

1. $\sqrt{81}$ 의 양의 제곱근을 a , $(-4)^2$ 의 음의 제곱근을 b 라고 할 때, $a - b$ 의 값은?

① -7

② -1

③ 1

④ 7

⑤ 13

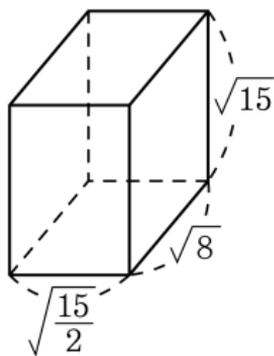
해설

$\sqrt{81} = 9$ 의 제곱근은 ± 3 이므로 양의 제곱근 $a = 3$

$(-4)^2 = 16$ 의 제곱근은 ± 4 이므로 음의 제곱근 $b = -4$

$\therefore a - b = 3 - (-4) = 7$

2. 다음 그림과 같은 직육면체의 부피를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 30

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{\frac{15}{2}} \times \sqrt{8} \times \sqrt{15} &= \sqrt{\frac{15 \times 8 \times 15}{2}} \\ &= \sqrt{(15 \times 2)^2} = 30\end{aligned}$$

3. $x^2 - \frac{5}{6}x + \frac{1}{6}$ 을 인수분해하면?

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

② $\left(x + \frac{1}{6}\right) (x + 1)$

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

④ $(x - 1) \left(x - \frac{1}{6}\right)$

⑤ $\left(x - \frac{1}{2}\right) \left(x + \frac{1}{3}\right)$

해설

$a = -\frac{1}{2}$, $b = -\frac{1}{3}$ 라 하면 $a + b = -\frac{5}{6}$, $ab = \frac{1}{6}$ 이므로

$x^2 - \frac{5}{6}x + \frac{1}{6} = \left(x - \frac{1}{2}\right) \left(x - \frac{1}{3}\right)$ 이 성립한다.

4. 30cm 의 끈으로 직사각형을 만들어 넓이가 54cm^2 가 되게 하려고 한다. 이 직사각형의 가로와 세로의 길이의 차는?

① 1cm

② 2cm

③ 3cm

④ 4cm

⑤ 5cm

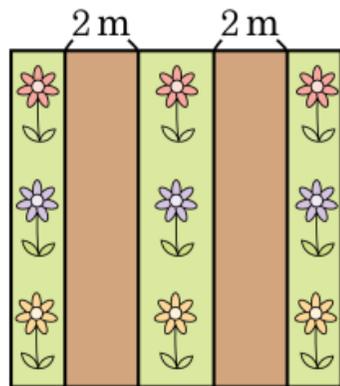
해설

가로의 길이를 $x\text{cm}$, 세로의 길이를 $15 - x\text{cm}$ 라 하면,

$$54 = x(15 - x), x = 6 \text{ 또는 } x = 9$$

따라서 직사각형의 가로와 세로의 길이의 차는 3cm 이다.

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



- ① 3m ② 6m ③ 7m
 ④ 8m ⑤ 9m

해설

정사각형의 가로 길이 $x\text{ m}$ 라고 하면

$$(\text{꽃밭의 넓이}) = (x - 4)x$$

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

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

6. $y = ax^2 + bx + c$ 가 이차함수가 되기 위한 조건은?

① $a \neq 0$

② $b \neq 0$

③ $c \neq 0$

④ $b^2 - 4ac = 0$

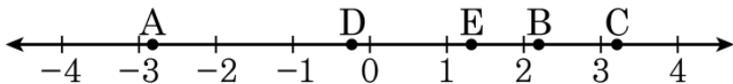
⑤ $b^2 - 4ac \neq 0$

해설

x^2 의 계수가 0 이 아니어야 이차함수이다.

$\therefore a \neq 0$

7. 다음은 점 A, B, C, D, E 를 수직선에 표시한 것이다. 잘못 표시한 것은?



보기

A: $-\sqrt{8}$

B: $\sqrt{5}$

C: $3\sqrt{2} - 1$

D: $-\sqrt{2}$

E: $\frac{\sqrt{7}}{2}$

① A

② B

③ C

④ D

⑤ E

해설

A : $-\sqrt{8} = -2. \times \times \times$

B : $\sqrt{5} = 2. \times \times \times$

C : $3\sqrt{2} - 1 = 3. \times \times \times$

D : $-\sqrt{2} = -1. \times \times \times$

E : $\frac{\sqrt{7}}{2} = 1. \times \times \times$

8. $4 - \sqrt{2}$ 의 정수 부분을 a , 소수 부분을 b 라고 할 때, $\frac{1}{a+b-1+\sqrt{2}}$ 의 값으로 알맞은 것을 고르면?

