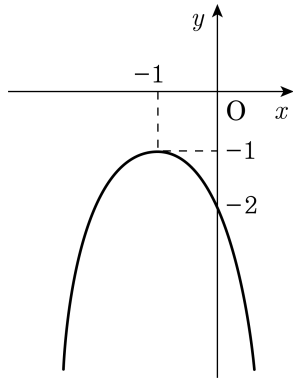


확인학습문제

1. 다음 포물선의 함수식을 바르게 나타낸 것은?



[배점 3, 하상]

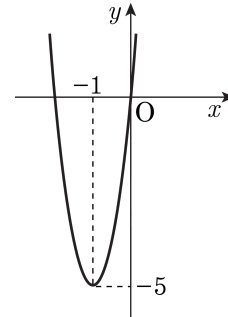
- ① $y = -(x+1)^2 - 1$
- ② $y = -(x-1)^2 - 1$
- ③ $y = -2(x+1)^2 - 2$
- ④ $y = -2(x-1)^2 - 1$
- ⑤ $y = -2(x+1)^2 - 1$

해설

꼭짓점의 좌표가 $(-1, -1)$ 이고, 지나는 점은 $(0, -2)$ 이므로 $y = a(x+1)^2 - 1$ 에서 지나는 점 $(0, -2)$ 를 대입하면 $-2 = a(0+1)^2 - 1$, $a = -1$ 이다.

따라서 $y = -(x+1)^2 - 1$ 이 된다.

2. 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.

3. 꼭짓점의 좌표가 $(-1, 6)$ 이고 y 축과의 교점의 좌표가 $(0, 5)$ 인 이차함수의 식을 구하면?

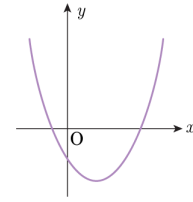
[배점 3, 하상]

- ① $y = -x^2 + 2x - 7$ ② $y = -x^2 - 2x + 7$
 ③ $y = -x^2 + 2x - 5$ ④ $y = -x^2 - 2x + 5$
 ⑤ $y = x^2 - 2x + 5$

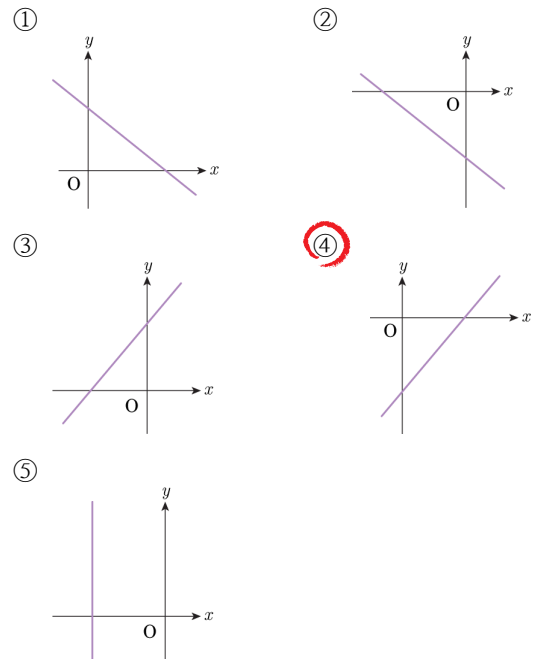
해설

$y = a(x+1)^2 + 6$ 에 $(0, 5)$ 를 대입하면
 $5 = a + 6$
 $a = -1$
 $\therefore y = -(x+1)^2 + 6 = -x^2 - 2x + 5$

4. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 일차함수 $ax + by + c = 0$ 의 그래프로 옳은 것은?



[배점 3, 하상]

