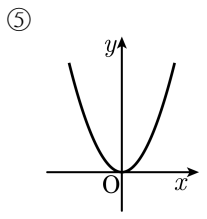
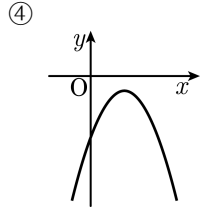
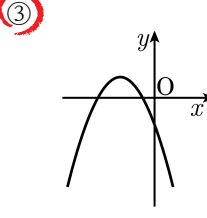
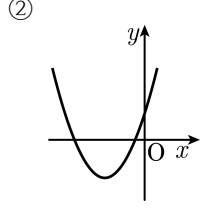
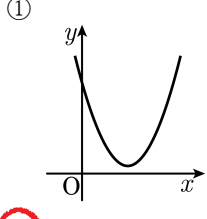
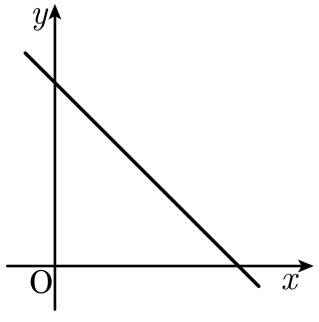


1. 일차함수  $y = ax + b$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 이차함수  $y = a(x + b)^2 - a$  의 그래프로 적당한 것은?



해설

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

2. 이차함수  $y = -x^2 + 6x + 4m - 1$ 의 그래프의 꼭짓점이 직선  $-2x + y + 6 = 0$ 의 위에 있을 때, 상수  $m$ 의 값은?

①  $-3$       ②  $-2$       ③  $-1$       ④  $0$       ⑤  $1$

해설

$y = -x^2 + 6x + 4m - 1$ 을  $y = a(x - p)^2 + q$ 의 꼴로 바꾸면  
 $y = -(x - 3)^2 + 8 + 4m$ 이므로 꼭짓점의 좌표는  $(3, 4m + 8)$ 이다.  
꼭짓점이 직선  $-2x + y + 6 = 0$ 을 지나므로  $-6 + 4m + 8 + 6 = 0$ ,  
 $4m = -8$ ,  $m = -2$ 이다.

3. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 (2, 3) 일 때, 이 그래프가 제 2 사분면을 지나지 않을  $a$  의 값의 범위는? (단,  $a \neq 0$  임)

①  $a < -\frac{4}{3}$

②  $a \leq -\frac{4}{3}$

③  $a < \frac{3}{4}$

④  $a \leq -\frac{4}{3}$

⑤  $a > \frac{4}{3}$

해설

$a$  의 부호에 따라 그래프의 모양이 다르므로 양수인 경우와 음수인 경우로 나누어 생각해야 한다면

$a > 0$  이면 항상 제 2 사분면을 지난다.

$a < 0$  이면  $y$  절편이 양수일 때에는 제 2 사분면을 지나고  $y$  절편이 음수이거나 0 일 때 제 2 사분면을 지나지 않는다.

꼭짓점이 (2, 3) 이므로  $y = a(x - 2)^2 + 3$  이다.

즉,  $y = ax^2 - 4ax + 4a + 3$  이다.

여기서  $y$  절편은  $4a + 3$  이다.

$$4a + 3 \leq 0$$

$$\therefore a \leq -\frac{3}{4}$$

4.  $y = -3x^2 + 1$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 3 만큼,  $y$  축의 방향으로 11 만큼 평행이동시킨 그래프의  $x$  절편과  $y$  절편을 연결한 삼각형의 넓이를 구하면?

① 16      ② 20      ③ 26      ④ 30      ⑤ 36

해설

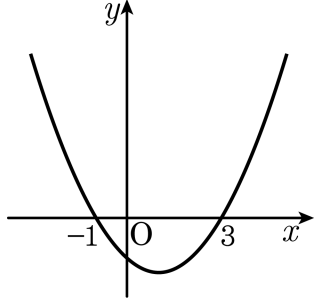
$y = -3x^2 + 1$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 3 만큼,  $y$  축의 방향으로 11 만큼 평행이동시킨 그래프는

$y = -3(x - 3)^2 + 12 = -3x^2 + 18x - 15$  이므로

$x$  절편은 1과 5,  $y$  절편은 -15

$\therefore$  (삼각형의 넓이)  $= \frac{1}{2} \times 4 \times 15 = 30$

5. 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,  $y = 4a + 2b + c$ ,  
 $a + b + c < 4a + 2b + c$

6. 다음 조건을 모두 만족하는 이차함수의 식은?

- ㉠ 꼭짓점이  $x$  축 위에 있다.

㉡ 축의 방정식은  $x = 4$  이다.

