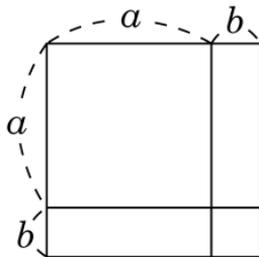


1. 다음 그림을 통해 유추할 수 있는 인수분해 공식은 ?



- ①  $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$   
 ②  $x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$   
 ③  $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = (a + b)^3$   
 ④  $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$   
 ⑤  $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$

### 해설

주어진 4장의 종이의 넓이의 합은

$$a^2 + ab + ab + b^2 = a^2 + 2ab + b^2 \quad \dots \textcircled{\text{A}}$$

4장의 종이를 이용하면 오른쪽 그림과 같이 한 변의 길이가  $a + b$  인 정사각형을 만들 수 있고, 이 때 정사각형의 넓이는  $(a + b)^2 \quad \dots \textcircled{\text{B}}$

$$\textcircled{\text{A}}, \textcircled{\text{B}} \text{에서 } a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$$

2. 다음 중 이차함수인 것을 모두 고르면?

①  $y = 5x$

②  $y = x(x + 5)$

③  $y = \frac{3}{x^2}$

④  $y = (x - 2)^2 - x^2 + 1$

⑤  $y = (x - 2)(x + 1)$

해설

①은 일차함수, ③은 분수함수이고 ④는 정리하면  $y = -4x + 5$  이므로 일차함수이다.

3. 다음 함수에서 그래프의 폭이 가장 넓은 것은?

①  $y = -5x^2$

②  $y = \frac{2}{3}(x + 1)^2$

③  $y = -\frac{1}{2}x^2 + 3$

④  $y = 4(x + 2)^2 - 7$

⑤  $y = \frac{3}{4}x^2 - 2x + 1$

해설

$-\frac{1}{2}$  의 절댓값이 가장 작다.

4. 이차함수  $y = 2x^2 - 8x + 2$  의 그래프에 대한 설명 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① 위로 볼록하다.

② 축의 방정식은  $x = 2$  이다.

③  $y$  축과 점  $(0, 5)$  에서 만난다.

④ 제 2, 3, 4 사분면을 지난다.

⑤ 평행이동하면  $y = 2x^2 + 1$  의 그래프와 완전히 포개어진다.

해설

$$y = 2(x^2 - 4x + 4 - 4) + 2 = 2(x - 2)^2 - 6$$

5. 다음 값을 근호를 사용하지 않고 나타낸 것으로 옳바르지 않은 것은?

①  $\sqrt{16} = 4$

②  $\sqrt{0.16} = 0.4$

③  $-\sqrt{\frac{121}{64}} = -\frac{11}{8}$

④  $\sqrt{(-0.1)^2} = -0.1$

⑤  $-\sqrt{\left(\frac{5}{10}\right)^2} = -\frac{1}{2}$

해설

④  $\sqrt{(-0.1)^2} = 0.1$

6. 다음 수를 큰 수부터 차례로 나타낸 것은?

