

1.  $\sqrt{18} \times \sqrt{a}$  의 값을 0이 아닌 가장 작은 정수로 고칠 때, 정수  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = 2$

해설

$$\sqrt{18} \times \sqrt{a} = \sqrt{3 \times 3 \times 2 \times a} \quad \therefore a = 2$$

2. 다음을 만족하는 유리수  $a, b$ 의 곱  $ab$ 의 값은?

$$\sqrt{3} \times \sqrt{\frac{2}{3}} = \sqrt{a}, \quad 3\sqrt{\frac{5}{12}} \times \sqrt{\frac{2}{5}} = \sqrt{b}$$

① 1

②  $\sqrt{2}$

③  $\sqrt{3}$

④ 2

⑤ 3

해설

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

$$3\sqrt{\frac{5}{12}} \times \sqrt{\frac{2}{5}} = \sqrt{9 \times \frac{5}{12} \times \frac{2}{5}} = \sqrt{\frac{3}{2}} = \sqrt{b}$$

$$\therefore a = 2, b = \frac{3}{2} \text{ 이므로 } ab = 3$$

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. 다음 중 나머지 넷과 같은 공통인 인수를 갖지 않는 것은?

①  $3x^2 + 7x + 2$

②  $x^2 + 3x + 2$

③  $2x^2 + 7x + 6$

④  $x^2 - 5x + 6$

⑤  $2x^2 + 3x - 2$

해설

①  $3x^2 + 7x + 2 = (3x + 1)(x + 2)$

②  $x^2 + 3x + 2 = (x + 1)(x + 2)$

③  $2x^2 + 7x + 6 = (2x + 3)(x + 2)$

④  $x^2 - 5x + 6 = (x - 2)(x - 3)$

⑤  $2x^2 + 3x - 2 = (x + 2)(2x - 1)$

5. 이차방정식  $(x+2)(x-3)=0$ 을 풀면?

①  $x = -2$  또는  $x = -3$

②  $x = -2$  또는  $x = 3$

③  $x = 2$  또는  $x = 3$

④  $x = 2$  또는  $x = -3$

⑤  $x = 0$  또는  $x = 3$

해설

$$x+2=0 \text{ 또는 } x-3=0$$

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

6. 이차방정식  $x^2 + 4x - 32 = 0$  과  $2x^2 - 13x + 20 = 0$  의 공통근을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $x = 4$

해설

$$x^2 + 4x - 32 = 0, (x + 8)(x - 4) = 0$$

$$\therefore x = -8 \text{ 또는 } x = 4$$

$$2x^2 - 13x + 20 = 0, (2x - 5)(x - 4) = 0$$

$$\therefore x = \frac{5}{2} \text{ 또는 } x = 4$$

따라서 공통해는  $x = 4$  이다.

7. 이차함수  $y = x^2 + x - a$  의 그래프가 두 점  $(3, 5)$ ,  $(1, b)$  를 지난다고 한다. 이때,  $a, b$  의 값은?

①  $a = 3, b = -7$

②  $a = 5, b = -6$

③  $a = 7, b = -5$

④  $a = -7, b = -4$

⑤  $a = -5, b = -5$

해설

점  $(3, 5)$  를 지나므로  $5 = 3^2 + 3 - a$ ,  $a = 12 - 5 = 7 \quad \therefore y = x^2 + x - 7$

점  $(1, b)$  를 지나므로  $b = 1^2 + 1 - 7 = -5 \quad \therefore b = -5$

따라서  $a = 7, b = -5$  이다.

8. 이차함수  $y = -x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 3만큼 평행이동 시키면 점  $(1, p)$ 를 지난다.  $p$ 의 값은?

① -5

② -4

③ -3

④ -2

⑤ -1

해설

이차함수  $y = -x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로 3만큼 평행이동 시키면

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

$$\therefore p = -(1 - 3)^2 = -4$$



9. 그래프의 모양이  $y = -2x^2$  과 같고  $x = 1$  일 때 최댓값 5 를 갖는다.  
이때, 이 함수의 식은?

