

1. $(-2x+1)^2 = ax^2 + bx + c$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a+b+c = 1$

해설

$$\begin{aligned}(-2x+1)^2 &= 4x^2 - 4x + 1 \\ &= ax^2 + bx + c\end{aligned}$$

$$a = 4, b = -4, c = 1$$

$$\therefore a+b+c = 4 - 4 + 1 = 1$$

2. $x(x-7) = 18$ 의 두 근 중 작은 근이 $x^2 - ax - 6a = 0$ 의 근일 때, a 의 값은?

- ① -4 ② -2 ③ 0 ④ 1 ⑤ 4

해설

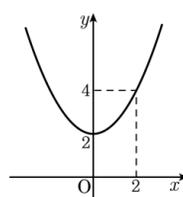
$$x^2 - 7x - 18 = (x-9)(x+2) = 0$$

$$\therefore x = -2, 9$$

$$(-2)^2 - a(-2) - 6a = 0 \text{ 을 정리하면 } 4a = 4 \text{ 이다.}$$

$$\therefore a = 1$$

3. 다음 그래프의 이차함수가 점 $(a, 10)$ 을 지날 때, a 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$)



▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$y = ax^2 + 2 \text{ 가 점 } (2, 4) \text{ 를 지나므로 } 4 = a \times 2^2 + 2 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$

$$y = \frac{1}{2}x^2 + 2 \text{ 의 그래프가 점 } (a, 10) \text{ 을 지나므로}$$

$$10 = \frac{1}{2}a^2 + 2$$

$$\therefore a = 4 (\because a > 0)$$

4. 다음 이차함수의 그래프 중에서 $y = -\frac{1}{6}x^2$ 과 x 에 대하여 서로 대칭인 것은?

① $y = -2x^2$

② $y = 6x^2$

③ $y = 2x^2$

④ $y = \frac{1}{6}x^2$

⑤ $y = -\frac{1}{3}x^2$

해설

x 축에 대칭인 함수는 x^2 의 계수의 절댓값이 같고 부호가 서로 반대이다.

5. 다음은 $y = 3x^2$ 의 그래프에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?

- ① $y = -3x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.
- ② 꼭짓점의 좌표는 $(0, 0)$ 이다.
- ③ 점 $(-2, 3)$ 를 지난다.
- ④ 대칭축은 y 축이다.
- ⑤ $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가함에 따라 y 의 값은 감소한다.

해설

③ 지나는 점을 직접 대입하면, $3 \neq 3 \times (-2)^2 = 12$

6. 다음은 $a^2 + 3a$ 를 t 로 치환하여 인수분해하는 과정이다. 만족하는 상수 \ominus , $\omin�$, $\omin�$ 을 차례로 나열한 것은?

$$\begin{aligned} & (a^2 + 3a - 2)(a^2 + 3a + 4) - 27 \\ &= (t - 2)(t + 4) - 27 = t^2 + 2t - \omin� \\ &= (t + \omin�)(t - \omin�) \\ &= (a^2 + 3a + \omin�)(a^2 + 3a - \omin�) \end{aligned}$$

- ① 35, 5, 7 ② 27, 7, 5 ③ 27, 5, 7
 ④ 35, 7, -5 ⑤ 35, 7, 5

해설

$$\begin{aligned} & a^2 + 3a = t \text{ 라 하면} \\ & (t - 2)(t + 4) - 27 \\ &= t^2 + 2t - 35 \\ &= (t + 7)(t - 5) \\ &= (a^2 + 3a + 7)(a^2 + 3a - 5) \end{aligned}$$

따라서 $\omin� = 35$, $\omin� = 7$, $\omin� = 5$ 이다.

7. $-2 \leq x \leq 2$ 인 정수 x 에 대하여 이차방정식 $x^2 - 5x + 6 = 0$ 의 해의 개수는?

