

1. 다음 중에서 이차함수인 것은?

①  $y = x^2 - (x - 1)^2$

②  $y = \frac{1}{x} - 1$

③  $y = -\frac{1}{2}x(x - 2) - 5$

④  $y = \frac{1}{x^2}$

⑤  $y = -3x + 5$

해설

①, ⑤은 일차함수이고, ②, ④은 분모에  $x$ 가 있으므로 이차함수는 ③이다.

2.

반지름이 7cm인 원 안에 가장 큰 정사각형 그  
릴 수 있습니다. 이 정사각형의 넓이는 몇 cm<sup>2</sup>입니다?



▶ 답 :

▶ 정답 : 5

해설

3. 이차함수  $y = 2x^2 - 3x$  의 그래프는 점  $(a, 2)$  를 지난다. 이때,  $a$  의 값이 될 수 있는 것을 모두 고르면?

- ①  $-2$       ②  $-1$       ③  $-\frac{1}{2}$       ④  $\frac{1}{2}$       ⑤  $2$

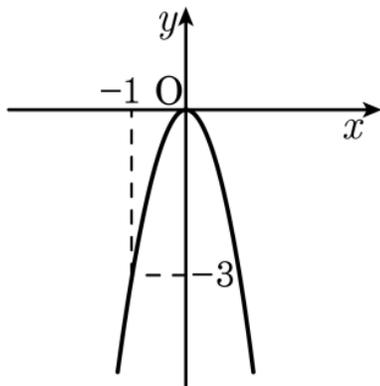
해설

$x = a, y = 2$  를 대입하면

$$2 = 2a^2 - 3a, \quad 2a^2 - 3a - 2 = 0, \quad (2a + 1)(a - 2) = 0, \quad \therefore a =$$

$$-\frac{1}{2} \text{ 또는 } a = 2$$

4. 다음 그림과 같은 그래프가 나타내는 이차함수의 식은?



①  $y = -3x^2$

②  $y = -x^2$

③  $y = 3x^2$

④  $y = \frac{1}{3}x^2$

⑤  $y = -\frac{1}{3}x^2$

해설

$y = ax^2$  에서  $(-1, -3)$  을 지나므로  $-3 = a \times (-1)^2$ ,  $a = -3$   
 $\therefore y = -3x^2$

5. 이차함수  $y = -7(x + 2)^2 + 3$  의 축과 꼭짓점의 좌표를 구하면?

① 꼭짓점  $(-2, -3)$  , 축  $x = -2$

② 꼭짓점  $(-2, -3)$  , 축  $x = -3$

③ 꼭짓점  $(-2, 3)$  , 축  $x = -2$

④ 꼭짓점  $(-2, 3)$  , 축  $x = 3$

⑤ 꼭짓점  $(2, 3)$  , 축  $x = 2$

해설

꼭짓점  $(-2, 3)$  , 축  $x = -2$

6. 이차함수  $y = -ax^2$  의 그래프에서  $f(-2) = -12$  일 때,  $y = -ax^2$  과  $x$  축 대칭인 이차함수의 식은?

①  $y = -\frac{1}{2}x^2$

②  $y = 3x^2$

③  $y = \frac{1}{3}x^2$

④  $y = -2x^2$

⑤  $y = -4x^2$

해설

$x = -2, y = -12$  를 대입하면  $a = 3$  이다.

따라서  $y = -ax^2 = -3x^2$  이므로  $x$  축 대칭인 이차함수는  $y = 3x^2$  이다.

7. 다음은 이차함수  $y = \frac{1}{3}x^2 - 2$  의 그래프에 대한 설명이다. 보기에서 옳은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ 위로 볼록한 포물선이다.
- ㉡ 꼭짓점의 좌표는  $(0, -2)$  이다.
- ㉢  $y = \frac{1}{3}x^2$  의 그래프를  $y$  축의 방향으로 2 만큼 평행이동한 그래프이다.
- ㉣  $y = x^2$  의 그래프보다 폭이 넓다.
- ㉤ 축의 방정식은  $x = -2$  이다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

해설

$y = \frac{1}{3}x^2 - 2$  의 그래프는  $y = \frac{1}{3}x^2$  그래프를  $y$  축으로  $-2$  만큼 평행이동한 것이다. 이 그래프에서 꼭짓점의 좌표는  $(0, -2)$  이고  $\frac{1}{3} < 1$  이므로  $y = x^2$  그래프보다 폭이 넓다. 축의 방정식은  $x = 0$  이고  $\frac{1}{3} > 0$  이므로 아래로 볼록한 포물선이다.

8. 이차함수  $y = -3x^2$  의 그래프를  $y$  축의 양의 방향으로  $-3$  만큼 평행 이동시킨 함수의 식은?

①  $y = -3x^2$

②  $y = -3x^2 + 3$

③  $y = 3x^2 + 3$

④  $y = 3x^2 - 3$

⑤  $y = -3x^2 - 3$

해설

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

9. 다음 중 이차함수  $y = \frac{1}{4}x^2 + 2$  의  $y$ 의 값의 범위는?