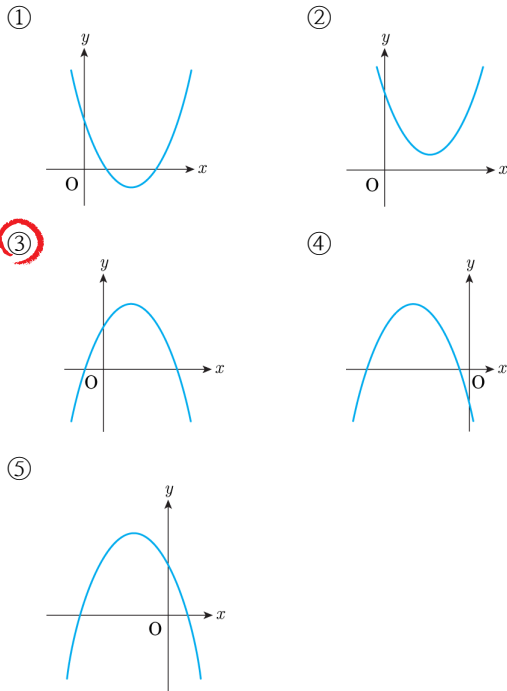


해설

아래로 볼록한 포물선이므로 $a > 0$,
 축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $ab < 0$
 따라서 $b < 0$, y 절편이 음수이므로 $c < 0$,
 $ax + by + c = 0$ 은 $y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$ 이므로 기울기는 양수이고, y 절편은 음수이다.

5. 다음 중 $a < 0, b > 0, c > 0$ 일 때, 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 될 수 있는 것은?

[배점 3, 하상]



해설

$a < 0$ 이므로 위로 볼록한 포물선,
 $ab < 0$ 이므로 대칭축이 y 축의 오른쪽에 있고,
 $c > 0$ 이므로 y 절편이 양수인 그래프

6. x 축에 접하고 축의 방정식이 $x = 2$, y 절편이 -2 인 이차함수를 구하면? [배점 3, 하상]

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

해설

$$y = a(x-2)^2 \text{ 의 } y \text{ 절편 } 4a = -2$$

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

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

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

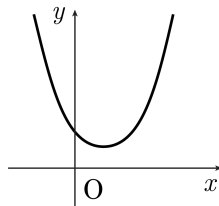
해설

$$(-4, 0), (2, 0) \text{ 을 지나므로 } y = a(x+4)(x-2)$$

$$(0, 4) \text{ 를 대입하면 } 4 = -8a, a = -\frac{1}{2}$$

$$\therefore y = -\frac{1}{2}(x+4)(x-2) = -\frac{1}{2}x^2 - x + 4 \text{ 이다.}$$

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



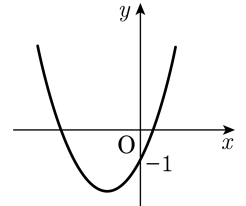
[배점 3, 중하]

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



[배점 3, 중하]

- ▶ 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 $-c < 0 \quad \therefore c > 0$

10. 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

$$y = ax^2 + 9x + 12$$

$$= a(x+1)(x-b)$$

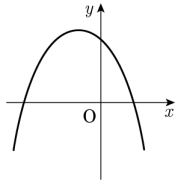
$$= ax^2 + a(1-b)x - ab$$

$$a(1-b) = 9, -ab = 12$$

$$a(1-b) = a - ab = a + 12 = 9 \text{ 이므로}$$

$$\therefore a = -3, b = 4$$

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



[배점 3, 중하]

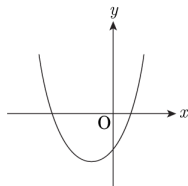
▶ 답 :

▷ 정답 : $ab + c > 0$

해설

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

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. 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 $(-1, 2)$

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

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

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

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 28

해설

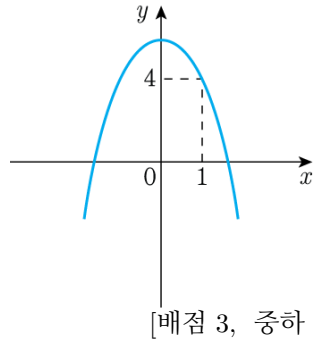
$x = -2$ 일 때, 최솟값 3 을 가지므로 꼭짓점의 좌표는 $(-2, 3)$

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

$$\therefore a = 4, b = 7$$

$$\therefore ab = 4 \times 7 = 28$$

15. 다음은 y 축을 축으로
 갖는 $y = -\frac{1}{2}x^2 + ax + b$
 의 그래프이다. 상수
 a, b 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 0$

▷ 정답 : $b = \frac{9}{2}$

해설

y 축을 축으로 가지므로 $y = -\frac{1}{2}x^2 + q$ 에서 점
 $(1, 4)$ 를 대입하면 $q = \frac{9}{2}$ 이다.
 $\therefore y = -\frac{1}{2}x^2 + \frac{9}{2}$

