

1. 다음 보기에서 이차함수인 것을 모두 골라라.

보기

㉠  $y = 3(x+1)^2 - x^2$

㉡  $y = \frac{1}{x^2}$

㉢  $y = 4x(x-1)$

㉣  $y = 2(x-1)(x+1)$

㉤  $y = (2x-1)^2 - 4x^2$

㉥  $y = \left(\frac{1}{x-1}\right)^2$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

▶ 정답: ㉢

▶ 정답: ㉣

해설

㉥은 정리하면  $y = -4x + 1$  이고, ㉡, ㉥은 분수함수이므로 이차함수가 아니다.

2. 다음 포물선의 폭이 가장 큰 것은?

(가)  $y = -x^2$

(나)  $y = -5x^2$

(다)  $y = -\frac{1}{2}x^2$

(라)  $y = -\frac{5}{4}x^2$

① (가)

② (나)

③ (다)

④ (라)

⑤ 모두 같다.

**해설**

$y = ax$  에서  $a$  의 절댓값이 작을수록 폭이 넓어진다.

3. 이차함수  $y = \frac{1}{3}(x-4)^2$ ,  $y = \frac{1}{3}x^2 - 4$  의 그래프에 대해 설명한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① 꼭짓점의 좌표가 서로 다르다.
- ②  $y = -1$  인 직선과 만난다.
- ③ 대칭축이 서로 다르다.
- ④ 모두  $x$  축과 만난다.
- ⑤  $y = \frac{1}{3}x^2$  의 그래프를 평행이동한 것이다.

해설

$y = \frac{1}{3}(x-4)^2$  는  $y = \frac{1}{3}x^2$  을  $x$  축으로 4 만큼 평행이동한 것이고  
 $y = \frac{1}{3}x^2 - 4$  은  $y = \frac{1}{3}x^2$  을  $y$  축으로 -4 만큼 평행이동한 것이다.

4. 이차함수  $y = x^2 + 1$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $p$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $q$  만큼 평행이동하면 두 점  $(1, 4)$ ,  $(-1, 12)$  를 지날 때,  $p+q$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$y = x^2 + 1$  를  $x$  축,  $y$  축의 방향으로 각각  $p$ ,  $q$  만큼 평행이동한 식을

$y = x^2 + ax + b$  라고 하면

$(1, 4)$ ,  $(-1, 12)$  를 대입하면

$$1 + a + b = 4, a + b = 3 \cdots \textcircled{1}$$

$$1 - a + b = 12, -a + b = 11 \cdots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}$ ,  $\textcircled{2}$ 에서  $a = -4$ ,  $b = 7$

$$y = x^2 - 4x + 7 = (x - 2)^2 + 3$$

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

$$p = 2, 1 + q = 3, q = 2$$

$$\therefore p + q = 2 + 2 = 4$$

5. 이차함수  $y = a(x+1)^2 + 3$  의 그래프는 직선  $x = b$  를 축으로 하고, 원점을 지난다.  $ab$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$y = a(x+1)^2 + 3 \text{ 의 축의 방정식은 } x = -1$$

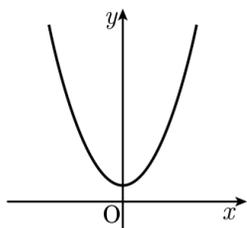
$$\therefore b = -1$$

$$\text{원점을 지난다고 했으므로 } 0 = a(0+1)^2 + 3$$

$$\therefore a = -3$$

$$\therefore ab = (-3) \times (-1) = 3$$

6. 이차함수  $y = a(x-p)^2 + q$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 항상 옳은 것을 보기에서 모두 골라라.



보기

- ㉠  $a < 0$       ㉡  $q > 0$       ㉢  $a + q < 0$   
 ㉣  $aq > 0$       ㉤  $ap^2 + q < 0$

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉡

▷ 정답: ㉣

해설

그래프가 아래로 볼록하므로  $a > 0$ , 꼭짓점의 좌표가  $(0, q)$ ,  
 $p = 0, q > 0$

따라서  $a > 0, q > 0$  이다.

㉠  $a > 0$

㉢  $a + q > 0$

㉤  $y$ 절편이 양수이므로  $x = 0$ 을 대입하면  $ap^2 + q > 0$

7. 다음 함수의 그래프 중에서 제1 사분면을 지나지 않는 것은?

