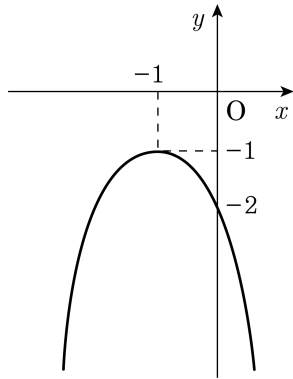


확인학습문제

1. 다음 포물선의 함수식을 바르게 나타낸 것은?



[배점 3, 하상]

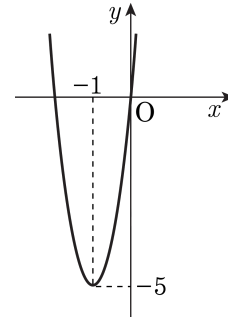
- ① $y = -(x+1)^2 - 1$
- ② $y = -(x-1)^2 - 1$
- ③ $y = -2(x+1)^2 - 2$
- ④ $y = -2(x-1)^2 - 1$
- ⑤ $y = -2(x+1)^2 - 1$

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. 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,

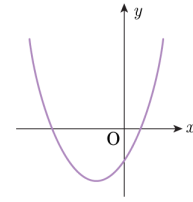
$$-6 = 1(1+2)^2 + 3, a = -1$$

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

$x = 0$ 을 대입하면 $y = -1$

$$\therefore (0, -1)$$

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



[배점 3, 하상]

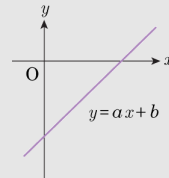
- ① 제1 사분면 ② 제2 사분면
 ③ 제3 사분면 ④ 제4 사분면
 ⑤ 없다.

해설

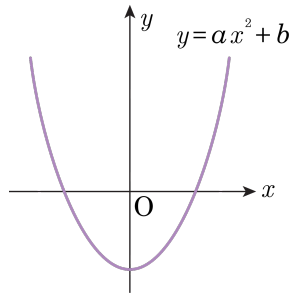
아래로 볼록이므로 $a > 0$

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.

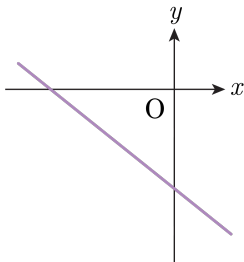


5. 이차함수 $y = ax^2 + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 $y = ax + b$ 의 그래프는?

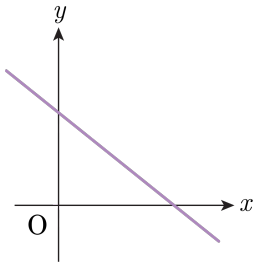


[배점 3, 하상]

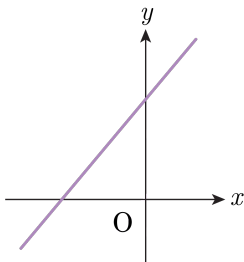
①



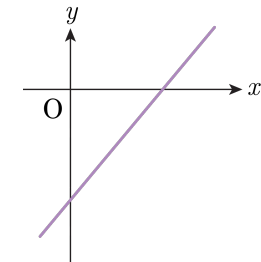
②



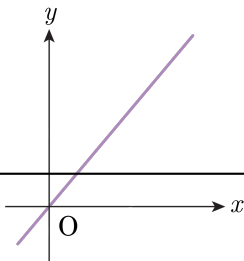
③



④



⑤



6. 다음 중 꼭짓점의 좌표 $(2, -6)$, 대칭축의 방정식 $x = 2$, y 축과의 교점의 좌표 $(0, -10)$ 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

$y = a(x - 2)^2 - 6$ 에 $(0, -10)$ 을 대입한다.

$a = -1$

$\therefore y = -x^2 + 4x - 10$

7. 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

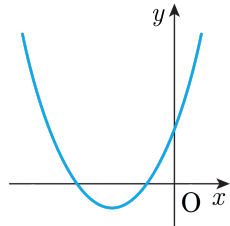
$y = a(x - 3)(x + 2)$

점 $(1, 6)$ 을 지나므로

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

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

8. $y = x^2 + ax - b$ 의 그래프가 다음과 같을 때, 일차함수 $y = bx + a$ 가 지나지 않는 사분면을 말하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 제 3 사분면

해설 기준으로 그래프의 축이 왼쪽에 있으므로, 일차함수의 계수 a 는 이차항의 계수와 부호가 같다.

