

1. 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.

2. 이차함수  $y = (x+3)^2 - 9$  의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 꼭짓점의 좌표는  $(-3, -9)$  이다.
- ② 대칭축은  $x = -3$  이다.
- ③ 그래프는 아래로 볼록한 모양이다.
- ④  $x$  축과 두 점에서 만난다.
- ⑤ 제 1, 2, 3, 4 사분면을 모두 지난다.

해설

⑤ 제 4 사분면을 지나지 않는다.

3. 포물선  $y = \frac{1}{2}x^2 + 2px + 5$  의 축의 방정식이  $x = 2$  일 때,  $p$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-1$

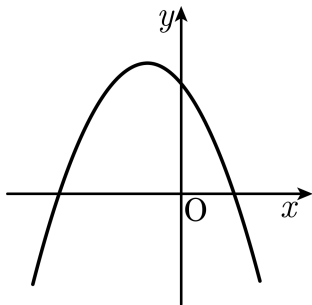
해설

축이  $x = 2$  이므로

$$\begin{aligned}y &= \frac{1}{2}x^2 + 2px + 5 \\&= \frac{1}{2}(x-2)^2 + q \\&= \frac{1}{2}x^2 - 2x + 2 + q\end{aligned}$$

$$2p = -2 \quad \therefore p = -1$$

4. 이차함수  $y = a(x - p)^2 + q$  의 그래프가 다음과 같을 때,  $a$ ,  $p$ ,  $q$  의 부호는?



- ①  $a > 0, p > 0, q > 0$                       ②  $a < 0, p < 0, q < 0$   
③  $a > 0, p < 0, q < 0$                       ④  $a < 0, p < 0, q > 0$   
⑤  $a < 0, p > 0, q > 0$

해설

위로 볼록한 모양의 포물선이고, 꼭짓점의 좌표는 제 2 사분면 위에 있으므로  $a < 0, p < 0, q > 0$  이다.

5. 이차함수  $y = -2x^2 - 12x + 3$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $p$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $q$  만큼 평행이동하였더니 점  $(-2, 0)$ ,  $(0, -16)$  을 지났다.  $p + q$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -19

### 해설

평행이동한 그래프의 식을

$y = -2x^2 + bx + c$  라고 하자.

$y = -2x^2 + bx + c$  의 그래프가  $(-2, 0)$ ,  $(0, -16)$  을 지나므로

$$0 = -8 - 2b + c, \quad -16 = c$$

$$0 = -8 - 2b - 16 \quad \therefore b = -12$$

$$y = -2x^2 - 12x - 16 = -2(x + 3)^2 + 2$$

$$y = -2x^2 - 12x + 3 = -2(x + 3)^2 + 21$$

꼭짓점의 좌표가  $(-3, 21)$  에서  $(-3, 2)$  로 이동하였으므로  $p = 0$ ,  $q = -19$  이다.

$$\therefore p + q = 0 - 19 = -19$$

6. 다음 이차함수의 그래프 중 4 번째로 폭이 좁은 것은?

①  $y = -(x-2)^2$

②  $y = \frac{2x(x-1)(x+1)}{x-1}$

③  $y = \frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{3}$

④  $y = -3x^2 + x$

⑤  $y = -\frac{5}{2}x^2$

### 해설

$a$ 의 절댓값이 클수록 폭이 좁아진다.

$a$ 의 절댓값을 각각 구하면

① 1

② 2

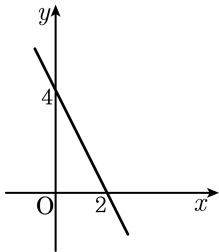
③  $\frac{1}{3}$

④ 3

⑤  $\frac{5}{2}$

이므로 폭이 좁은 순서는 ④, ⑤, ②, ①, ③이다. 따라서 네 번째로 폭이 좁은 것은 ①이다.

7. 일차함수  $y = ax + b$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 이차함수  $y = \frac{1}{2}ax^2 + bx + 3$  의 꼭짓점의 좌표를 구하면?



- ①  $(-2, 7)$                       ②  $(-2, -7)$   
③  $(7, 2)$                       ④  $(-7, 2)$

⑤  $(2, 7)$

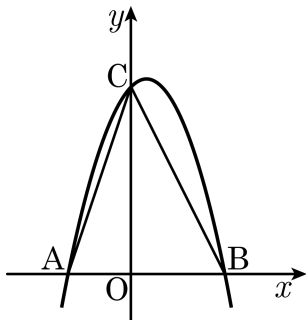
해설

$a = -2, b = 4$  이므로

$$\begin{aligned} y &= \frac{1}{2}ax^2 + bx + 3 \\ &= -x^2 + 4x + 3 \\ &= -(x-2)^2 + 7 \end{aligned}$$

따라서 꼭짓점의 좌표는  $(2, 7)$  이다.

8. 이차함수  $y = -x^2 + x + 6$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때,  $\triangle ABC$  의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$y = -x^2 + x + 6$  의 C 의 좌표  $(0, 6)$

$$-x^2 + x + 6 = 0, (x - 3)(x + 2) = 0$$

$\therefore x = 3$  또는  $x = -2$

$A(-2, 0), B(3, 0)$  이므로

$$\triangle ABC \text{의 넓이는 } 5 \times 6 \times \frac{1}{2} = 15$$



9. 이차함수  $y = x^2 - 6kx + 9k^2 - 4$  의 그래프의 꼭짓점을 A, y 절편을 B, x 절편을 각각 C, D 라 할 때, 사각형 ABCD 의 넓이가 36 가 되는 모든  $k$  의 값의 곱을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-2$

해설

$$y = x^2 - 6kx + 9k^2 - 4 = (x - 3k)^2 - 4$$

$$\therefore A(3k, -4), B(0, 9k^2 - 4)$$

$$y = x^2 - 6kx + 9k^2 - 4 \text{ 에서 } x = 3k - 2 \text{ 또는 } 3k + 2$$

$$\therefore C(3k - 2, 0), D(3k + 2, 0)$$

$k > 0$  이므로 y 절편, 두 개의 x 절편 모두 0 보다 크다.

$$\therefore \square ABCD = \triangle CAD + \triangle BCD$$

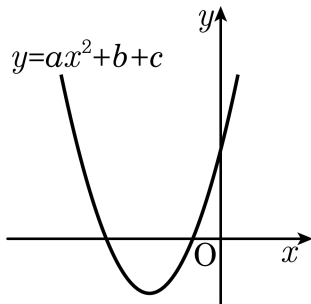
$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \times 4 \times (3k + 2 - 3k + 2) \\ &\quad + \frac{1}{2} \times (9k^2 - 4)(3k + 2 - 3k + 2) \\ &= 36 \end{aligned}$$

$$\text{이 식을 정리하면 } 8 + 2 \times (9k^2 - 4) = 36$$

$$k^2 = 2 \quad \therefore k = \pm \sqrt{2}$$

따라서  $k$  값의 곱은  $\sqrt{2} \times (-\sqrt{2}) = -2$  이다.

10. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프가 다음과 같을 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?



①  $a + b + c > 0$

②  $a < 0$

③  $b > 0$

④  $c < 0$

⑤  $a - b + c < 0$

해설

아래로 볼록이므로  $a > 0$

축의 방정식  $x = -\frac{b}{2a} < 0$  이므로  $b > 0$

$y$  절편이 양수이므로  $c > 0$

한편  $f(x) = ax^2 + bx + c$  라 하면

①  $f(1) = a + b + c > 0$

⑤  $f(-1) = a - b + c$  : 판단할 수 없다.