

1. 정수  $n$ 에 대하여  $f(n) = \sqrt{(2n-2)(2n+2)+4}$ 이라고 할 때,  $f(-5) + f(-4) + \dots + f(4) + f(5)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 정답: 60

해설

$$f(-5) = \sqrt{(-12) \times (-8) + 4} = 10 = 2 \times 5$$

$$f(-4) = \sqrt{(-10) \times (-6) + 4} = 8 = 2 \times 4$$

⋮

$$f(0) = \sqrt{(-4) + 4} = 0 = 2 \times 0$$

⋮

$$f(5) = \sqrt{8 \times 12 + 4} = 10 = 2 \times 5$$

$$f(-5) + f(-4) + \dots + f(0) + \dots + f(5)$$

$$= 2(5 + 4 + \dots + 0 + 1 + \dots + 5)$$

$$= 2 \times 30 = 60$$

2.  $a > 0$  일 때,  $\sqrt{(-4a)^2} - \sqrt{9a^2} + (-\sqrt{2a})^2$  을 간단히 하면?

①  $-a$

②  $3a$

③  $5a$

④  $a$

⑤  $-3a$

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{(4a)^2} - \sqrt{(3a)^2} + (\sqrt{2a})^2 \\ &= |4a| - |3a| + 2a \\ &= 4a - 3a + 2a = 3a \end{aligned}$$

3.  $2 < x \leq 3$  일 때,  
 $A = \sqrt{(-3x)^2} - 3\sqrt{(2-x)^2}$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$2 < x \leq 3$  에서  $-3x < 0, 2 - x < 0$  이므로

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

4. 다음 중 두 수의 대소 관계가 옳지 않은 것은?

①  $\sqrt{24} < 5$

②  $\sqrt{17} > 4$

③  $4 < \sqrt{20}$

④  $\frac{\sqrt{2}}{6} < \frac{\sqrt{3}}{6}$

⑤  $\sqrt{0.7} < 0.7$

해설

$\sqrt{0.7} > \sqrt{0.49}$  이므로  $\sqrt{0.7} > 0.7$  이다.

5.  $\sqrt{6} < x < \sqrt{19}$  를 만족시키는 정수  $x$  를 모두 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

양변을 제곱하면

$$6 < x^2 < 19$$

그 중 제곱수는 9, 16 이므로

$$x^2 = 9$$

$$\therefore x = 3$$

$$x^2 = 16$$

$$\therefore x = 4$$

6. 두 실수  $\sqrt{3}$  과  $\sqrt{2} + 1$  사이의 무리수는 모두 몇 개인가?

$$\sqrt{3} + 0.09, \sqrt{3} + 0.5, \sqrt{2} + 0.5$$
$$\sqrt{2} + 0.09, \sqrt{2} + 0.9, \sqrt{3} + 0.7$$

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$$\sqrt{2} \doteq 1.414, \sqrt{3} \doteq 1.732$$

$$\sqrt{3} < x < \sqrt{2} + 1 \rightarrow 1.732 < x < 2.414$$

$$\sqrt{2} + 0.09 \doteq 1.414 + 0.09 = 1.504$$

$$\sqrt{3} + 0.7 \doteq 1.732 + 0.7 = 2.432$$

7.  $\sqrt{0.009} = a\sqrt{10}$  일 때,  $a$  의 값은?

①  $\frac{1}{10}$

②  $\frac{3}{10}$

③  $\frac{1}{100}$

④  $\frac{3}{100}$

⑤  $\frac{3}{1000}$

해설

$$\sqrt{0.009} = \sqrt{\frac{9}{1000}} = \sqrt{\frac{90}{10000}} = \frac{3\sqrt{10}}{100}$$

$$\therefore a = \frac{3}{100}$$

8.  $\frac{12\sqrt{a}}{\sqrt{12}}$  의 분모를 유리화하였더니  $2\sqrt{6}$  이 되었다. 이 때, 자연수  $\frac{1}{\sqrt{a}}$  의 값은?

①  $\frac{\sqrt{2}}{4}$

②  $\frac{\sqrt{2}}{3}$

③  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

④  $\sqrt{2}$

⑤  $2\sqrt{2}$

해설

$$\frac{12\sqrt{a}}{\sqrt{12}} = \frac{12\sqrt{a}}{2\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{12\sqrt{3a}}{6} = 2\sqrt{3a} = 2\sqrt{6}$$

$$3a = 6 \text{ 이므로 } a = 2$$

$$\therefore \frac{1}{\sqrt{a}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

9. 다음 그림과 같은 직육면체의 부피는?