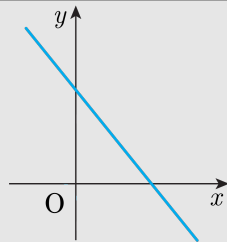
$$\therefore a > 0$$

그리고, 그래프가 y 축과 만나는 점이 원점을 기준으로

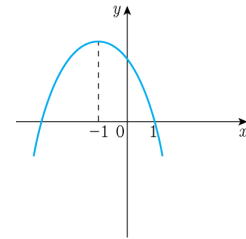
x 축보다 위에 있으므로

$$-b > 0 \therefore b < 0$$

$y = bx + a$ 의 그래프는 $a > 0, b < 0$ 이므로 제 3 사분면은 지나지 않는다.



9. 다음 그림은 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프이다. 보기에서 옳은 것을 모두 골라라.



보기

- ㉠ $ab < 0$
- ㉡ $ac < 0$
- ㉢ $a - b + c > 0$
- ㉣ $a + b + c < 0$
- ㉤ $4a - 2b + c > 0$
- ㉥ $\frac{1}{4}a + \frac{1}{2}b + c > 0$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉣

▶ 정답 : ㉤

▶ 정답 : ㉥

해설

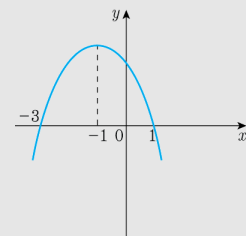
㉠ 축이 y 축 왼쪽에 있으므로 $ab > 0$ 이다.

㉡ $a < 0, c > 0$ 이므로 $ac < 0$ 이다.

$$\text{㉢ } f(-1) = a - b + c > 0$$

$$\text{㉣ } f(1) = a + b + c < 0$$

㉥ $x = -1$ 을 대칭축으로 가지므로 또 다른 x 절편은 -3 이다.



$$\therefore f(-2) = 4a - 2b + c > 0$$

$$\text{㉥ } f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{4}a + \frac{1}{2}b + c > 0$$

10. 꼭짓점의 좌표가 (1, 5) 이고, 점 (0, 3) 을 지나는 포물선의 식을 구하여라. [배점 3, 중하]

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

해설

꼭짓점의 좌표가 (1, 5)이므로
 $y = a(x-1)^2 + 5$
 점 (0, 3)을 대입하면
 $3 = a + 5$
 $a = -2$
 $\therefore y = -2x^2 + 4x + 3$

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

$y = ax^2 + 9x + 12$
 $= a(x+1)(x-b)$
 $= ax^2 + a(1-b)x - ab$
 $a(1-b) = 9, -ab = 12$
 $a(1-b) = a - ab = a + 12 = 9$ 이므로
 $\therefore a = -3, b = 4$

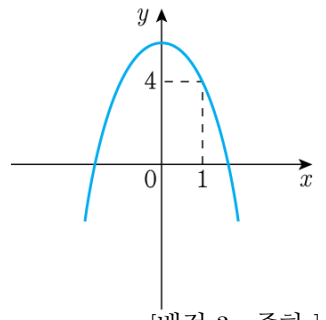
12. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프가 두 점 (2, -2), (-4, b) 를 지날 때, 상수 a, b 의 곱 ab 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :
 ▷ 정답 : 4

해설

$-2 = 4a$
 $\therefore a = -\frac{1}{2}$
 $y = -\frac{1}{2}x^2$
 $b = \left(-\frac{1}{2}\right) \times (-4)^2$
 $\therefore b = -8$
 $\therefore \left(-\frac{1}{2}\right) \times (-8) = 4$

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



[배점 3, 중하]

▶ 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.
 $\therefore y = -\frac{1}{2}x^2 + \frac{9}{2}$

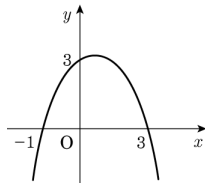
14. 축이 $x = 2$ 이고, 두 점 $(0, 3)$, $(1, 6)$ 를 지나는 이차함수의 최댓값 또는 최솟값은? [배점 4, 중중]

- 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.

