1. 다음 이차함수의 그래프 중에서 그래프의 폭이 가장 좁은 것은?

① $y = -5x^2$ ② $y = \frac{1}{2}x^2$ ③ $y = 2x^2$

④ $y = -3x^2$ ⑤ $y = x^2$

해설

$y = ax^2$ 에서 a 의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아진다.

2. 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프에 대하여 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 아래로 볼록한 그래프이다.

② 점 $(-2,\ 4)$ 을 지난다.

③ 원점 $(0,\ 0)$ 을 꼭짓점으로 한다.

④ $y = -x^2$ 의 그래프와 y 축에 대하여 대칭이다.

⑤ $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

해설

$y = x^2$ 은 아래로 볼록한 포물선이고 원점 $(0,\ 0)$ 을 꼭짓점으로 한다. y 축에 대칭이므로 축의 방정식이 $x = 0$ 이다. $y = -x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이고 $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소하고 $x > 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다. 따라서 ④이 답이다.

3. 다음 중 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2 + 1$ 의 y의 값의 범위는?

① $y \geq 1$ ② $y \leq 1$ ③ $y \geq -2$

④ $y \leq -2$ ⑤ $y \geq 0$

해설

실수의 제곱은 항상 0 또는 양수이기 때문에 이 그래프의 y의 값의 범위는 $y \geq 1$ 이다.

4. 이차함수 $y = -2x^2$ 의 그래프를 축의 방정식이 $x = 5$ 가 되도록 하는 것은?

① x 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동

② x 축의 방향으로 5 만큼 평행이동

③ y 축의 방향으로 4 만큼 평행이동

④ x 축의 방향으로 -4 만큼 평행이동

⑤ y 축의 방향으로 -5 만큼, x 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동

해설

$y = ax^2$ 의 그래프를 x 축으로 p 만큼 평행이동하면 $y = a(x-p)^2$ 이고, 축의 방정식은 $x = p$ 이므로 $y = -2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 5 만큼 평행이동하면 축의 방정식이 $x = 5$ 가 된다.

5. 이차함수 $y = 3(x+4)^2 - 2$ 의 그래프에서 꼭짓점의 좌표를 $(a,\ b)$, 축을 $x = c$ 라 할 때, $a + b - c$ 의 값을 구하면?

① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

해설

$y = 3(x+4)^2 - 2$ 의 꼭짓점의 좌표는

$(-4, -2) = (a,\ b)$

축은 $x = c = -4$

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

6. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프가 점$(-3,\ 27)$ 을 지날때, a 의 값은?

① -2 ② 2 ③ 3 ④ -3 ⑤ 9

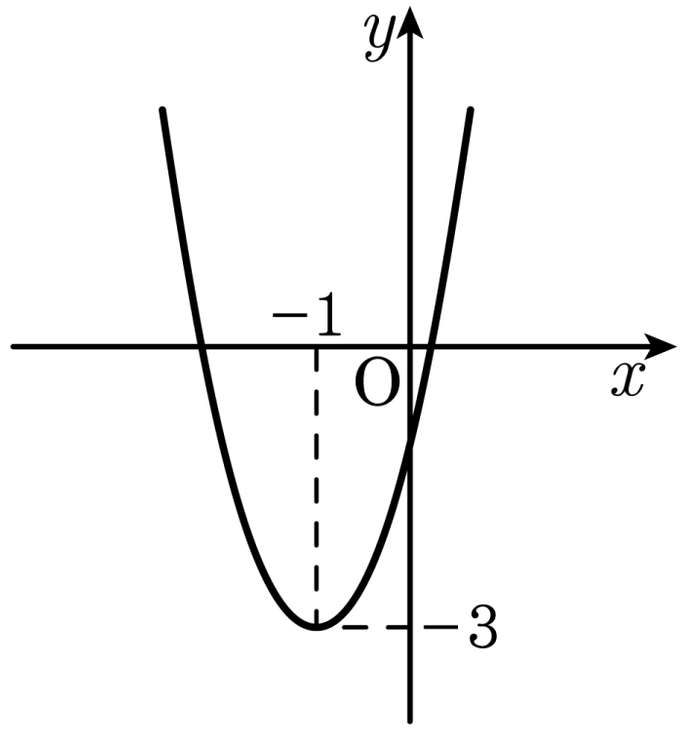
해설

$y = ax^2$ 의 그래프가 점 $(-3,\ 27)$ 을 지나므로

$27 = a(-3)^2$

$\therefore a = 3$

7. 다음 그래프는 $y = 2x^2$ 의 그래프를 평행이동한 것이다. 이 그래프의 함수식은 무엇인가?



