

1. 이차함수  $y = ax^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 2 만큼  $y$  축의 방향으로  $c$  만큼 평행이동하였더니  $y = 3x^2 + bx + 1$  이 되었다.  $a + b + c$  의 값을 구하면?

① -16      ② -17      ③ -18      ④ -19      ⑤ -20

해설

$$\begin{aligned}y &= a(x-2)^2 + c \\&= ax^2 - 4ax + 4a + c \\&= 3x^2 + bx + 1 \\a &= 3, b = -12, c = -11 \\ \therefore a + b + c &= -20\end{aligned}$$

2. 점(2, 5)는 이차함수  $y = 2x^2 + q$  위의 점일 때, 이 포물선의 꼭짓점의 좌표는?

① (-3, 0)

② (0, 3)

③ (0, -3)

④ (3, 0)

⑤ (-3, 3)

해설

$y = 2x^2 + q$ 의 그래프가 점 (2, 5)를 지나므로

$5 = 2(2)^2 + q \therefore q = -3$

따라서 꼭짓점의 좌표는 (0, -3)이다.

3. 이차함수  $y = 2x^2$  의 그래프와  $x$  축에 대하여 대칭인 이차함수는?

①  $y = -x^2$

②  $y = -\frac{1}{2}x^2$

③  $y = -2x^2$

④  $y = \frac{1}{2}x^2$

⑤  $y = x^2$

해설

$y = 2x^2$  의  $y$  대신에  $-y$  를 대입하면  
 $y = -2x^2$  이다.

4. 이차함수  $y = -\frac{2}{3}x^2$  의 그래프를  $x$  축으로  $-1$ ,  $y$  축으로  $2$  만큼 평행 이동한 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 이차함수의 식은  $y = -\frac{2}{3}(x+1)^2 + 2$  이다.
- ② 꼭짓점의 좌표는  $(-1, -2)$  이다.
- ③ 그래프는  $(0, \frac{4}{3})$  을 지난다.
- ④ 그래프는 모든 사분면을 지난다.
- ⑤ 그래프는 위로 볼록하다.

해설

$y = -\frac{2}{3}x^2$  의 그래프를  $x$  축으로  $-1$ ,  $y$  축으로  $2$  만큼 평행이동 하면  $y = -\frac{2}{3}(x+1)^2 + 2$  이다.  
따라서 꼭짓점의 좌표  $(-1, 2)$  이다.

5. 이차함수  $y = 2x^2 - 4$  에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 꼭짓점의 좌표는  $(0, -4)$  이다.
- ② 축의 방정식은  $x = -4$  이다.
- ③ 점  $(1, -2)$  를 지난다.
- ④  $x > 0$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값도 증가한다.
- ⑤  $y$  의 값의 범위는  $(y \mid y \geq -4)$  이다.

해설

② 축의 방정식은  $x = 0$  이다.

6. 이차함수  $y = 5(x-3)^2 - 2$ 의 그래프를  $x$ 축,  $y$ 축의 방향으로 각각  $-2$ ,  $4$ 만큼 평행이동한 그래프가 점  $(a, 7)$ 을 지날 때, 양수  $a$ 의 값은?

① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$y = 5(x-3)^2 - 2$ 의 그래프를  $x$ 축,  $y$ 축의 방향으로 각각  $-2$ ,  $4$ 만큼 평행이동하면

$y = 5(x-3+2)^2 - 2 + 4$ ,  $y = 5(x-1)^2 + 2$  이고

점  $(a, 7)$ 을 지나므로 대입하면

$7 = 5(a-1)^2 + 2$ ,  $1 = (a-1)^2$ ,  $a-1 = \pm 1$ 이다.  $a > 0$ 이므로  $a = 2$ 이다.

7. 이차함수  $y = -x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-2$  만큼 평행이동한 그래프에서  $x$  의 값이 증가할 때  $y$  의 값도 증가하는  $x$  의 값의 범위는?

①  $x > -2$

②  $x < -2$

③  $x < 2$

④  $x > 2$

⑤  $x > 0$

해설

$y = -(x + 2)^2$  의 그래프이므로  
꼭짓점이  $(-2, 0)$  이고 위로 볼록한 그래프,  
 $x < -2$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값도 증가한다.

8. 다음 보기에 주어진 이차함수에 대하여 옳게 설명한 것은?

