sqrt{2}}{2} - 2$

해설

④ $7\sqrt{7} + \frac{3}{4}\sqrt{5} - \frac{1}{2}\sqrt{7} + \sqrt{5} = \frac{13\sqrt{7}}{2} + \frac{7\sqrt{5}}{4}$

11. 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.

12. 다음 두 식 $3x^2 - 8x + 5$, $6x^2 - 7x - 5$ 의 공통인 인수로 알맞은 것을 고르면?

① $3x - 5$

② $x - 1$

③ $2x + 1$

④ $x + 4$

⑤ $3x + 5$

해설

$$3x^2 - 8x + 5 = (3x - 5)(x - 1)$$

$$6x^2 - 7x - 5 = (3x - 5)(2x + 1)$$

공통인 인수 : $3x - 5$

13. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $a(b+1) + (b+1) = (a+1)(b+1)$

② $(x+y)^2 - 2(x+y) + 1 = (x+y-1)^2$

③ $x^2 + 4x + 4 - y^2 = (x+y+2)(x-y+2)$

④ $(x+2y)^2 - (3x-2y)^2 = -8x(x-2y)$

⑤ $(x-3)^2 + 2(x-3) - 8 = (x+1)(x-6)$

해설

⑤ $x-3 = X$ 라고 하면

$$(x-3)^2 + 2(x-3) - 8 = X^2 + 2X - 8$$

$$= (X+4)(X-2)$$

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

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

14. $x(x+1)(x+2)(x+3)+1$ 을 인수분해 하는 과정이다. ()안에 들어갈 식이 옳지 않은 것은?

$$\begin{aligned} &x(x+1)(x+2)(x+3)+1 \\ &= x(\textcircled{1}) \times (x+1)(\textcircled{2})+1 \\ &= (x^2+3x)(\textcircled{3})+1 \\ &(\textcircled{4})=A \text{라 하면} \\ &A^2+2A+1=(A+1)^2=(\textcircled{5})^2 \end{aligned}$$

- ① $x+3$

② $x+2$

③ x^2+3x+2

④ x^2+3

⑤ x^2+3x+1

해설

④ x^2+3x

15. $\sqrt{5^2} = a$, $\sqrt{(-5)^2} = b$, $-\sqrt{(-5)^2} = c$ 라 할 때, $a^2 + 2b - c$ 의 값은?

① 30

② 35

③ 40

④ 45

⑤ 50

해설

$\sqrt{5^2} = 5$, $\sqrt{(-5)^2} = 5$, $-\sqrt{(-5)^2} = -5$
따라서, $a^2 + 2b - c = 25 + 10 + 5 = 40$ 이다.

16. $ab = 25$ 일 때, $a\sqrt{\frac{8b}{a}} + b\sqrt{\frac{2a}{b}}$ 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$, $b > 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $15\sqrt{2}$

해설

$ab = 25$ 이고 $a > 0$, $b > 0$ 이므로

$$\begin{aligned} a\sqrt{\frac{8b}{a}} + b\sqrt{\frac{2a}{b}} &= \sqrt{\frac{8a^2b}{a}} + \sqrt{\frac{2ab^2}{b}} \\ &= \sqrt{8ab} + \sqrt{2ab} \\ &= 2\sqrt{2ab} + \sqrt{2ab} \\ &= 3\sqrt{2ab} = 15\sqrt{2} \end{aligned}$$

17. 두 이차식 $16x^2 - 4y^2$, $2x^2 + 5xy - 3y^2$ 은 공통인 인수는?

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

해설

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

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

따라서 공통인 인수는 $(2x - y)$ 이다.

18. 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

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

19. 다음 중 $(m-1)^2 - (n-1)^2$ 의 인수를 모두 고르면?

- ① $m+n-2$ ② $m+n-1$ ③ $m-n+2$
④ $m-n+1$ ⑤ $m-n$

해설

$$\begin{aligned} m-1 &= A, \quad n-1 = B \text{로 치환하면} \\ (m-1)^2 - (n-1)^2 &= A^2 - B^2 = (A+B)(A-B) \\ &= (m-1+n-1)(m-1-n+1) \\ &= (m+n-2)(m-n) \end{aligned}$$

20. $(x+2)(y+2) = 20$, $xy = 6$ 일 때, $x^3 + x^2y + xy^2 + y^3$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 65

해설

$$\begin{aligned}x^3 + x^2y + xy^2 + y^3 &= (x+y)^3 - 2xy(x+y) \\(x+2)(y+2) &= 20, \quad xy = 6 \text{ 에서} \\6 + 2(x+y) + 4 &= 20 \text{ 이므로} \\\therefore x+y &= 5 \\\therefore (x+y)^3 - 2xy(x+y) &= 5^3 - 2 \times 6 \times 5 = 65\end{aligned}$$