①  $y = -2x^2 - 4x + 4$

②  $y = -2x^2 - 4x + 5$

③  $y = -2x^2 + 4x - 3$

④  $y = -2x^2 + 4x + 3$

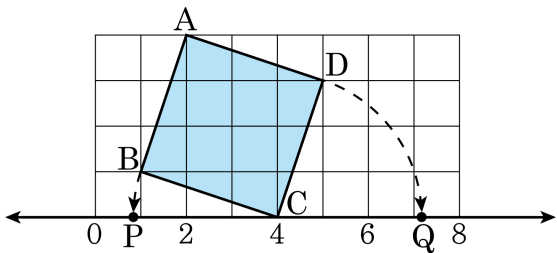
⑤  $y = -2x^2 - x + 5$

### 해설

꼭짓점의 좌표가 (1, 5),  $x^2$  의 계수가 -2 이므로

$$\begin{aligned} y &= -2(x-1)^2 + 5 \\ &= -2(x^2 - 2x + 1) + 5 \\ &= -2x^2 + 4x + 3 \\ \therefore y &= -2x^2 + 4x + 3 \end{aligned}$$

10. □ABCD 는 정사각형이다. 점 P, Q 를 수직선 위에 놓을 때, 좌표 P(a), Q(b) 에 대하여  $a + b$  의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 :  $a + b = 8$

해설

$$P(a) = 4 - \sqrt{10}, Q(b) = 4 + \sqrt{10}$$

$$a + b = 4 - \sqrt{10} + 4 + \sqrt{10} = 8$$

11. 다음 표는 제공근표의 일부이다. 다음 중 주어진 표를 이용하여 그 값을 구할 수 있는 것은?

| 수  | 0     | 1     | 2     | 3     |
|----|-------|-------|-------|-------|
| 40 | 6.325 | 6.332 | 6.340 | 6.348 |
| 41 | 6.403 | 6.411 | 6.419 | 6.427 |
| 42 | 6.481 | 6.488 | 6.496 | 6.504 |
| 43 | 6.557 | 6.565 | 6.573 | 6.580 |

① 6.431

② 6.287

③ 6.573

④ 6.590

⑤ 6.661

해설

③ 을 제외한 나머지는 제공근표에 없다.

12.  $(2x - a)^2 = 4x^2 - (b - 5)x + 49$  일 때,  $a + b$  의 값을 구하여라. (단,  $a > 0$ )

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a + b = 40$

해설

$$(2x - a)^2 = 4x^2 - 4ax + a^2$$

$$4x^2 - 4ax + a^2 = 4x^2 - (b - 5)x + 49 \text{ 이므로}$$

$$a^2 = 49 \quad \therefore a = 7$$

$$-(b - 5) = -4a, a = 7 \text{ 을 대입하면}$$

$$-(b - 5) = -28 \therefore b = 33$$

$$\therefore a + b = 7 + 33 = 40$$

13.  $(x-2)x^2+3(x-2)x-10(x-2)$ 를 인수분해했을 때, 다음 중 인수가 될 수 있는 것을 모두 고르면?

보기

㉠  $x-2$

㉡  $x+5$

㉢  $x+2$

㉤  $x-5$

㉥  $(x-2)^2$

㉦  $(x+5)^2$

① ㉠, ㉤

② ㉠, ㉢, ㉥

③ ㉠, ㉡, ㉥

④ ㉠, ㉤, ㉦

⑤ ㉡, ㉥

해설

$x-2=A$ 로 치환하면

$$(\text{준식}) = Ax^2 + 3Ax - 10A$$

$$= A(x^2 + 3x - 10)$$

$$= A(x+5)(x-2)$$

$$= (x-2)(x+5)(x-2)$$

$$= (x-2)^2(x+5)$$

14. 이차방정식  $x^2 - 3x + 1 = 0$  의 한 근을  $m$  이라고 할 때,  $m + \frac{1}{m}$  의 값은?

① -1

② -3

③ 1

④ 3

⑤ 4

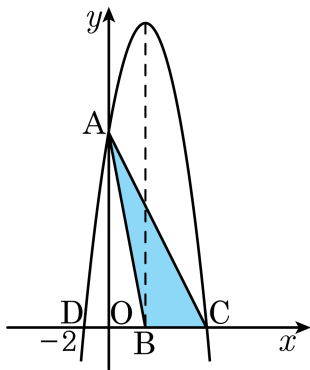
해설

한 근  $x = m$  을 대입하면  $m^2 - 3m + 1 = 0$

양변을  $m$  으로 나누면  $m - 3 + \frac{1}{m} = 0$

$\therefore m + \frac{1}{m} = 3$

15. 다음 그림은 이차함수  $y = -x^2 + 6x + a$  의 그래프이다. 점 C, A 는 각각  $x$  축,  $y$  축과 만나는 점이고, 점 B 는 대칭축과  $x$  축이 만나는 점이다.  $\triangle ABC$  의 넓이가 40 일 때,  $a$  값을 구하면?



