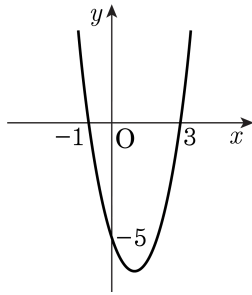


확인학습문제

1. 다음 그림과 같은 포물선의 식은?



[배점 3, 하상]

- ① $y = x^2 + 2x - 6$ ② $y = 2x^2 + 4x - 6$
 ③ $y = x^2 - 2x - 6$ ④ $y = 2x^2 - 4x - 6$
 ⑤ $y = x^2 + 4x - 6$

해설

그림에서 x 절편이 $-1, 3$ 이므로
 구하는 식은 $y = a(x + 1)(x - 3)$
 $(0, -6)$ 을 지나므로 $-6 = -3a$
 $\therefore a = 2$
 $y = 2(x + 1)(x - 3) = 2x^2 - 4x - 6$
 $\therefore y = 2x^2 - 4x - 6$

2. x 축과 두 점 $(-3, 0)$, $(1, 0)$ 에서 만나고, 점 $(2, 10)$ 을 지나는 이차함수의 식을 구하면? [배점 3, 하상]

- ① $y = 2(x - 3)(x - 1)$
 ② $y = -2(x + 3)(x - 1)$
 ③ $y = 2(x + 3)(x - 1)$
 ④ $y = -2(x - 3)(x - 1)$
 ⑤ $y = -2(x - 3)(x + 1)$

해설

x 축과의 교점이 $(-3, 0)$, $(1, 0)$ 이므로
 $y = a(x + 3)(x - 1)$ 에 $(2, 10)$ 을 대입하면
 $10 = a(2 + 3)(2 - 1)$
 $\therefore a = 2$

3. 꼭짓점이 $(-2, 3)$ 이고 점 $(1, -6)$ 을 지나는 포물선이 y 축과 만나는 점의 좌표는? [배점 3, 하상]

- ① $(0, -\frac{1}{2})$ ② $(0, -1)$ ③ $(0, -\frac{3}{2})$
 ④ $(0, -2)$ ⑤ $(0, -\frac{5}{2})$

해설

$y = a(x + 2)^2 + 3$ 에 $(1, -6)$ 을 대입하면,
 $-6 = 1(1 + 2)^2 + 3$, $a = -1$
 $y = -(x + 2)^2 + 3$
 $x = 0$ 을 대입하면 $y = -1$
 $\therefore (0, -1)$

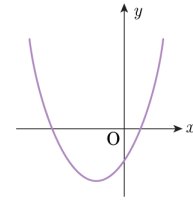
4. 꼭짓점이 (2, 3) 이고, 점(5, -6) 을 지나는 포물선이 y 축과 만나는 점의 좌표는? [배점 3, 하상]

- ① (0, -2) ② (0, 3) ③ (0, 1)
④ (0, 2) ⑤ (0, -1)

해설

$y = a(x - 2)^2 + 3$ 에 (5, -6) 을 대입하면
 $-6 = a(5 - 2)^2 + 3$
 $9a = -9 \therefore a = -1$
 $y = -(x - 2)^2 + 3$
 $x = 0$ 일 때 $y = -1$
 $\therefore (0, -1)$

5. 이차함수 $y = ax^2 - bx - 2$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면은?



[배점 3, 하상]

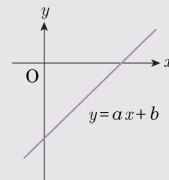
- ① 제1 사분면 ② 제2 사분면
③ 제3 사분면 ④ 제4 사분면
⑤ 없다.

해설

아래로 볼록이므로 $a > 0$

꼭짓점의 x 좌표 $\frac{b}{2a} < 0$ 이므로 $b < 0$

$y = ax + b$ 에서 기울기 $a > 0$, y 절편 $b < 0$ 이므로 제2 사분면을 지나지 않는다.