①  $y \geq 2$

②  $y \leq 2$

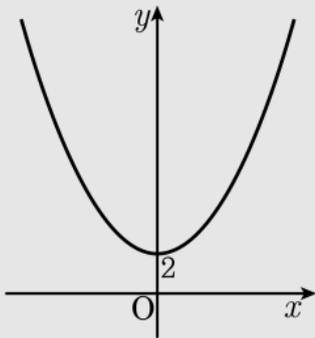
③  $y \geq -8$

④  $y \leq -8$

⑤  $y \geq 0$

해설

$y = \frac{1}{4}x^2 + 2$  의 그래프를 그리면 다음과 같다.



따라서  $y$ 의 값의 범위는  $y \geq 2$  이다.

10. 이차함수  $y = -\frac{1}{2}x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-2$  만큼 평행이동하면 점  $(-4, k)$  를 지난다. 이 때,  $k$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-2$

해설

$y = ax^2$  의 그래프를  $x$  축으로  $p$  만큼 평행이동하면  $y = a(x-p)^2$

이므로  $y = -\frac{1}{2}(x+2)^2$  이고,  $x$  의 값이  $-4$  이므로 대입하면

$y = -2$  이다. 따라서  $k = -2$  이다.

11. 이차함수  $y = -2(x+1)^2$  에 대한 설명 중 옳은 것을 모두 찾아라.

보기

- ㉠ 꼭짓점의 좌표는  $(-1, 0)$  이다.
- ㉡ 축의 방정식은  $y = -1$  이다.
- ㉢  $y = -2x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-1$  만큼 평행이동한 것이다.
- ㉣ 점  $(0, -2)$  를 지나며 위로 볼록한 포물선이다.
- ㉤  $x > -1$  일 때,  $x$  값이 증가하면  $y$  의 값도 증가한다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉢

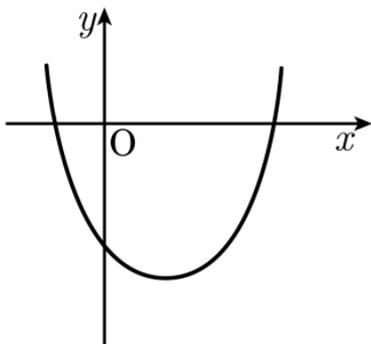
▷ 정답 : ㉣

해설

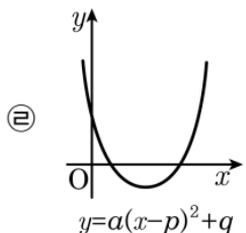
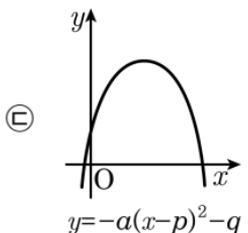
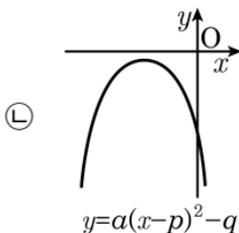
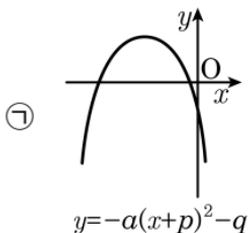
㉡ 축의 방정식은  $x = -1$  이다.

㉤  $x > -1$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값은 감소한다.

12. 다음은 이차함수의  $y = 3a(x-p)^2 + q$  의 그래프이다. 이 이차함수와  $a, p, q$  의 부호가 모두 같은 이차함수의 그래프를 보기에서 골라라.



보기



▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

해설

$y = 3a(x-p)^2 + q$  의 그래프에서

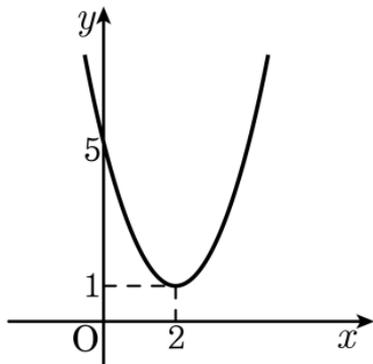
$3a > 0, a > 0$  이고  $p > 0$  이고  $q < 0$  이다.

㉢의  $y = -a(x-p)^2 - q$  의 그래프에서  $-a < 0, a > 0$  이고  $p > 0$  이고

$-q > 0, q < 0$  이므로

두 그래프의  $a, p, q$  의 부호가 모두 같다.

13. 다음 그림은 이차함수  $y = a(x - p)^2 + q$  의 그래프이다. 이 포물선에 대한 설명 중 옳은 것은?



- ① 포물선의 꼭짓점의 좌표는 (1, 2) 이다.  
 ②  $y = (x - 2)^2 + 1$  의 그래프이다.  
 ③ 축의 방정식은  $x = 1$  이다.  
 ④  $x < 2$  이면  $x$  의 값이 증가할 때  $y$  의 값도 증가한다.  
 ⑤  $y$  의 값의 범위는  $y \leq 1$  이다.

