

1. 다음 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

① 양수의 제곱근은 2 개이다.

② 0 의 제곱근은 0 이다.

③ 제곱근 4 는 ± 2 이다.

④ 음수의 제곱근은 음수이다.

⑤ 2 의 음의 제곱근은 $-\sqrt{2}$ 이다.

해설

① $a > 0$ 일 때, a 의 제곱근은 $\pm\sqrt{a}$, 즉 2 개다.

② 0 의 제곱근, 즉 제곱해서 0 이 되는 수는 0 한 개뿐이다.

③ (제곱근 4) = $\sqrt{4} = 2$

④ 음수의 제곱근은 없다.

⑤ 2 의 제곱근은 $\pm\sqrt{2}$, 음의 제곱근은 $-\sqrt{2}$

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

① 순환하지 않는 무한소수

② 분수로 나타낼 수 없는 수

③ 유한소수

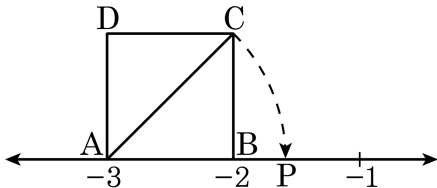
④ 순환소수

⑤ 유리수가 아닌 수

해설

③ ④ 유한소수, 순환소수는 유리수이다.

3. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 한 변의 길이가 1 인 정사각형이고, $\overline{AC} = \overline{AP}$ 이다. 점 P 에 대응하는 수를 $a + \sqrt{b}$ 라고 할 때, 유리수 a, b 의 곱 ab 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $ab = -6$

해설

$$a + \sqrt{b} = -3 + \sqrt{2}$$

$a = -3, b = 2$ 이므로 -6 이다.

4. $\frac{4}{\sqrt{2}} - \sqrt{32} + \sqrt{\frac{1}{2}} = a\sqrt{2}$ 일 때, a 의 값을 구하면?

① $\frac{1}{2}$

② $-\frac{1}{2}$

③ 1

④ $-\frac{3}{2}$

⑤ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

해설

$$\frac{4}{\sqrt{2}} - \sqrt{32} + \sqrt{\frac{1}{2}}$$

$$= \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} - \sqrt{16 \times 2} + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}$$

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

$$= -\frac{3\sqrt{2}}{2}$$

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

5. $6x^2 + 5x - a = (2x + b)(3x + 7)$ 가 성립할 때, $a - b$ 의 값은?

① -24

② -18

③ -10

④ 18

⑤ 24

해설

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

$$= 6x^2 + 14x + 3bx + 7b$$

$$= 6x^2 + (14 + 3b)x + 7b$$

$$14 + 3b = 5, 7b = -a, b = -3, a = 21$$

$$\therefore a - b = 21 - (-3) = 24$$

6. $6xy - 8x - 9y + 12 = (ax + b)(cy + d)$ 에서 $a + b + c + d$ 의 값을 구하면?

① 1

② 2

③ 0

④ -1

⑤ -2

해설

$$\begin{aligned} 6xy - 8x - 9y + 12 &= 2x(3y - 4) - 3(3y - 4) \\ &= (2x - 3)(3y - 4) \end{aligned}$$

$$\therefore a + b + c + d = -2$$

7. 이차방정식 $x^2 + 3x + 1 - k = 0$ 이 서로 다른 두 근을 갖도록 하는 k 의 값의 개수는?

-3, -2, -1, 0, 1, 3, 4

① 2 개

② 3 개

③ 4 개

④ 5 개

⑤ 7 개

해설

$$D = 3^2 - 4(1 - k) > 0$$

$$9 - 4 + 4k > 0, k > -\frac{5}{4}$$

$$\therefore k = -1, 0, 1, 3, 4$$

$\therefore$ 5 개

8. 이차방정식 $x + 1 = (x - 5)^2$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\alpha^2 + \beta^2$ 의 값은?

① 63

② 66

③ 69

④ 73

⑤ 76

해설

$$x + 1 = (x - 5)^2, x^2 - 11x + 24 = 0$$

근과 계수와의 관계에서 $\alpha + \beta = 11$, $\alpha\beta = 24$

$$\begin{aligned}\therefore \alpha^2 + \beta^2 &= (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta \\ &= 121 - 48 = 73\end{aligned}$$

9. $a > 0, b < 0$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $\sqrt{9a^2} \times \sqrt{(-6b)^2} = 18ab$

② $-\sqrt{(3a)^2} \div \sqrt{(-2a)^2} = \frac{3}{2}a$

③ $\sqrt{(-5b)^2} - \sqrt{16b^2} = b$

④ $2\sqrt{a^2} \times \sqrt{(-b)^2} + \sqrt{25a^2b^2} = -7ab$

⑤ $\sqrt{a^2} + \sqrt{(-b)^2} = a + b$

해설

① $\sqrt{9a^2} \times \sqrt{(-6b)^2} = 3a \times (-6b) = -18ab$

② $-\sqrt{(3a)^2} \div \sqrt{(-2a)^2} = \frac{3}{2}$

③ $\sqrt{(-5b)^2} - \sqrt{16b^2} = |5b| - |4b| = -5b + 4b = -b$

⑤ $\sqrt{a^2} + \sqrt{(-b)^2} = a - b$

10. $\sqrt{\frac{54}{n^3}}$ 가 유리수가 되도록 하는 최소의 자연수 n 을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$\sqrt{\frac{54}{n^3}} = \frac{3\sqrt{6}}{n\sqrt{n}}$ 이므로 유리수가 되기 위하여 근호가 없어져야 한다. 따라서 $\sqrt{\frac{54}{n^3}}$ 가 유리수가 되게 하는 최소의 자연수 $n = 6$ 이다.