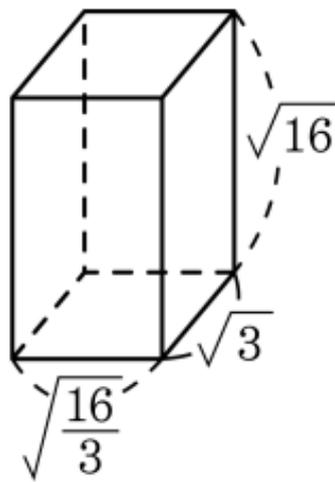
① 12

② 14

③ 16

④ 18

⑤ 20



해설

$$\sqrt{\frac{16}{3}} \times \sqrt{3} \times \sqrt{16} = \sqrt{\frac{16 \times 3 \times 16}{3}} = 16$$

10. 다음의  $A$ 의 값이 유리수일 때, 유리수  $a$ 의 값과  $A$ 의 값을 모두 바르게 말한 것은?

$$A = \sqrt{24} \left( \frac{1}{\sqrt{3}} - \sqrt{6} \right) - \frac{a}{\sqrt{2}} (\sqrt{32} - 2)$$

①  $-2, -1$

②  $-2, -4$

③  $-2, 2$

④  $-1, -8$

⑤  $2, -20$

해설

$$\text{i) } \frac{\sqrt{24}}{\sqrt{3}} - \sqrt{24} \times \sqrt{6} - \frac{a}{\sqrt{2}} \times \sqrt{32} + \frac{a}{\sqrt{2}} \times 2$$

$$= \sqrt{8} - \sqrt{4} \times \sqrt{6} \times \sqrt{6} - \sqrt{16}a + a\sqrt{2}$$

$$= \sqrt{2}(2+a) - 12 - 4a$$

$a$ 는 유리수이므로 값이 유리수가 되기 위해서는  $2+a=0$   $\therefore$

$$a = -2$$

ii)  $\sqrt{2}(2+a) - 12 - 4a$ 에  $a = -2$ 를 대입하면

$$\sqrt{2}(2-2) - 12 - 4 \times (-2) = -12 + 8 = -4$$

11. 다음 중  $\sqrt{2}$  와  $\sqrt{7}$  사이에 있는 무리수가 아닌 것은? (단,  $\sqrt{2} = 1.414$ ,  $\sqrt{7} = 2.646$ )

①  $\sqrt{2} + 1$

②  $\sqrt{5}$

③  $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{7}}{2}$

④  $\sqrt{7} - \sqrt{2}$

⑤  $\pi - \sqrt{2}$

해설

④  $\sqrt{7} - \sqrt{2} = 2.646 - 1.414 = 1.232$

12. 다음  $\square$  안에 공통으로 들어갈 수 있는 수를 구하면?

$$x^2 - 2x + \square = (x - \square)^2$$

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

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

13.  $2x^2 - 7x + 3 = (2x - A)(Bx - C)$  일 때,  $A + B + C$  의 값을 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

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

$$(2x - 1)(x - 3) = (2x - A)(Bx - C) \text{ 이므로}$$

$$A = 1, B = 1, C = 3$$

$$\therefore A + B + C = 1 + 1 + 3 = 5$$

14.  $\left(3x - \frac{1}{4}y\right) \left(5x + \frac{3}{4}y\right)$  에서  $xy$  의 계수는?

① -1

② 0

③ 1

④ 2

⑤ 3

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 15x^2 + \left(\frac{9}{4} - \frac{5}{4}\right)xy - \frac{3}{16}y^2 \\ &= 15x^2 + xy - \frac{3}{16}y^2\end{aligned}$$

15.  $x$ 에 관한 이차식  $x^2 + 9x + k$ 가  $(x+a)(x+b)$ 로 인수분해될 때, 상수  $k$ 의 최댓값을 구하여라. (단,  $a, b$ 는 자연수)

▶ 답:

▷ 정답: 20

해설

$$x^2 + 9x + k = (x+a)(x+b)$$

$a + b = 9$  일 때,

$$(a, b) = (1, 8), (2, 7), (3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3), (7, 2), (8, 1)$$

$k = ab$ 이므로 상수  $k$ 의 최댓값은 20이다.

16. 다음 중  $8x^2y - 4xy$  의 인수가 아닌 것은?

①  $xy(2x - 1)$

②  $4x$

③  $4y$

④  $x(2x - 1)$

⑤  $y(2x + 1)$

해설

$$8x^2y - 4xy = 4xy(2x - 1)$$

17.  $\frac{\sqrt{9^{11} - 81^5}}{\sqrt{27^6 - 9^8}}$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

$$\begin{aligned}\frac{\sqrt{9^{11} - 81^5}}{\sqrt{27^6 - 9^8}} &= \frac{\sqrt{(3^2)^{11} - (3^4)^5}}{\sqrt{(3^3)^6 - (3^2)^8}} \\ &= \frac{\sqrt{3^{22} - 3^{20}}}{\sqrt{3^{18} - 3^{16}}} \\ &= \frac{\sqrt{3^{20}(3^2 - 1)}}{\sqrt{3^{16}(3^2 - 1)}} \\ &= \sqrt{3^4} = 9\end{aligned}$$

18.  $a - b = 1$ ,  $a^2 - b^2 = 4$  일 때,  $a + b$  의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b) = (a + b) \times 1 = 4$$

$$\therefore a + b = 4$$

19. 이차방정식  $x^2 - 3x + 2 = 0$ 의 두 근을  $a, b$ 라고 할 때,  $ab(a + b)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

$$(x - a)(x - b) = 0$$

$$x^2 - (a + b)x + ab = 0$$

$$a + b = 3, ab = 2$$

$$\therefore ab(a + b) = 2 \times 3 = 6$$

20. 다음 이차방정식 중 해가 다른 하나는?

