1. 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프를 y 축 방향으로 -2 만큼 평행이동시킨 그래프의 식은?

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

④ $y = -x^2 + 2$ ⑤ $y = x^2 - 2$

해설

$y = x^2 - 2$

2. 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프를 꼭짓점의 좌표가 $(-3,\ 0)$ 이 되도록 하는 것은?

① x 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동

② x 축의 방향으로 3 만큼 평행이동

③ y 축의 방향으로 2 만큼 평행이동

④ x 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동

⑤ y 축의 방향으로 3 만큼, x 축의 방향으로 2 만큼 평행이동

해설

$y = ax^2$ 의 그래프를 x 축으로 p 만큼 평행이동하면 $y = a(x-p)^2$ 이고, 꼭짓점의 x 좌표는 p 이고 y 좌표는 0 이므로 $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면 꼭짓점의 좌표가 $(-3,\ 0)$ 이 된다.

3. 이차함수 $y = 2x^2 - 12x + 5$ 을 $y = a(x+p)^2 + q$ 의 꼴로 고칠 때, $a + p + q$ 의 값을 구하면?

① -11 ② -12 ③ -13 ④ -14 ⑤ -15

해설

$$y = 2x^2 - 12x + 5 = 2(x^2 - 6x) + 5$$
$$= 2(x-3)^2 - 18 + 5$$
$$= 2(x-3)^2 - 13$$

$a = 2$, $p = -3$, $q = -13$

$\therefore a + p + q = 2 + (-3) + (-13) = -14$

4. 이차함수 $y = -2x^2 - 8x - 7$ 의 그래프가 지나지 <u>않는</u> 사분면은?

① 제 1사분면
② 제 2사분면
③ 제 3사분면
④ 제 4사분면
⑤ 모든 사분면을 지난다.

해설

$-2 < 0, \ -7 < 0$
즉, 그래프가 위로 볼록하고, y 절편이 음수이기 때문에
제 1사분면을 지나지 않는다.

5. 이차함수 $y = 5x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동 시키면 점 $(2, a)$ 를 지난다. a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 19

해설

$y = 5x^2 - 1$ 에 $(2, a)$ 를 대입하면

$a = 5 \times 2^2 - 1$,

$\therefore\ a = 19$

6. 평행이동에 의하여 포물선 $y = 4x^2 + 2$ 의 그래프와 완전히 포개어지지 않는 것은?

① $y = 4(x-1)^2$

② $y = 4x^2 - 1$

③ $y = 4x^2 - 2$

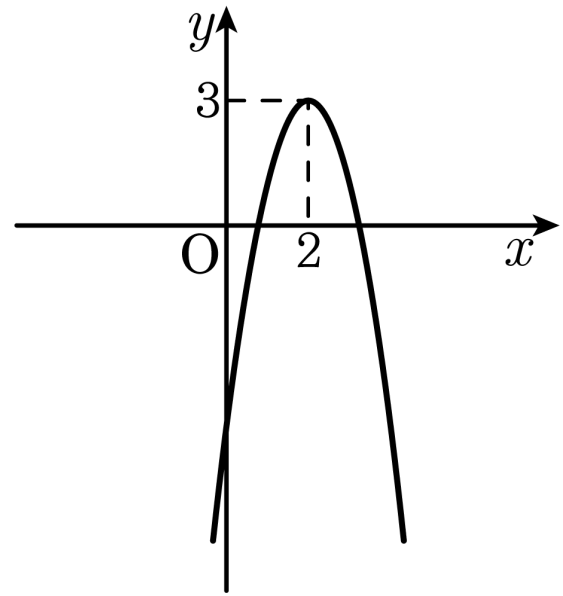
④ $y = 4(x+1)^2 - 1$

⑤ $y = -4x^2 + 2x + 3$

해설

이차항의 계수가 같지 않은 것을 찾는다.

7. 다음 포물선은 $y = -2x^2$ 의 그래프를 x축의 방향으로 p만큼, y축의 방향으로 q만큼 평행이동한 것이다. $p+q$의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

꼭짓점의 좌표가 $(2,\ 3)$ 이므로 포물선의 식은

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

따라서 $p = 2, q = 3$ 이므로 $p + q = 2 + 3 = 5$

8. 이차함수 $y=(x+2)^2+3$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 포물선의 식은?

① $y=(x-2)^2+3$ ② $y=(x-2)^2-3$

③ $y=-(x+2)^2-3$ ④ $y=-(x+2)^2+3$

⑤ $y=(x+2)^2+3$

해설

x 축 대칭이므로 y 대신에 $-y$ 를 대입하면
$y=-(x+2)^2-3$ 이다.

