

1. 다음 보기의 이차함수 중 그래프의 꼭짓점이 제 2 사분면에 있는 그래프를 모두 구하여라.

보기

㉠  $y = (x - 3)^2$

㉡  $y = -\frac{1}{2}(x + 1)^2 + 2$

㉢  $y = -3x^2 + 1$

㉣  $y = x^2 + 2x + 3$

㉤  $y = \frac{1}{2}x^2 + 2x + 3$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉡

▷ 정답: ㉣

▷ 정답: ㉤

해설

꼭짓점을 각각 구하면

㉠ (3, 0)

㉡ (-1, 2)

㉢ (0, 1)

㉣  $y = x^2 + 2x + 3 = (x + 1)^2 + 2$  이므로 (-1, 2)

㉤  $y = \frac{1}{2}x^2 + 2x + 3 = \frac{1}{2}(x + 2)^2 + 1$  이므로 (-2, 1)

따라서 제 2 사분면에 있는 그래프는 ㉡, ㉣, ㉤이다.

2. 다음 이차함수 중에서 꼭짓점이 제3 사분면에 있는 것은?

①  $y = -(x-2)^2 + 1$

②  $y = (x-1)^2 + 2$

③  $y = -(x-2)^2 - 3$

④  $y = 2(x+3)^2 - 5$

⑤  $y = -2(x+3)^2 + 1$

해설

④  $(-3, -5)$ 이므로 제 3사분면에 있다.

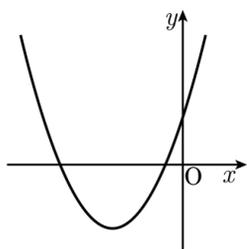
3. 이차함수  $y = 3(x-2)^2 - 4$  의 그래프가 지나지 않는 사분면은?

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

해설

꼭짓점이  $(2, -4)$  이고  $y$  절편이 8 이므로  
제 1, 2, 4 사분면을 지난다.

4. 다음 이차함수  $y = a(x-p)^2 + q$  의 그래프이다.  $a, p, q$  의 부호를 각각 구하면?

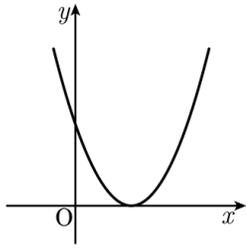


- ①  $a > 0, p > 0, q > 0$                       ②  $a > 0, p > 0, q < 0$   
③  $a > 0, p < 0, q < 0$                       ④  $a < 0, p < 0, q < 0$   
⑤  $a < 0, p > 0, q < 0$

**해설**

이차함수 그래프의 모양이 아래로 볼록이므로  $a > 0$  이다.  
또한, 꼭짓점의 좌표는  $(p, q)$  이고 제3 사분면에 있으므로  $p < 0, q < 0$  이다.  
따라서  $a > 0, p < 0, q < 0$  이다.

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

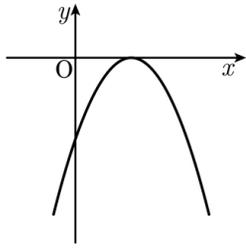


- ①  $a > 0, p > 0$       ②  $a > 0, p < 0$       ③  $a < 0, p = 0$   
④  $a < 0, p < 0$       ⑤  $a < 0, p > 0$

**해설**

이차함수 그래프의 모양이 아래로 볼록이므로  $a > 0$  이다.  
또한, 꼭짓점의 좌표는  $(p, 0)$  이고  $x$  축의 오른쪽에 있으므로  $p > 0$  이다.  
따라서  $a > 0, p > 0$  이다.

6.  $y = a(x-p)^2$  ( $a \neq 0$ ) 의 그래프가 그림과 같을 때, 상수  $a$ ,  $p$  의 부호는?