21. $3x - y = 12$ 일 때, $\sqrt{5x + y}$ 가 자연수가 되게 만드는 가장 작은 자연수 x 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$3x - y = 12 \Rightarrow y = 3x - 12$$

$$\sqrt{5x + y} = \sqrt{5x + 3x - 12} = \sqrt{8x - 12}$$

$$\sqrt{8x - 12} = 1 \Rightarrow 8x - 12 = 1, x = \frac{13}{8}$$

(x 는 자연수가 아니다.)

$$\sqrt{8x - 12} = 2 \Rightarrow 8x - 12 = 4, x = 2$$

따라서 $x = 2$ 이다.

22. a 는 유리수, b 는 무리수일 때, 다음 중 그 값이 항상 무리수인 것은?

① $\sqrt{a} + b$

② $\frac{b}{a}$

③ $a^2 - b^2$

④ ab

⑤ $\frac{b}{\sqrt{a}}$

해설

① $a = 2, b = -\sqrt{2}$ 일 때, $\sqrt{2} + (-\sqrt{2}) = 0$ 이므로 유리수이다.

③ $b = \sqrt{2}$ 일 때, $b^2 = 2$ 이므로 $a^2 - b^2$ 는 유리수이다.

④ $a = 0$ 일 때, $ab = 0$ 이므로 유리수이다.

⑤ $a = 2, b = \sqrt{8}$ 일 때, $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}} = 2$ 이므로 유리수이다.

23. 두 실수 a, b 가 $a = \sqrt{8} - 3$, $b = -\sqrt{7} + \sqrt{8}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $a - b > 0$

② $b - a < 0$

③ $b + \sqrt{7} > 3$

④ $ab > 0$

⑤ $a + 1 > 0$

해설

$$\begin{aligned} a - b &= \sqrt{8} - 3 - (-\sqrt{7} + \sqrt{8}) \\ \text{①} \quad &= \sqrt{7} - 3 \\ &= \sqrt{7} - \sqrt{9} < 0 \\ \therefore a - b &< 0 \\ b - a &= -\sqrt{7} + \sqrt{8} - (\sqrt{8} - 3) \\ \text{②} \quad &= -\sqrt{7} + 3 \\ &= \sqrt{9} - \sqrt{7} > 0 \\ \therefore b - a &> 0 \\ \text{③} \quad (\text{좌변}) &= b + \sqrt{7} = -\sqrt{7} + \sqrt{8} + \sqrt{7} = \sqrt{8} \\ (\text{우변}) &= 3 = \sqrt{9} \\ \therefore b + \sqrt{7} &< 3 \\ \text{④} \quad a &= \sqrt{8} - 3 = \sqrt{8} - \sqrt{9} < 0 \\ b &= \sqrt{8} - \sqrt{7} > 0 \\ \therefore ab &< 0 \\ a + 1 &= (\sqrt{8} - 3) + 1 \\ \text{⑤} \quad &= \sqrt{8} - 2 \\ &= \sqrt{8} - \sqrt{4} > 0 \\ \therefore a + 1 &> 0 \end{aligned}$$

24. 자연수 n 에 대하여 $\sqrt{n}$ 의 소수 부분을 $f(n)$ 이라 할 때, $f(72) - f(32)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{2} - 3$

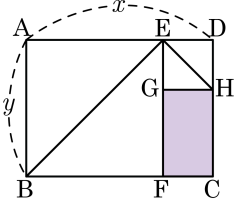
해설

$\sqrt{72} = 8. \dots$ 이므로 정수 부분은 8, 소수 부분은 $\sqrt{72} - 8 = 6\sqrt{2} - 8$ 이다.

$\sqrt{32} = 5. \dots$ 이므로 정수 부분은 5, 소수 부분은 $\sqrt{32} - 5 = 4\sqrt{2} - 5$ 이다.

$f(72) - f(32) = (6\sqrt{2} - 8) - (4\sqrt{2} - 5) = 2\sqrt{2} - 3$ 이다.

25. 다음 그림과 같이 가로 길이 x , 세로 길이 y 인 직사각형 ABCD 모양의 종이를 접어 정사각형 ABFE와 EGHD를 잘라내었다. 남은 사각형 모양의 넓이를 x 와 y 가 포함된 식으로 나타낸 후 인수분해했을 때, 인수인 것은?



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

해설

사각형 ABFE, EGHD는 정사각형이므로
 $\overline{GF} = y - (x - y) = 2y - x, \overline{FC} = x - y$
 남은 사각형의 넓이는 $(2y - x)(x - y)$ 이다.