

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

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

$$= \sqrt{13}-3-(3-\sqrt{13})$$

$$= \sqrt{13}-3-3+\sqrt{13}$$

$$= 2\sqrt{13}-6$$

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?

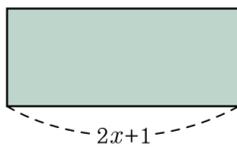
- ① -22    ② -13    ③ 20    ④ 22    ⑤ 41

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  $54\text{cm}^2$  인 정육면체가 있다. 이 정육면체의 부피를 구하여라.

▶ 답:  $\underline{\text{cm}^3}$

▷ 정답:  $162\sqrt{6}\underline{\text{cm}^3}$

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

$$\begin{aligned} a = 511 \text{ 로 놓으면} \\ 511 \times 511 - 510 \times 512 - 2 \\ = a \times a - (a-1) \times (a+1) - 2 \\ = a^2 - (a^2 - 1) - 2 \\ = a^2 - a^2 + 1 - 2 = -1 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} ab + 5a - 3b - 23 &= 0 \\ a(b + 5) - 3(b + 5) + 15 - 23 &= 0 \\ (a - 3)(b + 5) - 8 &= 0 \\ (a - 3)(b + 5) &= 8 \\ a > 0, b > 0 \text{ 이므로 } b + 5 > 5 \\ a - 3 = 1, b + 5 &= 8 \\ \therefore a = 4, b &= 3 \end{aligned}$$

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  $\alpha$  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  $\alpha$  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)=0의 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 A의 제곱근이  $a$ 이면  $A = a^2$ 이다.
- ㉡  $a$ 가 제곱근 16이면  $a = 4$ 이다.
- ㉢ 제곱근  $\frac{4}{9}$ 의 값은  $\pm\frac{2}{3}$ 이다.
- ㉣ 25의 제곱근은  $\pm 5$ 이다.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉡

▷ 정답: ㉣

해설

㉢ 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,  $f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(39) + f(40)$ 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

$$\begin{aligned} f(1) &= \sqrt{2} - 1 = -1 + \sqrt{2} \\ f(2) &= \sqrt{3} - \sqrt{2} = -\sqrt{2} + \sqrt{3} \\ f(3) &= \sqrt{4} - \sqrt{3} = -\sqrt{3} + \sqrt{4} \dots \\ f(39) &= \sqrt{40} - \sqrt{39} = -\sqrt{39} + \sqrt{40} \\ f(40) &= \sqrt{41} - \sqrt{40} = -\sqrt{40} + \sqrt{41} \\ \therefore f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(39) + f(40) \\ &= (-1 + \sqrt{2}) + (-\sqrt{2} + \sqrt{3}) + (-\sqrt{3} + \sqrt{4}) + \dots + (-\sqrt{39} + \sqrt{40}) + (-\sqrt{40} + \sqrt{41}) = -1 + \sqrt{41} \end{aligned}$$

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.

$$\therefore a = 2$$