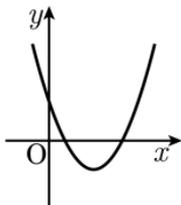
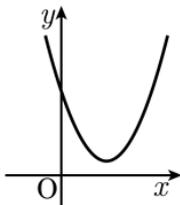


1. 다음 중  $a > 0$ ,  $b > 0$ ,  $c > 0$  일 때, 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프가 될 수 있는 것은?

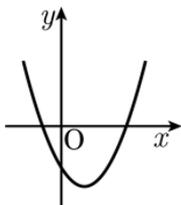
①



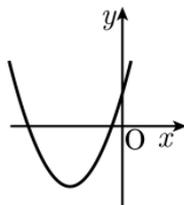
②



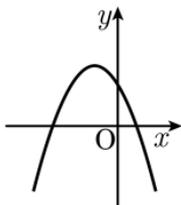
③



④



⑤

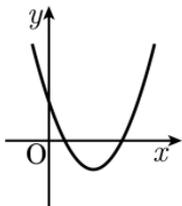


해설

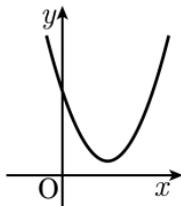
$a > 0$  이므로 아래로 볼록한 포물선,  
 $ab > 0$  이므로 대칭축이  $y$  축의 왼쪽에 있고,  $c > 0$  이므로  $y$  절편이 양수인 그래프

2. 다음 중  $a < 0, b > 0, c > 0$  일 때, 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프가 될 수 있는 것은?

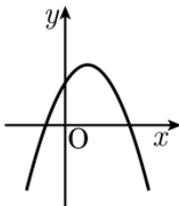
①



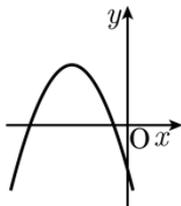
②



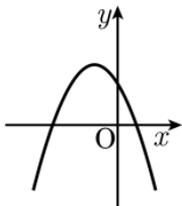
③



④



⑤

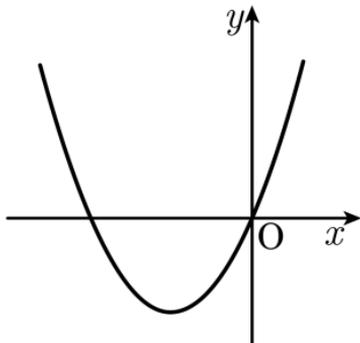


해설

$a < 0$  이므로 위로 볼록한 포물선,

$ab < 0$  이므로 대칭축이  $y$  축의 오른쪽에 있고,  $c > 0$  이므로  $y$  절편이 양수인 그래프

3. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프가 다음 그림과 같이 원점을 지날 때,  $a, b, c$  의 부호로 옳은 것은?



- 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  $a < 0, b < 0, c = 0$

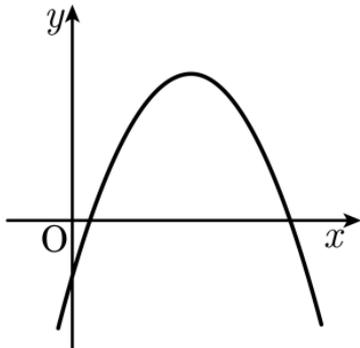
해설

아래로 볼록하므로  $a > 0$

축이  $y$  축의 왼쪽에 있으므로  $ab > 0 \quad \therefore b > 0$

$y$  축과 만나는 점이 원점쪽에 위치하므로  $c = 0$

4. 다음 이차함수  $y = ax^2 - bx - c$  의 그래프에서  $a, b, c$  의 부호는?