① 6

② 8

③ 12

④ 16

⑤ 18

해설

$$y = -x^2 + 6x + a$$

$$= -(x^2 - 6x + 9 - 9) + a$$

$$= -(x - 3)^2 + 9 + a \text{ 이므로 } B(3, 0) \text{ 이다.}$$

점 D 의 좌표가  $(-2, 0)$  이므로 점 C 의 좌표는  $(8, 0)$  이다.

$\triangle ABC$  의 밑변  $\overline{BC} = 5$  , 높이  $\overline{AO} = a$  이므로

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 5 \times a = 40$$

$$\therefore a = 16$$

16. 이차함수  $y = x^2 + 4ax + b$  가  $x = 2$  에서 최솟값 6 을 가질 때,  $a + b$  의 값은?

① -9

② -6

③ 6

④ 9

⑤ 14

해설

$$y = x^2 + 4ax + b = (x + 2a)^2 - 4a^2 + b$$

$x = 2$  일 때, 최솟값이 6 이므로

$$y = (x - 2)^2 + 6 \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } 2a = -2, a = -1$$

$$-4a^2 + b = 6, b = 10$$

$$\therefore a + b = 9$$



17. 한 변의 길이가  $a$  이고 높이가  $\frac{\sqrt{3}}{2}a$  인 정삼각형과 그 둘레의 길이가 같은 정사각형이 있다면, 이 정사각형의 넓이는 정삼각형 넓이의 몇 배인가?

- ① 1 배                      ② 2 배                      ③  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  배  
④  $3\sqrt{3}$  배                ⑤  $\frac{3\sqrt{3}}{4}$  배

해설

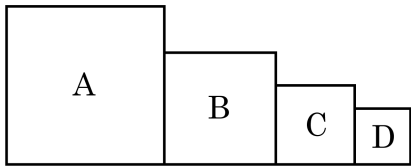
$$\text{정삼각형의 넓이는 } \frac{1}{2} \times a \times \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2,$$

$$\text{정사각형의 한 변의 길이는 } \frac{3}{4}a \text{ 이므로 정사각형의 넓이는 } \frac{9}{16}a^2$$

$$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 \times \square = \frac{9}{16}a^2$$

$$\therefore \square = \frac{3\sqrt{3}}{4} \text{ (배)}$$

18. 다음 그림에서 사각형 A, B, C, D는 모두 정사각형이고, 각 사각형의 넓이 사이에는 C는 D의 2배, B는 C의 2배, A는 B의 2배인 관계가 있다고 한다. A의 넓이가  $2\text{cm}^2$  일 때, D의 한 변의 길이는?



①  $\frac{1}{4}\text{cm}$

②  $\frac{1}{2}\text{cm}$

③  $\frac{\sqrt{2}}{4}\text{cm}$

④  $\frac{\sqrt{2}}{3}\text{cm}$

⑤  $\frac{\sqrt{2}}{2}\text{cm}$

해설

D의 넓이는 A의 넓이의  $\frac{1}{8}$  이므로  $\frac{1}{4}$

따라서 한 변의 길이는  $\frac{1}{2}$ 이다.

19. 두 이차방정식  $2x^2 - ax + 2 = 0$ ,  $x^2 - 3x + b = 0$ 의 공통인 해가 2일 때,  $ab$ 의 값을 구하면?

① -25

② -10

③ 1

④ 10

⑤ 25

해설

주어진 식에  $x$  대신 2를 대입하면

$$8 - 2a + 2 = 0, \quad a = 5$$

$$4 - 6 + b = 0, \quad b = 2$$

$$\therefore ab = 10$$

20.  $x$  에 대한 이차방정식  $x^2 + 2ax + 9 - 2a^2 = 0$  이 두 근  $\alpha, \beta$  를 가질 때,  $\alpha^2 + \beta^2$  의 최솟값을 구하시오.  
(단,  $\alpha = \beta$  인 경우 포함)

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$\alpha + \beta = -2a, \alpha\beta = 9 - 2a^2$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = (-2a)^2 - 2(9 - 2a^2) = 8a^2 - 18$$

그런데 주어진 이차방정식은 두 근을 가지므로

$$D' = a^2 - (9 - 2a^2) \geq 0 \therefore a^2 \geq 3$$

$$a^2 \geq 3 \text{ 이므로 } 8a^2 - 18 \geq 6$$

따라서  $\alpha^2 + \beta^2$  의 최솟값은 6 이다.

