

1. 다음은 완전제곱식을 이용하여 이차방정식  $x^2 + 6x + 3 = 0$  을 푸는 과정이다. 연결이 옳지 않은 것은?

$$x^2 + 6x = \textcircled{㉠}$$

$$x^2 + 6x + \textcircled{㉡} = \textcircled{㉠} + \textcircled{㉡}$$

$$(x + \textcircled{㉢}) = \textcircled{㉣}$$

$$x + \textcircled{㉢} = \pm \sqrt{\textcircled{㉤}}$$

$$\therefore x = \textcircled{㉦}$$

① ㉠ : -3

② ㉡ : 9

③ ㉢ : 3

④ ㉣ : 6

⑤ ㉦ :  $\pm \sqrt{6}$

### 해설

$$x^2 + 6x = -3$$

좌변을 완전제곱식이 되게 하는 9 를 양변에 더하면

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

$$(x + 3)^2 = 6$$

$$x + 3 = \pm \sqrt{6}$$

$$\therefore x = -3 \pm \sqrt{6}$$

따라서 ㉦의 연결이 옳지 않다.

2. 이차함수  $y = ax^2$  의 그래프가 점  $(-3, 27)$  을 지날 때,  $a$  의 값은?

① -2

② 2

③ 3

④ -3

⑤ 9

해설

$y = ax^2$  의 그래프가 점  $(-3, 27)$  을 지나므로

$$27 = a(-3)^2, a = 3$$

3. 평행이동에 의하여 포물선  $y = 4x^2 + 2$  의 그래프와 완전히 포개어지지 않는 것은?

①  $y = 4(x - 1)^2$

②  $y = 4x^2 - 1$

③  $y = 4x^2 - 2$

④  $y = 4(x + 1)^2 - 1$

⑤  $y = -4x^2 + 2x + 3$

해설

이차항의 계수가 같지 않은 것을 찾는다.

4. 이차함수  $y = -3x^2 + 6x + 1$  의 꼭짓점의 좌표는?

①  $(-1, 4)$

②  $(-1, -4)$

③  $(1, -4)$

④  $(4, -1)$

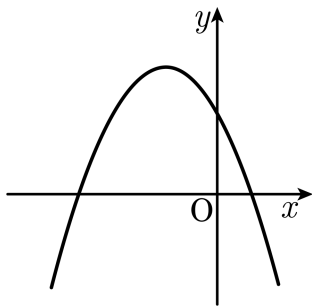
⑤  $(1, 4)$

해설

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

이므로 꼭짓점의 좌표는  $(1, 4)$  이다.

5. 다음 그래프는  $y = ax^2 - bx + c$  의 그래프이다.  $a, b, c$  의 부호는?



①  $a > 0, b > 0, c > 0$

②  $a < 0, b > 0, c > 0$

③  $a > 0, b > 0, c < 0$

④  $a < 0, b > 0, c < 0$

⑤  $a < 0, b > 0, c = 0$

해설

위로 볼록하므로  $a < 0$

대칭축이  $y$  축의 왼쪽에 있으므로  $-ab > 0$

$$ab < 0$$

$$\therefore b > 0$$

$y$  절편이 양수이므로  $c > 0$

6. 다음 등식 중에서 이차방정식은?

①  $2(x+4)^2 = (x-1)^2 + (x+1)^2$

②  $x^2 - 3x = x^2 + 7x$

③  $(x-2)^2 + 1 = x^2$

④  $(x-4)(x+3) = x^2 - 5$

⑤  $5x^2 = 4x - 1$

해설

이차방정식은  $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$  꼴이므로

①  $16x + 30 = 0$  : 일차방정식

②  $10x = 0$  : 일차방정식

③  $4x - 5 = 0$  : 일차방정식

④  $x + 7 = 0$  : 일차방정식

7. 이차방정식  $x^2 + px + 1 = 0$  의 한 근을  $a$  라 할 때,  $a - \frac{1}{a} = p - 2$  가 성립하도록  $p$  의 값을 구하면? (단  $a \neq 0$ )

① -6

② -4

③ -2

④ 0

⑤ 2

해설

$x = a$  를 이차방정식에 대입하면  $a^2 + pa + 1 = 0$   
양변을  $a$  로 나누면

$$a + p + \frac{1}{a} = 0$$

$$a + \frac{1}{a} = -p \cdots \textcircled{㉠}$$

$$a - \frac{1}{a} = p - 2 \cdots \textcircled{㉡}$$

$\textcircled{㉠} + \textcircled{㉡}$  하면  $2a = -2$ ,  $a = -1$

$a = -1$  을  $\textcircled{㉠}$  에 대입하면  $-1 + (-1) = -p$

$$\therefore p = 2$$

8. 이차방정식  $6x^2 + x - 1 = 0$  의 두 근의 합과 곱을 근으로 하고 이차항의 계수가 1 인 이차방정식의 일차항의 계수는?