① $y = 2(x+1)^2 - 3$

② $y = 2(x-1)^2 - 3$

③ $y = -2(x+1)^2 - 3$

④ $y = 2(x+1)^2 + 3$

⑤ $y = 2(x-1)^2 + 3$

해설

꼭짓점의 좌표가 $(-1, -3)$ 이므로 $y = 2(x+1)^2 - 3$ 이다.

8. 꼭짓점의 좌표가 $(2,\ 1)$ 이고, y 축과의 교점의 좌표가 $(0,\ 9)$ 인 이차함수의 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 의 꼴로 나타내면?

① $y = x^2 - 6x + 9$

② $y = 2x^2 - 8x + 9$

③ $y = 3x^2 - 10x + 9$

④ $y = -2x^2 + 9$

⑤ $y = -3x^2 + 11x - 9$

해설

꼭짓점의 좌표가 $(2,\ 1)$ 이므로
$y = a(x-2)^2 + 1$ 이고, y 절편이 9 이므로
$9 = a(0-2)^2 + 1,\ a = 2$ 이다.

$$\begin{aligned} y &= 2(x-2)^2 + 1 \\ &= 2x^2 - 8x + 9 \end{aligned}$$

9. 이차함수 $y = \frac{3}{2}x^2 + 6x - 3$ 은 $x = a$ 일 때, 최솟값 b 를 갖는다고 한다. $a - b$ 의 값을 구하면?

① -8 ② -5 ③ 3 ④ 7 ⑤ 11

해설

$y = \frac{3}{2}(x^2 + 4x) - 3 = \frac{3}{2}(x + 2)^2 - 9$ 에서

$a = -2$, $b = -9$

그러므로 $a - b = 7$ 이다.

10. 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프와 모양이 같고 $x = -1$ 일 때, 최솟값 4 를 갖는 이차함수의 식은?

① $y = 2(x-1)^2$

② $y = 2(x-1)^2 + 4$

③ $y = 2(x+1)^2 + 4$

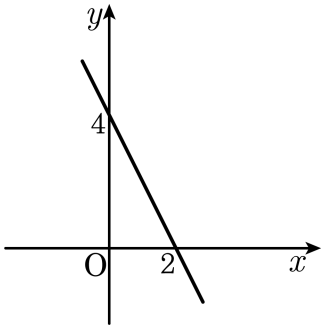
④ $y = -2(x+1)^2 + 4$

⑤ $y = -2(x-1)^2 + 4$

해설

$y = 2x^2$ 의 그래프와 모양이 같고 꼭짓점이 $(-1, 4)$ 이므로
$y = 2(x+1)^2 + 4$

11. 일차함수 $y = mx + n$ 의 그래프가 다음 그래프와 같을 때, 이차함수 $y = x^2 + mx + n$ 의 그래프의 꼭짓점의 위치는?



① 제 1 사분면 ② 제 2 사분면

③ 제 3 사분면 ④ 제 4 사분면

⑤ x 축 또는 y 축 위

해설

일차함수의 그래프에서 기울기가 -2, y 절편이 4 이므로 $y = -2x + 4$, $m = -2$, $n = 4$

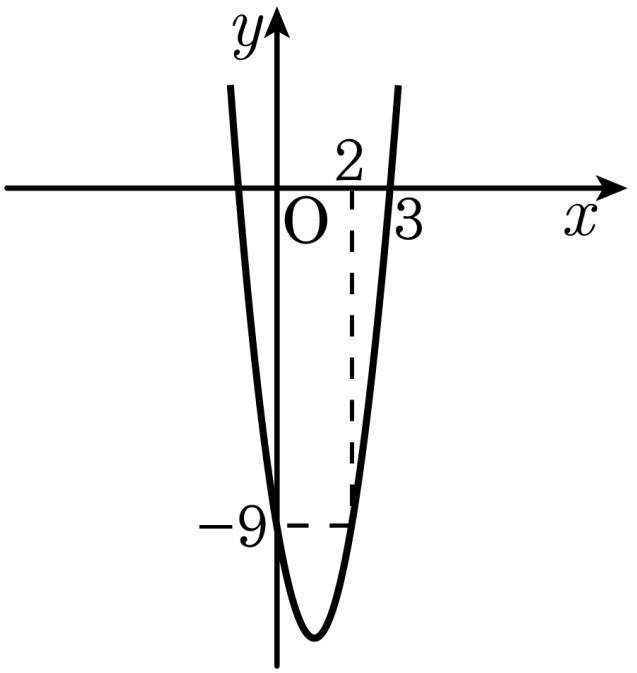
$\therefore\ y = x^2 - 2x + 4$

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

$= (x - 1)^2 + 3$

꼭짓점의 좌표는 $(1,\ 3)$ 이므로 제 1 사분면 위에 있다.

12. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음과 같을 때, $a - b - c$ 의 값은?



① 6 ② 9 ③ 12 ④ 18 ⑤ 24

해설

세 점 $(0, -9)$, $(2, -9)$, $(3, 0)$ 을 지나는 그래프이다.
$(0, -9)$ 를 지나므로 $-9 = c$
$(2, -9)$ 를 지나므로 $-9 = 4a + 2b - 9$
$(3, 0)$ 을 지나므로 $0 = 9a + 3b - 9$
따라서 $a = 3$, $b = -6$, $c = -9$ 이므로
주어진 이차함수는 $y = 3x^2 - 6x - 9$ 이고, $a - b - c = 18$ 이다.

13. 이차함수 $y = x^2 - 2ax + b$ 가 $x = 1$ 에서 최솟값 4를 가질 때, $a + b$ 의 값은?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

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

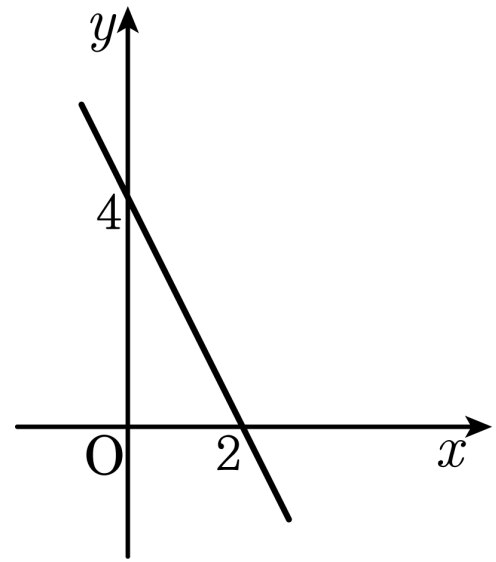
$x = 1$ 일 때, 최솟값이 4 이므로

$y = (x - 1)^2 + 4$ 이다.

따라서 $a = 1,\ b - 1 = 4,\ b = 5$ 이다.

$\therefore a + b = 6$

14. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 이차함수 $y = \frac{1}{2}ax^2 + bx + 3$ 의 꼭짓점의 좌표를 구하면?



① $(-2,\ 7)$ ② $(-2,\ -7)$

③ $(7,\ 2)$ ④ $(-7,\ 2)$

⑤ $(2,\ 7)$

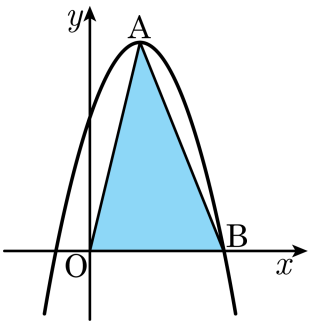
해설

$a = -2, b = 4$ 이므로

$$y = \frac{1}{2}ax^2 + bx + 3$$
$$= -x^2 + 4x + 3$$
$$= -(x-2)^2 + 7$$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(2, 7)$ 이다.

15. 다음 이차함수 $y = -x^2 + 3x + 4$ 의 그래프에서 점 A 는 꼭짓점, 점 B 는 x 축과의 교점일 때, $\triangle OAB$ 의 넓이는?



① 3 ② 8 ③ $\frac{25}{2}$ ④ $\frac{25}{4}$ ⑤ $\frac{25}{8}$

해설

$$y = -x^2 + 3x + 4$$
$$= -\left(x^2 - 3x + \frac{9}{4} - \frac{9}{4}\right) + 4$$
$$= -\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{25}{4}$$

따라서 $A\left(\frac{3}{2},\ \frac{25}{4}\right)$

$y = 0$ 을 대입하면 $x^2 - 3x - 4 = 0$

$(x+1)(x-4) = 0$ 이므로 x 절편은 $-1, 4$

$\therefore$ B(4, 0)

$$\therefore\ \triangle OAB = \frac{1}{2} \times 4 \times \frac{25}{4} = \frac{25}{2}$$