

1. $\sqrt{24-x}$ 가 정수가 되도록 하는 자연수 x 의 개수는?

① 4 개

② 5 개

③ 6 개

④ 7 개

⑤ 8 개

해설

$$24 - x = 0, 1, 4, 9, 16$$

$$\therefore x = 24, 23, 20, 15, 8$$

2. 다음을 간단히 하라.

$$\sqrt{(\sqrt{13}-3)^2} + \sqrt{(3-\sqrt{13})^2}$$

▶ 답 :

▶ 정답 : $2\sqrt{13}-6$

해설

$\sqrt{13} > 3$ 이므로

$$\begin{aligned} & \sqrt{(\sqrt{13}-3)^2} + \sqrt{(3-\sqrt{13})^2} \\ &= \sqrt{13}-3-(3-\sqrt{13}) \\ &= \sqrt{13}-3-3+\sqrt{13} \\ &= 2\sqrt{13}-6 \end{aligned}$$

3. 분모를 유리화한다고 할 때, $\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{45}} = \frac{\sqrt{6} \times \square}{3 \times \square \times \square}$ 에서, $\square$ 안에 공통으로 들어갈 수는?

① $\sqrt{2}$

② $\sqrt{3}$

③ $\sqrt{5}$

④ $\sqrt{6}$

⑤ $\sqrt{15}$

해설

$$\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{45}} = \frac{\sqrt{6}}{3\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{6} \times \sqrt{5}}{3\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{30}}{15}$$

$$\therefore \square = \sqrt{5}$$

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

① $1 + y^{32}$

② $1 + y^2$

③ $1 - y^2$

④ $1 - y^4$

⑤ $1 - y^8$

해설

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

5. $a - b = -2$, $ab = 4$ 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값은?

① 8

② 12

③ -4

④ -7

⑤ -15

해설

$$a^2 + b^2 = (a - b)^2 + 2ab = (-2)^2 + 2 \times 4 = 12$$

6. 다항식 $x^2 + \square x + 40$ 은 $(x+a)(x+b)$ 로 인수분해 된다고 한다.
 a, b 가 정수일 때, 다음 중 $\square$ 안의 수로 적당하지 않은 것은?

① -22

② -13

③ 20

④ 22

⑤ 41

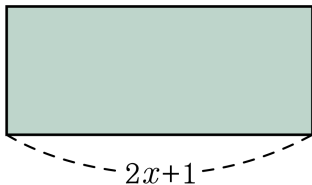
해설

$$\begin{aligned} 40 &= 5 \times 8 = 2 \times 20 = 1 \times 40 = 4 \times 10 \\ &= (-5) \times (-8) = (-2) \times (-20) \\ &= (-1) \times (-40) = (-4) \times (-10) \end{aligned}$$

$\square$ 안에 들어갈 수 있는 수 :

-41, -22, -14, -13, 13, 14, 22, 41

7. 넓이가 $2x^2 - 3x - 2$ 인 직사각형의 가로 길이가 $2x + 1$ 일 때, 세로의 길이를 x 에 대한 일차식으로 나타내면?



① $x - 2$

② $x + 2$

③ $-x + 2$

④ $-x - 2$

⑤ $x - 1$

해설

세로의 길이를 A 라 하면 $2x^2 - 3x - 2 = (2x + 1) \times A$ 이므로 $A = x - 2$ 이다.

8. 가로가 $3a-11$, 넓이가 $27a^2-102a+11$ 인 직사각형의 둘레의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $24a - 24$

해설

$$27a^2 - 102a + 11 = (3a - 11)(9a - 1)$$

따라서 둘레의 길이는 $\{(3a - 11) + (9a - 1)\} \times 2 = 24a - 24$ 이다.

9. 두 이차방정식 $x^2 + 2x - 3 = 0$, $x^2 - 4x + 3 = 0$ 의 공통인 해를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

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

$$x^2 - 4x + 3 = 0, (x - 1)(x - 3) = 0, x = 3, 1$$

따라서 두 방정식의 공통인 해는 1 이다.

10. 이차방정식 $2x^2 - 6x = -1 + x^2$ 을 $(x + p)^2 = q$ 의 꼴로 변형할 때, $p + q$ 의 값은?

① 5

② -5

③ -8

④ 11

⑤ -11

해설

방정식을 정리하면 $x^2 - 6x = -1$

양변에 9 를 더하면 $x^2 - 6x + 9 = -1 + 9$

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

$$p = -3, q = 8$$

$$\therefore p + q = 5$$

11. 다음 중 나머지 4 개와 숫자 배열이 다른 하나는?