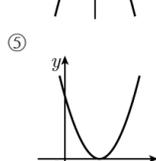
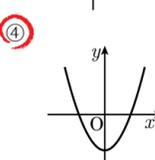
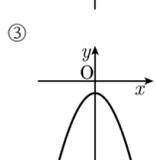
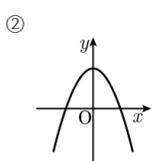
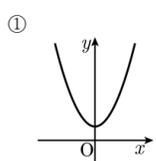


- ①  $a > 0, p > 0$     ②  $a < 0, p > 0$     ③  $a < 0, p < 0$   
④  $a > 0, p < 0$     ⑤  $a < 0, p = 0$

**해설**

이차함수 그래프의 모양이 위로 볼록이므로  $a < 0$  이다.  
또한, 꼭짓점의 좌표는  $(p, 0)$  이고  $x$  축의 오른쪽에 있으므로  $p > 0$  이다.  
따라서  $a < 0, p > 0$  이다.

7.  $a < 0$ ,  $q < 0$  일 때, 이차함수  $y = -ax^2 + q$  의 그래프로 알맞은 것은?

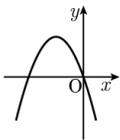


**해설**

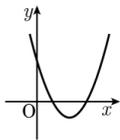
이차함수의 그래프  $y = -ax^2 + q$  에서  $a < 0$  이므로  $-a > 0$  이다.  
 따라서 아래로 볼록이다.  
 또한, 이차함수  $y = -ax^2 + q$  꼴의 그래프는 대칭축이  $x = 0$  이다.  
 $q < 0$  이므로  $y$  축 아래에 꼭짓점이 존재한다.  
 따라서 답은 ④번이다.

8.  $a < 0, p > 0$  일 때, 이차함수  $y = a(x-p)^2$  의 그래프로 알맞은 것은?

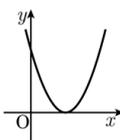
①



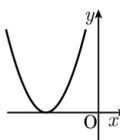
②



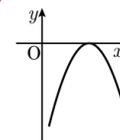
③



④



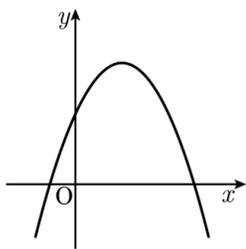
⑤



**해설**

이차함수의 그래프  $y = a(x-p)^2$  에서  $a < 0$  이므로 위로 볼록이다.  
또한, 꼭짓점이  $(p, 0)$  이고,  $p > 0$  이므로 꼭짓점은  $x$  축 위에 있으면 원점을 기준으로 오른쪽에 위치한다.  
따라서 답은 ⑤번이다.

9. 다음 이차함수  $y = a(x + p)^2 + q$  의 그래프에서 다음 □에 알맞은 부등호를 써넣어라.



$apq \square 0$

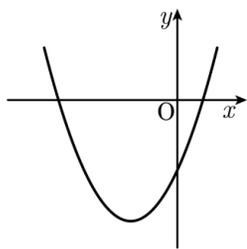
▶ 답:

▷ 정답: >

**해설**

위로 볼록하므로  $a < 0$ , 꼭짓점  $(-p, q)$  가 제1 사분면에 있으므로  $p < 0, q > 0$  이다.  
따라서  $apq > 0$  이다.

10. 이차함수  $y = a(x + p)^2 + q$  의 그래프에서 다음 □안에 알맞은 부등호를 써 넣어라.



$$a + p - q \square 0$$

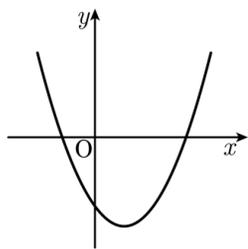
▶ 답:

▷ 정답: >

**해설**

이차함수  $y = a(x + p)^2 + q$  의 꼭짓점은  $(-p, q)$  이다.  
그래프가 아래로 볼록하므로  $a > 0$  이다.  
또한, 꼭짓점  $(-p, q)$  가 제3 사분면에 있으므로  $-p < 0, p > 0, q < 0$  이다.  
따라서  $a + p - q > 0$  이다.