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$-2 \leq x \leq 2$ 에서 x 의 값은 $-2, -1, 0, 1, 2$ 이므로
 $x = -2$ 일 때, $(-2)^2 - 5 \times (-2) + 6 = 20 \neq 0$ (거짓)
 $x = -1$ 일 때, $(-1)^2 - 5 \times (-1) + 6 = 12 \neq 0$ (거짓)
 $x = 0$ 일 때, $0^2 - 5 \times 0 + 6 = 6 \neq 0$ (거짓)
 $x = 1$ 일 때, $1^2 - 5 \times 1 + 6 = 2 \neq 0$ (거짓)
 $x = 2$ 일 때, $2^2 - 5 \times 2 + 6 = 0$ (참)
따라서 해는 $x = 2$ 로 1개이다.

8. 다음에서 $AB \neq 0$ 과 같은 뜻을 갖는 것은?

① $A \neq 0$ 또는 $B \neq 0$

② $A \neq 0$ 또는 $B = 0$

③ $A = 0$ 또는 $B \neq 0$

④ $A \neq 0$ 이고 $B \neq 0$

⑤ $A \neq 0$ 이고 $B = 0$

해설

$AB \neq 0$ 이려면 A, B 모두 0이 아니어야 한다.

9. x 에 관한 이차방정식 $x^2 - 8x + 2a + 6 = 0$ 이 중근을 가질 때, 다음 중 a 의 값과 근을 구하면?

① $a = -3, x = 3$

② $a = 4, x = 4$

③ $a = -4, x = -3$

④ $a = 5, x = 4$

⑤ $a = 5, x = -2$

해설

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

$$(x - 4)^2 - 16 + 2a + 6 = 0$$

중근을 가지므로 $-10 + 2a = 0$ 이다.

$$\therefore a = 5$$

중근 $x = 4$ 이다.

10. 들어 있는 구슬의 개수의 차이가 6개인 상자가 2개 있다. 상자에 들어 있는 구슬의 곱이 72 일 때, 구슬이 더 많이 들어 있는 상자 안의 구슬의 수를 구하여라.

▶ 답: 개

▶ 정답: 12 개

해설

두 상자에 들어있는 구슬의 수를 $x, x-6$ 라 하면

$$x(x-6) = 72$$

$$(x-12)(x+6) = 0$$

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 12 \text{ (개)}$$

11. 밑변의 길이와 높이가 같은 삼각형이 있다. 이 삼각형의 밑변의 길이를 4cm 늘이고, 높이를 6cm 늘였더니, 그 넓이가 처음 삼각형의 넓이의 2배가 되었다. 이 때, 처음 삼각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답: cm²

▷ 정답: 72cm²

해설

$$\frac{1}{2}(x+4)(x+6) = 2 \times \left(\frac{1}{2} \times x \times x\right)$$

$$x^2 + 10x + 24 = 2x^2$$

$$x^2 - 10x - 24 = 0$$

$$\therefore x = 12 (\because x > 0)$$

따라서 처음 삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 12 \times 12 = 72(\text{cm}^2)$

12. 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.

13. 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

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

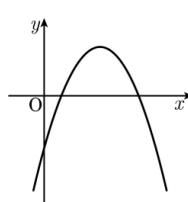
꼭짓점 $(-2, -2 - k)$ 가 $y = 2x + 3$ 의 위에 있으므로

$$-2 - k = -4 + 3$$

$$\therefore k = -1$$

14. 이차함수 $y = a(x-p)^2 - q$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

- ① $ap + q > 0$ ② $aq - q < 0$
 ③ $p^2 + q < 0$ ④ $a + pq < 0$
 ⑤ $a(p + q) > 0$



해설

$y = a(x-p)^2 - q$ 의 그래프가 위로 볼록하고 꼭짓점이 제 1 사분면에 있으므로 $a < 0, p > 0, q < 0$ 이다. 따라서 $a + pq < 0$ 이다.

15. 신의는 한 변의 길이가 각각 x cm, y cm 인 정사각형 모양의 생일 카드를 만들었다. 이 두 카드의 둘레의 길이의 차가 24 cm 이고 넓이의 차가 150 cm^2 일 때, 두 카드의 둘레의 길이의 합을 구하면?

