

1. 관계식 $y = x^2 + ax + 2$ 인 함수 $f : X \rightarrow Y$ 에서 $f(1) = 5$ 일 때, $f(2)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$$5 = 1 + a + 2, a = 2$$

$$y = x^2 + 2x + 2$$

$$\therefore f(2) = 4 + 4 + 2 = 10$$

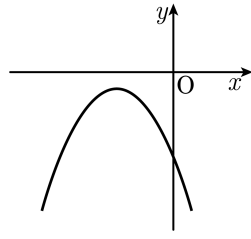
2. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① $a > 0$ 이면 아래로 볼록한 포물선이다.
- ② 꼭짓점의 좌표는 $(0, 0)$ 이다.
- ③ 직선 $x = 0$ 을 축으로 한다.
- ④ $y = -ax^2$ 의 그래프와 y 축에 대하여 대칭이다.
- ⑤ $a > 0$ 일 때, $y = ax^2$ 의 그래프가 $y = \frac{1}{2}ax^2$ 의 그래프보다 폭이 좁다.

해설

- ④ $y = -ax^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.

3. 이차함수 $y = -a(x - p)^2 - q$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, a, p, q 의 부호로 알맞은 것은?



- 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

$y = -a(x - p)^2 - q$ 의 그래프는 위로 볼록하므로 $-a < 0, a > 0$ 이고 꼭짓점의 좌표가 제 3 사분면 위에 있으므로 $p < 0$ 이고 $-q < 0, q > 0$ 이다.

4. 포물선 $y = -x^2$ 을 평행이동하여 꼭짓점이 $(2, -1)$ 이 되도록 하였을 때, 포물선의 방정식을 일반형으로 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = -x^2 + 4x - 5$

해설

$$y = -(x-2)^2 - 1$$

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

5. 이차함수 $y = -2(x + 5)^2 - 4$ 의 그래프에서 꼭짓점의 좌표를 (a, b) ,
축을 $x = c$ 라 할 때, $a - b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -6

해설

$y = -2(x + 5)^2 - 4$ 의 꼭짓점의 좌표는
 $(-5, -4) = (a, b)$
축은 $x = c = -5$
 $\therefore a - b + c = -5 - (-4) + (-5) = -6$

6. 이차함수 $y = -2x^2 + ax + 1$ 의 그래프가 점 $(1, -3)$ 을 지날 때, 꼭짓점의 좌표를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\left(-\frac{1}{2}, \frac{2}{3}\right)$

해설

$y = -2x^2 + ax + 1$ 이 점 $(1, -3)$ 을 지나므로

$$-3 = -2 + a + 1 \quad \therefore a = -2$$

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

따라서 꼭짓점의 좌표는 $\left(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$ 이다.

7. 다음은 이차함수 $y = -\frac{1}{2}x^2 + 5x + 1$ 을 $y = a(x - p)^2 + q$ 의 꼴로 바꾸는 과정이다. 처음 틀린 곳을 찾아라.

$$\begin{aligned} y &= -\frac{1}{2}x^2 + 5x + 1 \\ &= -\frac{1}{2}(x^2 - 10x) + 1 \\ &= -\frac{1}{2}(x^2 - 10x + 25 - 25) + 1 \\ &= -\frac{1}{2}(x^2 - 10x + 25) - 25 + 1 \\ &= -\frac{1}{2}(x - 5)^2 - 24 \end{aligned}$$

↖

↗

↘

↙

↘

↙

▶ 답 :

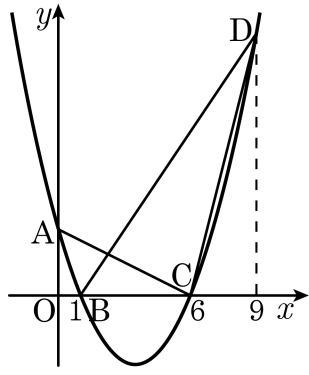
▷ 정답 : ㄷ

해설

$$\begin{aligned} y &= -\frac{1}{2}(x^2 - 10x + 25 - 25) + 1 \\ &= -\frac{1}{2}(x^2 - 10x + 25) + \frac{25}{2} + 1 \end{aligned}$$

이 되어야 하므로 ㄷ이 답이다.