① $\sqrt{7.2}$

② $\sqrt{720}$

③ $\sqrt{7200000}$

④ $\sqrt{0.0072}$

⑤ $\sqrt{0.072}$

해설

④ $\sqrt{0.0072}$ 는 $\sqrt{72}$ 의 숫자배열과 같다.

12. 한 면의 넓이가 54cm^2 인 정육면체가 있다. 이 정육면체의 부피를 구하여라.

▶ 답 : cm^3

▷ 정답 : $162\sqrt{6}\text{cm}^3$

해설

한 변의 길이가 $\sqrt{54}\text{cm}$ 이므로
정육면체의 부피는

$$\begin{aligned}\sqrt{54} \times \sqrt{54} \times \sqrt{54} &= 54\sqrt{54} \\ &= 54 \times 3\sqrt{6} \\ &= 162\sqrt{6}(\text{cm}^3)\end{aligned}$$

13. $-3(x+3)(x-2) + \frac{1}{2}(x-3)(x+5)$ 의 전개식에서 x 의 계수는?

- ① -3 ② -2 ③ $-\frac{1}{2}$ ④ 5 ⑤ 15

해설

$$\begin{aligned} & -3(x+3)(x-2) + \frac{1}{2}(x-3)(x+5) \\ &= -3(x^2 + x - 6) + \frac{1}{2}(x^2 + 2x - 15) \\ &= -3x^2 - 3x + 18 + \frac{1}{2}x^2 + x - \frac{15}{2} \\ &= -\frac{5}{2}x^2 - 2x + \frac{21}{2} \end{aligned}$$

따라서 x 의 계수는 -2 이다.

14. 곱셈 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

$$511 \times 511 - 510 \times 512 - 2$$

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$a = 511$ 로 놓으면

$$511 \times 511 - 510 \times 512 - 2$$

$$= a \times a - (a - 1) \times (a + 1) - 2$$

$$= a^2 - (a^2 - 1) - 2$$

$$= a^2 - a^2 + 1 - 2 = -1$$

15. $ax^2 - 18x + b$ 가 $x + 1$ 과 $2x - 11$ 로 나누어떨어질 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = -18$

해설

$$ax^2 - 18x + b = A(x + 1)(2x - 11)$$

$$ax^2 - 18x + b = A(2x^2 - 9x - 11)$$

$$ax^2 - 18x + b = 2Ax^2 - 9Ax - 11A$$

$$A = 2, a = 4, b = -22$$

$$\therefore a + b = -18$$

16. $3x^2 - Ax - 5$ 가 $x - 5$ 로 나누어 떨어질 때, A 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $A = 14$

해설

몫을 $ax + b$ 라 하면

$$\begin{aligned} 3x^2 - Ax - 5 &= (x - 5)(ax + b) \\ &= ax^2 + bx - 5ax - 5b \end{aligned}$$

$$a = 3, -5b = -5, b = 1$$

$$b - 5a = 1 - 15 = -14 = -A, A = 14$$

17. $ab + 5a - 3b - 23 = 0$ 을 만족하는 정수 a, b 의 값을 구하여라.
(단, $a > 0, b > 0$)

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 4$

▷ 정답 : $b = 3$

해설

$$ab + 5a - 3b - 23 = 0$$

$$a(b + 5) - 3(b + 5) + 15 - 23 = 0$$

$$(a - 3)(b + 5) - 8 = 0$$

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

$$a > 0, b > 0 \text{ 이므로 } b + 5 > 5$$

$$a - 3 = 1, b + 5 = 8$$

$$\therefore a = 4, b = 3$$

18. $x + \frac{2}{x} = 3\sqrt{2}$ 일 때, $3x^2 + \frac{12}{x^2}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 42

해설

$$\begin{aligned}x^2 + \frac{4}{x^2} &= \left(x + \frac{2}{x}\right)^2 - 4 \\&= (3\sqrt{2})^2 - 4 \\&= 18 - 4 \\&= 14\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore 3x^2 + \frac{12}{x^2} &= 3\left(x^2 + \frac{12}{x^2}\right) \\&= 3 \times 14 \\&= 42\end{aligned}$$

19. 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.

20. 이차방정식 $x^2 - \sqrt{5}x + 1 = 0$ 을 만족하는 근을 α 라 할 때, $\left(\alpha + \frac{1}{\alpha}\right)^2$ 의 값은?

