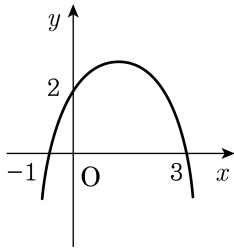


확인학습문제

1. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음과 같을 때, 이차함수의 식을 구하면?



[배점 3, 하상]

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

해설

그래프와 x 축과의 교점이 $(-1, 0)$, $(3, 0)$ 이므로
 $y = a(x+1)(x-3)$ 이고, $(0, 2)$ 를 지나므로
 $2 = a(0+1)(0-3) \quad \therefore a = -\frac{2}{3}$
 $y = -\frac{2}{3}(x+1)(x-3) = -\frac{2}{3}x^2 + \frac{4}{3}x + 2$

2. 이차함수 $y = x^2 + ax + b$ 의 그래프가 x 축과 두 점 $(1, 0)$, $(3, 0)$ 에서 만날 때, 꼭짓점의 좌표를 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : $(2, -1)$

해설

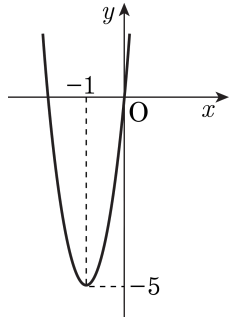
$y = x^2$ 과 계수는 같고, x 절편이 1, 3 인 식의 꼭짓점이므로

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

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

따라서 꼭짓점은 $(2, -1)$

3. 아래 그림과 같이 꼭짓점의 좌표가 $(-1, -5)$ 이고, 원점을 지나는 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식은?



[배점 3, 하상]

- ① $y = -x^2 - 2x$ ② $y = -2x^2 - 4x$
 ③ $y = -2x^2 + 4x$ ④ $y = 4x^2 + 4x$
 ⑤ $y = 5x^2 + 10x$

해설

꼭짓점의 좌표가 $(-1, -5)$ 이므로 구하는 이차함수의 식을 $y = a(x+1)^2 - 5$ 로 놓을 수 있다. 이 그래프가 점 $(0, 0)$ 을 지나므로 $0 = a - 5 \quad \therefore a = 5$ 따라서 구하는 이차함수의 식은 $y = 5(x+1)^2 - 5 = 5x^2 + 10x$ 이다.

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

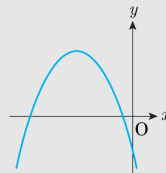
$y = a(x-2)^2 + 3$ 에 $(5, -6)$ 을 대입하면
 $-6 = a(5-2)^2 + 3$
 $9a = -9 \quad \therefore a = -1$
 $y = -(x-2)^2 + 3$
 $x = 0$ 일 때 $y = -1$
 $\therefore (0, -1)$

5. $y = ax^2 + bx + c$ 그래프가 제 2, 3, 4 사분면을 지난다고 할 때, a, b, c 의 부호가 바르게 짝지어진 것은? [배점 3, 하상]

- 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

그림을 그려 보면 다음과 같다.



위로 볼록한 그래프이므로 $a < 0$
 축의 방정식 $x = -\frac{b}{2a} < 0$ 이므로 $b < 0$
 y 절편이 음수이므로 $c < 0$

6. 다음 중 꼭짓점 $(-1, 4)$, 대칭축의 방정식 $x = -1$, y 축과의 교점의 좌표 $(0, 3)$ 인 이차함수는?

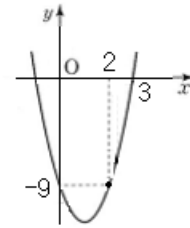
[배점 3, 하상]

- ① $y = x^2 - 2x - 3$
 ② $y = x^2 - 4x + 5$
 ③ $y = -x^2 - 2x + 3$
 ④ $y = -x^2 + 4x - 10$
 ⑤ $y = 2x^2 - 4x + 5$

해설

$y = a(x+1)^2 + 4$ 에 $(0, 3)$ 을 대입한다. $a = -1$
 $\therefore y = -x^2 - 2x + 3$

7. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음과 같을 때, $a - b - c$ 의 값은?