① 6 cm

② 25 cm

③ 50 cm

④ 100 cm

⑤ 150 cm

해설

$$4x - 4y = 24 \text{ 이므로 } x - y = 6$$

$$x^2 - y^2 = 150 \text{ 이므로 } (x + y)(x - y) = 150$$

$$x + y = 25$$

$$\therefore 4x + 4y = 100$$

16. $x^4 - 13x^2 + 36$ 을 인수분해했을 때, 일차식으로 이루어진 인수들의 합을 구하면?

① $4x + 13$

② $4x$

③ $4x - 13$

④ $2x^2 - 13$

⑤ $2x^2 + 5$

해설

$$\begin{aligned}x^4 - 13x^2 + 36 &= (x^2 - 9)(x^2 - 4) \\ &= (x + 3)(x - 3)(x + 2)(x - 2) \\ \therefore (\text{일차식 인수들의 합}) \\ &= x + 3 + x - 3 + x + 2 + x - 2 = 4x\end{aligned}$$

17. 다음 자연수 중 $3^{16} - 1$ 을 나누어 떨어지게 하는 수가 아닌 것은?

- ① 2 ② 4 ③ 5 ④ 9 ⑤ 10

해설

$$\begin{aligned} 3^{16} - 1 &= (3^8 - 1)(3^8 + 1) \\ &= (3^4 - 1)(3^4 + 1)(3^8 + 1) \\ &= (3^2 - 1)(3^2 + 1)(3^4 + 1)(3^8 + 1) \\ &= (3 - 1)(3 + 1)(3^2 + 1)(3^4 + 1)(3^8 + 1) \\ &= 2 \times 4 \times 10 \times 82 \times 6562 \end{aligned}$$

18. $a = \frac{1}{3-2\sqrt{2}}$, $b = \frac{1}{3+2\sqrt{2}}$ 일 때, $a^2 + 3ab + b^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 37

해설

$$\begin{aligned} & a^2 + 3ab + b^2 \\ &= (a+b)^2 + ab \\ &= \left(\frac{1}{3-2\sqrt{2}} + \frac{1}{3+2\sqrt{2}} \right)^2 + \frac{1}{3-2\sqrt{2}} \times \frac{1}{3+2\sqrt{2}} \\ &= \frac{(3+2\sqrt{2}+3-2\sqrt{2})^2}{(3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})} + \frac{1}{(3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})} \\ &= \frac{6}{9-8} + \frac{1}{9-8} = 36 + 1 = 37 \end{aligned}$$

19. 두 이차방정식 $x^2 - 12x + a = 0$, $(x - b)^2 = 0$ 의 근이 같고 근의 개수는 1개일 때, $a + b$ 의 값은?

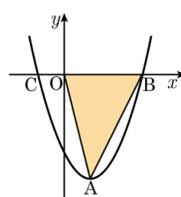
- ① 6 ② 12 ③ 24 ④ 36 ⑤ 42

해설

$x^2 - 12x + a = 0$ 은 중근을 가지고, $(x - b)^2 = 0$ 도 같은 근을 가진다.
따라서 $a = 36$, $b = 6$ 이므로
 $a + b = 42$ 이다.

20. 다음 포물선 $y = x^2 - 2x - 3$ 의 꼭짓점을 A 라 하고, x 축과의 교점을 B, C 라 할 때, $\triangle ABO$ 의 넓이는?