- 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

위로 볼록하므로  $a < 0$

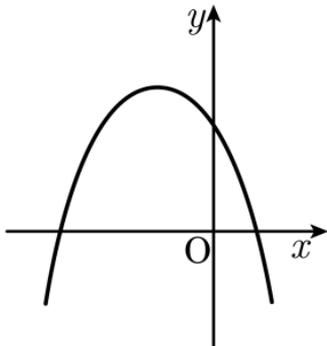
축이  $y$  축의 오른쪽에 있으므로  $-ab < 0$

따라서  $b < 0$

$y$  절편이 음수이므로  $-c < 0$

따라서  $c > 0$

5. 이차함수  $y = a(x - p)^2 + q$  의 그래프가 다음과 같을 때,  $a, p, q$  의 부호는?

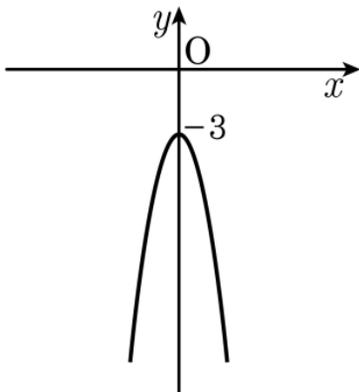


- ①  $a > 0, p > 0, q > 0$                       ②  $a < 0, p < 0, q < 0$   
③  $a > 0, p < 0, q < 0$                       ④  $a < 0, p < 0, q > 0$   
⑤  $a < 0, p > 0, q > 0$

**해설**

위로 볼록한 모양의 포물선이고, 꼭짓점의 좌표는 제 2 사분면 위에 있으므로  
 $a < 0, p < 0, q > 0$  이다.

6. 다음 그림은 이차함수  $y = -2x^2$  의 그래프를  $y$  축으로  $-3$  만큼 평행 이동한 것이다. 이 그래프가 점  $(2, m)$  을 지난다고 할 때, 상수  $m$  의 값은?



①  $-7$

②  $-8$

③  $-9$

④  $-10$

⑤  $-11$

해설

$y = -2x^2 - 3$  이 점  $(2, m)$  을 지나므로  
 $m = -2(2)^2 - 3 = -11$  이다.

7. 포물선  $y = -3x^2 - 4$  의 그래프와 평행이동에 의하여 완전히 포개어지는 것은?

①  $y = 3x^2 + 1$

②  $y = -3(x - 1)^2$

③  $y = 3x^2 - 3$

④  $y = 2(x - 1)^2 - 3$

⑤  $y = 3x^2$

해설

이차항의 계수가 같은 것을 찾는다.

8. 이차함수  $y = ax^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 2 만큼 평행이동 하였을 때 꼭짓점의 좌표를 구하면?

①  $(0, 2)$

②  $(0, -2)$

③  $(2, 0)$

④  $(-2, 0)$

⑤  $(0, 0)$

해설

$y = ax^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 2 만큼 평행이동시킨 함수의 식은

$$y = a(x - 2)^2$$

꼭짓점의 좌표 :  $(2, 0)$

9. 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.

10.  $y = 2x^2 + 4x - 1$  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 : ㉢

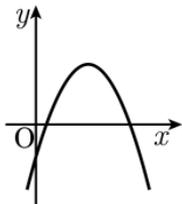
해설

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

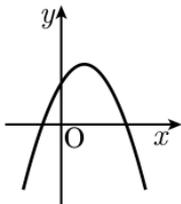
따라서 처음으로 틀린 곳은 ㉢이다.

11. 이차함수  $y = -2x^2 - 4x + 1$  의 그래프로 적당한 것은?

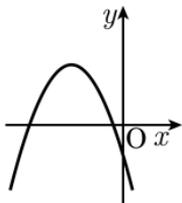
①



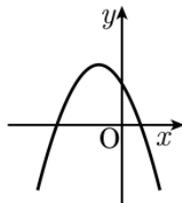
②



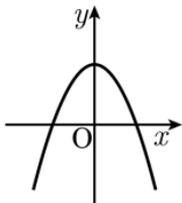
③



④



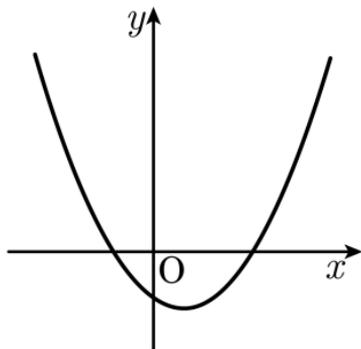
⑤



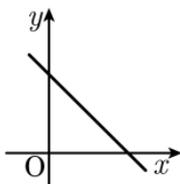
해설

$x^2$  의 계수가 음수이므로 위로 볼록하고,  $y$  절편은 1 이며, 꼭짓 점은  $(-1, 3)$  으로 제 2 사분면 위에 있다.