9. 다음 보기의 이차함수 중 그래프의 꼭짓점이 제 2 사분면에 있는 그래프를 모두 구하여라.

보기

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

㉢ $y=-3x^2+1$ ㉣ $y=x^2+2x+3$

㉤ $y=\frac{1}{2}x^2+2x+3$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉡

▷ 정답: ㉣

▷ 정답: ㉤

해설

꼭짓점을 각각 구하면

㉠ $(3,\ 0)$

㉡ $(-1,\ 2)$

㉢ $(0,\ 1)$

㉣ $y=x^2+2x+3=(x+1)^2+2$ 이므로 $(-1,\ 2)$

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

따라서 제 2 사분면에 있는 그래프는 ㉡,㉣,㉤이다.

10. 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.

11. $y = -2x^2 - 4x + 10$ 의 그래프에서 x 의 값이 증가할 때, y 의 값은 감소하는 x 의 값의 범위는?

① $x > 1$ ② $x < 1$ ③ $x > 0$

④ $x > -1$ ⑤ $x < -1$

해설

$$y = -2x^2 - 4x + 10$$
$$= -2(x+1)^2 + 12$$

위로 볼록한 모양의 포물선이고 축의 방정식 $x = -1$ 이므로
따라서 x 의 값이 증가할 때, y 의 값은 감소하는 x 의 값의 범위는
$\{x \mid x > -1\}$ 이다.

12. 이차함수 $y = x^2 - 8x + 2k - 3$ 의 꼭짓점이 직선 $y = x + 3$ 위에 있다고 한다. 이때, k 의 값을 구하면?

① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

해설

$y = x^2 - 8x + 2k - 3 = (x - 4)^2 + 2k - 19$

꼭짓점 $(4,\ 2k - 19)$ 가 $y = x + 3$ 위에 있으므로 $2k - 19 = 7$,

$2k = 26$

$\therefore k = 13$

13. 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

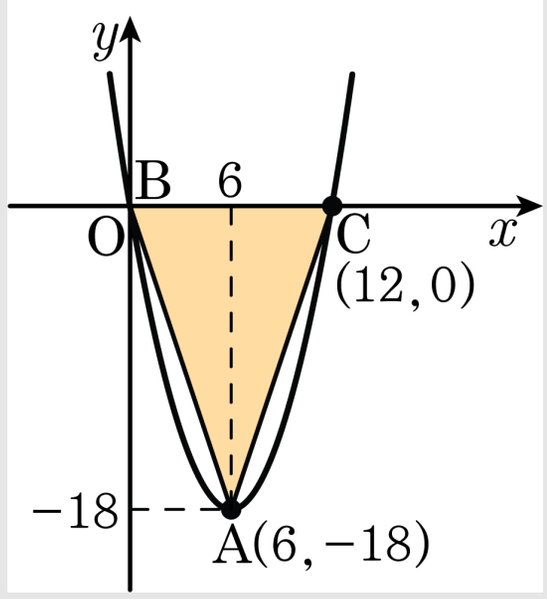
꼭짓점은 $(2,\ 6)$,
$x = 0$ 일 때 $y = 4$ 이므로
y 축과의 교점은 $(0,\ 4)$
두 점 $(2,\ 6)$, $(0,\ 4)$ 를 지나는 직선의 기울기는
$\frac{6-4}{2-0} = 1$,
y 절편은 4
따라서 구하는 직선의 식은 $y = x + 4$

14. 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2 - 6x$ 의 꼭짓점을 A , y 축과 만나는 점을 B , 점 B 의 포물선의 축에 대하여 대칭인 점을 C 라 할 때 $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 108

해설



$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 12 \times 18 = 108$

15. 포물선 $y = -2x^2 - bx + c$ 에서 $b < 0,\ c > 0$ 이면 꼭짓점은 제 몇 사분면 위에 있는가?

① 원점 ② 제1 사분면 ③ 제2 사분면

④ 제3 사분면 ⑤ 제4 사분면

해설

$$y = -2x^2 - bx + c = -2\left(x + \frac{b}{4}\right)^2 + \frac{b^2}{8} + c = -2\left(x + \frac{b}{4}\right)^2 + \frac{b^2 + 8c}{8}$$

$\therefore$ 꼭짓점의 좌표는 $\left(-\frac{b}{4},\ \frac{b^2 + 8c}{8}\right)$

그런데 $b < 0,\ c > 0$ 이므로 $-\frac{b}{4} > 0,\ \frac{b^2 + 8c}{8} > 0$

$\therefore$ 제 1 사분면