①  $\left(x + \frac{1}{3}\right)\left(x - \frac{1}{4}\right) = 0$

②  $\left(\frac{1}{3} + x\right)\left(\frac{1}{4} - x\right) = 0$

③  $(3x + 1)(4x - 1) = 0$

④  $(4x + 1)(3x - 1) = 0$

⑤  $(6x + 2)(8x - 2) = 0$

해설

①, ②, ③, ⑤  $x = -\frac{1}{3}$  또는  $x = \frac{1}{4}$

④  $(4x + 1)(3x - 1) = 0$  에서

$4x + 1 = 0$  또는  $3x - 1 = 0$

$\therefore x = -\frac{1}{4}$  또는  $x = \frac{1}{3}$

21. 이차방정식  $(a-1)x^2 - 7x + 3 = 0$  의 한 근이 3 일 때, 상수  $a$  의 값과 나머지 한 근을 구하면?

①  $a = -3, x = -2$

②  $a = -3, x = 2$

③  $a = 3, x = \frac{1}{2}$

④  $a = 3, x = -\frac{1}{2}$

⑤  $a = -3, x = \frac{1}{2}$

해설

$(a-1)x^2 - 7x + 3 = 0$  에  $x = 3$  을 대입하면

$$(a-1) \times 3^2 - 7 \times 3 + 3 = 0$$

$$9(a-1) - 18 = 0 \quad \therefore a = 3$$

$$2x^2 - 7x + 3 = 0, (x-3)(2x-1) = 0$$

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

따라서  $a = 3$  이고 나머지 한 근은  $x = \frac{1}{2}$

22.  $[f(x)]_b^a = f(a) - f(b)$  라고 할 때,  $[x^2 - 5x]_1^a = 0$  을 만족하는  $a$  의 값을 구하여라. (단,  $a > 1$ )

▶ 답:

▷ 정답:  $a = 4$

해설

$$[x^2 - 5x]_1^a = 0$$

$$(a^2 - 5a) - (1 - 5) = 0$$

$$a^2 - 5a + 4 = 0$$

$$(a - 1)(a - 4) = 0$$

$$\therefore a = 1 \text{ 또는 } a = 4$$

$$\therefore a = 4 (\because a > 1)$$

23. 이차방정식  $x^2 + ax + b = 0$  의 계수를 정하는데, 안이 보이지 않는 상자에 0 ~ 9 까지의 숫자가 적힌 공을 넣어 첫 번째 뽑힌 숫자를  $a$ , 두 번째 뽑힌 숫자를  $b$  로 정했다고 한다. 이차방정식  $x^2 + ax + b = 0$  의 근이 1 개일 확률이  $\frac{t}{s}$  라고 할 때,  $t + s$  의 값을 구하여라. (단,  $t, s$  는 서로소이고, 첫 번째 뽑은 공은 다시 상자 안에 넣고 두 번째 공을 뽑는다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : 26

### 해설

중근을 가지려면  $x^2 + ax + b = 0$  이 완전제곱식이 되어야 하므로

$$\left(a \times \frac{1}{2}\right)^2 = b, a^2 = 4b$$

이를 만족하는  $(a, b)$  를 구하면

$(a, b) = (0, 0), (2, 1), (4, 4), (6, 9)$  의 네 가지이고 모든 경우의 수는 100 가지이다.

따라서 구하는 확률은  $\frac{4}{100} = \frac{1}{25}$  이다.

$\therefore t = 1, s = 25$  이므로  $t + s = 26$  이다.

24. 이차방정식  $3(x+2)^2 = 6$  의 두 근의 합을 구하면?

① -5

② -4

③ -3

④ -2

⑤ -1

해설

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

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

$$x+2 = \pm\sqrt{2}$$

$$\therefore x = -2 \pm \sqrt{2}$$

따라서 두 근의 합은 -4 이다.

25.  $x^2 + 6x - 5 = 0$  을  $(x + A)^2 = B$  의 꼴로 나타낼 때,  $A + B$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 17

해설

$$x^2 + 6x - 5 = 0, \quad x^2 + 6x = 5$$

$$(x + 3)^2 = 5 + 9, \quad (x + 3)^2 = 14$$

$$A = 3, \quad B = 14$$

$$\therefore A + B = 17$$