

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, c는 정수)

▶ 답 :

▷ 정답 : -6

해설

$$\begin{aligned} 3(x-3)^2 &= (x+2)(x+5) \\ 3x^2 - 18x + 27 &= x^2 + 7x + 10 \\ 2x^2 - 25x + 17 &= 0 \\ a &= 2, \quad b = -25, \quad c = 17 \\ \therefore a + b + c &= 2 - 25 + 17 = -6 \end{aligned}$$

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

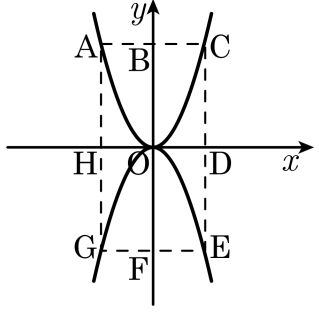
▶ 답 :

▷ 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 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{GF} = \overline{FE}$, $\overline{AH} = \overline{HG} = \overline{CD} = \overline{DE} = \overline{BO} = \overline{FO}$ 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 증근을 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 $x(x+6) = -9$

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

$(x+3)^2 = 0$

$\therefore x = -3$ (증근)

④ $x(x-6) + 24 = 2x + 8$

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

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

$(x-4)^2 = 0$

$\therefore x = 4$ (증근)

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
 $(x-1)x = 156$
 $(x-13)(x+12) = 0$
 $x > 0$ 이므로 $x = 13$ (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

$$\begin{aligned} f(6) &= 23, f(3) = 8 \\ \therefore f(6) - f(3) &= 15 \end{aligned}$$

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

$2 = 2a^2 - 3a$, $2a^2 - 3a - 2 = 0$, $(2a + 1)(a - 2) = 0$, $\therefore a =$

$-\frac{1}{2}$ 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 α, β 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

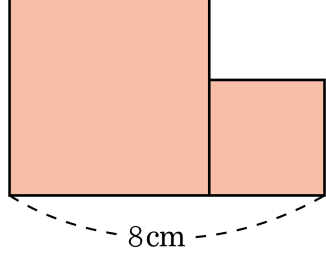
구하는 수를 x 라 하면

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

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

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

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,

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

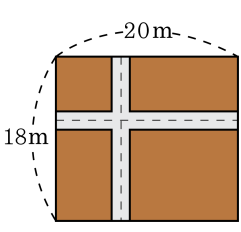
$$x^2 = 3(64 - 16x + x^2), x^2 - 24x + 96 = 0$$

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 m²이면 도로의 폭은 얼마인가?



- ① 1 m ② 2 m ③ 3 m ④ 4 m ⑤ 5 m

해설

도로의 폭을 x m 라 하면
 $(20 - x)(18 - x) = 288$
 $x^2 - 38x + 72 = 0$
 $x = 2$ 또는 $x = 36$
 $0 < x < 18$ 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.