[배점 3, 하상]

- ① 6 ② 9 ③ 12 ④ 18 ⑤ 24

해설

세 점 $(0, -9)$, $(2, -9)$, $(3, 0)$ 을 지나는 그래프이다.

$(0, -9)$ 를 지나므로 $-9 = c$

$(2, -9)$ 를 지나므로 $-9 = 4a + 2b - 9$

$(3, 0)$ 을 지나므로 $0 = 9a + 3b - 9$

따라서 $a = 3$, $b = -6$, $c = -9$ 이므로

주어진 이차함수는 $y = 3x^2 - 6x - 9$ 이고, $a - b - c = 18$ 이다.

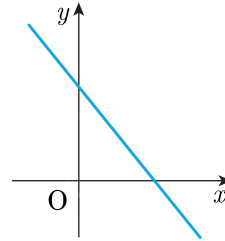
8. x 축과의 교점이 $(3, 0)$, $(-2, 0)$ 이고, 점 $(1, 6)$ 을
지나는 이차함수의 식을 구하면? [배점 3, 중하]

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

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



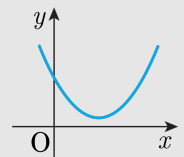
[배점 3, 중하]

- ① ②
③ ④
⑤

해설

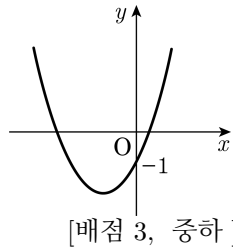
일차함수의 그래프의 기울기가 음수이므로 $a < 0$,

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 교
점은 x 축보다 위쪽에 있다.

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



▶ 답:
▶ 답:
▶ 답:

- ▷ 정답 : $a > 0$
▷ 정답 : $b > 0$
▷ 정답 : $c > 0$

해설

$$y = a \left(x + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} \right) - \frac{b^2}{4a} - c$$

$$y = a \left(x + \frac{b}{2a} \right)^2 - \frac{b^2}{4a} - c$$

a 는 그래프의 모양을 결정하므로 $a > 0$ 이다.

$-\frac{b}{2a}$ 는 축의 방정식을 나타내므로 $\frac{b}{2a} > 0$

$\therefore b > 0$

$-c$ 는 y 절편을 나타내므로 $-c < 0 \quad \therefore c > 0$

11. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프가 두 점 $(2, -2), (-4, b)$ 를 지날 때, 상수 a, b 의 곱 ab 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

- ▷ 정답 : 4

해설

$$-2 = 4a$$

$$\therefore a = -\frac{1}{2}$$

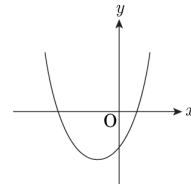
$$y = -\frac{1}{2}x^2$$

$$b = \left(-\frac{1}{2} \right) \times (-4)^2$$

$$\therefore b = -8$$

$$\therefore \left(-\frac{1}{2} \right) \times (-8) = 4$$

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



[배점 3, 중하]

▶ 답:

- ▷ 정답 : $abc < 0$

해설

아래로 볼록이므로 $a > 0$,

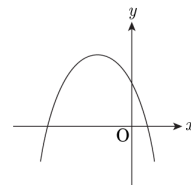
축의 식 $-\frac{b}{2a} < 0, b > 0$

y 절편 $c < 0$

$a > 0, b > 0, c < 0$

$\therefore abc < 0$

13. 다음 그림은 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프이다. 다음 중 옳은 것은?



