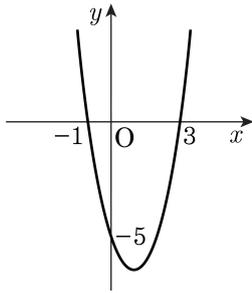


확인학습문제

1. 다음 그림과 같은 포물선의 식은?



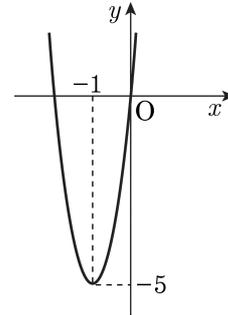
[배점 3, 하상]

- 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. 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

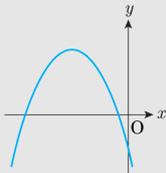
$y = a(x+2)^2 + 3$ 에 $(1, -6)$ 을 대입하면,
 $-6 = 1(1+2)^2 + 3, a = -1$
 $y = -(x+2)^2 + 3$
 $x = 0$ 을 대입하면 $y = -1$
 $\therefore (0, -1)$

4. $y = ax^2 + bx + c$ 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 $c < 0$

5. 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. $a = -1$
 $\therefore y = -x^2 - 2x + 3$

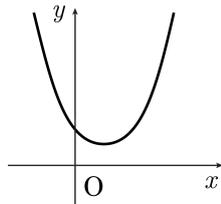
6. 세 점 $(-1, -5), (0, 5), (2, 13)$ 을 지나는 이차함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 (p, q) 일 때, $p - q$ 의 값은? [배점 3, 하상]

- 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. 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.

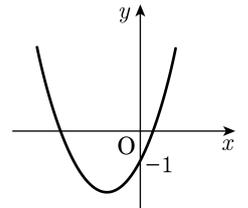
8. x 축과의 교점이 $(3, 0), (-2, 0)$ 이고, 점 $(1, 6)$ 을 지나는 이차함수의 식을 구하면? [배점 3, 중하]

- 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. 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 $-c < 0 \quad \therefore c > 0$

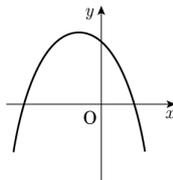
10. 꼭짓점의 좌표가 (1, 5) 이고, 점 (0, 3) 을 지나는 포물선의 식을 구하여라. [배점 3, 중하]

- 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. 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 $bc < 0, a + bc < 0$

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]

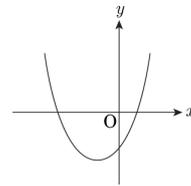
▶ 답:

▶ 정답: 4

해설

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

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



[배점 3, 중하]

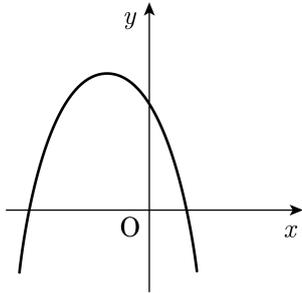
▶ 답:

▶ 정답: $abc < 0$

해설

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

14. 이차함수 $y = a(x+p)^2 + q$ 의 그래프가 아래의 그림과 같을 때, a, p, q 의 부호를 부등호를 사용하여 각각 나타내어라.



[배점 4, 중중]

- ▶ 답:
- ▶ 답:
- ▶ 답:

- ▷ 정답: $a < 0$
- ▷ 정답: $p > 0$
- ▷ 정답: $q > 0$

해설

그래프의 모양은 위로 볼록하고, 꼭짓점의 좌표 $(-p, q)$ 는 제 2 사분면위에 있으므로 $a < 0, p > 0, q > 0$ 이다.

15. $(-3, 0), (-1, 0)$ 을 지나는 포물선이 점 $(0, 6)$ 을 지날 때, 이 포물선의 꼭짓점의 좌표는?

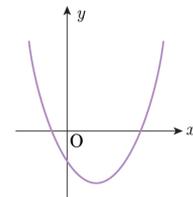
[배점 4, 중중]

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

16. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 의 그래프가 다음과 같을 때, a, b, c 중에서 양수인 것을 모두 고른 것은?



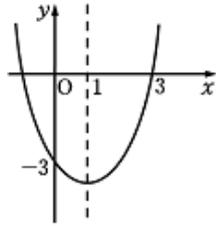
[배점 4, 중중]

- ① a
- ② b
- ③ c
- ④ a, b
- ⑤ a, c

해설

아래로 볼록하므로 $a > 0$
 꼭짓점의 x 좌표 $-\frac{b}{2a} > 0$ 이므로 $b < 0$
 y 절편이 음수이므로 $c < 0$

17. 다음 그림은 직선 $x = 1$ 을 축으로 하는 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프이다. 이 때, $a + b + c$ 의 값은?



[배점 4, 중중]

- ① -4 ② -1 ③ 0 ④ 2 ⑤ 5

해설

$y = a(x - 1)^2 + q$
 $x = 0$ 일 때, $a + q = -3$ (1)
 $x = 3$ 일 때, $4a + q = 0$ (2)
 (2)에서 (1)을 빼면, $3a = 3$
 $\therefore a = 1, q = -4$
 $y = (x - 1)^2 - 4 = x^2 - 2x - 3$
 따라서 $x = 1$ 일 때, $y = a + b + c = -4$ 이다.

18. 세 점 $(0, -4), (1, -1), (2, 8)$ 을 지나는 이차함수의 식이 $y = ax^2 + bx + c$ 일 때, 이차함수 $y = bx^2 + cx + a$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ㉠ 아래로 볼록한 형태의 그래프이다.
 ㉡ y 절편은 3 이다.
 ㉢ x 절편은 두 개이다.
 ㉣ 왼쪽 위를 향하는 포물선 그래프이다.
 ㉤ 왼쪽 위를 향한다.

[배점 4, 중중]

- ① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉢ ③ ㉢, ㉤
 ④ ㉢, ㉣ ⑤ ㉣, ㉤

해설

세 점 $(0, -4), (1, -1), (2, 8)$ 을 지나므로
 $-4 = c$
 $-1 = a + b + c$
 $8 = 4a + 2b + c$
 세 식을 연립하면, $a = 3, b = 0, c = -4$ 이다.
 따라서 $y = bx^2 + cx + a$ 는
 $y = -4x + 3$ 이고, 이 함수의 그래프는 y 절편이 3 이고 왼쪽 위를 향하는 직선이다.

19. $(-1, 7), (1, 1), (2, 1)$ 을 지나는 이차함수의 식을 구하면? [배점 4, 중중]

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

해설

구하는 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 라 하고
 $(-1, 7)$ 을 대입하면 $7 = a - b + c$
 $(1, 1)$ 을 대입하면 $1 = a + b + c$
 $(2, 1)$ 을 대입하면 $1 = 4a + 2b + c$
 세 식을 연립하여 풀면
 $a = 1, b = -3, c = 3$
 $\therefore y = x^2 - 3x + 3$

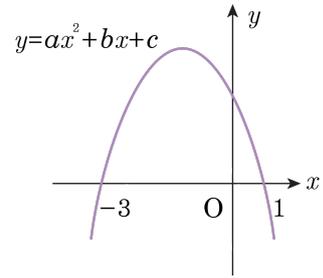
20. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 는 $x = 2$ 에서 최솟값 4 를 가지고, 점 $(3, 6)$ 을 지난다. 이 때 a 의 값을 구하여라.(단, $a > 0$) [배점 5, 중상]

▶ 답: 2
 ▷ 정답: 2

해설

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

21. 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 양수 이므로 $c > 0$
 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 $b^2 - 4ac > 0$