1. 이차함수 $y = -3x^2 + 6x + 1$ 의 꼭짓점의 좌표는?

① $(-1,\ 4)$ ② $(-1,\ -4)$ ③ $(1,\ -4)$

④ $(4,\ -1)$ ⑤ $(1,\ 4)$

해설

$$\begin{aligned} y &= -3x^2 + 6x + 1 \\ &= -3(x^2 - 2x + 1 - 1) + 1 \\ &= -3(x-1)^2 + 4 \end{aligned}$$

이므로 꼭짓점의 좌표는 $(1,\ 4)$ 이다.

2. 이차함수 $y = 5x^2 + ax + 8$ 의 그래프의 축의 방정식이 $x = 1$ 일 때, 꼭짓점의 y 좌표를 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$y = 5x^2 + ax + 8$ 의 축이 $x = 1$ 이므로

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

$y = 5x^2 + ax + 8$

$= 5(x-1)^2 + q$

$= 5x^2 - 10x + 5 + q$

$5 + q = 8,\ q = 3$ 이다.

따라서 식 $y = 5(x-1)^2 + 3$ 의 꼭짓점은 $(1,\ 3)$ 이다.

3. 이차함수 $y=\frac{1}{3}(x-2)^2+3$ 의 그래프는 $y=\frac{1}{3}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동 한 것이다. $p+q$ 의 값은?

① -5 ② -1 ③ 1 ④ 3 ⑤ 5

해설

$p=2,\ q=3 \Rightarrow p+q=5$

4. 다음 보기의 이차함수의 그래프 중 이차함수 $y = -2x^2$ 의 그래프를 평행이동하여 완전히 포갤 수 <u>없는</u> 것을 모두 고르면?

① $y = -2x^2 - 4x - 1$

② $y = -2(x-1)^2$

③ $y = -\frac{1}{2}x^2 + 1$

④ $y = x^2 - 2x - (1 + 3x^2)$

⑤ $y = -(2-x)(2+x) + 1$

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프에서 a 의 값이 같으면 평행 이동하여 두 이차 함수의 그래프를 완전히 포갤 수 있다.
따라서 $a = -2$가 아닌 것은 ③,⑤이다.

5. $y = 2(x+3)^2 - 5$의 y절편은?

① 3 ② -3 ③ 5 ④ 13 ⑤ -13

해설

$y = 2(x+3)^2 - 5$에 $x = 0$을 대입하면

$y = 2(0+3)^2 - 5 = 13$

따라서 y절편은 13

6. 이차함수 $y = \frac{1}{4}(x+2)^2 + 1$ 의 y 절편을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

y 절편은 $x = 0$ 일 때의 y 값이므로 $\frac{1}{4}(0+2)^2+1 = \frac{1}{4}\times 4+1 = 2$

7. 이차함수 $y=(x+3)^2-9$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 꼭짓점의 좌표는 $(-3,\ -9)$ 이다.

② 대칭축은 $x=-3$ 이다.

③ 그래프는 아래로 볼록한 모양이다.

④ x 축과 두 점에서 만난다.

⑤ 제 1, 2, 3, 4 사분면을 모두 지난다.

해설

⑤ 제 4 사분면을 지나지 않는다.

8. 이차함수 $y = 3x^2 - 12x + 1$ 와 $y = 2x^2 + px + q$ 와 꼭짓점이 일치할 때, $p - q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -5

해설

$y = 3x^2 - 12x + 1$

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

$= 3(x - 2)^2 - 11$

이므로 꼭짓점의 좌표는 $(2, -11)$ 이고,

$y = 2x^2 + px + q$ 와 꼭짓점이 일치하므로

$y = 2(x - 2)^2 - 11$

$= 2x^2 - 8x - 3$

이므로 $p = -8$, $q = -3$ 이다.

$\therefore\ p - q = -5$

9. 이차함수 $y = 2x^2 - 3x + 1$ 의 그래프와 y 축에 대하여 대칭인 그래프의 식을 구하면?

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

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

⑤ $y = -2x^2 + 3x - 1$

해설

$$y = 2x^2 - 3x + 1 = 2\left(x - \frac{3}{4}\right)^2 - \frac{1}{8}$$

위의 그래프와 y 축에 대하여 대칭인 식은 꼭짓점의 x 좌표의 부호가 반대인 식이다.

$$\therefore\ y = 2\left(x + \frac{3}{4}\right)^2 - \frac{1}{8} = 2x^2 + 3x + 1$$

10. 이차함수 $y = -3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동하면 점 $(m, -12)$ 를 지난다고 한다. 이 때, m 의 값들의 합은?

① -1 ② -2 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$y = -3x^2$ 을 x 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동하면 $y = -3(x+1)^2$ 이고, 점 $(m, -12)$ 을 지나므로 $-12 = -3(m+1)^2$ 이다.
따라서 $m = 1$ 또는 $m = -3$ 이므로 합은 -2 이다.