6. 세 점 $(-1, -5)$, $(0, 5)$, $(2, 13)$ 을 지나는 이차함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 (p, q) 일 때, $p - q$ 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 1 ② 5 ③ -5
④ -1 ⑤ -11

해설

이차함수의 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 라고 놓으면
 $(0, 5)$ 를 지나므로 $-5 = a - b + 5$
 $(-1, -5)$ 를 지나므로 $5 = c$
 $(2, 13)$ 을 지나므로 $13 = 4a + 2b + 5$
 $\therefore a = -2, b = 8, c = 5$
따라서 주어진 이차함수의 식은
 $y = -2x^2 + 8x + 5 = -2(x - 2)^2 + 13$ 이므로
꼭짓점의 좌표는 $(2, 13)$ 이므로
 $p - q = -11$ 이다.

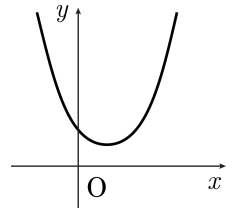
7. 세 점 $(-4, 0)$, $(2, 0)$, $(0, 4)$ 를 지나는 포물선의 식으로 옳은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $y = -\frac{1}{2}x^2 - x + 4$
② $y = -x^2 - 2x + 4$
③ $y = -2x^2 + 4x + 1$
④ $y = -2x^2 - 4x + 5$
⑤ $y = -3x^2 + 5x + 1$

해설

$(-4, 0)$, $(2, 0)$ 을 지나므로 $y = a(x + 4)(x - 2)$
 $(0, 4)$ 를 대입하면 $4 = -8a, a = -\frac{1}{2}$
 $\therefore y = -\frac{1}{2}(x + 4)(x - 2) = -\frac{1}{2}x^2 - x + 4$ 이다.

8. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음과 같을 때, a, b, c 의 부호를 구하면?



[배점 3, 중하]

- 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

아래로 볼록하므로 $a > 0$
축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 a, b 는 다른 부호
이므로 $b < 0$
 y 절편은 $c > 0$ 이다.

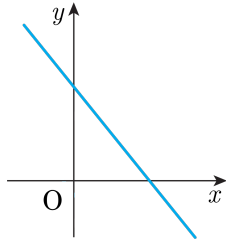
9. x 축과의 교점이 $(3, 0)$, $(-2, 0)$ 이고, 점 $(1, 6)$ 을 지나는 이차함수의 식을 구하면? [배점 3, 중하]

- ① $y = x^2 + x + 6$ ② $y = -x^2 + x + 6$
③ $y = x^2 - x + 6$ ④ $y = x^2 + x - 6$
⑤ $y = -x^2 - x + 6$

해설

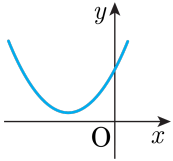
x 축과의 교점이 $(3, 0)$, $(-2, 0)$ 이므로
 $y = a(x - 3)(x + 2)$
점 $(1, 6)$ 을 지나므로
 $6 = a(1 - 3)(1 + 2), a = -1$
 $\therefore y = -(x - 3)(x + 2) = -x^2 + x + 6$

10. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 이차함수 $y = x^2 + ax + b$ 의 그래프가 될 수 있는 것은?

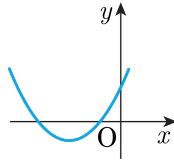


[배점 3, 중하]

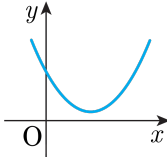
①



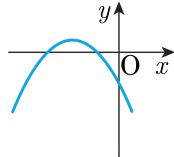
②



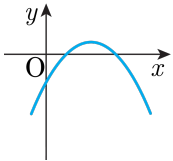
③



④



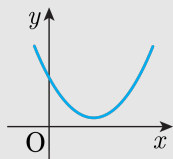
⑤



해설

일차함수의 그래프의 기울기가 음수이므로 $a < 0$,

y 절편이 양수이므로 $b > 0$ 이다.