11. $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{5}} - \frac{3\sqrt{b}}{10}$ 가 0 이 되려면 a 는 b 의 몇 배이어야 하는지 구하여라.

▶ 답 : 배

▷ 정답 : $\frac{9}{20}$ 배

해설

$$\frac{\sqrt{a} \sqrt{5}}{\sqrt{5} \sqrt{5}} - \frac{3\sqrt{b}}{10} = 0$$

$$\frac{\sqrt{5a}}{5} = \frac{3\sqrt{b}}{10} \Rightarrow 2\sqrt{5a} = 3\sqrt{b}$$

$$\sqrt{5a \times 2 \times 2} = \sqrt{3 \times 3 \times b}$$

$$20a = 9b \Rightarrow a = \frac{9}{20}b$$

12. $\frac{\sqrt{12}-\sqrt{2}}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{18}+\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = a\sqrt{b}$ 일 때, a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?
(단, b 는 최소의 자연수)

① -4

② 2

③ 4

④ 6

⑤ 8

해설

$$\begin{aligned}\frac{\sqrt{12}-\sqrt{2}}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{18}+\sqrt{3}}{\sqrt{3}} &= \frac{\sqrt{24}-2}{2} + \frac{3\sqrt{6}+3}{3} \\ &= \frac{2\sqrt{6}-2}{2} + \sqrt{6}+1 \\ &= \sqrt{6}-1 + \sqrt{6}+1 \\ &= 2\sqrt{6}\end{aligned}$$

$2\sqrt{6} = a\sqrt{b}$ 이므로

$\therefore a=2, b=6 \rightarrow a+b=8$

13. 다음 수의 분모의 유리화가 틀린 것은?

$$\textcircled{1} \quad \frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{\sqrt{2} - \sqrt{3}} = -5 - 2\sqrt{6}$$

$$\textcircled{2} \quad \frac{\sqrt{6} - 2\sqrt{2}}{\sqrt{3} + 1} = \frac{5\sqrt{2} - 3\sqrt{6}}{2}$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{\sqrt{2}}{3 - 2\sqrt{2}} = 3\sqrt{2} + 4$$

$$\textcircled{4} \quad \frac{4\sqrt{2}}{2 - 2\sqrt{2}} = -2\sqrt{2} + 4$$

$$\textcircled{5} \quad \frac{1}{\sqrt{5} + 1} = \frac{\sqrt{5} - 1}{4}$$

해설

$$\textcircled{4} \quad \frac{4\sqrt{2}(2 + 2\sqrt{2})}{(2 - 2\sqrt{2})(2 + 2\sqrt{2})} = \frac{8\sqrt{2} + 16}{4 - 8} = -2\sqrt{2} - 4$$

14. 다음은 여러 개의 사각형을 이용하여 하나의 큰 정사각형을 만든 것이다. 이때, 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.

x^2	x
x	1

▶ 답 :

▷ 정답 : $x + 1$

해설

총 넓이는 $x^2 + 2x + 1$

$$x^2 + 2x + 1 = (x + 1)^2$$

따라서 한 변의 길이는 $(x + 1)$

15. 인수분해 공식을 이용하여 $2 \times 20^2 - 2 \times 40 + 2$ 를 계산할 때, 이용된 공식을 다음 보기 중에서 모두 고르면?

㉠ $ma + mb = m(a + b)$

㉡ $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$

㉢ $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

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

① ㉠

② ㉠, ㉡

③ ㉠, ㉢

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉤

해설

$$\begin{aligned} & 2 \times 20^2 - 2 \times 40 + 2 \\ &= 2(20^2 - 40 + 1) \rightarrow ma + mb = m(a + b) \\ &= 2(20^2 - 2 \times 20 \times 1 + 1^2) \\ &= 2(20 - 1)^2 \rightarrow a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2 \\ &= 2 \times 19^2 \end{aligned}$$

16. $x + y = 15, x^2 - y^2 + 5x - 5y = 120$ 일 때, $x - y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$(x - y)(x + y + 5) = 120$$

$$\therefore x - y = 6$$

17. 다음 중 이차방정식의 해가 모두 양수인 것은?

① $(x-2)(x+3)=0$

② $x^2+2x=0$

③ $3x^2+x-1=0$

④ $x^2-6x+5=0$

⑤ $2x^2-8=0$

해설

④ $x=1$ 또는 $x=5$ 일 때 성립하므로 모두 양수이다.