① $\frac{1}{2}$

② $\frac{1}{3}$

③ $\frac{1}{4}$

④ $\frac{1}{5}$

⑤ $\frac{1}{6}$

해설

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

$$a = 2, b = 4 - \sqrt{2} - 2 = 2 - \sqrt{2},$$

$$(\text{준식}) = \frac{1}{2 + 2 - \sqrt{2} - 1 + \sqrt{2}} = \frac{1}{3}$$

9. $(x - 3y)^2 - 2x + 6y + 1$ 를 인수분해하면?

① $(x - 3y - 1)^2$

② $(x - 3y + 1)^2$

③ $(x + 3y - 1)^2$

④ $(x + 3y + 1)^2$

⑤ $-(x + 3y + 1)^2$

해설

$$(\text{준식}) = (x - 3y)^2 - 2(x - 3y) + 1$$

$x - 3y = A$ 로 치환하면

$$(\text{준식}) = A^2 - 2A + 1$$

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

10. 인수분해 공식을 이용하여 다음 두 수 $B - 10A$ 의 값을 구하면?

$$A = 18 \times 25 - 18 \times 23, B = 21^2 - 2 \times 21 + 1$$

① 400

② 360

③ 200

④ 160

⑤ 40

해설

$$A = 18(25 - 23) = 18 \times 2 = 36$$

$$B = (21 - 1)^2 = 20^2 = 400$$

$$\therefore B - 10A = 400 - 10 \times 36 = 400 - 360 = 40$$

11. 이차방정식 $-3(x+b)^2 = 0$ 의 근의 개수가 m 개이고 근이 $m+2$ 일 때, b 의 값은?

① -4

② -3

③ -2

④ -1

⑤ 0

해설

$-3(x+b)^2 = 0$ 은 $x = -b$ 의 중근이므로 근의 개수 $m = 1$ 이다.
근이 $m+2 = 1+2 = 3$ 이므로 $b = -3$ 이다.

12. 이차방정식 $x^2 + (k+1)x + 1 = 0$ 이 중근을 가질 때의 k 의 값이 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 의 두 근일 때, $a + b$ 의 값은?

① -3

② 3

③ 2

④ 1

⑤ -1

해설

$x^2 + (k+1)x + 1 = 0$ 이 중근을 가지려면 $(k+1)^2 - 4 \times 1 \times 1 = 0$

$$k^2 + 2k - 3 = 0$$

$$(k-1)(k+3) = 0$$

$$\therefore k = -3 \text{ 또는 } k = 1$$

-3, 1이 $x^2 + ax + b = 0$ 의 두 근이므로

$$9 - 3a + b = 0, a + a + b = 0$$

두 식을 연립하면 $a = 2, b = -3$ 이다.

$$\therefore a + b = 2 + (-3) = -1$$

13. 다음은 이차함수 $y = (x + 3)^2 - 1$ 에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?

① 꼭짓점의 좌표는 $(-3, -1)$ 이다.

② 축의 방정식은 $x = -3$ 이다.

③ x 축과의 교점은 $(-4, 0), (-2, 0)$ 이다.

④ $x > -3$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

⑤ $y = x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3 만큼 y 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동한 것이다.

해설

④ $x > -3$ 일 때는 x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

14. 이차함수 $y = -(x-2)(x+6)$ 의 최댓값을 a 라 하고 ,그 때의 x 의 값을 b 라 할 때, $a+b$ 을 값을 구하면?

① 10

② 12

③ 14

④ 16

⑤ 18

해설

$$\begin{aligned}y &= -(x-2)(x+6) \\ &= -(x^2 + 4x - 12) \\ &= -(x+2)^2 + 16\end{aligned}$$

$x = -2$ 일 때, 최댓값 16 을 가지며 최솟값은 없다.

$a = 16$, $b = -2$ 이므로 $a + b = 14$ 이다.

15. $\sqrt{90x}$ 와 $\sqrt{15+x}$ 가 모두 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 x 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 10$

해설

$\sqrt{90x} = \sqrt{2 \times 3^2 \times 5 \times x}$ 가 자연수가 되려면

$$\therefore x = 2 \times 5, 2 \times 3^2 \times 5, \dots \textcircled{㉠}$$

$\sqrt{15+x}$ 가 자연수가 되려면

$$15+x = 16, 25, 36, 49, 64, \dots$$

$$\therefore x = 1, 10, 21, 34, 49, \dots \textcircled{㉡}$$

㉠, ㉡에서 가장 작은 자연수 x 는 10이다.