$y = x^2 + ax + b$ 에서 $a < 0, b > 0$ 이면 아래로 볼록이고 축은 y 축 오른쪽에 있으며 y 축과의 교점은 x 축보다 위쪽에 있다.

11. 포물선 $y = ax^2 + 9x + 12$ 가 x 축과 두 점 A $(-1, 0)$, B $(b, 0)$ 에서 만날 때, b 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

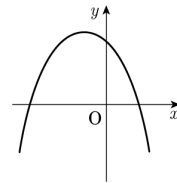
▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$\begin{aligned} y &= ax^2 + 9x + 12 \\ &= a(x+1)(x-b) \\ &= ax^2 + a(1-b)x - ab \\ a(1-b) &= 9, -ab = 12 \\ a(1-b) &= a - ab = a + 12 = 9 \text{ 이므로} \\ \therefore a &= -3, b = 4 \end{aligned}$$

12. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $a + bc$ 의 부호를 정하여라.



[배점 3, 중하]

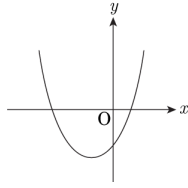
▶ 답 :

▷ 정답 : $a + bc < 0$

해설

$a < 0, b < 0, c > 0$ 이므로 $bc < 0, a + bc < 0$

13. 오른쪽 그림은 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프이다. abc 의 부호를 결정하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $abc < 0$

해설

아래로 볼록이므로 $a > 0$,
 축의 식 $-\frac{b}{2a} < 0$, $b > 0$
 y 절편 $c < 0$
 $a > 0$, $b > 0$, $c < 0$
 $\therefore abc < 0$

14. 이차함수 $y = x^2 + bx + c$ 는 $x = -1$ 일 때, 최솟값 2를 갖는다고 한다.

$b + c$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$x = -1$ 일 때, 최솟값 2 를 가지므로 꼭짓점의 좌표는 $(-1, 2)$
 $y = x^2 + bx + c$
 $= (x + 1)^2 + 2$
 $= x^2 + 2x + 3$
 $\therefore b = 2, c = 3$
 $\therefore b + c = 2 + 3 = 5$

15. 이차함수 $y = x^2 + ax + b$ 가 $x = -2$ 일 때, 최솟값 3을 갖는다. 이 때, ab 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 28

해설

$x = -2$ 일 때, 최솟값 3 을 가지므로 꼭짓점의 좌표는 $(-2, 3)$
 $y = (x + 2)^2 + 3$
 $= x^2 + 4x + 7$
 $= x^2 + ax + b$
 $\therefore a = 4, b = 7$
 $\therefore ab = 4 \times 7 = 28$

16. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 가 다음 조건을 만족할 때, 다음 중 옳은 것은?

I. $\frac{b}{2a} = -1$

II. 최댓값은 있으나, 최솟값은 없다.

III. 점 $(\frac{5}{3}, 0)$ 을 지난다. [배점 4, 중중]

① $a > 0$

② $c > 0$

③ 다른 한 x 절편이 $-\frac{1}{3}$ 이다.

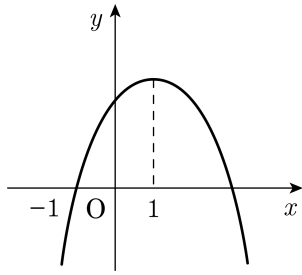
④ 꼭짓점이 제 3 사분면에 있다.

⑤ 그래프는 제 2 사분면을 지나지 않는다.

해설

꼭짓점이 제 1사분면에 있고, 위로 볼록한데 y 절편이 원점 아래에 있기 때문에 제 2사분면을 지나지 않는다.

17. 다음 그림은 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프이다. 다음 중 옳지 않은 것은?