16. 축이 $x = 2$ 이고, 두 점 $(0, 3)$, $(1, 6)$ 를 지나는 이차
 함수의 최댓값 또는 최솟값은? [배점 4, 중중]

- ① 최댓값 7 ② 최댓값 5
 ③ 최솟값 7 ④ 최솟값 5
 ⑤ 최댓값 -7

해설

축이 $x = 2$ 이므로 $y = a(x - 2)^2 + q$
 두 점 $(0, 3)$, $(1, 6)$ 을 지나므로
 $3 = 4a + q$, $6 = a + q$
 $\therefore a = -1$, $q = 7$
 $y = -(x - 2)^2 + 7$
 따라서 $x = 2$ 일 때, 최댓값 7 을 가지며 최솟값은
 없다.

17. 꼭짓점의 좌표가 $(-1, 1)$ 인 포물선이 두 점
 $(2, 10)$, $(1, a)$ 를 지날 때, a 의 값을 구하여라.
 [배점 4, 중중]

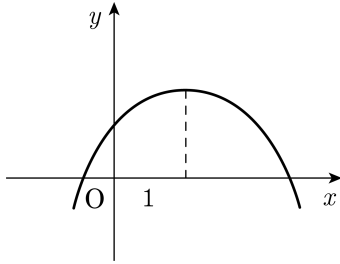
▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

꼭짓점의 좌표가 $(-1, 1)$ 이므로
 $y = a(x + 1)^2 + 1$ 이고 점 $(2, 10)$ 을 지나므로
 $10 = a(2 + 1)^2 + 1 \quad \therefore a = 1$
 $y = (x + 1)^2 + 1$ 이다.
 점 $(1, a)$ 를 지나므로
 $a = (1 + 1)^2 + 1 \quad \therefore 5$

18. 함수 $y = ax^2 + bx + a$ 의 그래프가 그림과 같을 때, $a, b, 2a + b$ 의 부호로 바른 것은?



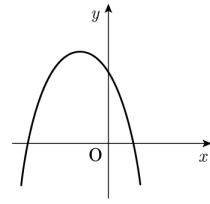
[배점 4, 중중]

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

해설

그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$ 축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 a 와 b 의 부호는 반대이다. 따라서 $b > 0$ 이다. $x = 1$ 일 때, y 값이 양수이므로 $2a + b > 0$ 이다.

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



[배점 4, 중중]

- 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.

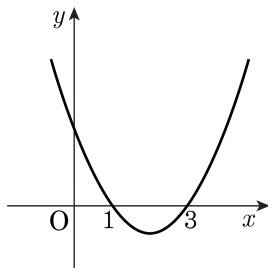
20. $(-3, 0), (-1, 0)$ 을 지나는 포물선이 점 $(0, 6)$ 을 지날 때, 이 포물선의 꼭짓점의 좌표는? [배점 4, 중중]

- 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 6 이므로 $6 = a(0 + 3)(0 + 1), a = 2$
 $\therefore y = 2(x + 3)(x + 1)$
 $= 2(x^2 + 4x + 3)$
 $= 2(x + 2)^2 - 2$
 이므로 꼭짓점의 좌표는 $(-2, -2)$ 이다.

21. 다음 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

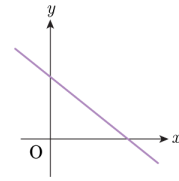
x 절편이 1, 3 이므로

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

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

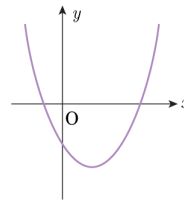
$$\therefore a = 4, b = 1$$

22. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $y = -x^2 + ax + b$ 의 그래프의 모양은?

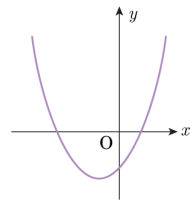


[배점 4, 중중]

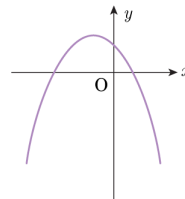
①



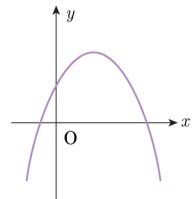
②



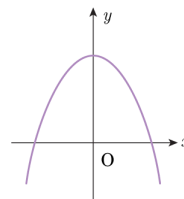
③



④



⑤



해설

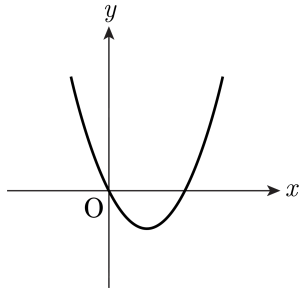
기울기는 음수이고, y 절편은 양수이므로 $a < 0$, $b > 0$ 이다.