18. 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 의 해가 $x = 2$ 또는 $x = -3$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

① 5

② 6

③ -6

④ -4

⑤ -5

해설

$x^2 + ax + b = 0$ 에

$x = 2$ 를 대입하면 $4 + 2a + b = 0 \cdots \textcircled{\text{㉠}}$

$x = -3$ 을 대입하면 $9 - 3a + b = 0 \cdots \textcircled{\text{㉡}}$

$\textcircled{\text{㉠}}$, $\textcircled{\text{㉡}}$ 를 연립하여 풀면 $a = 1$, $b = -6$

$\therefore a + b = -5$

19. 이차방정식 $x^2 - x - 1 = 0$ 의 한 근을 a , $x^2 - 2x - 3 = 0$ 의 한 근을 b 라고 할 때, $a^2 - a - b^2 + 2b$ 의 값은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$x = a$ 를 $x^2 - x - 1 = 0$ 에 대입하면

$a^2 - a - 1 = 0$ 에서 $a^2 - a = 1$

$x = b$ 를 $x^2 - 2x - 3 = 0$ 에 대입하면

$b^2 - 2b - 3 = 0$ 에서 $b^2 - 2b = 3$

$\therefore a^2 - a - b^2 + 2b = a^2 - a - (b^2 - 2b) = 1 - 3 = -2$

20. 다음 이차방정식의 해를 구하면?

$$2x^2 - 7x + 3 = 0$$

① $-\frac{1}{2}, -3$

② $-\frac{1}{2}, 3$

③ $\frac{1}{2}, -3$

④ $\frac{1}{2}, 3$

⑤ $\frac{1}{2}, 1$

해설

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

$$\therefore x = \frac{1}{2} \text{ 또는 } x = 3$$

21. 이차방정식 $x^2 - 3x + m = 0$ 의 한 근이 1 이다. 이차방정식 $x^2 + x + n = 0$ 의 한 근이 m 일 때, 다른 한 근을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$x^2 - 3x + m = 0$ 에 $x = 1$ 을 대입하면

$$1 - 3 + m = 0 \quad \therefore m = 2$$

$x^2 + x + n = 0$ 에 $x = 2$ 를 대입하면

$$4 + 2 + n = 0 \quad \therefore n = -6$$

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

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

따라서 다른 한 근은 -3 이다.

22. 두 수 $a, b(a < b)$ 에 대하여 $(a - b)^2 + 2(a - b) - 15 = 0$ 의 관계가 성립한다고 한다. $a + b = 7$ 일 때, ab 의 값은?

① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

해설

$a - b = t$ 로 치환하면

$$t^2 + 2t - 15 = 0$$

$$(t + 5)(t - 3) = 0$$

$$\therefore t = -5 \text{ 또는 } t = 3$$

$$a < b \text{이므로 } t = a - b = -5$$

$$a + b = 7 \text{이므로 두 식을 연립하면 } a = 1, b = 6$$

$$\therefore ab = 6$$

23. $\sqrt{196} \div \sqrt{(-2)^2} + \sqrt{(-3)^4} = x$, $2 \times \sqrt{4^2 \times (-2)^4} - \sqrt{225} = y$, $\sqrt{0.64} - \sqrt{0.01} = z$ 일 때, $x + y + 10z$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 40

해설

$$\begin{aligned}x &= \sqrt{196} \div \sqrt{(-2)^2} + \sqrt{(-3)^4} \\&= 14 \div 2 + 9 \\&= 7 + 9 = 16\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}y &= 2 \times \sqrt{4^2 \times (-2)^4} - \sqrt{225} \\&= 2 \times 16 - 15 \\&= 32 - 15 = 17\end{aligned}$$

$$z = \sqrt{0.64} - \sqrt{0.01} = 0.8 - 0.1 = 0.7$$

따라서 $x + y + 10z = 16 + 17 + 7 = 40$ 이다.

24. 다음 보기에서 각 식의 인수를 $ax + b$ 라 할 때, $a + b = 3$ 인 인수 $ax + b$ 를 갖는 식을 모두 골라라.

보기

㉠ $2(3x + 2) + (2x - 1)(3x + 2)$

㉡ $2x(2x + 1) - 3(1 + 2x)$

㉢ $(x + 2)(x - 1) - 2(x + 2)$

㉣ $x^2 - 4x + 4$

㉤ $2x^2 + 7x + 6$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉤

해설

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

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

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

㉣ $x^2 - 4x + 4 = (x - 2)^2$

㉤ $2x^2 + 7x + 6 = (2x + 3)(x + 2)$

25. 한 개의 주사위를 두 번 던져 처음 나온 눈의 수를 k , 두 번째 나온 눈의 수를 m 이라고 할 때, 이차방정식 $x^2 + (k-1)x + m = 0$ 의 해가 1개가 되는 확률은?

① $\frac{1}{6}$

② $\frac{1}{12}$

③ $\frac{1}{18}$

④ $\frac{1}{9}$

⑤ $\frac{1}{3}$

해설

주어진 이차방정식이 중근을 가지려면

$$D = (k-1)^2 - 4m = 0$$

$$(k-1)^2 = 4m \text{ 이므로}$$

$$(k, m) = (3, 1), (5, 4)$$

따라서 확률은 $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$ 이다.