㉢ 점  $(6, -2)$ 를 지난다.

- ①  $y = -2(x - 4)^2$

②  $y = 2(x - 4)^2$

③  $y = \frac{1}{2}(x - 4)^2$

④  $y = -\frac{1}{2}(x - 4)^2$

⑤  $y = -\frac{1}{2}(x + 4)^2$

해설

꼭짓점이  $x$  축 위에 있으므로 꼭짓점의  $y$  좌표는 0 이다. 축의 방정식이  $x = 4$  이므로 꼭짓점의  $x$  좌표는 4이다. 따라서 꼭짓점의 좌표는  $(4, 0)$  이다.  $y = a(x - 4)^2$  의 형태에서 점  $(6, -2)$  를 지나므로  $y = -\frac{1}{2}(x - 4)^2$  이다.

7. 지상에서 초속 50m 의 속력으로 쏘아 올린 공의  $t$  초 후의 높이는  $(50t - 5t^2)$ m 이다. 이 공의 높이가 지상으로부터 최대가 되는 것은 쏘아 올린지 몇 초 후인가?

- ① 5 초 후                      ② 7 초 후                      ③ 8 초 후  
④ 10 초 후                    ⑤ 알 수 없다.

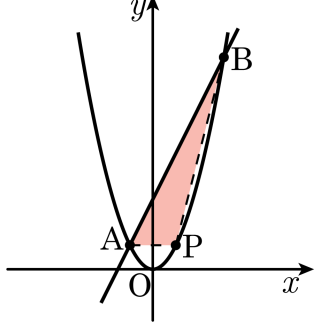
해설

$$y = 50t - 5t^2$$

$$y = -5(t^2 - 10t + 25 - 25) = -5(t - 5)^2 + 125$$

따라서 5 초 후에 최고 높이 125m 가 된다.

8. 포물선  $y = x^2$  과 직선  $y = 2x + 3$  의 교점을 A, B 라하고, 원점을 O 라 한다. 점 P 가 원점을 출발하여 포물선을 따라 B 까지 움직일 때,  $\triangle APB$  의 넓이와  $\triangle OAB$  의 넓이가 같게 되는 점 P 의 좌표는?



- ① (1, 1)      ② (1, 2)      ③ (2, 1)      ④ (2, 4)      ⑤ (3, 2)

**해설**

$\triangle APB$  와  $\triangle AOB$  의 넓이가 같으면 직선 AB 와 직선 OP 는 평행하므로

직선 OP 의 기울기는 2 이고 직선 OP 는  $y = 2x$  이다. 점 P 는  $y = x^2$  과  $y = 2x$  의 교점이므로

$$x^2 = 2x, x^2 - 2x = 0, x(x - 2) = 0$$

$\therefore x = 2, y = 4$  또는  $x = 0, y = 0$  (원점)

그런데 P 는 원점이 아니므로 P(2, 4) 이다.

9. 이차함수  $y = x^2 - 5x - 6$  의 그래프는  $x$  축과 두 점 A, B 에서 만난다고 한다. 이 때, 선분 AB 의 길이는?

① 1

② 2

③ 4

④ 6

⑤ 7

해설

$y = x^2 - 5x - 6$  의  $x$  절편은  $y = 0$  대입

$x^2 - 5x - 6 = 0, (x + 1)(x - 6) = 0$

$\therefore x = -1, 6$

$\therefore AB = 6 - (-1) = 7$

10. 이차함수  $y = -2x^2 - ax + 7$  의 그래프가 점  $(1, 1)$  을 지날 때의 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 직선  $x = -1$  을 축으로 한다.  
② 꼭짓점의 좌표는  $(-1, 7)$  이다.  
③  $y = -2x^2 + 4x + 7$  의 그래프와  $y$  축에 대하여 대칭이다.  
④  $x$  축과 두 점에서 만난다.  
⑤  $y$  축과의 교점의 좌표는  $(0, 7)$  이다.

해설

$y = -2x^2 - ax + 7$  의 그래프가 점  $(1, 1)$  을 지나므로  $x = 1, y = 1$  을 대입하면,

$$-2 - a + 7 = 1 \therefore a = 4$$

따라서 포물선의 식은  $y = -2x^2 - 4x + 7 = -2(x + 1)^2 + 9$

① 축의 식은  $x = -1$

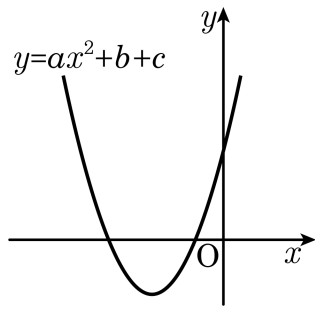
② 꼭짓점의 좌표는  $(-1, 9)$

③  $y$  축에 대칭인 그래프는  $x$  대신  $-x$  를 대입하면  $y = -2x^2 + 4x + 7$

④ 그래프의 개형 (대략적인 모양) 을 그려보면  $x$  축과 두 점에서 만난다.