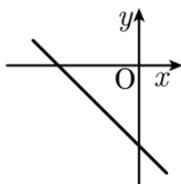
12. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 일차함수  $ax + by + c = 0$  의 그래프로 옳은 것은?



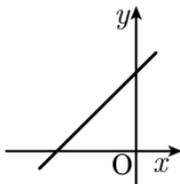
①



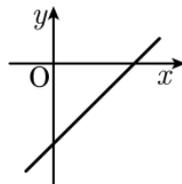
②



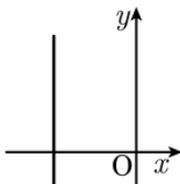
③



④



⑤



### 해설

아래로 볼록한 포물선이므로  $a > 0$ ,

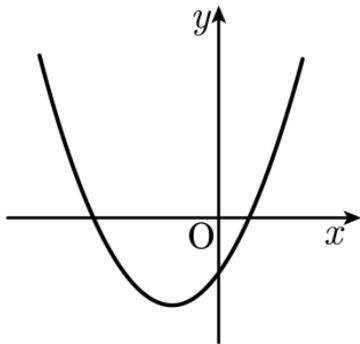
축이  $y$  축의 오른쪽에 있으므로  $ab < 0$

따라서  $b < 0$ ,  $y$  절편이 음수이므로  $c < 0$ ,

$ax + by + c = 0$  은  $y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$  이므로 기울기는 양수이고,  $y$

절편은 음수이다.

13. 이차함수  $y = ax^2 - bx - 2$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 일차함수  $y = ax + b$  의 그래프가 지나지 않는 사분면은?



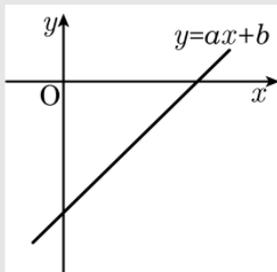
- ① 제1 사분면      ② 제2 사분면      ③ 제3 사분면  
 ④ 제4 사분면      ⑤ 없다.

해설

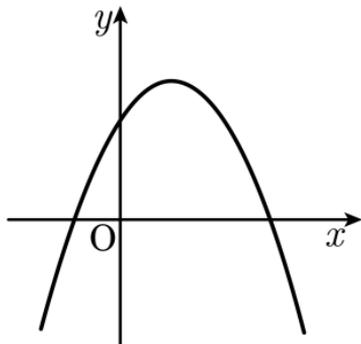
아래로 볼록이므로  $a > 0$

꼭짓점의  $x$  좌표  $\frac{b}{2a} < 0$  이므로  $b < 0$

$y = ax + b$  에서 기울기  $a > 0$ ,  $y$  절편  $b < 0$  이므로 제2 사분면을 지나지 않는다.



14. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프가 그림과 같을 때, 직선  $ax + by + c = 0$  의 그래프가 지나는 사분면은?



① 제 1, 2, 3 사분면

② 제 1, 3, 4 사분면

③ 제 1, 2, 4 사분면

④ 제 2, 3, 4 사분면

⑤ 제 1, 3 사분면

### 해설

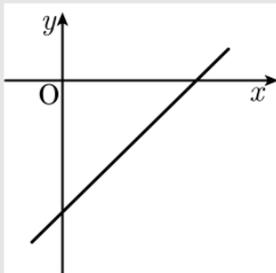
그래프에서 위로 볼록이므로  $a < 0$ ,

축  $x = -\frac{b}{2a} > 0$  이므로  $b > 0$ ,  $y$  절편  $c > 0$  이다.