①  $y = 2x^2$

②  $y = -2x^2 + 2$

③  $y = -(x-1)^2$

④  $y = (x-2)^2 + 1$

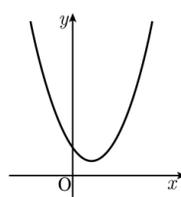
⑤  $y = -(x+4)^2 - 2$

해설

⑤  $y = -(x+4)^2 - 2$  는 위로 볼록한 모양의 포물선이다.  
꼭짓점의 좌표  $(-4, -2)$  는 제 3 사분면 위에 있고,  $y$  절편이  $(0, -18)$  이므로 제 1, 2 사분면을 지나지 않는다.

8. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프가 다음과 같을 때,  $a, b, c$  의 부호를 구하면?

- ①  $a > 0, b > 0, c > 0$
- ②  $a > 0, b > 0, c < 0$
- ③  $a > 0, b < 0, c > 0$
- ④  $a < 0, b > 0, c > 0$
- ⑤  $a > 0, b < 0, c < 0$



**해설**

아래로 볼록하므로  $a > 0$   
축이  $y$  축의 오른쪽에 있으므로  $a, b$  는 다른 부호이므로  $b < 0$   
 $y$  절편은  $c > 0$  이다.

9. 꼭짓점의 좌표가 (2, 1) 이고, y 축과의 교점의 좌표가 (0, 9) 인 이차함수의 식을  $y = ax^2 + bx + c$  의 꼴로 나타내면?

①  $y = x^2 - 6x + 9$

②  $y = 2x^2 - 8x + 9$

③  $y = 3x^2 - 10x + 9$

④  $y = -2x^2 + 9$

⑤  $y = -3x^2 + 11x - 9$

해설

꼭짓점의 좌표가 (2, 1) 이므로

$y = a(x - 2)^2 + 1$  이고, y 절편이 9 이므로

$9 = a(0 - 2)^2 + 1$ ,  $a = 2$  이다.

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

$$= 2x^2 - 8x + 9$$

10. 이차함수  $y = x^2 - 2x - 1$  의 그래프를  $x$  축 방향으로  $-1$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $1$  만큼 평행이동한 식의 최솟값을 구하면?

①  $-1$       ②  $-2$       ③  $-3$       ④  $-4$       ⑤  $-5$

해설

$y = x^2 - 2x - 1 = (x - 1)^2 - 2$   
 $x$  축 방향으로  $-1$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $1$  만큼 평행이동하면  
 $y = (x - 1 + 1)^2 - 2 + 1 = x^2 - 1$   
따라서 최솟값은  $-1$  이다.

11. 이차함수  $y = -x^2 + 2ax + 5$  는  $x = 2$  일 때, 최댓값  $b$  를 갖는다.  $a + b$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

$$\begin{aligned}y &= -x^2 + 2ax + 5 \\ &= -(x-a)^2 + a^2 + 5\end{aligned}$$

$x = a$  일 때, 최댓값  $a^2 + 5$  를 가지므로  $a = 2$

$$a^2 + 5 = b, b = 9$$

$$\therefore a + b = 11$$

12.  $x = -1$  일 때, 최댓값 5 를 갖고, 점  $(0, 2)$  를 지나는 이차함수의 식을  $y = ax^2 + bx + c$  라 할 때,  $a + b + c$  의 값은?

① -3      ② -5      ③ -7      ④ 3      ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} y &= a(x+1)^2 + 5 \text{ 에 } (0, 2) \text{ 를 대입하면 } a = -3 \\ y &= -3(x+1)^2 + 5 = -3x^2 - 6x + 2 \\ \therefore a + b + c &= -7 \end{aligned}$$

13. 이차함수  $y = 2x^2 - 6x - 4$ 는  $x = a$  일 때 최솟값  $b$ 를 갖는다.  $a - b$ 의 값을 구하면?

① -8      ② -4      ③ 6      ④ 10      ⑤ 20

해설

$$y = 2x^2 - 6x - 4 = 2\left(x^2 - 3x + \frac{9}{4}\right) - \frac{9}{2} - 4 = -2\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{17}{2}$$

아래로 볼록하고 꼭짓점이  $\left(\frac{3}{2}, -\frac{17}{2}\right)$

$\therefore x = \frac{3}{2}$  일 때, 최솟값  $-\frac{17}{2}$ 을 갖는다.

$$\therefore a - b = \frac{3}{2} - \left(-\frac{17}{2}\right) = 10$$

14. 이차함수의 최댓값 또는 최솟값과 그 때의  $x$ 의 값이 옳지 않은 것은?