⑤  $y$  절편은 7 이고  $y$  축과의 교점의 좌표는  $(0, 7)$

11. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프가 다음과 같을 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?



- ☒ ①  $a + b + c > 0$      
 ☐ ②  $a < 0$      
 ☒ ③  $b > 0$   
☐ ④  $c < 0$      
 ☐ ⑤  $a - b + c < 0$

**해설**

아래로 볼록이므로  $a > 0$

축의 방정식  $x = -\frac{b}{2a} < 0$  이므로  $b > 0$

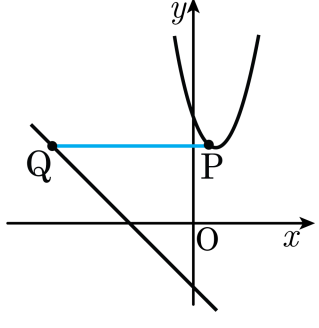
y 절편이 양수이므로  $c > 0$

한편  $f(x) = ax^2 + bx + c$  라 하면

①  $f(1) = a + b + c > 0$

⑤  $f(-1) = a - b + c$  : 판단할 수 없다.

12. 다음 그림에서 포물선  $y = x^2 - 3x + 7$  위의 한 점 P 와 직선  $y = -x - 4$  위의 한 점 Q 에 대하여 PQ 가  $x$  축에 평행할 때, PQ 의 최솟값을 구하면?



- ① 6                      ② 7                      ③ 8                      ④ 9                      ⑤ 10

해설

$y = x^2 - 3x + 7$  에서 점 P 의 좌표는  $P(a, a^2 - 3a + 7)$   
 $y = -x - 4$  에서 점 Q 의 좌표는  $Q(b, -b - 4)$   
 점 P 와 점 Q 의  $y$  좌표가 같으므로  
 $a^2 - 3a + 7 = -b - 4, b = -a^2 + 3a - 11$  이다.  
 $\overline{PQ} = a - b = a^2 - 2a + 11 = (a - 1)^2 + 10$   
 $\overline{PQ}$  의 최솟값은 10 이다.

13. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  는  $x = 2$  에서 최댓값 3 을 갖고 제2 사분면을 지나지 않는다고 할 때,  $a$  의 값의 범위는?

①  $a \geq -\frac{3}{4}$

②  $a \leq -\frac{3}{4}$

③  $a \leq \frac{3}{4}$

④  $a \leq 3$

⑤  $a \geq -3$

해설

$$y = a(x - 2)^2 + 3(a < 0)$$

$$y = ax^2 - 4ax + 4a + 3$$

$$(y\text{절편}) \leq 0, 4a + 3 \leq 0$$

$$\therefore a \leq -\frac{3}{4}$$

14. 이차함수  $y = -2x^2 + 4mx + m - 1$  의 최댓값을  $M$  이라 할 때,  $M$  의 최솟값은?

- ①  $-\frac{7}{2}$       ②  $-2$       ③  $-\frac{9}{8}$       ④  $3$       ⑤  $\frac{10}{3}$

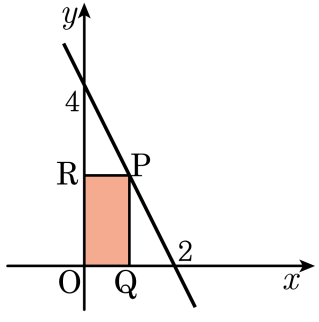
해설

$$y = -2x^2 + 4mx + m - 1 = -2(x - m)^2 + m - 1 + 2m^2$$

$$M = 2m^2 + m - 1 = 2\left(m + \frac{1}{4}\right)^2 - \frac{9}{8}$$

$M$  은  $m = -\frac{1}{4}$  일 때 최솟값  $-\frac{9}{8}$  를 갖는다.

15. 직선  $y = -2x + 4$  위의 제1 사분면에 있는 한 점 P 에서  $x$  축,  $y$  축에 수선을 그어 그때의 수선의 발을 각각 Q, R 이라 할 때, 사각형 OQPR 의 넓이의 최댓값은?



- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 7

해설

$$\begin{aligned}
 y &= x(-2x + 4) \quad (0 < x < 2) \\
 &= -2x^2 + 4x \\
 &= -2(x^2 - 2x + 1 - 1) \\
 &= -2(x - 1)^2 + 2 \\
 x &= 1 \text{ 일 때 최댓값 } 2
 \end{aligned}$$