①  $\frac{1}{2}$

②  $-\frac{1}{3}$

③  $\frac{1}{3}$

④  $\frac{1}{36}$

⑤  $-\frac{1}{36}$

해설

두 근의 합은  $-\frac{1}{6}$ , 두 근의 곱은  $-\frac{1}{6}$

$-\frac{1}{6}$  을 중근으로 갖는 이차방정식이므로

$$\left(x + \frac{1}{6}\right)^2 = 0$$

$$x^2 + \frac{1}{3}x + \frac{1}{36} = 0$$

따라서 일차항의 계수는  $\frac{1}{3}$  이다.



9. 이차방정식  $x^2 - 2x - 1 = 0$ 의 두 근의 합과 곱을 두 근으로 하고  $x^2$ 의 계수가 2인 이차방정식은?

①  $2x^2 - 2x + 4 = 0$

②  $2x^2 + 2x - 4 = 0$

③  $2x^2 - 2x - 4 = 0$

④  $2x^2 - x - 2 = 0$

⑤  $2x^2 + 2x + 4 = 0$

해설

두 근의 합은 2, 두 근의 곱은 -1 이므로 구하는 이차방정식의  
두 근의 합은 1, 두 근의 곱은 -2

따라서 구하는 이차방정식은  $x^2 - x - 2 = 0$

양변에 2 를 곱하면  $2x^2 - 2x - 4 = 0$

10. 이차함수  $y = x^2$  의 그래프를  $y$  축의 방향으로  $q$  만큼 평행이동하면 점  $(2, 6)$  을 지난다.  $q$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$y = x^2$  의 그래프를  $y$  축의 방향으로  $q$  만큼 평행이동 하면

$y = x^2 + q$  이고 점  $(2, 6)$  을 지나므로  $6 = 2^2 + q$

$\therefore q = 2$

11.  $y = x^2 + 4x - 7$  을  $y = a(x - p)^2 + q$  의 꼴로 고쳤을 때,  $a + p + q$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -12

해설

$$\begin{aligned}y &= x^2 + 4x - 7 \\ &= (x^2 + 4x + 4 - 4) - 7 \\ &= (x + 2)^2 - 11\end{aligned}$$

$$\therefore a = 1, p = -2, q = -11$$

$$\therefore a + p + q = 1 - 2 - 11 = -12$$

12. 다음 중 이차함수  $y = \frac{1}{2}x^2 - 4x + 6$  의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 꼭짓점의 좌표는  $(4, -2)$  이다.

② 이차함수  $y = \frac{1}{2}x^2 + 6$  의 그래프와 모양이 같다.

③  $x < 4$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값도 증가한다.

④  $y = \frac{1}{2}x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 4 만큼,  $y$  축의 방향으로 -2 만큼 평행이동시킨 것이다.

⑤ 제 3 사분면을 지나지 않는다.

해설

③  $y = \frac{1}{2}(x-4)^2 - 2$ , 아래로 볼록하기 때문에, 축의 왼쪽에서는  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값은 감소한다.

13. 이차함수  $y = -\frac{1}{3}(x+3)(x-2)$  의 그래프에서 최댓값은?

①  $\frac{1}{12}$

②  $\frac{11}{12}$

③  $\frac{17}{12}$

④  $\frac{25}{12}$

⑤  $\frac{31}{12}$

해설

$$\begin{aligned}y &= -\frac{1}{3}(x+3)(x-2) \\ &= -\frac{1}{3}(x^2 + x - 6) \\ &= -\frac{1}{3}\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{25}{12}\end{aligned}$$

$x = -\frac{1}{2}$  일 때 최댓값은  $\frac{25}{12}$  이다.

14. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프가  $x$  축과 두 점  $(2, 0)$ ,  $(8, 0)$  에서 만나고 최솟값이  $-9$  이다. 이 때,  $a + b + c$  의 값은?