①  $y = 2x^2 \rightarrow x = 0$  일 때, 최솟값 0

②  $y = -3x^2 + 4 \rightarrow x = 0$  일 때, 최댓값 4

③  $y = -(x+3)^2 \rightarrow x = -3$  일 때, 최댓값 0

④  $y = -(x+2)^2 - 1 \rightarrow x = -2$  일 때, 최댓값 -1

⑤  $y = 2x^2 + 4x + 1 \rightarrow x = -1$  일 때, 최솟값 1

해설

⑤  $y = 2(x^2 + 2x + 1 - 1) + 1$

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

따라서  $x = -1$  일 때 최솟값 -1 을 갖는다.

15. 이차함수  $y = 2x^2$  의 그래프와 모양이 같고  $x = -1$  일 때, 최솟값 4를 갖는 이차함수의 식은?

①  $y = 2(x-1)^2$

②  $y = 2(x-1)^2 + 4$

③  $y = 2(x+1)^2 + 4$

④  $y = -2(x+1)^2 + 4$

⑤  $y = -2(x-1)^2 + 4$

해설

$y = 2x^2$  의 그래프와 모양이 같고 꼭짓점이  $(-1, 4)$  이므로  
 $y = 2(x+1)^2 + 4$

16.  $y = -\frac{1}{3}x^2$  의 그래프와 모양이 같고  $x = -3$  에서 최댓값 5 를 갖는 포물선의 식의  $y$  절편을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$y = -\frac{1}{3}x^2$  의 그래프와 모양이 같고  $x = -3$  에서 최댓값 5 를 갖는 포물선의 식은  $y = -\frac{1}{3}(x+3)^2+5$  이다.  $y = -\frac{1}{3}(x+3)^2+5 = -\frac{1}{3}x^2 - 2x + 2$  따라서  $y$  의 절편은 2 이다.

17. 이차함수  $y = (x+3)^2 - 9$  의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 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.

18. 다음 보기의 이차함수 중 그래프가 아래로 볼록한 것을 모두 구하여라.

보기

㉠  $y = 7x^2 + 5$

㉡  $y = -3x^2 + x + 1$

㉢  $y = (2x - 1)(x + 3)$

㉣  $y = -2(x - 2)^2 + 3$

㉤  $y = \frac{1}{5}x^2$

㉥  $y = 5(x + 3)(x - 1)$

㉦  $y = -x^2 + 4x - 3$

㉧  $y = 2(x - 1)^2$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

▶ 정답: ㉢

▶ 정답: ㉤

▶ 정답: ㉥

▶ 정답: ㉧

해설

$x^2$ 의 계수인  $a > 0$ 이면 아래로 볼록,  $a < 0$ 이면 위로 볼록한 포물선이 된다.

19.  $y = 2x^2 + 4x - 1$  을  $a(x-p)^2 + q$  꼴로 고치는 과정 중 처음 틀린 곳을 찾아라.

$$\begin{aligned} y &= 2x^2 + 4x - 1 \\ &= 2(x^2 + 2x) - 1 \quad \dots\dots\dots\text{㉠} \\ &= 2(x^2 + 2x + 1 - 1) - 1 \quad \dots\dots\dots\text{㉡} \\ &= 2(x+1)^2 - 3 - 1 \quad \dots\dots\dots\text{㉢} \\ &= 2(x+1)^2 - 4 \quad \dots\dots\dots\text{㉣} \end{aligned}$$

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉣

해설

$$\begin{aligned} y &= 2x^2 + 4x - 1 \\ &= 2(x^2 + 2x) - 1 \quad \dots\dots\dots\text{㉠} \\ &= 2(x^2 + 2x + 1 - 1) - 1 \quad \dots\dots\dots\text{㉡} \\ &= 2(x+1)^2 - 2 - 1 \quad \dots\dots\dots\text{㉢} \\ &= 2(x+1)^2 - 3 \quad \dots\dots\dots\text{㉣} \end{aligned}$$

따라서 처음으로 틀린 곳은 ㉣이다.

20. 이차함수  $y = \frac{2}{3}x^2$  의 그래프를 꼭짓점의 좌표가 (2, 0) 이 되도록 평행 이동하면 점 (k, 6) 을 지난다. 이 때, 상수 k 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

▷ 정답 : -1

해설

이차함수  $y = \frac{2}{3}x^2$  의 그래프를 꼭짓점의 좌표가 (2, 0) 이 되도록 평행이동하면  $y = \frac{2}{3}(x-2)^2$  이다. 점 (k, 6) 을 지나므로 대입하면  $6 = \frac{2}{3}(k-2)^2$ ,  $9 = (k-2)^2$ ,  $k-2 = \pm 3$  따라서  $k = 5, -1$  이다.