

1. 이차방정식  $3(x-3)^2 = (x+2)(x+5)$  를  $ax^2 + bx + c = 0$  의 꼴로 나타낼 때,  $a + b + c$  의 값을 구하여라. (단,  $a > 0$ ,  $a, b, c$ 는 정수)

▶ 답 :

▷ 정답 : -6

해설

$$3(x-3)^2 = (x+2)(x+5)$$

$$3x^2 - 18x + 27 = x^2 + 7x + 10$$

$$2x^2 - 25x + 17 = 0$$

$$a = 2, b = -25, c = 17$$

$$\therefore a + b + c = 2 - 25 + 17 = -6$$

2. 계수가 유리수인 이차방정식  $x^2 - 10x + a = 0$  의 한 근이  $5 + \sqrt{3}$  일 때,  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

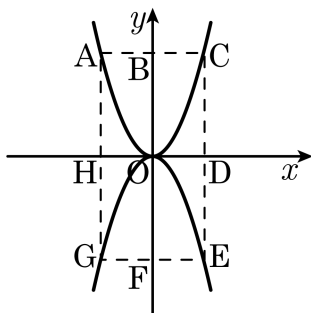
▷ 정답 :  $a = 22$

해설

다른 한 근이  $5 - \sqrt{3}$  이므로

$(5 + \sqrt{3})(5 - \sqrt{3}) = a$ 에서  $a = 22$ 이다.

3. 다음 그림과 같이  $y = x^2$ ,  $y = -x^2$  의 그래프가 주어질 때, 옳은 것을 모두 골라라.



㉠  $\overline{AB} = \overline{EF}$

㉡  $\overline{BO} = \overline{BC}$

㉢  $\overline{BO} = \overline{FO}$

㉤  $\overline{AH} = \overline{DE}$

㉥  $\overline{HG} = \overline{FE}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉤

해설

$y = x^2$ ,  $y = -x^2$  의 그래프는 각각  $y$  축에 대하여 대칭이고 두 그래프가 서로  $x$  축에 대하여 대칭이므로  $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{GF} = \overline{FE}$ ,  $\overline{AH} = \overline{HG} = \overline{CD} = \overline{DE} = \overline{BO} = \overline{OF}$  이다.

4. 이차함수  $y = x^2$  의 그래프를  $y$  축 방향으로  $-2$  만큼 평행이동시킨 그래프의 식은?

①  $y = -(x - 2)^2$

②  $y = -2x^2$

③  $y = 2x^2$

④  $y = -x^2 + 2$

⑤  $y = x^2 - 2$

해설

$$y = x^2 - 2$$

5. 이차함수  $y = -(x + 2)^2$  의  $y$ 의 값의 범위는?

①  $y \geq -1$

②  $y \leq -1$

③  $y \geq 0$

④  $y \leq 0$

⑤  $y \geq 1$

해설

실수의 제곱은 항상 0 또는 양수이기 때문에 이 그래프의  $y$ 의 값의 범위는  $y \leq 0$  이다.

6. 이차함수  $y = (4 - x)(x - 2)$  의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구하면?

① (1, 1)

② (2, 1)

③ (3, 1)

④ (4, 1)

⑤ (5, 1)

해설

$$\begin{aligned}y &= (4 - x)(x - 2) = 4x - 8 - x^2 + 2x \\&= -x^2 + 6x - 8 = -(x^2 - 6x) - 8 \\&= -(x - 3)^2 + 1\end{aligned}$$

따라서 꼭짓점의 좌표는 (3, 1) 이다.

7. 다음 이차함수의 그래프 중 모양이 위로 볼록하면서 폭이 가장 좁은 것은?

①  $y = 2x^2 - 1$

②  $y = 3x^2$

③  $y = -(x - 1)^2 + 3$

④  $y = \frac{3}{2}(x - 3)^2$

⑤  $y = -5x^2 + 2x + 3$

해설

최고차항의 계수의 절댓값이 클수록 폭이 좁으며, 음수이면 위로 볼록하다.

8. 직선  $x = 4$  를 축으로 하고 두 점  $(1, 1)$ ,  $(-1, -15)$  를 지나는 이차함수의 식은?

①  $y = x^2 + 6x - 6$

②  $y = x^2 + 8x - 8$

③  $y = -x^2 + 6x - 4$

④  $y = -x^2 + 6x - 8$

⑤  $y = -x^2 + 8x - 6$

해설

$y = p(x - 4)^2 + q$  라고 하자.

$(1, 1)$ ,  $(-1, -15)$  를 지나므로 이를 대입하면  $9p + q = 1$ ,  $25p + q = -15$  이므로 이를 풀면  $p = -1$ ,  $q = 10$

$$\therefore y = -(x - 4)^2 + 10 = -x^2 + 8x - 6$$

9. 다음 중 최솟값을 갖지 않는 것은?