11. 다음 그림은 이차함수  $y = a(x-p)^2 + q$  의 그래프이다.  $a, p, q$  의 부호로 옳은 것은?

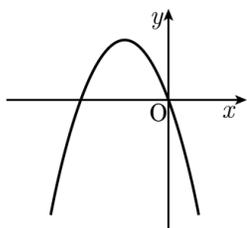


- ①  $a < 0, p > 0, q > 0$                       ②  $a > 0, p < 0, q < 0$   
③  $a > 0, p < 0, q > 0$                       ④  $a > 0, p > 0, q < 0$   
⑤  $a > 0, p > 0, q > 0$

**해설**

이차함수  $y = a(x-p)^2 + q$  가 아래로 볼록이므로  $a > 0$  이고, 꼭짓점  $(p, q)$  는 제4 사분면에 있으므로  $p > 0, q < 0$  이다.

12. 다음은 이차함수  $y = a(x+p)^2 - q$  의 그래프이다.  $a, p, q$  의 부호를 각각 구하면?



- 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**

이차함수  $y = a(x+p)^2 - q$  가 위로 볼록이므로  $a < 0$ , 꼭짓점  $(-p, -q)$  가 제2 사분면에 있으므로  $-p < 0, p > 0$  이고,  $q < 0$  이다.

13. 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  $y = (x-4)^2 + 5$

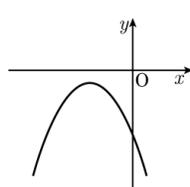
④  $y = -3(x-1)^2 + 2$

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, 4 사분면을 지난다.

14. 이차함수  $y = -a(x-p)^2 - q$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때,  $a, p, q$  의 부호로 알맞은 것은?

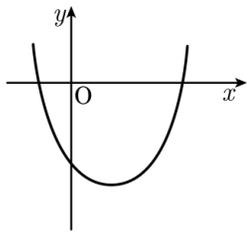


- ①  $a > 0, p > 0, q < 0$                        ②  $a > 0, p > 0, q > 0$   
 ③  $a > 0, p < 0, q > 0$                        ④  $a < 0, p = 0, q < 0$   
 ⑤  $a < 0, p > 0, q = 0$

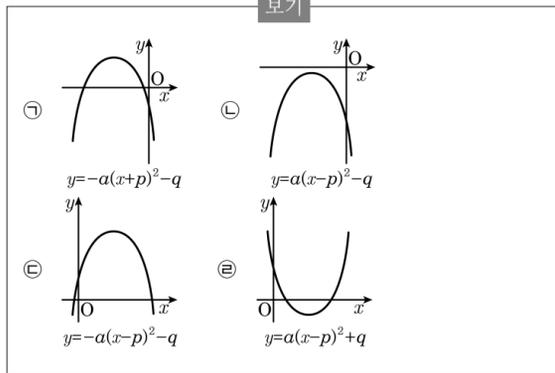
**해설**

$y = -a(x-p)^2 - q$  의 그래프는 위로 볼록하므로  $-a < 0, a > 0$  이고 꼭짓점의 좌표가 제 3 사분면 위에 있으므로  $p < 0$  이고  $-q < 0, q > 0$  이다.

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



보기



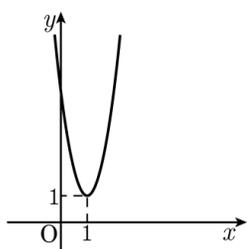
▶ 답 :

▶ 정답 : C

해설

$y = 3a(x-p)^2 + q$  의 그래프에서  
 $3a > 0, a > 0$  이고  $p > 0$  이고  $q < 0$  이다.  
 C의  $y = -a(x-p)^2 - q$  의 그래프에서  $-a < 0, a > 0$  이고  $p > 0$  이고  
 $-q > 0, q < 0$  이므로  
 두 그래프의  $a, p, q$  의 부호가 모두 같다.