보기

$$\textcircled{\text{㉠}} \ y = -\frac{3}{4}x^2 + 4$$

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

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

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

$$\textcircled{\text{㉤}} \ y = x^2 + 3$$

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

해설

- ①  $x^2$ 의 계수가 양이면 아래로 볼록하다. 따라서 ㉢, ㉣이 아래로 볼록하다.
- ② 꼭짓점이 원점인 포물선의 식은  $y = ax^2$ 의 꼴이다. 따라서 ㉢이다.
- ③ 축의 방정식이  $x = 0$ 인 포물선은  $y = ax^2$  또는  $y = ax^2 + q$ 의 꼴이다. 따라서 ㉠, ㉢, ㉣ (옳다)
- ④  $x^2$ 의 계수의 절댓값이 작을수록 폭이 넓으므로 ㉢의 폭이 가장 넓다.
- ⑤ 꼭짓점이  $x$  축 위에 있는 포물선은  $y = a(x-p)^2$ 의 꼴이므로 ㉡, ㉣이다.

9. 이차방정식  $y = -2(x - 1)^2 + 1$  의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 보기에서 모두 골라라.

보기

- ㉠ 꼭짓점의 좌표는 (1, 1) 이다.
- ㉡ 축의 방정식은  $x = -1$  이다.
- ㉢ 모든 사분면을 지난다.
- ㉣  $y = -2x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 1 만큼  $y$  축의 방향으로 1 만큼 평행이동한 그래프이다.
- ㉤  $\{x|x > 1\}$  에서  $x$  의 값이 증가할 때  $y$  의 값은 감소한다.

▶ 답 :

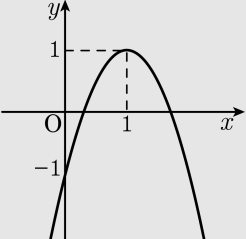
▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉢

해설

그래프를 그려 보면 다음과 같다.



㉡  $x = 1$  을 축으로 한다. ㉣ 제2 사분면을 지나지 않는다.

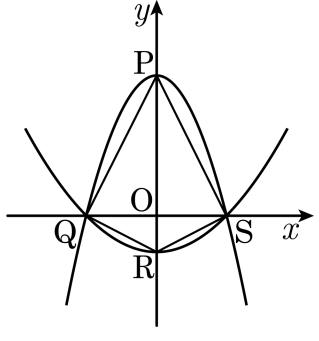
10. 다음 이차함수의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ①  $y = ax^2 + q$  ( $a \neq 0$ ) 의 그래프는  $y = ax^2$  의 그래프를  $y$  축의 양의 방향으로  $q$  만큼 평행이동한 것이다.
- ②  $y = a(x + p)^2$  의 그래프는  $y = ax^2$  의 그래프를  $x$  축의 양의 방향으로  $p$  만큼 평행이동 한 것이다.
- ③  $y = a(x - p)^2 + q$ ,  $y = -a(x - p)^2 - q$  의 그래프는  $x$  축에 대하여 서로 대칭이 된다.
- ④  $y = ax^2$  의 그래프는 원점을 꼭짓점,  $y$  축을 대칭축으로 하는 포물선이다.
- ⑤  $y = a(x - p)^2$  의 그래프에서  $a > 0$  일 때,  $p > 0$  인  $x$  의 값에 대하여  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값도 증가한다.

해설

②  $y = ax^2$  의 그래프를  $x$  축의 양의 방향으로  $-p$  만큼 평행이동한 것이다.

11. 함수  $y = -x^2$  의 그래프를  $y$  축 방향으로 4 만큼 평행이동하고,  $y = \frac{1}{4}x^2$  의 그래프를  $y$  축 방향으로  $-1$  만큼 평행이동한 그림을 나타낸 것이다. 이 때 다음 설명 중 옳은 것의 개수는?



- ㉠ 점  $P(0, 4)$  이고, 점  $R(0, -1)$  이다.
- ㉡ 점  $Q(2, 0)$  이고, 점  $S(-2, 0)$  이다.
- ㉢  $\overline{QS} = 8$  이다.
- ㉤  $\triangle PRS = 5$ ,  $\triangle QPR = 8$  이다.
- ㉥  $\square PQRS = 12$  이다.