$$ax + by + c = 0 \leftrightarrow y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$$

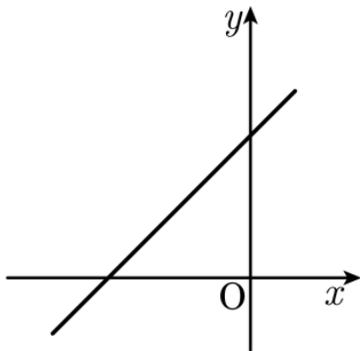
기울기  $-\frac{a}{b} > 0$ ,  $y$  절편  $-\frac{c}{b} < 0$

따라서 직선의 모양은 다음과 같다.



$\therefore$  제 1, 3, 4 사분면을 지난다.

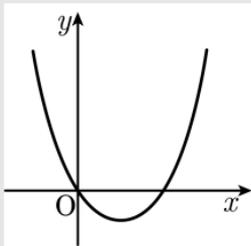
15. 일차함수  $y = ax + b$  의 그래프가 다음과 같을 때,  $y = ax^2 - bx$  의 그래프의 꼭짓점은 어느 위치에 있는가?



- ①  $x$  축 위                      ②  $y$  축 위                      ③ 제 1 사분면  
 ④ 제 2 사분면                      ⑤ 제 4 사분면

해설

$a > 0, b > 0$  이므로  $y = ax^2 - bx$  의 그래프는 아래로 볼록하고 축은  $y$  축의 오른쪽에 있으며 원점을 지난다.



16. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  가 다음 조건을 만족할 때, 다음 중 옳은 것은?

I.  $\frac{b}{2a} = -1$

II. 최댓값은 있으나. 최솟값은 없다.

III. 점  $\left(\frac{5}{3}, 0\right)$  을 지난다.

①  $a > 0$

②  $c > 0$

③ 다른 한  $x$  절편이  $-\frac{1}{3}$  이다.

④ 꼭짓점이 제 3 사분면에 있다.

⑤ 그래프는 제 2 사분면을 지나지 않는다.

### 해설

꼭짓점이 제 1사분면에 있고, 위로 볼록한데  $y$  절편이 원점 아래에 있기 때문에 제 2사분면을 지나지 않는다.

17. 이차함수  $y = -3(x-1)^2$  의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 위로 볼록한 그래프이다.
- ② 꼭짓점의 좌표는  $(1, 0)$  이다.
- ③  $y$ 의 값의 범위는  $y \leq 0$  이다.
- ④  $y$  축과  $(0, 3)$  에서 만난다.
- ⑤ 축의 방정식은  $x = 1$  이다.

해설

$y$  축과  $(0, -3)$  에서 만난다.

18. 이차함수  $y = -4x^2 + kx + 2$  의 그래프에서  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값도 증가하는  $x$  의 값의 범위가  $x < \frac{1}{2}$  일 때,  $k$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $k = 4$

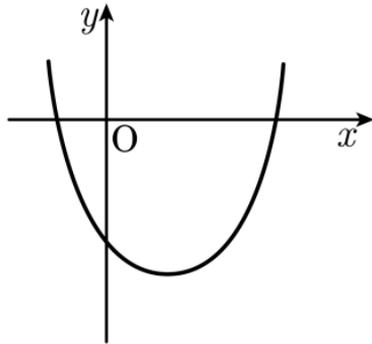
해설

축의 방정식  $x = \frac{1}{2}$  이므로

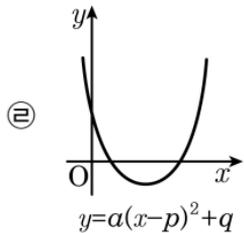
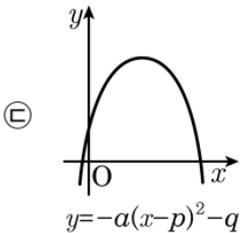
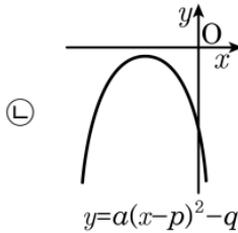
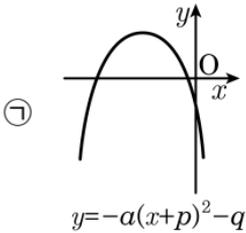
$$\begin{aligned}y &= -4x^2 + kx + 2 \\ &= -4\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + 3 \\ &= -4x^2 + 4x + 2\end{aligned}$$

$$\therefore k = 4$$

19. 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.