[배점 3, 중하]

해설

위로 볼록 $a < 0$

축의 식 $-\frac{b}{2a} < 0, b < 0$

y 절편 $c > 0$

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

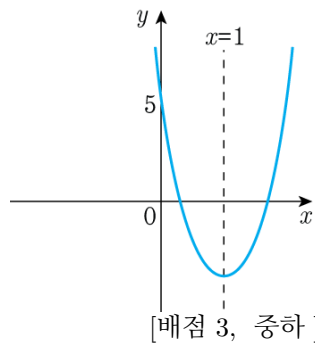
$x = -1$ 일 때, 최솟값 2를 가지므로 꼭짓점의 좌표는 $(-1, 2)$

$$\begin{aligned} y &= x^2 + bx + c \\ &= (x + 1)^2 + 2 \\ &= x^2 + 2x + 3 \end{aligned}$$

$$\therefore b = 2, c = 3$$

$$\therefore b + c = 2 + 3 = 5$$

15. 다음 그림은 직선 $x = 1$ 을 축으로 하는 이차함수 $y = x^2 + bx + c$ 의 그래프이다. b, c 의 값을 각각 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $b = -2$

▷ 정답: $c = 5$

해설

$y = (x - 1)^2 + q$ 에서 $(0, 5)$ 를 대입하면 $q = 4$ 이다.

$$\therefore y = (x - 1)^2 + 4 = x^2 - 2x + 5$$

16. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 x 축과 두 점 $(-3, 0), (1, 0)$ 에서 만나고 최댓값이 8일 때, a, b, c 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a = -2$

▷ 정답: $b = -4$

▷ 정답: $c = 6$

해설

$$\begin{aligned} y &= a(x + 3)(x - 1) \\ &= a(x^2 + 2x - 3) \\ &= a(x + 1)^2 - 4a \\ -4a &= 8 \text{ 이므로 } a = -2 \\ y &= -2(x^2 + 2x - 3) \\ &= -2x^2 - 4x + 6 \\ \therefore b &= -4, c = 6 \end{aligned}$$

17. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 꼭짓점이 $(-1, 4)$ 이고, y 절편이 6일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

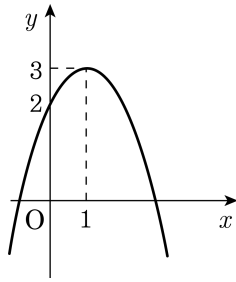
▶ 답:

▷ 정답: 12

해설

$$\begin{aligned} \text{꼭짓점의 좌표가 } (-1, 4) \text{ 이므로} \\ y &= a(x + 1)^2 + 4 \text{ 이고, } y \text{ 절편이 6 이} \\ \text{므로 } 6 &= a(0 + 1)^2 + 4, a = 2 \text{ 이다.} \\ y &= 2(x + 1)^2 + 4 = 2x^2 + 4x + 6 \\ a = 2, b &= 4, c = 6 \\ \therefore a + b + c &= 12 \end{aligned}$$

18. 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

$y = a(x-1)^2 + 3$ 이 점 $(0, 2)$ 를 지나므로
 $2 = a(0-1)^2 + 3$, $a = -1$ 이다.
 $\therefore y = -(x-1)^2 + 3$
 $= -x^2 + 2x + 2$

19. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 꼭짓점이 $(-1, 4)$ 이고, y 절편이 6 일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

꼭짓점의 좌표가 $(-1, 4)$ 이므로
 $y = a(x+1)^2 + 4$ 이고, y 절편이 6 이므로 $6 = a(0+1)^2 + 4$, $a = 2$ 이다.
 $y = 2(x+1)^2 + 4 = 2x^2 + 4x + 6$
 $a = 2, b = 4, c = 6$
 $\therefore a + b + c = 12$

20. 꼭짓점의 좌표가 $(1, -2)$ 인 포물선이 두 점 $(2, -3)$, $(m, -6)$ 을 지날 때, 다음 중 m 의 값은?

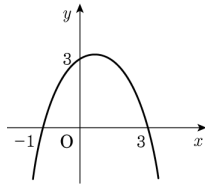
[배점 4, 중중]

- ① -1 ② 5 ③ -3 ④ -6 ⑤ -9

해설

꼭짓점의 좌표가 $(1, -2)$ 이므로
 $y = a(x-1)^2 - 2$ 이고 점 $(2, -3)$ 을 지나므로
 $-3 = a(2-1)^2 - 2$
 $a = -1$ 이다.
 $y = -(x-1)^2 - 2$
 점 $(m, -6)$ 을 지나므로
 $-6 = -(m-1)^2 - 2$
 $\therefore m = 3$ 또는 $m = -1$

21. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $a + b + c$ 의 값은?