[배점 4, 중중]

- ① $ab < 0$ ② $bc > 0$
 ③ $ac > 0$ ④ $abc < 0$
 ⑤ $a + b + c > 0$

해설

그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$ 축이 y 축을 기준으로 오른쪽에 있으므로 a 와 b 의 부호는 반대이다. 따라서 $b > 0$ 이다. y 절편이 양수이므로 $c > 0$ 이다.

- ⑤ $y = ax^2 + bx + c$ 에서
 $x = 1$ 일 때, $a + b + c = y$ 이고
 y 좌표는 양수이므로 $a + b + c > 0$ 이다.

18. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프의 꼭짓점이 $(-2, 2)$ 이고 점 $(0, 4)$ 를 지날 때, abc 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 의 꼭짓점이 $(-2, 2)$ 이므로
 $y = a(x + 2)^2 + 2$
 점 $(0, 4)$ 를 지나므로
 $4 = a(0 + 2)^2 + 2, a = \frac{1}{2}$
 $y = \frac{1}{2}(x + 2)^2 + 2$
 $= \frac{1}{2}x^2 + 2x + 4$
 $\therefore a = \frac{1}{2}, b = 2, c = 4 \quad \therefore abc = \frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$

19. 세 점 $(0, -6), (2, 0), (-2, 4)$ 를 지나는 이차함수의 식은? [배점 4, 중중]

- ① $y = 2x^2 - x - 6$ ② $y = 2x^2 + x - 6$
 ③ $y = 2x^2 + x + 6$ ④ $y = -2x^2 - x - 6$
 ⑤ $y = -2x^2 + x + 6$

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 에 세 점을 대입하면
 $c = -6, 4a + 2b + c = 0, 4a - 2b + c = 4$
 $a = 2, b = -1, c = -6$
 $\therefore y = 2x^2 - x - 6$

20. $(-3, 0), (-1, 0)$ 을 지나는 포물선이 점 $(0, 6)$ 을 지날 때, 이 포물선의 꼭짓점의 좌표는? [배점 4, 중중]

- ① $(-2, 2)$ ② $(-2, -2)$ ③ $(2, 2)$
 ④ $(2, -2)$ ⑤ $(-3, -1)$

해설

x 축과의 교점이 $(-3, 0), (-1, 0)$ 이므로

$y = a(x+3)(x+1)$ 이다.

y 절편이 6이므로

$$6 = a(0+3)(0+1), a = 2$$

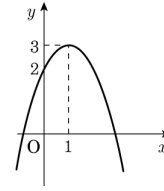
$$\therefore y = 2(x+3)(x+1)$$

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

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

이므로 꼭짓점의 좌표는 $(-2, -2)$ 이다.

21. 다음 그림은 이차함수의 그래프를 그린 것이다. 이 이차함수의 식을 구하면?



[배점 4, 중중]

① $y = -2x^2 + 4x + 2$

② $y = -x^2 + 2x + 2$

③ $y = -2x^2 - 4x + 2$

④ $y = -x^2 - 2x + 2$

⑤ $y = -3x^2 - 6x + 2$

해설

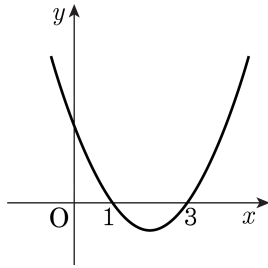
$y = a(x-1)^2 + 3$ 가 점 $(0, 2)$ 를 지나므로

$$2 = a(0-1)^2 + 3, a = -1 \text{ 이다.}$$

$$\therefore y = -(x-1)^2 + 3$$

$$= -x^2 + 2x + 2$$

22. 다음 그림과 같이 이차함수 $y = x^2 - ax + 3b$ 의 그래프가 x 축과 두 점 $(1, 0)$, $(3, 0)$ 에서 만날 때, $a + b$ 의 값은?



