

1. 이차함수 $y = x^2 + x - a$ 의 그래프가 점 $(3, 2)$ 를 지난다고 한다. 이때, 상수 a 의 값을 구하여라.

① 5 ② 10 ③ 15 ④ 20 ⑤ 25

해설

점 $(3, 2)$ 를 지나므로 $x = 3, y = 2$ 를 대입하면 $2 = 3^2 + 3 - a$, $12 - a = 2 \therefore a = 10$

2. 다음 중 $y = x^2$ 의 그래프와 $y = -x^2$ 의 공통점이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 3 개)

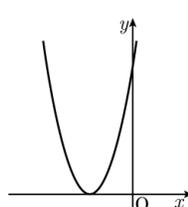
- ① 원점을 지난다.
- ② 아래로 볼록하다.
- ③ y 축에 대하여 대칭이다.
- ④ 그래프가 제 1 사분면을 지난다.
- ⑤ $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

해설

x^2 의 계수가 양수면 아래로 볼록, 음수면 위로 볼록하다.

3. 포물선 $y = x^2 + 6x + c$ 는 점 $(-1, 4)$ 를 지난다. 이 포물선의 꼭짓점의 좌표는?

- ① $(3, 0)$ ② $(0, 3)$
③ $(-3, 0)$ ④ $(0, -3)$
⑤ $(-3, 9)$



해설

$y = x^2 + 6x + c$ 에 점 $(-1, 4)$ 를 대입하면

$$\begin{aligned} 4 &= (-1)^2 + 6 \times (-1) + c \\ &= 1 - 6 + c \\ &= -5 + c \end{aligned}$$

$$\therefore c = 9$$

포물선 식은 $y = x^2 + 6x + 9 = (x + 3)^2$ 이므로 꼭짓점의 좌표는 $(-3, 0)$ 이다.

4. 다음 중 $y = -2x^2 + 8x$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면은?

- ① 제 1 사분면 ② 제 2 사분면 ③ 제 3 사분면
④ 제 4 사분면 ⑤ 원점

해설

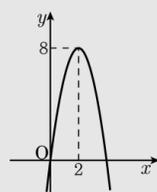
$$y = -2x^2 + 8x$$

$$y = -2(x - 2)^2 + 8$$

꼭짓점의 좌표는 (2, 8) 인 위로 볼록한 그래프이다.

또 원점 (0, 0) 을 지난다.

따라서 $y = -2x^2 + 8x$ 의 그래프는 다음 그림과 같고, 제 2 사분면을 지나지 않는다.



5. 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2$ 에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?

- ① 원점을 꼭짓점으로 한다.
- ② 아래로 볼록인 포물선이다.
- ③ $x = 0$ 을 축으로 한다.
- ④ $y = 2x^2$ 보다 폭이 넓다.
- ⑤ $y = -\frac{1}{2}x^2$ 과는 y 축에 대한 대칭이다.

해설

⑤ $y = -\frac{1}{2}x^2$ 과는 x 축에 대한 대칭이다.

6. 이차함수 $y = -\frac{1}{2}(x-2)^2 + 6$ 의 꼭짓점과 y 축과의 교점을 지나는 직선의 방정식을 구하면?

① $y = 6x - 14$ ② $y = 2x + 4$ ③ $y = 2x + 2$

④ $y = x + 2$ ⑤ $y = x + 4$

해설

꼭짓점은 (2, 6),
 $x = 0$ 일 때 $y = 4$ 이므로
 y 축과의 교점은 (0, 4)
두 점 (2, 6), (0, 4)를 지나는 직선의 기울기는
 $\frac{6-4}{2-0} = 1$,
 y 절편은 4
따라서 구하는 직선의 식은 $y = x + 4$

7. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 세 점 $(0, 2), (1, b+5), (-1, 4a-1)$ 을 지날 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 에 세 점을 대입하면

$$a = 3, b = -6, c = 2$$

$$\therefore a + b + c = 3 - 6 + 2 = -1$$

8. 세 점 $(0, -3)$, $(2, -1)$, $(-2, -9)$ 를 지나는 이차함수의 최댓값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 가 세 점 $(0, -3)$, $(2, -1)$, $(-2, -9)$ 를 지나므로 대입하여 풀면

$$-3 = c,$$

$$-1 = 4a + 2b + c$$

$$-9 = 4a - 2b + c$$

$$\therefore a = -\frac{1}{2}, b = 2, c = -3$$

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

따라서 $x = 2$ 일 때, 최댓값 -1 을 갖는다.

9. 이차함수 $y = -x^2 + 4ax - a - 2$ 의 최댓값이 1 일 때, 상수 a 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned}y &= -x^2 + 4ax - a - 2 \\ &= -(x^2 - 4ax) - a - 2 \\ &= -(x - 2a)^2 + 4a^2 - a - 2\end{aligned}$$

최댓값이 $4a^2 - a - 2 = 1$ 이므로

$$4a^2 - a - 3 = 0,$$

$$(4a + 3)(a - 1) = 0,$$

$$a = -\frac{3}{4} \text{ 또는 } a = 1,$$

$\therefore a > 0$ 이므로 $a = 1$