[배점 4, 중중]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

x 축과의 교점이 $(-1, 0)$, $(3, 0)$ 이므로

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

점 $(0, 3)$ 을 지나므로

$$3 = a(0+1)(0-3), a = -1$$

$$\therefore y = -x^2 + 2x + 3$$

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

22. 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

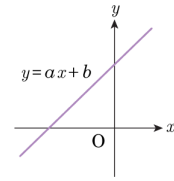
$y = ax^2 + bx + c$ 에 세 점을 대입하면

$$c = -6, 4a + 2b + c = 0, 4a - 2b + c = 4$$

$$a = 2, b = -1, c = -6$$

$$\therefore y = 2x^2 - x - 6$$

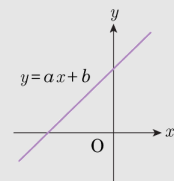
23. 다음 보기는 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프이다. 다음 중 이차함수 $y = bx^2 - ax - ab$ 의 그래프는?



[배점 4, 중중]

- ① ②
 ③ ④
 ⑤

해설

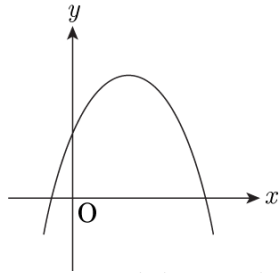


의 그래프는 오른쪽 위로 향하므로 기울기도 양수이고 y 절편이 양수이다.

따라서 $a > 0$, $b > 0$ 이므로 $y = bx^2 - ax - ab$ 에서 $b > 0$ 이므로 아래로 볼록하고,

$\frac{a}{b} > 0$ 이므로 축이 y 축의 오른쪽에 있고, $-ab < 0$ 이므로 y 절편이 음수인 그래프이다.

24. 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

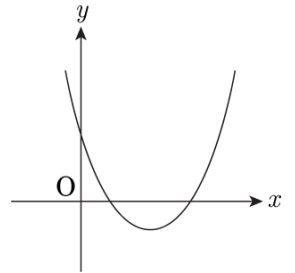
위로 볼록하므로 $a < 0$ 이다.

축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 a 와 b 의 부호는 반대이다.

따라서 $b > 0$ 이다.

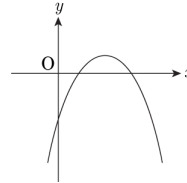
y 절편이 양수이므로 $c > 0$ 이다.

25. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $y = cx^2 + bx + a$ 의 그래프는?

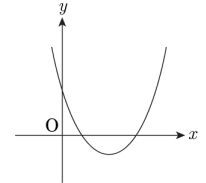


[배점 5, 중상]

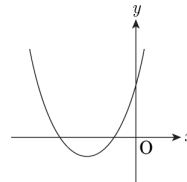
①



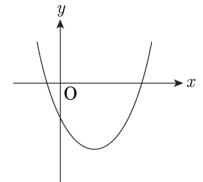
②



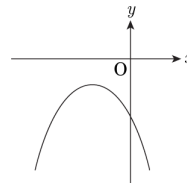
③



④



⑤



해설

$y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 아래로 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.

$y = cx^2 + bx + a$ 에서

$c > 0$ 이므로 아래로 볼록한 그래프이다.

$b < 0$ 이므로 축은 y 축의 오른쪽에 있다.

$a > 0$ 이므로 y 절편은 양수이다.

따라서 구하는 그래프는 ②이다.

26. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 는 $x = 2$ 에서 최솟값 4 를 가지고, 점 (3, 6) 을 지난다. 이 때 a 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$) [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 2

해설

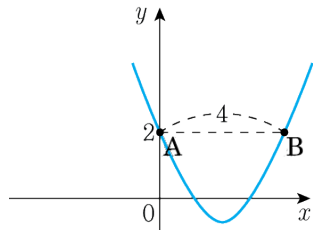
$$y = ax^2 + bx + c$$

$$= a(x - 2)^2 + 4$$

$$\text{점 (3, 6) 을 지나므로 } a(3 - 2)^2 + 4 = 6$$

$$\therefore a = 2$$

27. 다음 그림은 이차함수 $y = x^2 + ax + b$ 의 그래프이다. $\overline{AB} = 4$ 일 때, 상수 a, b 의 값을 구하여라. (단, $\overline{AB}$ 는 x 축과 평행하다.)



[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 답 :

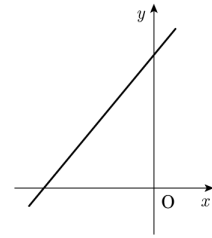
▶ 정답 : $a = -4$

▶ 정답 : $b = 2$

해설

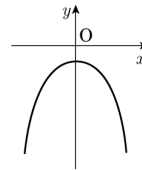
B 의 좌표가 (4, 2) 이므로 A(0, 2), B(4, 2) 를 각각 대입하면 $2 = b, 2 = 16 + 4a + b$,
즉 $a = -4, b = 2$ 이다.

28. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 아래 그림과 같을 때, 이차함수 $y = ax^2 + b$ 의 그래프로 옳은 것은?

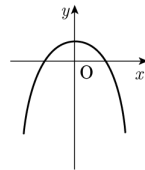


[배점 5, 중상]

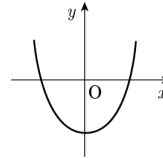
①



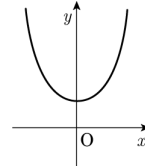
②



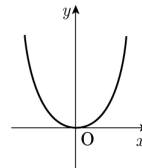
③



④



⑤



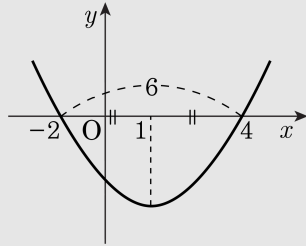
해설

$a > 0, b > 0$ 이므로 $y = ax^2 + b$ 의 그래프는 아래로 볼록하고 꼭짓점은 x 축의 위쪽에 있다.

29. 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2 + ax + b$ 의 그래프는 $x = 1$ 을 축으로 하고, x 축과 만나는 두 점 사이의 거리가 6 이라고 한다. $a + b$ 의 값은? [배점 5, 중상]

① -5 ② -3 ③ -1 ④ 3 ⑤ 5

해설



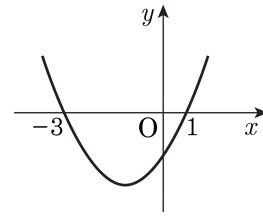
그림에서 보듯 대칭축이 1 이고 x 축과의 교점 사이의 거리가 6 이므로 x 절편은 -2, 4 이다.

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

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

따라서 $a + b = -5$ 이다.

30. 이차함수 $y = a(x + p)^2 - 2$ 의 그래프가 아래 그림과 같을 때, $2ap$ 의 값을 구하면?



[배점 5, 중상]

① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

대칭축이 -3 과 1 의 중점을 지나므로 $p = 1$

따라서 함수식은 $y = a(x + 1)^2 - 2$

(1, 0) 을 대입하면 $0 = 4a - 2$

$$a = \frac{1}{2}$$

$$\therefore 2ap = 2 \times \frac{1}{2} \times 1 = 1$$

31. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 는 직선 $x = 1$ 에 관하여 대칭이고, 직선 $y = 2x + 1$ 과 만나는 점의 x 좌표는 4, -1 이다. 이 때, 이차함수식을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : $y = 2x^2 - 4x - 7$

해설

$y = a(x - 1)^2 + q$ 라 하면

(4, 9), (-1, -1) 을 지나므로

$$9 = 9a + q$$

$$-1 = 4a + q$$

두 식을 연립하여 풀면 $a = 2$, $q = -9$

$$y = 2(x - 1)^2 - 9 = 2x^2 - 4x - 7$$