8. 다음 그림은 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프이다. 삼각형 ABC의 넓이가 $\frac{15}{2}$ 일 때, 삼각형 BCD의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times (6 - 1) \times c = \frac{15}{2} \text{ 이다.}$$

$$c = 3, \text{ 즉 } A(0, 3) \text{ 이다.}$$

$$y = ax^2 + bx + 3 = a(x - 1)(x - 6) = ax^2 - 7ax + 6a$$

$$6a = 3, a = \frac{1}{2}, b = -\frac{7}{2} \text{ 이다.}$$

$$y = \frac{1}{2}x^2 - \frac{7}{2}x + 3 \text{ 이므로 } D(9, 12) \text{ 이다.}$$

$$\triangle BCD = \frac{1}{2} \times (6 - 1) \times 12 = 30$$

9. 이차함수 $y = x^2 - 2ax + a^2 - a + 3$ 의 꼭짓점이 제 2 사분면에 있을 때, 상수 a 의 값의 범위는?

① $a > 0$

② $a < 3$

③ $a > 3$

④ $a < 0$

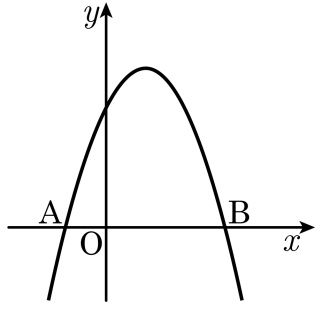
⑤ $0 < a < 3$

해설

$y = x^2 - 2ax + a^2 - a + 3 = (x - a)^2 - a + 3$, 꼭짓점의 좌표가 $(a, -a + 3)$

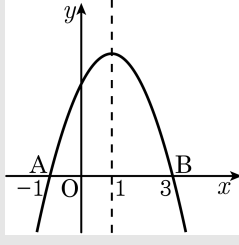
$\therefore a < 0, -a + 3 > 0$ 즉, $a < 0, a < 3$ 이므로 $a < 0$ 이다.

10. 포물선 $y = -x^2 + 2x + k$ 의 그래프가 다음 그림과 같고 $\overline{AB} = 4$ 일 때, k 의 값은?



- ① 3 ② 1 ③ 0 ④ -1 ⑤ -3

해설



$y = -x^2 + 2x + k = -(x - 1)^2 + 1 + k$
 대칭축이 $x = 1$ 이고 $\overline{AB} = 4$ 이므로 그래프의 좌우대칭성에 의하여 A(-1, 0), B(3, 0)
 $\therefore y = -(x + 1)(x - 3) = -x^2 + 2x + 3$
 따라서, $k = 3$ 이다.

11. $y = -x^2$ 의 그래프를 평행이동한 것이고 두 점 $(2, 0)$, $(4, 0)$ 을 지나는 포물선의 식은?

① $y = -x^2 - 2$

② $y = -x^2 - 3x - 6$

③ $y = -x^2 + 6x - 8$

④ $y = x^2 + 6x - 8$

⑤ $y = -x^2 - 6x + 8$

해설

$$y = -(x-2)(x-4) = -x^2 + 6x - 8$$

12. 이차함수 $y = -x^2 + 4x$ 의 최댓값 또는 최솟값과 그 때의 x 의 값은?

- ① $x = 2$ 일 때, 최댓값은 4 ② $x = -2$ 일 때, 최댓값은 4
③ $x = 4$ 일 때, 최댓값은 4 ④ $x = 2$ 일 때, 최솟값은 4
⑤ $x = 4$ 일 때, 최솟값은 0

해설

$y = -x^2 + 4x$
 $= -(x - 2)^2 + 4$
따라서 $x = 2$ 일 때, 최댓값 4를 갖는다.

13. 이차함수 $y = 2x^2 - 12x + 5$ 의 최댓값 또는 최솟값을 구하고, 그 때의 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 3$

▷ 정답 : 최솟값 : -13

해설

$$y = 2x^2 - 12x + 5 = 2(x - 3)^2 - 13$$

아래로 볼록하므로 $x = 3$ 일 때, 최솟값은 -13 을 갖는다.

14. 이차함수 $y = 2x^2 - 4x + 1 + k$ 의 최솟값이 4 일 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

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

최솟값이 4 이므로 $-1 + k = 4$

$$\therefore k = 5$$

15. 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프와 모양이 같고 $x = -1$ 일 때, 최솟값 4를 갖는 이차함수의 식의 y 축과의 교점을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : (0,6)

해설

$y = 2(x+1)^2 + 4 = 2x^2 + 4x + 6$ 의 y 축과의 교점은 (0, 6) 이다.