

1. 다음에서 이차함수인 것은?

① $y = -5x + 2$

② $y = x^2 - (x - 2)^2$

③ $y = 3 - 2x^2 + x(1 + x)$

④ $y = -\frac{1}{2}x^3 + 1$

⑤ $y = (x - 2)^2 - (x + 1)^2$

해설

③ $y = -x^2 + x + 3$

2. 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 함수의 식을 고르면?

① $y = \frac{1}{2}(x-3)^2$

② $y = \frac{1}{2}x^2 - 3$

③ $y = \frac{1}{2}x^2 + 3$

④ $y = \frac{3}{2}x^2$

⑤ $y = \frac{1}{2}(x+3)^2$

해설

$y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를

x 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면

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

3. 평행이동에 의하여 포물선 $y = -\frac{1}{3}x^2 + 1$ 의 그래프와 완전히 포개어지는 것은?

① $y = \frac{1}{3}x^2 + 1$

② $y = -3x^2 - 2x + 1$

③ $y = 3x^2 + 1$

④ $y = x^2 + 1$

⑤ $y = -\frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{3}x + 4$

해설

완전히 포개어지려면 x^2 의 계수가 같아야 한다.

4. 다음 보기는 이차함수 $y = 3x^2$ 의 그래프의 특징을 적은 것이다. 옳은 것을 모두 고르면?

보기

- ㉠ 꼭짓점이 원점이고, y 축에 대하여 대칭이다.
- ㉡ 점 $(-3, 27)$ 을 지난다.
- ㉢ 아래로 볼록하며, 제 1, 2 사분면을 지난다.
- ㉣ y 의 값의 범위는 $y \geq 0$ 이다.
- ㉤ $x < 0$ 인 범위에서 x 가 증가하면 y 도 증가한다.

① ㉠

② ㉠, ㉡

③ ㉠, ㉡, ㉢

④ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤, ㉥

해설

$y = ax^2$ 의 그래프는 다음의 기본성질을 갖는다.

꼭짓점은 $(0, 0)$, 대칭축은 y 축, 즉 $x = 0$

$a > 0$ 이면 아래로 볼록, $a < 0$ 이면 위로 볼록

$|a|$ 이 작을수록 포물선의 폭이 넓다.

$y = -ax^2$ 과 x 축에 대하여 대칭

이상의 성질에서 볼 때, ㉠, ㉡, ㉢은 옳다.

㉣ 아래로 볼록이고 꼭짓점이 원점이므로 $y \geq 0$

㉤ 아래로 볼록하고 축이 $x = 0$ 이므로

$x > 0$ 일 때, x 가 증가하면 y 도 증가한다. 따라서 옳지 않다.

5. 다음 이차함수의 그래프 중에서 제 2 사분면을 지나지 않는 것은?

① $y = 2(x + 1)^2 - 3$

② $y = -\frac{1}{2}(x - 3)^2 + 6$

③ $y = (x - 4)^2 + 5$

④ $y = -3(x - 1)^2 + 2$

⑤ $y = \frac{3}{2}(x + 2)^2 + 9$

해설

④ $y = -3(x - 1)^2 + 2$ 의 그래프는
꼭짓점이 $(1, 2)$ 이고 y 절편이 -1 인 위로 볼록한 그래프이다.
따라서 제 1, 3, 4사분면을 지난다.

6. 이차함수 $y = -\frac{1}{3}(x+2)^2$ 의 그래프에서 x 값이 증가함에 따라 y 값도 증가하는 x 의 값의 범위는?

① $x > 0$

② $x < 2$

③ $x > 2$

④ $x > -2$

⑤ $x < -2$

해설

꼭짓점이 $(-2, 0)$ 이고 위로 볼록한 그래프이다. $x < -2$ 일 때, x 가 증가하면 y 도 증가한다.

7. 다음 보기의 이차함수에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

보기

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

$$\textcircled{\text{㉡}} y = 2x^2 - 1$$

$$\textcircled{\text{㉢}} y = \frac{1}{4}(x+1)^2$$

$$\textcircled{\text{㉣}} y = \frac{1}{3}x^2$$

$$\textcircled{\text{㉤}} y = \frac{2}{5}x^2 - 3$$

- ① 위로 볼록한 포물선은 ㉠이다.
- ② 꼭짓점이 원점인 포물선은 ㉣이다.
- ③ 축의 방정식이 $x = 0$ 인 이차함수는 ㉠, ㉣이다.
- ④ 폭이 가장 좁은 포물선은 ㉠이다.
- ⑤ 꼭짓점이 x 축 위에 있는 이차함수는 ㉢, ㉤이다.

해설

③ 축의 방정식이 $x = 0$ 인 이차함수는 ㉡, ㉣, ㉤이다.

8. 이차함수 $y = 2(x + p)^2 + \frac{1}{2}$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼 평행이동하면 꼭짓점의 좌표가 $(2, a)$ 이고, 점 $(-\frac{1}{2}, b)$ 를 지난다. 이 때, 상수 a, b, p 의 곱 abp 의 값은?

① $\frac{11}{3}$

② 13

③ $-\frac{11}{3}$

④ $\frac{13}{2}$

⑤ $-\frac{13}{2}$

해설

$y = 2(x + p - 1)^2 + \frac{1}{2}$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(1 - p, \frac{1}{2})$

이므로 $1 - p = 2, p = -1, a = \frac{1}{2}$ 이다.

$y = 2(x - 2)^2 + \frac{1}{2}$ 의 좌표가 점 $(-\frac{1}{2}, b)$ 를 지나므로 $b =$

$2\left(-\frac{1}{2} - 2\right)^2 + \frac{1}{2}, b = 13$ 이다.

$\therefore abp = \frac{1}{2} \times 13 \times (-1) = -\frac{13}{2}$