16. 이차방정식 $x^2 - 8x + 15 = 0$ 의 두 근을 a, b 라고 할 때, 다음 중 $a + 2, b + 2$ 를 두 근으로 갖는 이차항의 계수가 1인 이차방정식은?

① $x^2 - 2x - 35 = 0$

② $x^2 + 2x - 35 = 0$

③ $x^2 - 12x + 35 = 0$

④ $x^2 + 12x + 35 = 0$

⑤ $x^2 - 4x - 30 = 0$

해설

$$x^2 - 8x + 15 = 0$$

$$(x - 5)(x - 3) = 0$$

$$a = 5, b = 3$$

$$\therefore a + 2 = 7, b + 2 = 5$$

따라서 5, 7을 두 근으로 하는 이차방정식은

$$(x - 7)(x - 5) = 0$$

$$\therefore x^2 - 12x + 35 = 0$$

17. 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2 + 2x - k$ 의 그래프의 꼭짓점이 직선 $y = 2x + 3$ 위에 있을 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

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

꼭짓점 $(-2, -2 - k)$ 가 $y = 2x + 3$ 의 위에 있으므로 $-2 - k = -4 + 3 \quad \therefore k = -1$

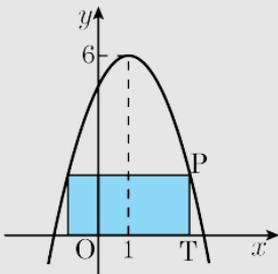
18. 이차함수 $y = -x^2 + 2x + 5$ 의 그래프와 x 축으로 둘러싸인 도형에 내접하고, 한 변이 x 축 위에 오는 직사각형을 만들 때, 이 직사각형의 둘레의 길이의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$y = -x^2 + 2x + 5$ 의 그래프를 그리면 다음과 같다.



포물선 위의 임의의 점 P 의 좌표는

$(t, -t^2 + 2t + 5)$ 이다.

직사각형의 가로 길이는 $2(t - 1)$,

직사각형의 세로 길이는 $-t^2 + 2t + 5$ 이다.

$$\text{둘레의 길이} = 2[2(t - 1) - t^2 + 2t + 5]$$

$$= 2(-t^2 + 4t + 3)$$

$$= -2t^2 + 8t + 6$$

$$= -2(t - 2)^2 + 14$$

$t = 2$ 일 때, 최댓값은 14 이다.

19. 이차방정식 $x^2 + (2a - 5)x + (a^2 - 5a - 6) = 0$ 의 의 두 근 중 큰 근이 이차방정식 $x^2 + 3x - 54 = 0$ 의 작은 근과 같을 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 15

해설

$$x^2 + (2a - 5)x + (a^2 - 5a - 6) = 0$$

$$x^2 + (2a - 5)x + (a + 1)(a - 6) = 0$$

$$(x + a - 6)(x + a + 1) = 0$$

$$x = -a + 6 \text{ 또는 } x = -a - 1$$

두 근 중 큰 수이므로 $-a + 6$ 이다.

$$x^2 + 3x - 54 = 0 \text{에서}$$

$$(x - 6)(x + 9) = 0$$

$$x = 6 \text{ 또는 } x = -9$$

두 근 중 작은 수이므로 -9 이다.

따라서 $-a + 6 = -9$ 이므로 $a = 15$ 이다.

20. x 에 대한 이차방정식 $(a+2)x^2 - a^2x + 4 = 0$ 의 한 근이 1일 때, a 의 값과 나머지 한 근을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 3$

▷ 정답 : $x = \frac{4}{5}$

해설

$$(a+2)x^2 - a^2x + 4 = 0 \text{에}$$

$x = 1$ 을 대입하면

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

$$a^2 - a - 6 = 0$$

$$(a+2)(a-3) = 0$$

이차방정식 $(a+2)x^2 - a^2x + 4 = 0$ 은

x^2 의 계수는 0이 아니어야 하므로

$$\therefore a = 3$$

$a = 3$ 을 이차방정식에 대입하면

$$5x^2 - 9x + 4 = 0$$

$$(x-1)(5x-4) = 0$$

$$x = 1 \text{ 또는 } x = \frac{4}{5}$$

따라서 $a = 3$ 이고 나머지 한 근은 $\frac{4}{5}$ 이다.