11. $y = x^2 + 1$ 의 그래프를 x 축, y 축의 방향으로 각각 얼마만큼씩 평행이동하면 이차함수 $y = x^2 + 3x + 2$ 의 그래프와 일치하겠는가?

① x축으로 $-\frac{3}{2}$, y축으로 $-\frac{1}{4}$

② x축으로 $-\frac{3}{2}$, y축으로 $-\frac{5}{4}$

③ x축으로 $\frac{3}{2}$, y축으로 $-\frac{1}{4}$

④ x축으로 $\frac{3}{2}$, y축으로 $\frac{3}{4}$

⑤ x축으로 $-\frac{3}{2}$, y축으로 $\frac{3}{4}$

해설

$y = x^2 + 1$ 의 꼭짓점의 좌표는 $(0,\ 1)$

$y = x^2 + 3x + 2 = \left(x + \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{1}{4}$ 의 꼭짓점의 좌표는 $\left(-\frac{3}{2},\ -\frac{1}{4}\right)$

이므로

x 축의 방향으로 $-\frac{3}{2}$ 만큼, y 축의 방향으로 $-\frac{5}{4}$ 만큼 평행이동한 것이다.

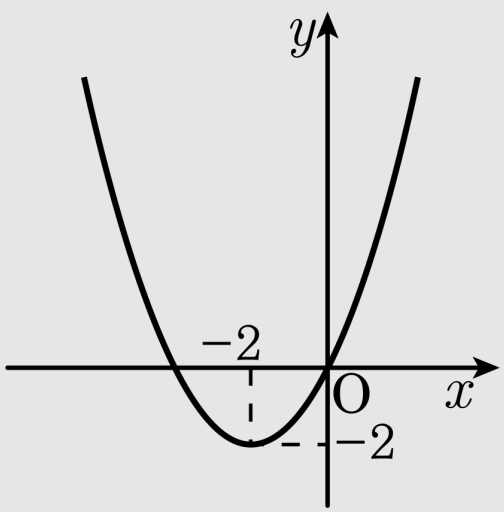
12. $y = \frac{1}{2}x^2 + 2x$ 의 그래프가 지나지 <u>않는</u> 곳은?

① 제 1 사분면 ② 제 2 사분면 ③ 제 3 사분면

④ 제 4 사분면 ⑤ 원점

해설

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



13. 다음 중 이차함수 $y = x^2 - 4x + 2$ 에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 모든 x의 값에 대하여 y의 값의 범위는 $y \le -2$이다.

② 그래프는 위로 볼록한 포물선이다.

③ y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, 4)$ 이다.

④ 축의 방정식은 $x = 2$ 이다.

⑤ $x > 2$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

해설

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

① 모든 x의 값에 대하여 y의 값의 범위는 $y \ge -2$이다.

② 아래로 볼록하다.

③ y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, 2)$ 이다.

⑤ y 도 증가한다.

14. 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2 + 2x - k$ 의 그래프의 꼭짓점이 직선 $y = 2x + 3$ 위에 있을 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

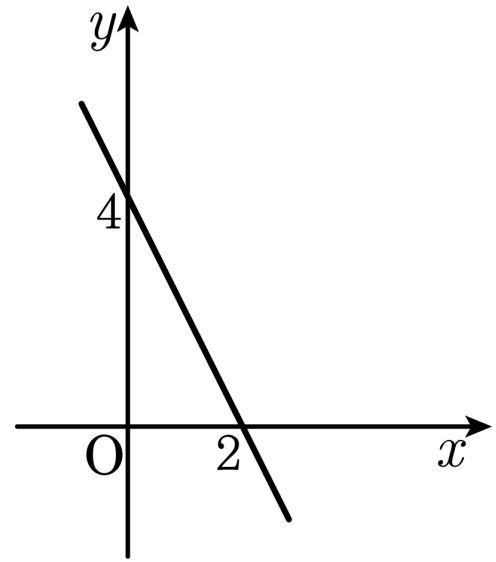
▷ 정답 : -1

해설

$$\begin{aligned} y &= \frac{1}{2}x^2 + 2x - k \\ &= \frac{1}{2}(x^2 + 4x + 4 - 4) - k \\ &= \frac{1}{2}(x + 2)^2 - 2 - k \end{aligned}$$

꼭짓점 $(-2, \ -2 - k)$ 가 $y = 2x + 3$ 의 위에 있으므로 $-2 - k = -4 + 3 \quad \therefore k = -1$

15. 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.

16. 이차함수 $y = x^2 - 4x + 1$ 의 꼭짓점이 일차함수 $y = ax + 1$ 의 위를 지날 때, a 의 값은?

① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

해설

$y = x^2 - 4x + 1 = (x - 2)^2 - 3$ 이다.
꼭짓점 $(2, \ -3)$ 이 $y = ax + 1$ 의 위에 있으므로 $-3 = 2a + 1$ 이다.
$\therefore a = -2$