① 5

② 6

③ -6

④ -4

⑤ -5

해설

$x^2 - \sqrt{5}x + 1 = 0$ 의 근이 α 이므로

$\alpha^2 - \sqrt{5}\alpha + 1 = 0$ 의 양변에 $\frac{1}{\alpha}$ 을 곱하면

$$\alpha - \sqrt{5} + \frac{1}{\alpha} = 0$$

$$\therefore \alpha + \frac{1}{\alpha} = \sqrt{5}$$

$$\therefore \left(\alpha + \frac{1}{\alpha}\right)^2 = 5$$

21. 이차방정식 $9x^2 - 18x + m = 0$ 의 한 근이 $\frac{1}{3}$ 이다. 이차방정식 $x^2 - 3x + n = 0$ 의 한 근이 m 일 때, 다른 한 근을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -2$

해설

$9x^2 - 18x + m = 0$ 에 $x = \frac{1}{3}$ 을 대입하면

$$1 - 6 + m = 0 \quad \therefore m = 5$$

$x^2 - 3x + n = 0$ 에 $x = 5$ 를 대입하면

$$25 - 15 + n = 0 \quad \therefore n = -10$$

$$x^2 - 3x - 10 = 0, (x - 5)(x + 2) = 0$$

$$\therefore x = 5 \text{ 또는 } x = -2$$

따라서 다른 한 근은 -2 이다.

22. 다음 이차방정식 중에서 해가 중근이 아닌 것은?

① $x^2 = 0$

② $x(x-6) + 9 = 0$

③ $\frac{1}{2}x^2 + 4x + 8 = 0$

④ $x^2 - 1 = 0$

⑤ $x^2 + 6x + 11 = -(4x + 14)$

해설

(완전제곱식) = 0 의 꼴이어야 중근을 갖는다.

④ $x^2 = 1$ 이므로 $x = \pm 1$

따라서 서로 다른 두 개의 근을 갖는다.

23. 이차방정식 $(2x - 1)^2 = 3$ 의 두 근의 합을 구하면?

① -1

② 0

③ 1

④ 2

⑤ 6

해설

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

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{3}}{2}$$

$$\therefore \frac{1 + \sqrt{3}}{2} + \frac{1 - \sqrt{3}}{2} = 1$$

24. 다음 보기에서 옳은 것을 모두 고르시오.

보기

㉠ 양수 A 의 제곱근이 a 이면 $A = a^2$ 이다.

㉡ a 가 제곱근 16 이면 $a = 4$ 이다.

㉢ 제곱근 $\frac{4}{9}$ 의 값은 $\pm\frac{2}{3}$ 이다.

㉣ 25 의 제곱근은 ± 5 이다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

해설

$$\text{㉢ 제곱근 } \frac{4}{9} = \sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$$

25. $2x - y = 3$ 일 때, $\sqrt{2x + y}$ 가 자연수가 되게 만드는 가장 작은 두 자리 자연수 x 는?

① 10

② 13

③ 16

④ 19

⑤ 22

해설

$$2x - y = 3 \Rightarrow y = 2x - 3$$

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

x 는 최소한 가장 작은 두자리 수인 10 이상이어야 하므로,
근호 안의 제곱수는 7^2 이상이 되어야 한다. ($\sqrt{4 \times 10 - 3} = \sqrt{37} > 7^2$)

$\therefore \sqrt{4x - 3} = 7$ 일 때, $x = 13$ 이므로 성립한다.

$$\therefore x = 13$$

26. $-1 < x < 0$ 일 때, 다음 보기 중 그 값이 가장 큰 것을 구하여라.

보기

㉠ $-x^2$

㉡ x

㉢ $\sqrt{x}$

㉤ $-\frac{1}{x}$

㉥ $-\frac{1}{\sqrt{x}}$

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉤

해설

$-\frac{1}{x}$ 이 양수이고 1 보다 크므로 답이다.

27. 다음 중 가장 큰 수는?

① $\sqrt{(-7)^2}$

② $-(-\sqrt{3})^2$

③ $\sqrt{20}$

④ 6

⑤ $\sqrt{45}$

해설

① $7 = \sqrt{49}$

② -3

③ $\sqrt{20}$

④ $6 = \sqrt{36}$

⑤ $\sqrt{45}$

28. 다음 두 수 6 과 15 사이에 있는 정수 n 에 대하여 $\sqrt{n}$ 이 무리수인 n 의 개수는?

- ① 11 개 ② 10 개 ③ 9 개 ④ 8 개 ⑤ 7 개

해설

7 ~ 14 까지의 정수 중 $3^2 = 9$ 제외.