16. 다음 중 이차함수  $y = 4x^2$ 의 그래프를  $x$ 축의 방향으로  $a$ ,  $y$ 축의 방향으로  $b$ 만큼 평행이동한 그래프가 다음 그림과 같을 때,  $a - b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 0

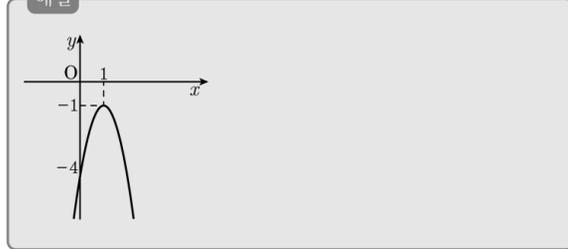
해설

$y = 4x^2$ 의 그래프를  $x$ 축 방향으로 +1,  $y$ 축 방향으로 +1만큼 평행이동한 그래프이다. 따라서  $a = 1$ ,  $b = 1$ 이므로  $a - b = 0$ 이다.

17. 이차함수  $y = -3x^2 + 6x - 4$  의 그래프가 지나지 않는 사분면은?

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

해설



18. 이차함수  $y = 3(x+1)^2 + q$  의 그래프가 모든 사분면을 지나기 위한 상수  $q$  의 범위는?

- ①  $q < -1$                       ②  $q < -2$                       ③  $q < -3$   
④  $q < -4$                       ⑤  $q < -5$

해설

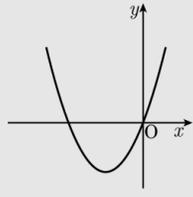
꼭짓점은  $(-1, q)$  로 아래로 볼록한 그래프이다.  
모든 사분면을 지나려면  $3 + q < 0$  이어야 한다.  
 $\therefore q < -3$

19. 이차함수  $y = a(x-p)^2 + q$  의 그래프가 제 1, 2, 3 사분면을 지날 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

$y = a(x-p)^2 + q$  의 그래프가 다음과 같아야 하므로  $a > 0, p < 0, q < 0$

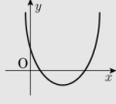


20. 다음 이차함수  $y = a(x+p)^2 + q$ 의 그래프가 제 1, 2, 4 사분면을 지날 때,  $a, p, q$ 의 부호는?

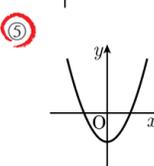
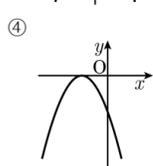
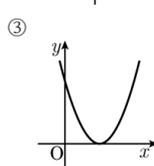
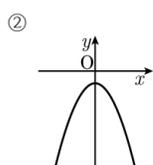
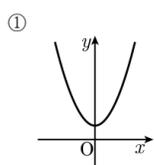
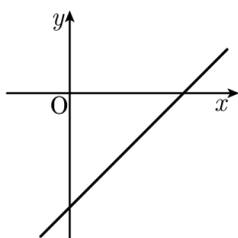
- ①  $a < 0, p < 0, q < 0$
- ②  $a < 0, p > 0, q < 0$
- ③  $a > 0, p < 0, q > 0$
- ④  $a > 0, p > 0, q > 0$
- ⑤  $a > 0, p < 0, q < 0$

해설

$y = a(x+p)^2 + q$ 의 그래프가 다음과 같아야 하므로  $a > 0, p < 0, q < 0$



21. 일차함수  $y = ax + b$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 이차함수  $y = ax^2 + b$  의 그래프의 개형은?

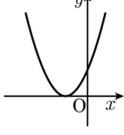


해설

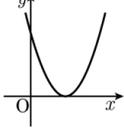
$y = ax + b$  의 그래프에서  
 $a > 0, b < 0$  이다.

22. 일차함수  $y = ax + b (a \neq 0, b \neq 0)$  의 그래프가 제4 사분면을 지나지 않을 때, 이차함수  $y = a(x - b)^2$  의 그래프는?