보기

$$2\sqrt{11}, 3\sqrt{7}, 0, -\sqrt{\frac{1}{2}}, -\sqrt{\frac{1}{3}}$$

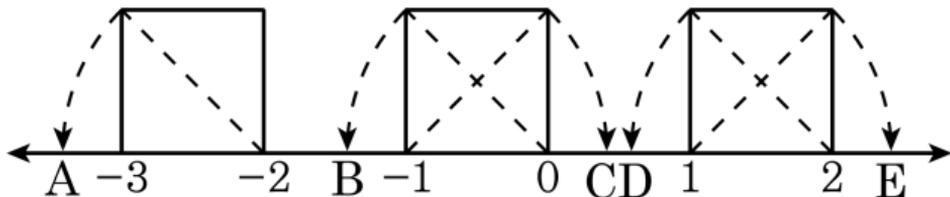
- ①  $0, 2\sqrt{11}, 3\sqrt{7}, -\sqrt{\frac{1}{2}}, -\sqrt{\frac{1}{3}}$   
②  $0, 3\sqrt{7}, 2\sqrt{11}, -\sqrt{\frac{1}{3}}, -\sqrt{\frac{1}{2}}$   
③  $3\sqrt{7}, 2\sqrt{11}, 0, -\sqrt{\frac{1}{2}}, -\sqrt{\frac{1}{3}}$   
④  $2\sqrt{11}, 3\sqrt{7}, 0, -\sqrt{\frac{1}{3}}, -\sqrt{\frac{1}{2}}$   
⑤  $3\sqrt{7}, 2\sqrt{11}, 0, -\sqrt{\frac{1}{3}}, -\sqrt{\frac{1}{2}}$

해설

$$2\sqrt{11} = \sqrt{44}, 3\sqrt{7} = \sqrt{63}, \sqrt{\frac{1}{2}} > \sqrt{\frac{1}{3}} \text{ 이므로 } -\sqrt{\frac{1}{2}} < -\sqrt{\frac{1}{3}}$$

큰 수부터 차례대로 나타내면,  $3\sqrt{7}, 2\sqrt{11}, 0, -\sqrt{\frac{1}{3}}, -\sqrt{\frac{1}{2}}$

7. 다음 그림의 사각형이 모두 정사각형일 때, 다섯 개의 점 A, B, C, D, E의 좌표를 바르게 말한 것을 모두 고르면?



- ①  $B(-1 - \sqrt{2})$       ②  $C(-1 + \sqrt{2})$       ③  $D(-1 + \sqrt{2})$   
 ④  $E(1 + \sqrt{2})$       ⑤  $A(-2 + \sqrt{2})$

해설

$A = -2 - \sqrt{2}$ ,  $B = -\sqrt{2}$ ,  $C = -1 + \sqrt{2}$ ,  $D = 2 - \sqrt{2}$ ,  $E = 1 + \sqrt{2}$   
 이므로 ②, ④이다.

8. 두 다항식  $x^2 - 4x + 3$  과  $2x^2 - 3x - 9$  의 공통인 인수를 구하면?

①  $x - 1$

②  $2x - 3$

③  $x + 3$

④  $2x + 3$

⑤  $x - 3$

해설

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

$$2x^2 - 3x - 9 = (2x + 3)(x - 3)$$

9. 이차방정식  $6x^2 + 11x - 35 = 0$  의 두 근 중에서 큰 근이  $x^2 + 3x + 9a = 0$  의 근이라 할 때,  $a$  의 값은?

①  $-\frac{70}{9}$

②  $-\frac{70}{3}$

③  $-\frac{70}{81}$

④ 70

⑤  $\frac{70}{3}$

해설

$6x^2 + 11x - 35 = 0$  을 인수분해하면  $(2x + 7)(3x - 5) = 0$  이므로

$x = -\frac{7}{2}, \frac{5}{3}$  이고 이 중에서 큰 근  $x$  는  $\frac{5}{3}$  이다.

$x = \frac{5}{3}$  가  $x^2 + 3x + 9a = 0$  의 근이므로 대입하면

$$\frac{25}{9} + 3 \times \frac{5}{3} + 9a = 0, 9a = -\frac{70}{9}$$

$$\therefore a = -\frac{70}{81}$$

10. 이차방정식  $(x-5)^2 = a$  의 한 근이  $x = 5 - \sqrt{3}$  일 때, 다른 한 근은?  
(단,  $a \geq 0$ )

① 5

②  $3 + \sqrt{5}$

③  $3 - \sqrt{5}$

④  $5 + \sqrt{3}$

⑤ 3

해설

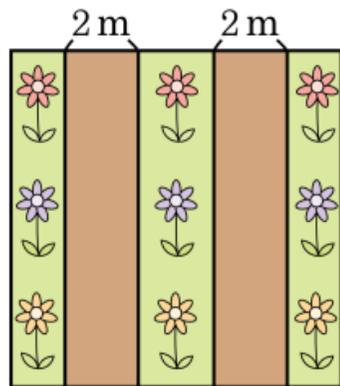
$$x - 5 = \pm \sqrt{a}$$

$$\therefore x = 5 \pm \sqrt{a}$$

$a = 3$  이므로 다른 한 근은  $5 + \sqrt{3}$  이다.