- ① 16 ② 8 ③ 12
 ④ 6 ⑤ 10



해설

$y = x^2 - 2x - 3 = (x - 1)^2 - 4$
 A 의 좌표는 (1, -4) 이다.
 x 축과 교점은 $y = 0$ 일 때이므로
 $0 = (x - 1)^2 - 4$ 이다.
 따라서 $x = -1$ 또는 $x = 3$ 이다.
 B 의 좌표는 (3, 0) 이다.
 $\therefore \triangle ABO = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6$

21. $x^2 + Ax + 12 = (x + a)(x + b)$ 일 때, 다음 중 상수 A 의 값이 될 수 없는 것은?(단, a, b 는 정수)

- ① 8 ② -13 ③ -8 ④ -7 ⑤ 1

해설

$ab = 12$ 가 되는 경우
($\pm 1, \pm 12$), ($\pm 2, \pm 6$), ($\pm 3, \pm 4$)
 $A = a + b$ 이므로
 A 가 될 수 있는 수는 $\pm 13, \pm 8, \pm 7$

22. 부피가 $x^3 + x^2y - x - y$ 인 직육면체의 밑면의 가로와 세로의 길이가 각각 $x-1, x+1$ 일 때, 이 직육면체의 높이를 구하면?

- ① $x+y$ ② $x-y^2$ ③ x^2+y
④ $x+y^2$ ⑤ $x-y$

해설

$$\begin{aligned} & x^3 + x^2y - x - y \\ &= x^2(x+y) - (x+y) \\ &= (x+y)(x+1)(x-1) \text{ 이다.} \\ & \text{따라서 직육면체의 높이는 } x+y \text{ 이다.} \end{aligned}$$

23. 이차방정식 $\frac{1}{12}x - \frac{1}{3} = \frac{3}{2x}$ 의 양의 근을 α 라고 할 때, $\alpha^2 + 4\alpha$ 의 값은?

- ① $24 + 5\sqrt{21}$ ② $26 + 6\sqrt{23}$ ③ $28 + 7\sqrt{26}$
④ $32 + 8\sqrt{23}$ ⑤ $34 + 8\sqrt{22}$

해설

$$\begin{aligned} \frac{1}{12}x - \frac{1}{3} &= \frac{3}{2x} \text{의 양변에 } 12x \text{ 를 곱하면} \\ x^2 - 4x - 18 &= 0 \\ x^2 - 4x + 4 &= 18 + 4 \\ (x-2)^2 &= 22 \\ \therefore x &= 2 \pm \sqrt{22} \\ \alpha \text{ 는 양의 근이므로 } \alpha &= 2 + \sqrt{22} \\ \therefore \alpha^2 + 4\alpha &= 34 + 8\sqrt{22} \end{aligned}$$

24. 이차방정식 $x^2 + ax + 3a = 0$ 이 정수근을 가질 때, a 값들의 합을 구하여라. (단, a 는 정수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

$$x^2 + ax + 3a = 0 \text{ 에서 } x = \frac{-a \pm \sqrt{a^2 - 12a}}{2}$$

x 는 정수이므로 $a^2 - 12a = k^2$

$$a^2 - 12a + 36 = k^2 + 36$$

$$(a - 6)^2 = k^2 + 36$$

$$(a - 6)^2 - k^2 = 36$$

$$(a - 6 + k)(a - 6 - k) = 36$$

$$(a - 6 + k) + (a - 6 - k) = 2a - 12 = 2(a - 6)$$

곱이 36 이고 합이 짝수인 순서쌍을 나타내면

$a-6+k$	18	6	2	-2	-6	-18
$a-6-k$	2	6	18	-18	-6	-2
$2(a-6)$	20	12	20	-20	-12	-20
a	16	12	16	-4	0	-4

따라서 a 의 값의 합은 $16 + 12 + (-4) + 0 = 24$ 이다.

25. 방정식 $x^2 - 5x + 5 = |x - 3|$ 을 풀어라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = 4$

▷ 정답: $x = 2 - \sqrt{2}$

해설

i) $x \geq 3$ 일 때
 $x^2 - 6x + 8 = 0$
 $(x-2)(x-4) = 0$
 $\therefore x = 2$ 또는 $x = 4$
이때, $x \geq 3$ 이므로 $x = 4$

ii) $x < 3$ 일 때, $x^2 - 4x + 2 = 0$
 $x = 2 \pm \sqrt{2}$
이때, $x < 3$ 이므로 $x = 2 - \sqrt{2}$
따라서 $x = 4$ 또는 $x = 2 - \sqrt{2}$ 이다.