7, 8, 10, 11, 12, 13, 14 (7개)

29. $f(x) = \sqrt{x+1} - \sqrt{x}$ 일 때, $f(1) + f(2) + f(3) + \cdots + f(39) + f(40)$ 의 값을 구하면?

① $\sqrt{40} - 1$

② $\sqrt{40} + 1$

③ $\sqrt{41} - 1$

④ $\sqrt{41} + 1$

⑤ $\sqrt{41} - \sqrt{40}$

해설

$$f(1) = \sqrt{2} - 1 = -1 + \sqrt{2}$$

$$f(2) = \sqrt{3} - \sqrt{2} = -\sqrt{2} + \sqrt{3}$$

$$f(3) = \sqrt{4} - \sqrt{3} = -\sqrt{3} + \sqrt{4} \cdots$$

$$f(39) = \sqrt{40} - \sqrt{39} = -\sqrt{39} + \sqrt{40}$$

$$f(40) = \sqrt{41} - \sqrt{40} = -\sqrt{40} + \sqrt{41}$$

$$\therefore f(1) + f(2) + f(3) + \cdots + f(39) + f(40)$$

$$= (-1 + \sqrt{2}) + (-\sqrt{2} + \sqrt{3}) + (-\sqrt{3} + \sqrt{4}) + \cdots + (-\sqrt{39} + \sqrt{40}) + (-\sqrt{40} + \sqrt{41}) = -1 + \sqrt{41}$$

30. $2\sqrt{50} - \sqrt{98} + \sqrt{18}$ 을 계산하면?

① $-3\sqrt{2}$

② $4\sqrt{2}$

③ $5\sqrt{2}$

④ $6\sqrt{2}$

⑤ $-7\sqrt{2}$

해설

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

31. $\sqrt{\frac{2}{7}} + \sqrt{(-2)^2} - \frac{1}{\sqrt{8}}(\sqrt{7} - \sqrt{2}) = a + b\sqrt{14}$ 의 꼴로 나타낼 때,
 $a + 14b$ 의 값은?(단, a, b 는 유리수)

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{\frac{2}{7}} + \sqrt{(-2)^2} - \frac{1}{\sqrt{8}}(\sqrt{7} - \sqrt{2}) \\ &= \frac{\sqrt{14}}{7} + 2 - \frac{\sqrt{7}}{2\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} = \frac{5}{2} - \frac{3\sqrt{14}}{28} \\ &\therefore a = \frac{5}{2}, b = -\frac{3}{28} \\ &\therefore a + 14b = \frac{5}{2} - 14 \times \frac{3}{28} = \frac{5}{2} - \frac{3}{2} = 1 \end{aligned}$$

32. 다음 중 옳지 않은 것은?

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

② $xy - x - y + 1 = (x - 1)(y - 1)$

③ $xy - 2x + y - 2 = (x + 1)(y - 2)$

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

⑤ $a(b + 1) - (b + 1) = (1 - a)(1 + b)$

해설

⑤ $a(b + 1) - (b + 1) = (a - 1)(b + 1)$

33. n 이 양의 정수일 때, $\sqrt{72n}$ 이 정수가 되도록 하는 가장 작은 두 자리의 수 n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $n = 18$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{72n} &= \sqrt{2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times n} \\ &= \sqrt{(2 \times 3)^2 \times 2 \times n}\end{aligned}$$

$$\therefore n = 2 \times 3^2 = 18$$

34. $15 \times 7.6^2 - 7.4^2 \times 15$ 의 값은?

① 55

② 45

③ 35

④ 15

⑤ 10

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 15 \times (7.6^2 - 7.4^2) \\&= 15 \times (7.6 + 7.4) \times (7.6 - 7.4) \\&= 15 \times 15 \times 0.2 \\&= 45\end{aligned}$$

35. 직선 $ax - 2y = -8$ 이 점 $(a - 2, a^2)$ 을 지나고 제 4 사분면을 지나지 않을 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$ax - 2y = -8$ 이 점 $(a - 2, a^2)$ 을 지나므로

$$a(a - 2) - 2a^2 = -8$$

$$a^2 - 2a - 2a^2 + 8 = 0$$

$$-a^2 - 2a + 8 = 0, a^2 + 2a - 8 = 0$$

$$(a + 4)(a - 2) = 0$$

$$\therefore a = -4 \text{ 또는 } a = 2$$

$$ax - 2y = -8, y = \frac{a}{2}x + 4 \text{ 이므로}$$

$a > 0$ 일 때, 제 4 사분면을 지나지 않는다.

$$\therefore a = 2$$