11. 다음 그림과 같은 정사각형 모양의 꽃밭이 있다. 꽃밭 사이에 폭이 2m 가 되는 길을 2개 만들었더니 길을 제외한 꽃밭의 넓이가  $45\text{ m}^2$  였다. 처음 꽃밭의 가로 길이는?

- ① 3m                      ② 6m                      ③ 7m  
 ④ 8m                      ⑤ 9m



### 해설

정사각형의 가로 길이를  $x\text{ m}$ 라고 하면

$$(\text{꽃밭의 넓이}) = (x - 4)x$$

$$(x - 4)x = 45$$

$$\therefore x = 9 (\because x > 0)$$

12.  $y = -2x^2 + 4x - 5$  의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

①  $y = -2x^2$  의 그래프와 모양이 같다.

② 제3 사분면을 지나지 않는다.

③ 꼭짓점의 좌표는  $(-1, -3)$  이다.

④  $y$  축과의 교점은  $(0, -5)$  이다.

⑤ 축의 방정식은  $x = 1$  이다.

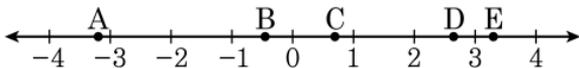
### 해설

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

② 위로 볼록한 모양의 포물선이고 꼭짓점의 좌표가  $(1, -3)$ ,  $y$  절편이  $(0, -5)$  이므로 제 3 사분면을 지난다.

③ 꼭짓점의 좌표는  $(1, -3)$  이다

13. 아래 수직선 위의 점 A, B, C, D, E 와 보기의 수가 잘못 연결된 것을 모두 고르면?



보기

$$-\sqrt{9}, 1 - \sqrt{2}, \sqrt{7}, \frac{2}{3}, -\sqrt{3} + 5$$

① A :  $-\sqrt{9}$

② B :  $-\sqrt{3} + 5$

③ C :  $\frac{2}{3}$

④ D :  $\sqrt{7}$

⑤ E :  $1 - \sqrt{2}$

해설

$$-\sqrt{9} = -3$$

$$-2 < -2\sqrt{2} < -1 \text{ 이므로 } -1 < 1 - \sqrt{2} < 0$$

$$\sqrt{4} < \sqrt{7} < \sqrt{9} \text{ 이므로 } 2 < \sqrt{7} < 3$$

$$-2 < -\sqrt{3} < -1 \text{ 이므로 } 3 < -\sqrt{3} + 5 < 4$$

14.  $x = \frac{2\sqrt{5} + 4\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$ ,  $y = \frac{2\sqrt{5} - 4\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$  일 때,  $\frac{x-y}{x+y}$  의 값은?

①  $\sqrt{2}$

②  $\frac{\sqrt{2}}{4}$

③  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

④  $\frac{\sqrt{10}}{5}$

⑤  $\frac{2\sqrt{10}}{5}$

해설

$$x = \frac{2\sqrt{5} + 4\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{10} + 8}{2} = \sqrt{10} + 4$$

$$y = \frac{2\sqrt{5} - 4\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{10} - 8}{2} = \sqrt{10} - 4$$

$$x + y = 2\sqrt{10}$$

$$x - y = 8$$

$$\therefore \frac{x-y}{x+y} = \frac{8}{2\sqrt{10}} = \frac{4}{\sqrt{10}} = \frac{4\sqrt{10}}{10} = \frac{2\sqrt{10}}{5}$$

15. 이차식  $9x^2 - 12x + a$  를 완전제곱식으로 고치면  $(3x - b)^2$  이다. 이때,  $a - 2b$  의 값을 구하면?