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

기울기는 -1 이므로 위로 볼록한 그래프이고, y 절편은 $b + \frac{1}{4}a^2$ 이므로 양수이다.

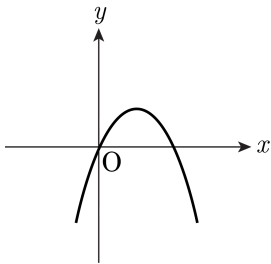
또한, x 축이 $x = \frac{1}{2}a < 0$ 이므로 왼쪽에 있다.

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

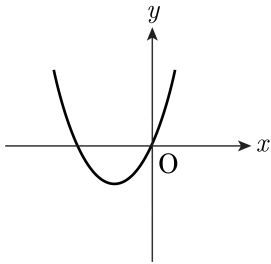


[배점 4, 중중]

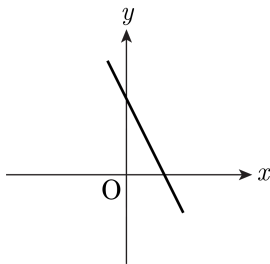
①



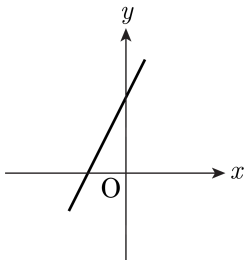
②



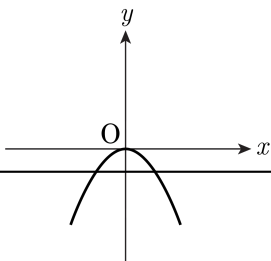
③



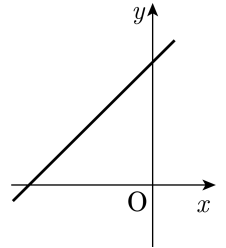
④



⑤

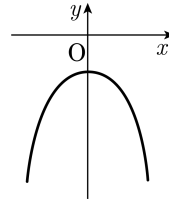


24. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프
 가 다음그림과 같을 때 이차함수
 $y = ax^2 + b$ 의 그래프로 옳은
 것은?

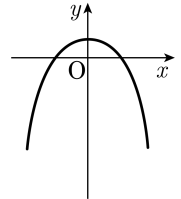


[배점 5, 중상]

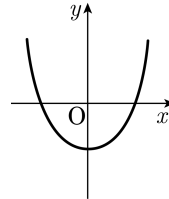
①



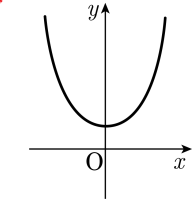
②



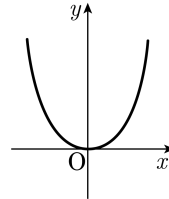
③



④



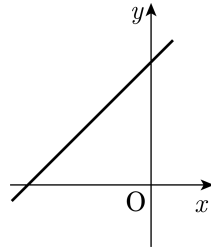
⑤



해설

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

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

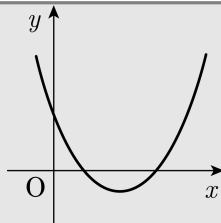


[배점 5, 중상]

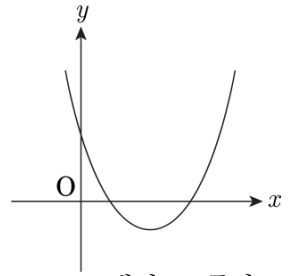
- ① x 축 위 ② y 축 위
 ③ 제 1 사분면 ④ 제 2 사분면
 ⑤ 제 4 사분면

해설

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

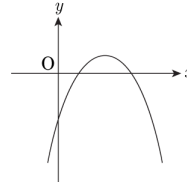


26. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $y = cx^2 + bx + a$ 의 그래프는?