①  $y = 3x^2 + 4$

②  $y = 2(x + 4)^2 - 5$

③  $y = \frac{1}{2}(x - 3)^2 + 1$

④  $y = -x^2 + 3$

⑤  $y = x^2 + 2x + 1$

해설

이차항의 계수가 양수일 때 최솟값을 갖는다.

10. 두 수 또는 두 식  $A \cdot B = 0$ 인 것을 가장 알맞게 표현한 것은?

①  $A = 0$  그리고  $B = 0$

②  $A \neq 0$  그리고  $B = 0$

③  $A = 0$  그리고  $B \neq 0$

④  $A = 0$  또는  $B = 0$

⑤  $A \neq 0$  그리고  $B \neq 0$

해설

$A \cdot B = 0$ 가 성립하려면  $A, B$  중 적어도 어느 하나는 0 이 되어야 한다.

이를 표현한 것은 ④이다.

11. 다음 중 중근을 갖는 것을 모두 고르면?

①  $(x-2)^2 = 8x$

②  $x^2 - 4x + 3 = 1$

③  $x(x+6) = -9$

④  $x(x-6) + 24 = 2x + 8$

⑤  $4x^2 - 4x + 4 = 0$

해설

③  $x(x+6) = -9$

$$x^2 + 6x + 9 = 0$$

$$(x+3)^2 = 0$$

$$\therefore x = -3(\text{중근})$$

④  $x(x-6) + 24 = 2x + 8$

$$x^2 - 6x + 24 - 2x - 8 = 0$$

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

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

$$\therefore x = 4(\text{중근})$$

12. 이차방정식  $(x-1)(x-5) = 4$  를  $(x+A)^2 = B$  의 모양으로 고칠 때,  $A, B$  의 값을 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $A = -3$

▷ 정답 :  $B = 8$

해설

$$x^2 - 6x + 9 = 8$$

$$(x-3)^2 = 8$$

$$\therefore A = -3, B = 8$$

13. 책을 펼쳐서 나타난 쪽수의 곱이 156 이었을 때, 뒷 쪽의 쪽수를 구하여라.

▶ 답:                      쪽

▷ 정답: 13 쪽

해설

펼쳐진 책의 쪽수를  $x - 1$ ,  $x$ 라 하면

$$(x - 1)x = 156$$

$$(x - 13)(x + 12) = 0$$

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 13 \text{ (쪽)}$$

14. 어떤 원의 반지름의 길이를 3 cm 늘였더니 넓이가 처음 원의 넓이의 4배가 되었다. 처음 원의 반지름의 길이를 구하여라.

▶ 답 : cm

▷ 정답 : 3cm

### 해설

처음 원의 반지름의 길이를  $x$  cm 라고 하면

$$(x + 3)^2\pi = 4x^2\pi$$

$$x^2 + 6x + 9 - 4x^2 = 0$$

$$3x^2 - 6x - 9 = 0$$

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

$$\therefore x = 3(\text{cm}) \quad (\because x > 0)$$

15. 관계식이  $f(x) = \frac{1}{3}x^2 + 2x - 1$  로 정해지는  $f : R \rightarrow R$  에 대하여  $f(6) - f(3)$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$$f(6) = 23, f(3) = 8$$

$$\therefore f(6) - f(3) = 15$$

16. 이차함수  $y = 2x^2 - 3x$  의 그래프는 점  $(a, 2)$  를 지난다. 이때,  $a$  의 값이 될 수 있는 것을 모두 고르면?

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

해설

$x = a, y = 2$  를 대입하면

$$2 = 2a^2 - 3a, 2a^2 - 3a - 2 = 0, (2a + 1)(a - 2) = 0, \therefore a = -\frac{1}{2} \text{ 또는 } a = 2$$

17. 이차함수  $y = -x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 2 만큼,  $y$  축의 방향으로  $-3$  만큼 평행이동한 식은?

①  $y = -x^2 + 4x + 1$

②  $y = x^2 - 4x + 1$

③  $y = -x^2 + 4x - 7$

④  $y = x^2 + 4x - 3$

⑤  $y = -x^2 + 4x - 3$

해설

$$y = -(x - 2)^2 - 3 = -x^2 + 4x - 7$$

18. 이차방정식  $4(x-2)^2 = 3$  의 해가  $x = \frac{A}{2} \pm \frac{\sqrt{B}}{2}$  일 때,  $A-B$  의 값은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$$4(x-2)^2 = 3, (x-2)^2 = \frac{3}{4}$$

$$x-2 = \pm \sqrt{\frac{3}{4}} = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$x = 2 \pm \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\therefore A = 4, B = 3$$

$$\therefore A - B = 4 - 3 = 1$$

19. 이차방정식의  $x^2 - 5x + 6 = 0$  의 두 근이  $\alpha, \beta$  일 때  $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$  을 두 근으로 하는 이차방정식은?