#### 해설

- ① 포물선의 꼭짓점의 좌표는 (2, 1)  
 ③ 축의 방정식은  $x = 2$  이다.  
 ④  $x < 2$  이면  $x$  의 값이 증가할 때  $y$  의 값은 감소한다.  
 ⑤  $y$  의 값의 범위는  $y \geq 1$

14. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 좌표평면 위의 모든 사분면을 지나도록 하는  $a, c$ 의 조건을 모두 고르면?(정답 2개)

①  $a > 0, c > 0$

②  $a > 0, c < 0$

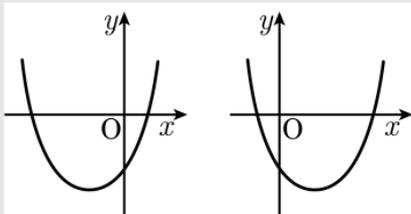
③  $a = 0, c = 0$

④  $a < 0, c < 0$

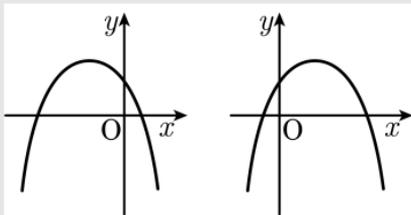
⑤  $a < 0, c > 0$

해설

(1)  $a > 0$  인 경우  $c < 0$ 이다.



(2)  $a < 0$  인 경우  $c > 0$ 이다.



15. 이차함수  $y = -2x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-3$  만큼 평행이동한 그래프의 식이  $y = ax^2 + bx + c$  일 때,  $a + b + c$  의 값은?

①  $-16$

②  $-32$

③  $-8$

④  $-4$

⑤  $4$

해설

$y = -2x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-3$  만큼 평행이동한 식은

$y = -2(x + 3)^2$  이고 이 식을 전개하면

$$y = -2x^2 - 12x - 18$$

$$a = -2, b = -12, c = -18$$

$$\therefore a + b + c = -2 - 12 - 18 = -32$$

16. 이차함수  $y = 3x^2 + 3x - 1$  의 그래프는  $y = 3x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $p$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $q$  만큼 평행이동한 것이다. 이때,  $p + q$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-\frac{9}{4}$

해설

$$\begin{aligned}y &= 3x^2 + 3x - 1 = 3(x^2 + x) - 1 \\&= 3\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{3}{4} - 1 \\&= 3\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{7}{4}\end{aligned}$$

$y = 3x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-\frac{1}{2}$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $-\frac{7}{4}$  만큼 평행이동한 것이므로

$$p = -\frac{1}{2}, q = -\frac{7}{4}$$

$$\therefore p + q = -\frac{1}{2} + \left(-\frac{7}{4}\right) = -\frac{9}{4}$$

17. 이차함수  $y = \frac{1}{2}x^2 + ax + b$  의 꼭짓점의 좌표가  $(-2, 3)$  일 때,  $a - b$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-3$

해설

$y = \frac{1}{2}x^2 + ax + b$  의 꼭짓점의 좌표가  $(-2, 3)$  이므로

$$\begin{aligned}y &= \frac{1}{2}(x+2)^2 + 3 \\ &= \frac{1}{2}(x^2 + 4x + 4) + 3 \\ &= \frac{1}{2}x^2 + 2x + 5\end{aligned}$$

$$a = 2, b = 5$$

$$\therefore a - b = 2 - 5 = -3$$

18. 이차함수  $f(x) = ax^2 + bx + c$  의 그래프가  $y$  절편은  $-3$  이고,  $f(-3) = f(1)$ ,  $a + b = 3$  을 만족할 때,  $a - b + c$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-4$

해설

$f(x) = ax^2 + bx + c$  의 그래프가  $y$  절편은  $-3$  이므로  $c = -3$

$f(-3) = f(1)$  이므로

$$9a - 3b + c = a + b + c$$

$$2a = b$$

또한  $a + b = 3$  이므로  $a = 1$ ,  $b = 2$

$$\therefore a - b + c = 1 - 2 - 3 = -4$$

19. 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.

$\therefore a = -2$

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

▶ 답 :

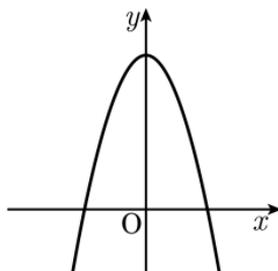
▷ 정답 : -1

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  $-2 - k = -4 + 3 \quad \therefore k = -1$

21. 다음 그림과 같이 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프의 꼭짓점이  $y$  축 위에 있을 때, 이차함수  $y = cx^2 - ax + b$ 의 그래프가 지나는 사분면을 모두 말하여라.



▶ 답 : 사분면

▶ 답 : 사분면

▶ 답 : 사분면

▷ 정답 : 제 1 사분면

▷ 정답 : 제 2 사분면

▷ 정답 : 제 3 사분면

### 해설

$a < 0, c > 0$  이고 축이  $y$  축 위에 있으므로  $b = 0$  이다.

$y = cx^2 - ax + b$  에서 아래로 볼록하고  $y$  축과 만나는 점이 원점이며  $-ac > 0$  이므로 축은  $y$  축의 왼쪽에 있다. 따라서 지나는 사분면은 제 1, 2, 3사분면이다.