① 1 개      ② 2 개      ③ 3 개      ④ 4 개      ⑤ 5 개

해설

함수  $y = -x^2$  의 그래프를  $y$  축 방향으로 4 만큼 평행이동한 그래프의 식은  $y = -x^2 + 4$

함수  $y = \frac{1}{4}x^2$  의 그래프를  $y$  축 방향으로  $-1$  만큼 평행이동한

그래프의 식은  $y = \frac{1}{4}x^2 - 1$

$y = -x^2 + 4$  에  $y = 0$  을 대입하면 점  $Q(-2, 0)$ ,  $S(2, 0)$  이다.  
 $\overline{QS} = 4$

또,  $P(0, 4)$  이고  $R(0, -1)$

$\triangle PRS = \triangle QPR = 5$

따라서 옳은 것은 ㉠이므로 1 개이다.

12. 이차함수  $y = \frac{1}{4}x^2$  의 그래프를 꼭짓점의 좌표가  $(-1, 0)$  이 되도록 평행이동하면 점  $(k, 4)$ 를 지난다. 이 때, 상수  $k$ 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

▷ 정답 : -5

해설

이차함수  $y = \frac{1}{4}x^2$ 의 그래프를 꼭짓점의 좌표가  $(-1, 0)$ 이 되도록 평행이동하면  $y = \frac{1}{4}(x+1)^2$ 이다. 점  $(k, 4)$ 를 지나므로 대입하면  $4 = \frac{1}{4}(k+1)^2$ ,  $16 = (k+1)^2$ ,  $k+1 = \pm 4$  따라서  $k = 3, -5$ 이다.

13. 이차함수  $y = x^2 - ax + b$  의 꼭짓점이  $x$  축 위에 있을 때,  $\frac{a^2}{b}$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

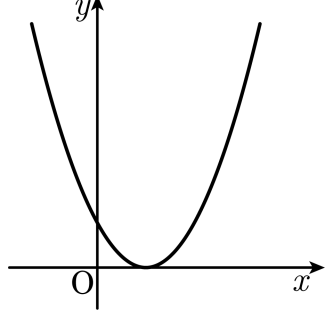
$$y = x^2 - ax + b = \left(x - \frac{a}{2}\right)^2 - \frac{a^2}{4} + b,$$

꼭짓점  $\left(\frac{a}{2}, -\frac{a^2}{4} + b\right)$  가  $x$  축 위에 있으므로  $-\frac{a^2}{4} + b = 0$ ,

$$b = \frac{a^2}{4},$$

$$\frac{a^2}{b} = a^2 \times \frac{1}{b} = a^2 \times \frac{4}{a^2} = 4$$

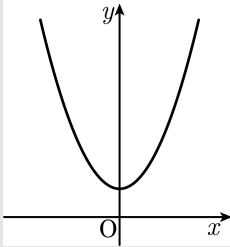
14. 이차함수  $y = a(x-p)^2 + q$  의 그래프가 아래 그림과 같을 때, 이차함수  $y = p(x-q)^2 + a$  의 그래프가 지나는 사분면을 모두 고르면?



- ① 제1, 2 사분면                      ② 제3, 4 사분면  
 ③ 제1, 2, 4 사분면                  ④ 제2, 3, 4 사분면  
 ⑤ 제1, 2, 3, 4 사분면

해설

이차함수  $y = a(x-p)^2 + q$  는 아래로 볼록하고, 꼭짓점  $(p, q)$  가  $x$  축 위에 있으므로  $a > 0$ ,  $p > 0$ ,  $q = 0$  이다.  
 $y = p(x-q)^2 + a$  의 그래프는 아래 그래프와 같다.  
 따라서 이차함수  $y = p(x-q)^2 + a$  의 그래프가 지나는 사분면은 제1, 2 사분면이다.



15. 이차함수  $y = -\frac{3}{4}x^2 + 3$  의 그래프가  $y = a(x+p)^2$  의 꼭짓점을 지나고  $y = a(x-p)^2$  의 그래프가  $y = -\frac{3}{4}x^2 + 3$  의 꼭짓점을 지날 때,  $ap$  의 값을 구하여라. (단,  $p < 0$ )

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-\frac{3}{2}$

해설

$y = a(x+p)^2$  의 꼭짓점  $(-p, 0)$

$y = -\frac{3}{4}x^2 + 3$  에  $(-p, 0)$  을 대입하면

$$-\frac{3}{4}p^2 + 3 = 0, \quad \frac{3}{4}p^2 = 3, \quad p^2 = 4$$

$p = -2$  ( $p < 0$  이므로)

$y = a(x+2)^2$  에 점  $(0, 3)$  을 대입하면

$$3 = 4a, \quad a = \frac{3}{4}$$

$$\therefore ap = \frac{3}{4} \times (-2) = -\frac{3}{2}$$