20. 포물선  $y = (x + a - 1)^2 + (a^2 - 3a - 10)$  의 꼭짓점이  $(2, k)$  일 때,  $k$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -6

해설

꼭짓점의 좌표  $(1 - a, a^2 - 3a - 10)$  이  $(2, k)$  이므로

$$1 - a = 2$$

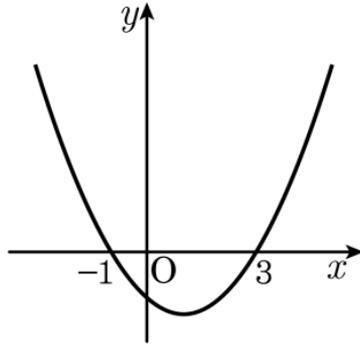
$$\therefore a = -1$$

$a^2 - 3a - 10$  에  $a = -1$  을 대입하면

$$1 + 3 - 10 = k$$

$$\therefore k = -6$$

21. 다음은 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프이다. <보기> 중 옳은 것은 모두 몇 개인가?



보기

- ㉠  $b^2 - 4ac > 0$   
 ㉡  $abc < 0$   
 ㉢  $a - b + c < 0$   
 ㉣  $9a + 3b + c > 0$   
 ㉤  $a + b + c < 4a + 2b + c$

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

해설

아래로 볼록한 포물선이므로  $a > 0$

축이  $y$  축의 오른쪽에 있으므로  $ab < 0$

$\therefore b < 0$

$y$  절편이 음수이므로  $c < 0$

㉠  $x$  축과의 교점이 2개이므로  $b^2 - 4ac > 0$

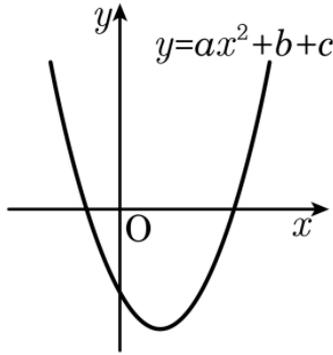
㉡  $abc > 0$

㉢  $x = -1$  일 때,  $y = a - b + c = 0$

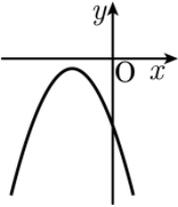
㉣  $x = 3$  일 때,  $y = 9a + 3b + c = 0$

㉤  $x = 1$  일 때,  $y = a + b + c$ ,  $x = 2$  일 때,  $y = 4a + 2b + c$ ,  
 $a + b + c < 4a + 2b + c$

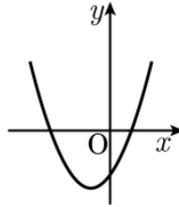
22.  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프가 다음과 같을 때,  $y = cx^2 + bx + a$  의 그래프의 모양은 어느 것인가?