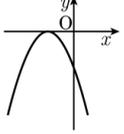
①



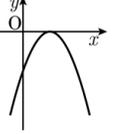
②



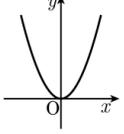
③



④



⑤

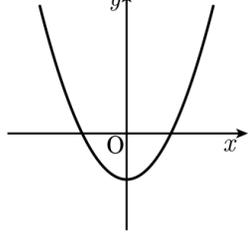


**해설**

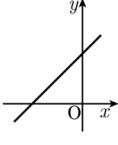
$y = ax + b$  의 그래프가 제 4 사분면을 지나지 않으므로  $a > 0, b > 0$  이다.

$y = a(x - b)^2$  의 그래프는 아래로 볼록한 모양이고, 꼭짓점은  $y$  축의 오른쪽에 있다.

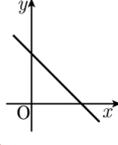
23. 이차함수  $y = ax^2 + q$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중  $y = ax + q$  의 그래프는?



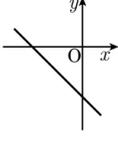
①



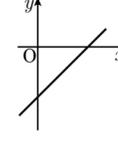
②



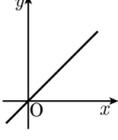
③



④



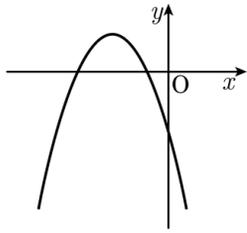
⑤



해설

$$a > 0, q < 0$$

24. 이차함수  $y = a(x - p)^2 + q$  의 그래프가 아래 그림과 같을 때, 다음 중 부호가 다른 하나는?



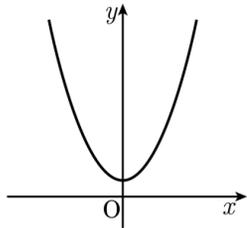
- ①  $a$                       ②  $p$                       ③  $q$   
④  $ap^2 + q$               ⑤  $aq$

**해설**

이차함수  $y = a(x - p)^2 + q$  가 위로 볼록하므로  $a < 0$  이고, 꼭짓점  $(p, q)$  가 제 2 사분면에 있으므로  $p < 0, q > 0$  이다.

- ① 그래프가 위로 볼록하므로  $a < 0$   
② 꼭짓점  $(p, q)$  가 제 2 사분면에 있으므로  $p < 0$   
③ 꼭짓점  $(p, q)$  가 제 2 사분면에 있으므로  $q > 0$   
④  $y$  절편이 음수이므로  $x = 0$  을 대입하면  $aq^2 + q < 0$   
⑤  $aq < 0$

25. 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  $(0, q)$ ,  
 $p = 0, q > 0$

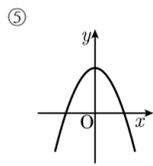
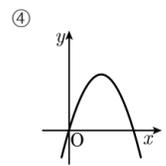
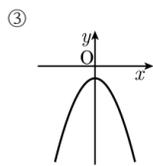
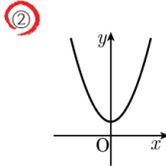
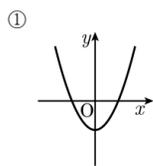
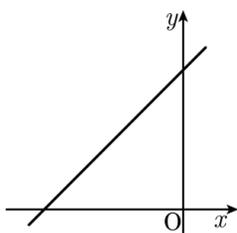
따라서  $a > 0, q > 0$  이다.