①  $-4$

②  $-2$

③  $0$

④  $2$

⑤  $4$

해설

$$9x^2 - 12x + a = (3x)^2 - 2 \cdot 3x \cdot 2 + 2^2 = (3x - 2)^2$$

따라서  $a = 4$ ,  $b = 2$  이다.

$$\therefore a - 2b = 4 - 2 \times 2 = 0$$

16.  $(x - y)^2 - 12x + 12y + 36 = (x + ay + b)^2$  일 때, 상수  $a, b$  의 곱  $ab$  의 값은?

① 2

② 4

③ 6

④ 11

⑤ 16

해설

$x - y = A$  로 치환하면

$$A^2 - 12A + 36 = (A - 6)^2 = (x - y - 6)^2$$

$$\therefore a = -1, b = -6$$

$$\therefore ab = 6$$

17. 다음 중  $-3, \frac{3}{2}$  을 두 근으로 갖는 이차방정식은?

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

②  $(2x + 3)(x - 3) = 0$

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

④  $(2x - 3)(x + 3) = 0$

⑤  $\left(x + \frac{3}{2}\right)(x + 3) = 0$

해설

$\frac{3}{2}, -3$  을 대입하였을 때 성립하는 식은 ④이다.

18. 두 자연수  $a, b$  가  $(a+b)(a+b-6) - 7 = 0$  을 만족할 때,  $a+b$  의 값은?

① 1

② 7

③ 8

④ -1, 7

⑤ -7, 1

해설

$$(a+b)(a+b-6) - 7 = 0$$

$a+b = A$  로 치환하면

$$A(A-6) - 7 = 0$$

$$A^2 - 6A - 7 = 0$$

$$(A-7)(A+1) = 0$$

$\therefore A = a+b = 7$  ( $\because a, b$ 는 자연수)

19. 길이가 8cm 인 선분을 두 부분으로 나누어 그 각각의 선분을 한 변으로 하는 정사각형을 그렸더니 두 정사각형의 넓이의 비가 1 : 9가 되었다. 큰 정사각형의 한 변의 길이는?

① 2 cm

② 4 cm

③ 6 cm

④ 8 cm

⑤ 10 cm

해설

두 변의 길이를  $x$  cm,  $(8 - x)$  cm라 하면

$$x^2 : (8 - x)^2 = 1 : 9$$

$$9x^2 = (8 - x)^2$$

$$8x^2 + 16x - 64 = 0$$

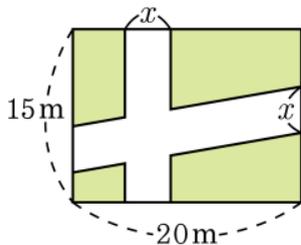
$$x^2 + 2x - 8 = 0$$

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

$$\therefore x = 2 (\because x > 0)$$

따라서 작은 변의 길이가 2 cm 이므로 큰 변의 길이는 6 cm 이다.

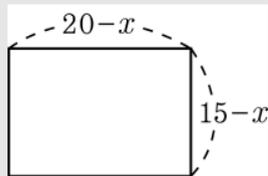
20. 다음 그림과 같이 가로 20 m, 세로 15 m 인 직사각형 모양의 잔디밭에 폭이 일정한 길을 만들려고 한다. 잔디밭의 넓이가  $176 \text{ m}^2$  가 되게 하려고 할 때, 길의 폭은?



- ① 3 m      ② 4 m      ③ 5 m  
 ④ 6 m      ⑤ 7 m

해설

다음 그림처럼 길을 한쪽으로 몰아 보면 잔디밭의 넓이는 색칠한 부분과 같다.



식을 세우면

$$(20 - x)(15 - x) = 176$$

$$x^2 - 35x + 124 = 0$$

$$x = 31 \text{ 또는 } x = 4$$

$$x < 15 \text{ 이므로 } x = 4$$