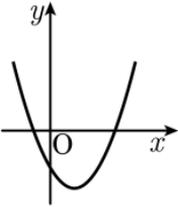
①



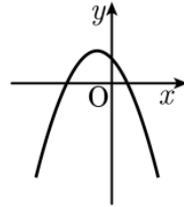
②



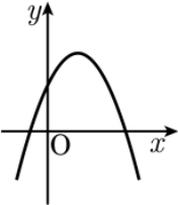
③



④



⑤



### 해설

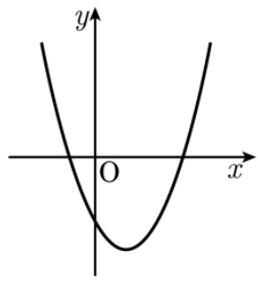
아래로 볼록한 포물선이므로  $a > 0$

꼭짓점의  $x$  좌표  $-\frac{b}{2a} > 0$  이므로  $b < 0$

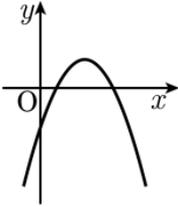
$y$  절편  $c < 0$

따라서  $y = cx^2 + bx + a$  의 그래프는 위로 볼록하고 꼭짓점의  $x$  좌표  $-\frac{b}{2c} < 0$ ,  $y$  절편  $a > 0$  인 포물선이다.

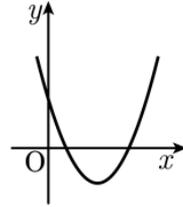
23. 이차함수  $y = ax^2 + bx - c$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때,  $y = cx^2 + bx + a$  의 그래프는?



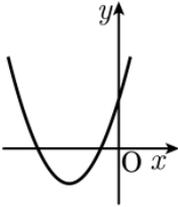
①



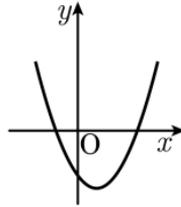
②



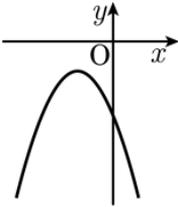
③



④



⑤



### 해설

$y = ax^2 + bx - c$  의 그래프가 아래로 볼록하므로  $a > 0$ 이다.  
 축이  $y$  축의 오른쪽에 있으므로  $a$  와  $b$  의 부호는 반대이다.  
 따라서,  $b < 0$ 이다.  
 $y$  절편이 음수이므로  $-c < 0$ ,  $c > 0$ 이다.  
 $y = cx^2 + bx + a$  에서  
 $c > 0$  이므로 아래로 볼록한 그래프이다.  
 $b < 0$  이므로 축은  $y$  축의 오른쪽에 있다.  
 $a > 0$  이므로  $y$  절편은 양수이다.  
 따라서 구하는 그래프는 ②이다.

24. 이차함수  $f(x) = ax^2 + bx + c$  의 그래프는  $x = 1$  인 직선에 대해 대칭이고  $x$  절편은 3 이다.  $a + b = -2$  를 만족할 때,  $2a + b + c$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -6

### 해설

$f(x) = ax^2 + bx + c = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{b^2}{4a} + c$  의 그래프가  $x = 1$

인 직선에 대해 대칭이면

꼭짓점의  $x$  좌표가 1 이므로  $-\frac{b}{2a} = 1$ ,

$$b = -2a \cdots \textcircled{㉠}$$

$$a + b = -2 \cdots \textcircled{㉡}$$

㉠, ㉡에 의하여  $a = 2$ ,  $b = -4$

또한  $x$  절편이 3 이므로  $9a + 3b + c = 0$

$$\therefore c = -6$$

따라서  $2a + b + c = 4 - 4 - 6 = -6$  이다.

25. 이차함수  $y = -2x^2 - 12x + 3$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $p$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $q$  만큼 평행이동하였더니 점  $(-2, 0)$ ,  $(0, -16)$  을 지났다.  $p + q$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-19$

### 해설

평행이동한 그래프의 식을

$y = -2x^2 + bx + c$  라고 하자.

$y = -2x^2 + bx + c$  의 그래프가  $(-2, 0)$ ,  $(0, -16)$  을 지나므로

$$0 = -8 - 2b + c, \quad -16 = c$$

$$0 = -8 - 2b - 16 \quad \therefore b = -12$$

$$y = -2x^2 - 12x - 16 = -2(x+3)^2 + 2$$

$$y = -2x^2 - 12x + 3 = -2(x+3)^2 + 21$$

꼭짓점의 좌표가  $(-3, 21)$  에서  $(-3, 2)$  로 이동하였으므로  $p = 0$ ,  $q = -19$  이다.

$$\therefore p + q = 0 - 19 = -19$$