㉠  $a > 0$

㉢  $a + q > 0$

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

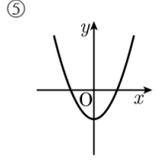
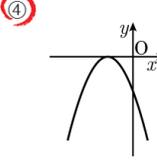
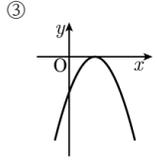
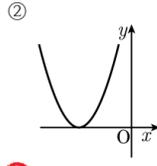
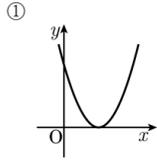
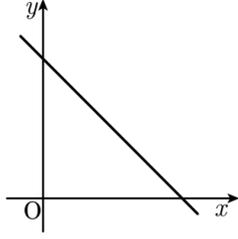
26. 다음 그림은  $y = ax + b$  의 그래프이다. 이 때, 이차함수  $y = ax^2 + b$  의 그래프의 모양은?



**해설**

일차함수  $y = ax + b$  의 기울기는 양수이고,  $y$  절편도 양수이므로  $a > 0$ ,  $b > 0$  이다.  
따라서  $y = ax^2 + b$  의 그래프는 아래로 볼록하고  $y$  절편이 양수인 그래프이다.

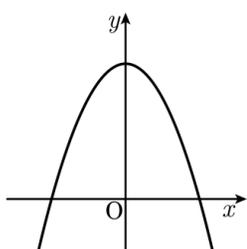
27. 다음은 일차함수  $y = ax + b$  의 그래프이다. 이차함수  $y = a(x + b)^2$  의 그래프는 어느 것인가?



**해설**

일차함수  $y = ax + b$  에서 기울기는 음수이고  $y$  절편은 양수이므로  $a < 0, b > 0$  이다.  
 $y = a(x + b)^2$  에서  $a < 0$  이므로 위로 볼록하고,  
 꼭짓점  $(-b, 0)$  에서  $b > 0$  이므로 꼭짓점의  $x$  좌표가 음이면서  $x$  축에 접하는 그래프이다.  
 따라서 ④번 그래프가 적당하다.

28. 이차함수  $y = ax^2 + b$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 직선  $y = ax + b$  가 지나지 않는 사분면은?



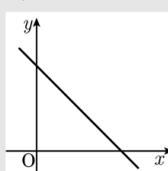
- ① 제1사분면                      ② 제2사분면  
 ③ 제3사분면                      ④ 제4사분면  
 ⑤ 모든 사분면을 지난다.

**해설**

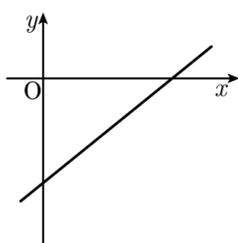
이차함수  $y = ax^2 + b$  는 위로 볼록하므로  $a < 0$  이고,  $y$  절편은 양수이므로  $b > 0$  이다.

따라서  $y = ax + b$  는 기울기가 음수이고  $y$  절편은 양수이다.

지나지 않는 사분면은 제3 사분면이다.



29. 다음 그림은 일차함수  $y = ax + b$  의 그래프이다. 이 때, 이차함수  $y = -(x+a)^2 + b$  의 꼭짓점이 위치하는 사분면을 구하여라.



▶ 답: 사분면

▷ 정답: 제 3사분면

**해설**

일차함수  $y = ax + b$  의 그래프는 기울기는 양수이고  $y$  절편은 음수이다.

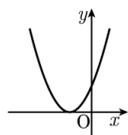
따라서  $a > 0, b < 0$  이다.

이차함수  $y = -(x+a)^2 + b$  의 꼭짓점은  $(-a, b)$  이다.

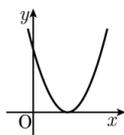
따라서  $-a < 0, b < 0$  이므로 꼭짓점은 제3 사분면에 위치한다.

30. 일차함수  $y = ax + b (a \neq 0, b \neq 0)$  의 그래프가 제2 사분면을 지나지 않을 때, 이차함수  $y = a(x - b)^2$  의 그래프는?