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



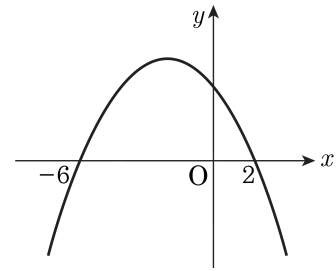
[배점 4, 중중]

- 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
 $3 = a(0 + 1)(0 - 3)$, $a = -1$
 $\therefore y = -x^2 + 2x + 3$
 $\therefore a + b + c = 4$

16. 다음 그림과 같이 x 축과 두 점 $(-3, 0)$, $(1, 0)$ 에서 만나고, 점 $(-1, 4)$ 를 지나는 포물선이 y 축과 만나는 점의 좌표를 구하면?



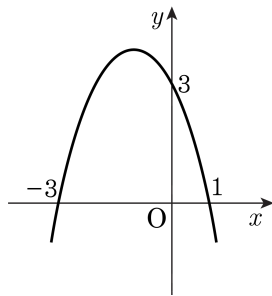
[배점 4, 중중]

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

해설

위의 그래프는 $y = a(x + 3)(x - 1)$ 이고, $(-1, 4)$ 를 지나므로
 $4 = a(-1 + 3)(-1 - 1)$
 $a = -1$ 이다.
 $y = -(x + 3)(x - 1) = -(x^2 + 2x - 3) = -x^2 - 2x + 3$
 $\therefore (0, 3)$

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



[배점 4, 중중]

- ① -6 ② -2 ③ 0 ④ 4 ⑤ -4

해설

x 절편이 $-3, 1$ 이므로 $y = a(x+3)(x-1)$
 y 절편이 3 이므로 $(0, 3)$ 을 대입하면
 $3 = -3a$
 $\therefore a = -1$
따라서 구하는 식은 $y = -(x+3)(x-1) = -x^2 - 2x + 3, b = -2, c = 3$
 $\therefore a + b + c = 0$

18. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 $(2, 2)$ 를 지나고, 꼭짓점의 좌표가 $(1, 3)$ 일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하면? [배점 4, 중중]

- ① -5 ② -3 ③ 0 ④ 3 ⑤ 5

해설

꼭짓점이 $(1, 3)$ 이므로 $y = a(x-1)^2 + 3$
 $(2, 2)$ 를 대입하면 $2 = a + 3, a = -1$
따라서 구하는 식은
 $y = -(x-1)^2 + 3 = -x^2 + 2x + 2$ 이므로
 $b = 2, c = 2$
 $a + b + c = 3$

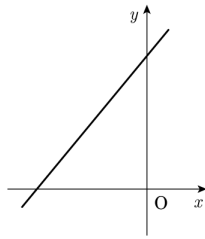
19. 포물선 $y = -2x^2 - bx + c$ 에서 $b < 0, c > 0$ 이면 꼭짓점은 제 몇 사분면 위에 있는가? [배점 4, 중중]

- ① 원점 ② 제1 사분면
③ 제2 사분면 ④ 제3 사분면
⑤ 제4 사분면

해설

$y = -2x^2 - bx + c = -2\left(x + \frac{b}{4}\right)^2 + \frac{b^2}{8} + c$
 $= -2\left(x + \frac{b}{4}\right)^2 + \frac{b^2 + 8c}{8}$
 $\therefore$ 꼭짓점의 좌표는 $\left(-\frac{b}{4}, \frac{b^2 + 8c}{8}\right)$
그런데 $b < 0, c > 0$ 이므로 $-\frac{b}{4} > 0, \frac{b^2 + 8c}{8} > 0$
 $\therefore$ 제 1 사분면

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

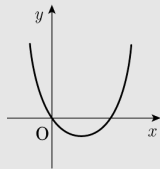


[배점 5, 중상]

- 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.



21. 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 $a = 2, q = -9$

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