① 4

② 5

③ 6

④ 7

⑤  $x$  축과 두 점  $(p, 0)$ ,  $(q, 0)$  에서 만나는  $\overline{pq}$  의 길이를 이등분한 점이 축의 방정식이 된다.

해설

$$\begin{aligned}y &= a(x-2)(x-8) \\ &= a(x^2 - 10x + 16) \\ &= a(x-5)^2 - 9a\end{aligned}$$

$$-9a = -9$$

$$\therefore a = 1$$

$$y = x^2 - 10x + 16$$

$$b = -10, c = 16$$

$$\therefore a + b + c = 1 + (-10) + 16 = 7$$

15. 이차방정식  $(x-1)^2 = 3-k$ 의 근에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ①  $k = -6$ 이면 근이 2개이다.
- ②  $k = -1$ 이면 정수인 근을 갖는다.
- ③  $k = 0$ 이면 무리수인 근을 갖는다.
- ④  $k = 1$ 이면 근이 1개이다.
- ⑤  $k = 3$ 이면 중근을 갖는다.

해설

$$(x-1)^2 = 3-k, \quad x-1 = \pm\sqrt{3-k}$$

$$\therefore x = 1 \pm \sqrt{3-k}$$

음수의 제곱근은 존재하지 않으므로 근호 안에 있는 수는 음수가 될 수 없다.

$3 > k$  : 근이 0개

$k = 3$  : 근이 1개

$3 < k$  : 근이 2개

16. 이차함수  $y = \frac{1}{4}x^2$  의 그래프를 꼭짓점의 좌표가  $(-1, 0)$  이 되도록 평행이동하면 점  $(k, 4)$  를 지난다. 이 때, 상수  $k$  의 값을 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 3

▷ 정답: -5

### 해설

이차함수  $y = \frac{1}{4}x^2$  의 그래프를 꼭짓점의 좌표가  $(-1, 0)$  이 되도록 평행이동하면  $y = \frac{1}{4}(x+1)^2$  이다. 점  $(k, 4)$  를 지나므로 대입하면  $4 = \frac{1}{4}(k+1)^2$ ,  $16 = (k+1)^2$ ,  $k+1 = \pm 4$  따라서  $k = 3, -5$  이다.



17. 이차함수  $y = x^2 + kx + k$  의 최솟값을  $m$  이라 할 때,  $m$  의 최댓값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

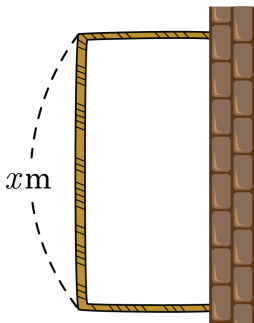
$$y = x^2 + kx + k = \left(x + \frac{k}{2}\right)^2 - \frac{k^2}{4} + k$$

$$\text{최솟값 } m = -\frac{k^2}{4} + k$$

$$m = -\frac{k^2}{4} + k = -\frac{1}{4}(k-2)^2 + 1$$

$k = 2$  일 때,  $m$  은 최댓값 1 을 갖는다.

18. 다음 그림과 같이 길이 20m 인 철망을 담벽에 C자 모양으로 둘러싸서 닭장을 만들려고 한다. 이 닭장의 넓이의 최댓값은 얼마인가?



①  $70 \text{ m}^2$

②  $40 \text{ m}^2$

③  $50 \text{ m}^2$

④  $80 \text{ m}^2$

⑤  $60 \text{ m}^2$

해설

닭장 넓이를  $y$ 라 하면

$$\begin{aligned}
 y &= x \left( \frac{20 - x}{2} \right) \\
 &= \frac{1}{2}(-x^2 + 20x) \\
 &= -\frac{1}{2}(x^2 - 20x + 100 - 100) \\
 &= -\frac{1}{2}(x - 10)^2 + 50
 \end{aligned}$$

$\therefore x = 10$  일 때 최댓값  $50 \text{ m}^2$

19.  $(x+y)(x+y-3) - 28 = 0$  일 때,  $x+y$  의 값을 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $x+y = 7$

▷ 정답:  $x+y = -4$

해설

$x+y = A$  라고 하면

$$A(A-3) - 28 = 0$$

$$A^2 - 3A - 28 = 0$$

$$(A-7)(A+4) = 0$$

$\therefore x+y = 7$  또는  $x+y = -4$