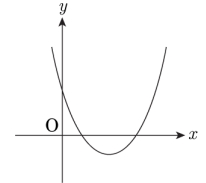


[배점 5, 중상]

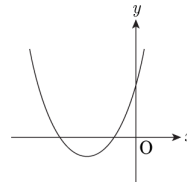
①



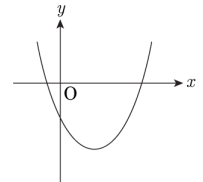
②



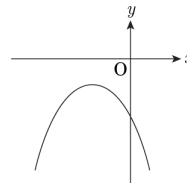
③



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.

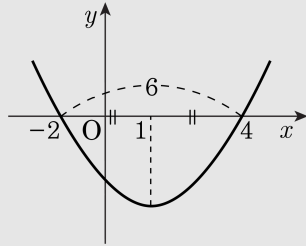
$a > 0$ 이므로 y 절편은 양수이다.

따라서 구하는 그래프는 ②이다.

27. 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



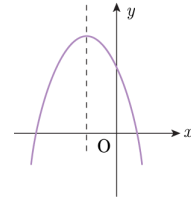
그림에서 보듯 대칭축이 1 이고 x 축과의 교점 사이의 거리가 6 이므로 x 절편은 -2, 4 이다.

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

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

따라서 $a + b = -5$ 이다.

28. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 이차함수 $y = cx^2 + ax + b$ 의 그래프의 꼭짓 점은 제 몇 사분면에 있는가?



[배점 5, 중상]

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

해설

$$a < 0, c > 0, -\frac{b}{2a} < 0 \text{ 에서 } b < 0 \therefore a < 0, b < 0, c > 0$$

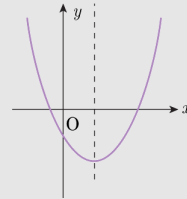
$$y = cx^2 + ax + b \text{ 에서}$$

(1) $c > 0$ 이므로 아래로 볼록

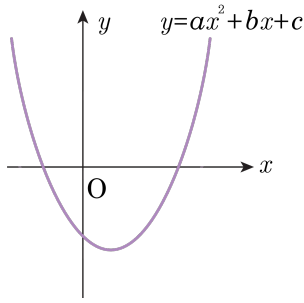
$$(2) \text{ 꼭짓점의 } x \text{ 좌표를 구하면 } y = c\left(x^2 + \frac{a}{c}x + \frac{a^2}{4c^2} - \frac{a^2}{4c^2}\right) + b = c\left(x + \frac{a}{2c}\right)^2 - \frac{a^2}{4c} + b \text{ 이므로 축 : } -\frac{a}{2c} > 0$$

(3) y 절편 : $b < 0$

따라서, 그래프는 다음 그림과 같으므로 꼭짓점은 제4사분면에 있다.

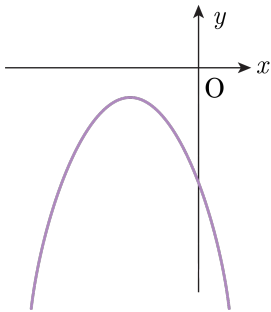


29. $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음과 같을 때, $y = cx^2 + bx + a$ 의 개형 (대략의 모양)은 어느 것인가?

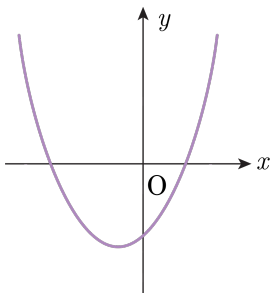


[배점 5, 중상]

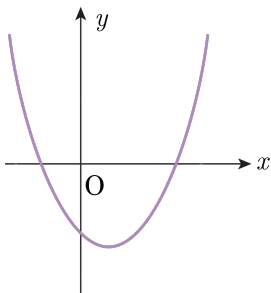
①



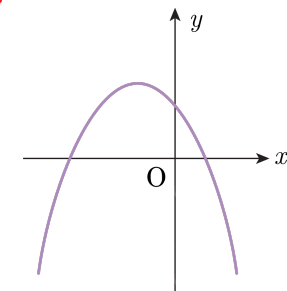
②



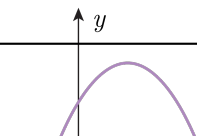
③



④



⑤



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.