①  $6x^2 - 5x - 1 = 0$

②  $6x^2 - 5x + 1 = 0$

③  $6x^2 - 5x + 5 = 0$

④  $6x^2 - 5x + 2 = 0$

⑤  $6x^2 + 5x + 1 = 0$

해설

$$\alpha + \beta = 5, \alpha\beta = 6$$

$$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = \frac{5}{6}$$

$$\frac{1}{\alpha} \times \frac{1}{\beta} = \frac{1}{\alpha\beta} = \frac{1}{6}$$

$$\therefore x^2 - \frac{5}{6}x + \frac{1}{6} = 0$$

$$\therefore 6x^2 - 5x + 1 = 0$$

20. 이차방정식  $2x^2 + (a - 1)x + 24 = 0$  의 두 근이 모두 양수이고, 한 근이 다른 한 근의 3 배일 때, 상수  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-15$

해설

두 근을  $\alpha$ ,  $3\alpha$  로 놓으면

$$\alpha \times 3\alpha = \frac{24}{2} \therefore \alpha = 2 \quad (\because \alpha > 0)$$

$$\alpha + 3\alpha = -\frac{a-1}{2} = 8$$

$$\therefore a = -15$$

21. 어떤 수를 제공해야 할 것을 잘못하여 2배로 하였더니 제공한 것보다 35가 작게 되었다.

원래의 수 중 양수인 것을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

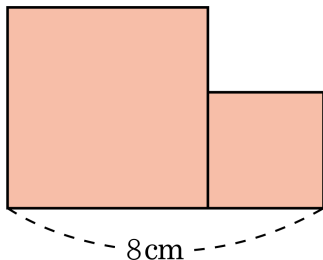
구하는 수를  $x$ 라 하면

$$2x = x^2 - 35$$

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

$$\therefore x = 7 (\because x > 0)$$

22. 다음 그림과 같이 길이가 8cm 인 선분 위에 한 점을 잡아 정사각형 두 개를 만들었다. 큰 정사각형의 넓이가 작은 정사각형의 넓이의 3 배일 때, 큰 정사각형의 한 변의 길이는?



- ①  $4\sqrt{3}$ cm      ②  $(8 - 2\sqrt{3})$ cm      ③ 5cm  
 ④  $(12 - 4\sqrt{3})$ cm      ⑤  $(3 + 2\sqrt{2})$ cm

#### 해설

큰 정사각형의 한 변을  $x$  cm, 작은 정사각형의 한 변을  $(8-x)$  cm 라고 하면,

$$x^2 = 3(8-x)^2$$

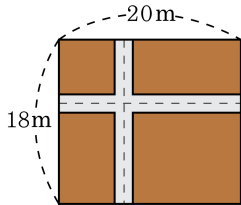
$$x^2 = 3(64 - 16x + x^2), x^2 - 24x + 96 = 0$$

근의 공식(짝수공식)을 이용하여 풀면

$$x = 12 \pm \sqrt{144 - 96} = 12 \pm 4\sqrt{3}$$

$$x < 8 \text{ 이므로 } x = 12 - 4\sqrt{3}$$

23. 가로, 세로가 각각 20 m, 18 m 인 땅에 폭이 일정한 십자형의 도로를 만들려고 한다. 도로를 제외한 땅의 넓이가  $288 \text{ m}^2$  이면 도로의 폭은 얼마인가?



① 1 m

② 2 m

③ 3 m

④ 4 m

⑤ 5 m

해설

도로의 폭을  $x \text{ m}$  라 하면

$$(20 - x)(18 - x) = 288$$

$$x^2 - 38x + 72 = 0$$

$$x = 2 \text{ 또는 } x = 36$$

$$0 < x < 18 \text{ 이므로 } x = 2$$

24. 이차함수  $y = ax^2$  의 그래프가 두 점  $(2, -2)$ ,  $(-4, b)$  를 지날 때, 상수  $a, b$  의 곱  $ab$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$$-2 = 4a$$

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

$$y = -\frac{1}{2}x^2$$

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

$$\therefore b = -8$$

$$\therefore \left(-\frac{1}{2}\right) \times (-8) = 4$$

25. 세 점  $(0, -8), (1, -5), (3, -5)$ 를 지나는 포물선의 꼭짓점의 좌표는?

①  $(1, -3)$

②  $(1, 4)$

③  $(-2, 3)$

④  $(2, -3)$

⑤  $(2, -4)$

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 로 놓고 세 점을 각각 대입하면

$$c = -8, a + b - 8 = -5, 9a + 3b - 8 = -5$$

$$\therefore a = -1, b = 4, c = -8$$

$$\therefore y = -x^2 + 4x - 8$$

$$= -(x - 2)^2 - 4$$

따라서 꼭짓점의 좌표는  $(2, -4)$ 이다.