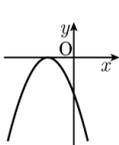
①



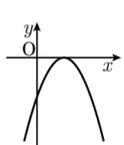
②



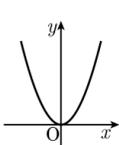
③



④



⑤



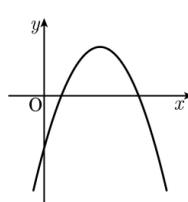
해설

$y = ax + b$  의 그래프가 제 2 사분면을 지나지 않으므로  $a > 0, b < 0$  이다.

$y = a(x - b)^2$  의 그래프는 아래로 볼록한 모양이고, 꼭짓점은  $y$  축의 왼쪽에 있다.

31. 이차함수  $y = a(x-p)^2 - q$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 옳은 것은?

- ①  $ap + q < 0$       ②  $aq - pq < 0$   
 ③  $p^2 - q < 0$       ④  $a + pq > 0$   
 ⑤  $a(p - q) > 0$

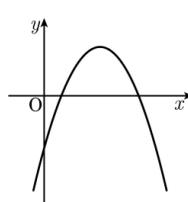


해설

$y = a(x-p)^2 - q$  의 그래프가 위로 볼록하고 꼭짓점이 제 1 사분면에 있으므로  
 $a < 0, p > 0, q < 0$  이다.  
 따라서  $ap + q < 0$  이다.

32. 이차함수  $y = a(x-p)^2 - q$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

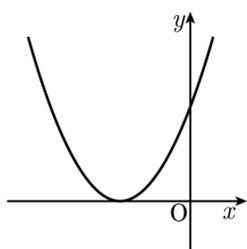
- ①  $ap + q > 0$       ②  $aq - q < 0$   
③  $p^2 + q < 0$       ④  $a + pq < 0$   
⑤  $a(p + q) > 0$



해설

$y = a(x-p)^2 - q$  의 그래프가 위로 볼록하고 꼭짓점이 제 1 사분면에 있으므로  $a < 0, p > 0, q < 0$  이다. 따라서  $a + pq < 0$  이다.

33. 이차함수  $y = a(x-p)^2 + q$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 항상 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)



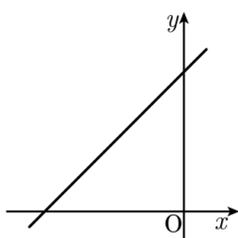
- ①  $a < 0$                        ②  $aq < 0$                        ③  $a + p < 0$   
 ④  $pq = 0$                        ⑤  $a - p + q > 0$

**해설**

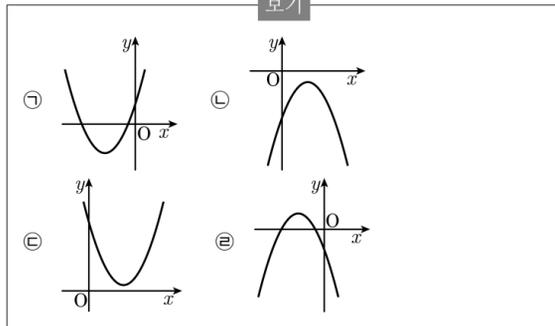
이차함수  $y = a(x-p)^2 + q$  가 아래로 볼록이므로  $a > 0$ , 꼭짓점  $(p, q)$  가  $x$  축 위에 있고 원점을 기준으로 왼쪽에 있으므로  $p < 0, q = 0$  이다.

- ①  $a > 0$   
 ②  $aq = 0$   
 ③ 알 수 없다.

34. 일차함수  $y = ax + b$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 이차함수  $y = -a(x - b)^2 - a$  의 그래프로 적당한 것을 보기에서 골라라.



보기



▶ 답:

▷ 정답: B

해설

그래프가 오른쪽 위를 향하므로  $a > 0$  이고 ( $y$ -절편)  $> 0$  이므로  $b > 0$  이다.  
 따라서  $y = -a(x - b)^2 - a$  의 그래프는 위로 볼록하고,  $b > 0$ ,  $-a < 0$  이므로 꼭짓점이 제 4 사분면 위에 있는 그래프이다.