[배점 4, 중중]

- ① -5 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 5

해설

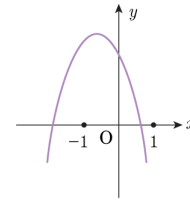
x 절편이 1, 3 이므로

$$y = (x - 1)(x - 3)$$

$$y = x^2 - 4x + 3$$

$$\therefore a = 4, b = 1$$

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



[배점 4, 중중]

- ① $a > 0$ ② $b < 0$
 ③ $c < 0$ ④ $a + b + c > 0$
 ⑤ $a - b + c < 0$

해설

① 위로 볼록하므로 $a < 0$

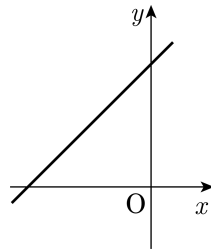
② 축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $ab > 0$ 따라서 $b < 0$ 이다.

③ y 절편이 양수이므로 $c > 0$

④ $x = 1$ 일 때, $y = a + b + c < 0$

⑤ $x = -1$ 일 때, $y = a - b + c > 0$

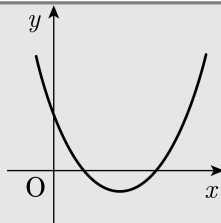
24. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 다음과 같을 때, $y = ax^2 - bx$ 의 그래프의 꼭짓점은 어느 위치에 있는가?



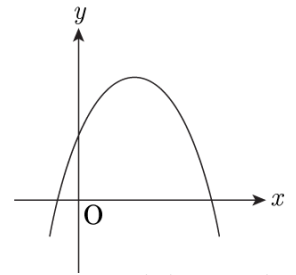
[배점 5, 중상]

- ① x 축 위 ② y 축 위
 ③ 제 1 사분면 ④ 제 2 사분면
 ⑤ 제 4 사분면

해설 $b > 0$ 이므로 $y = ax^2 - bx$ 의 그래프는 아래로 볼록하고 꼭짓점과 축은 y 축의 오른쪽에 있으며 원점을 지난다.



25. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, a, b, c 의 부호를 정하여라.



[배점 5, 중상]

- ▶ 답 :
 ▶ 답 :
 ▶ 답 :
 ▷ 정답 : $a < 0$
 ▷ 정답 : $b > 0$
 ▷ 정답 : $c > 0$

해설

위로 볼록하므로 $a < 0$ 이다.
 축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 a 와 b 의 부호는 반대이다.
 따라서 $b > 0$ 이다.
 y 절편이 양수이므로 $c > 0$ 이다.

26. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 는 $x = 2$ 에서 최솟값 4를 가지고, 점 $(3, 6)$ 을 지난다. 이 때 a 의 값을 구하여라.(단, $a > 0$)

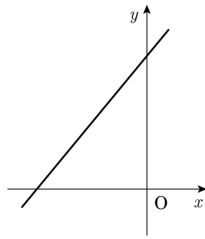
[배점 5, 중상]

- ▶ 답 :
 ▷ 정답 : 2

해설

$y = ax^2 + bx + c$
 $= a(x - 2)^2 + 4$
 점 $(3, 6)$ 을 지나므로 $a(3 - 2)^2 + 4 = 6$
 $\therefore a = 2$

27. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 다음과 같을 때,
 $y = ax^2 - bx$ 의 그래프의 꼭짓점은 어느 위치에 있는
 가?

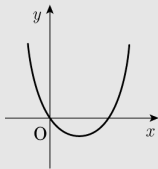


[배점 5, 중상]

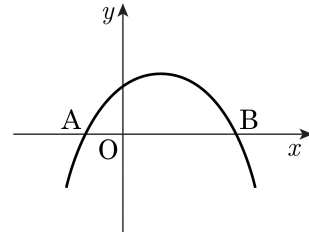
- ① x 축 위 ② y 축 위
 ③ 제 1 사분면 ④ 제 2 사분면
 ⑤ 제 4 사분면

해설

$a > 0, b > 0$ 이므로 $y = ax^2 - bx$ 의 그래프는
 아래로 볼록하고 축은 y 축의 오른쪽에 있으며 원
 점을 지난다.