21. 이차함수  $y = 3x^2 + 2x + a$  의 그래프가 점  $(a, a^2 + 2)$  를 지나고  $x$  축과 두 점에서 만나도록  $a$  의 값을 정하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = -2$

해설

$$a^2 + 2 = 3a^2 + 2a + a, 2a^2 + 3a - 2 = 0,$$

$$(2a - 1)(a + 2) = 0$$

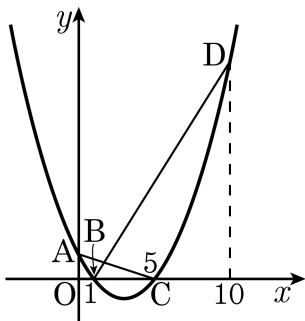
$$\therefore a = \frac{1}{2}, -2$$

$x$  축과 두 점에서 만나므로

$$D = 2^2 - 4 \cdot 3 \cdot a > 0, a < \frac{1}{3}$$

$$\therefore a = -2$$

22. 다음 그림은 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프이다. 삼각형 ABC의 넓이가 12 일 때, 삼각형 BCD의 넓이를 구하면?



① 106

② 107

③ 108

④ 109

⑤ 110

해설

$$\Delta ABC = \frac{1}{2} \times (5 - 1) \times c = 12 \text{ 이다.}$$

$c = 6$ , 즉  $A(0, 6)$  이다.

$$y = ax^2 + bx + 6 = a(x - 1)(x - 5) = ax^2 - 6ax + 5a \text{ 이다.}$$

$$5a = 6, a = \frac{6}{5}, b = -\frac{36}{5} \text{ 이다.}$$

$$y = \frac{6}{5}x^2 - \frac{36}{5}x + 6 \text{ 이므로 } D(10, 54) \text{ 이다.}$$

$$\Delta BCD = \frac{1}{2} \times (5 - 1) \times 54 = 108$$

23.  $\frac{x^2 - y^2}{xy - y^2} = 3$  일 때,  $x^2 - 4xy + 4y^2 - 8x + 16y - 11$  의 값은? (단,  $x \neq y$ )

① -13

② -7

③ -5

④ -3

⑤ -11

해설

$$\frac{x^2 - y^2}{xy - y^2} = 3 \text{ 에서 } \frac{(x+y)(x-y)}{y(x-y)} = 3,$$

$x \neq y$  이므로  $x - y \neq 0$

$$\text{따라서, } \frac{x+y}{y} = 3, \quad x = 2y$$

$x = 2y$  를 대입하면

$$\begin{aligned} & x^2 - 4xy + 4y^2 - 8x + 16y - 11 \\ &= 4y^2 - 8y^2 + 4y^2 - 16y + 16y - 11 = -11 \end{aligned}$$

24. 이차방정식  $x^2 + bx + c = 0$ 이 이차방정식  $x^2 - 5x - a = 0$  과의 공통근 2 를 중근으로 가질 때,  $a + b + c$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -6

해설

$x = 2$  가 두 이차방정식의 공통의 해이므로,

$x = 2$  를  $x^2 - 5x - a = 0$  에 대입하면  $4 - 10 - a = 0$

$$\therefore a = -6$$

또  $x^2 + bx + c = 0$ 은  $x = 2$  가 중근이므로

$$(x - 2)^2 = 0$$

$$x^2 - 4x + 4 = 0$$

$$\therefore b = -4, c = 4$$

$$\therefore a + b + c = -6 + (-4) + 4 = -6$$



25.  $a\%$  의 소금물 200g 에서 소금물  $a + 5g$  을 퍼낸 다음 퍼낸 만큼의 소금을 넣었더니 소금물의 농도가 30% 였다. 퍼낸 소금물의 양을 구하여라.

▶ 답 :                      g

▷ 정답 : 25g

해설

$$\text{처음 소금의 양} : \frac{a}{100} \times 200 = 2a \text{ (g)}$$

$$\text{퍼낸 소금물 } (a+5)\text{g} \text{ 속의 소금의 양} : (a+5) \frac{a}{100} = \frac{a^2 + 5a}{100} \text{ (g)}$$

$$2a - \frac{a^2 + 5a}{100} + (a+5) = \frac{30}{100} \times 200$$

$$- (a^2 + 5a) + 300a + 500 - 6000 = 0$$

$$- a^2 + 295a - 5500 = 0$$

$$a^2 - 295a + 5500 = 0$$

$$(a - 20)(a - 275) = 0$$

$a$  는 200 보다 작아야 하므로  $a = 20$

따라서 퍼낸 소금물의 양은  $a + 5 = 25 \text{ (g)}$  이다.