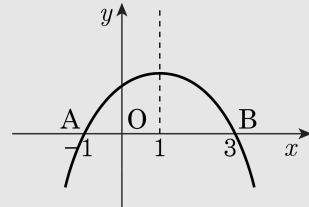
28. 포물선 $y = -x^2 + 2x + k$ 의 그래프가 다음 그림과
 같고 $\overline{AB} = 4$ 일 때, k 의 값은?



[배점 5, 중상]

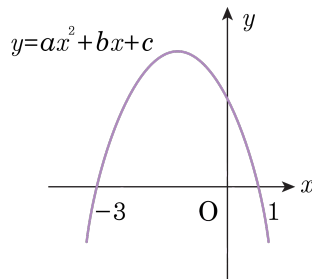
- ① 3 ② 1 ③ 0 ④ -1 ⑤ -3

해설



$y = -x^2 + 2x + k = -(x - 1)^2 + 1 + k$
 대칭축이 $x = 1$ 이고 $\overline{AB} = 4$ 이므로 그래프의
 좌우대칭성에 의하여 $A(-1, 0), B(3, 0)$
 $\therefore y = -(x + 1)(x - 3) = -x^2 + 2x + 3$
 따라서, $k = 3$ 이다.

29. 함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?



[배점 5, 중상]

- ① $abc > 0$
 ② $a + b + c > 0$
 ③ $9a - 3b + c < 0$
 ④ $a - b + c < 4a + 2b + c$
 ⑤ $b^2 - 4ac > 0$

해설

위로 볼록한 포물선이므로 $a < 0$, 축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 $ab > 0$, $b < 0$, y 절편이 양수이므로 $c > 0$

- ① $abc > 0$
 ② $x = 1$ 일 때, $a + b + c = 0$
 ③ $x = -3$ 일 때, $9a - 3b + c = 0$
 ④ $x = -1$ 일 때, $a - b + c > 0$ 이고, $x = 2$ 일 때 $4a + 2b + c < 0$ 이므로 $a + b - c > 4a + 2 + c$
 ⑤ x 축과의 교점이 두 개이므로 $b^2 - 4ac > 0$

30. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 는 직선 $x = 2$ 에 대하여 대칭이고, 직선 $y = x - 1$ 과 만나는 점의 x 좌표가 3, -2 일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하면?

[배점 5, 중상]

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

해설

$x = 2$ 에 대하여 대칭이므로 $y = a(x - 2)^2 + q$ 이고,

$y = x - 1$ 에서 $(3, 2)$, $(-2, -3)$ 을 지나므로,

$a + q = 2$, $16a + q = -3$ 에서

$a = -\frac{1}{3}$, $q = \frac{7}{3}$ 이므로

$y = -\frac{1}{3}(x - 2)^2 + \frac{7}{3} = -\frac{1}{3}x^2 + \frac{4}{3}x + 1$

따라서 $x = 1$ 일 때, $y = a + b + c = 2$ 이다.

31. $y = x^2$ 의 그래프를 평행이동하였더니 세 점 $(-1, 0)$, $(3, 0)$, $(4, k)$ 를 지나는 포물선이 되었다. k 의 값을 구하면?

[배점 5, 중상]

- ① -6 ② -2 ③ 0 ④ 5 ⑤ 11

해설

$y = x^2$ 을 평행이동하였더니 $(-1, 0)$, $(3, 0)$ 을 지나므로 $y = (x + 1)(x - 3)$

$(4, k)$ 를 대입하면 $k = (4 + 1)(4 - 3)$

$\therefore k = 5$ 이다.