

1. 이차함수  $y = -\frac{1}{2}x^2 + 3$  의 그래프를  $y$  축의 방향으로  $-5$  만큼 평행이동시킨 함수의 식은?

- ①  $y = -\frac{1}{2}x^2 + 1$     ②  $y = -\frac{1}{2}x^2 + 2$     ③  $y = -\frac{1}{2}x^2 - 1$   
④  $y = -\frac{1}{2}x^2 - 2$     ⑤  $y = -\frac{1}{2}x^2$

해설

$$y = -\frac{1}{2}x^2 + 3 - 5 = -\frac{1}{2}x^2 - 2$$

2. 다음 중 이차함수  $y = \frac{2}{3}x^2$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 원점을 꼭짓점으로 하고, y축을 축으로 하는 포물선이다.
- ② 점 (-3, 6)을 지난다.
- ③  $y = -\frac{2}{3}x^2$ 의 그래프와 x축에 대해서 대칭이다.
- ④ 모든 x의 값에 대해  $y \geq 0$ 이다.
- ⑤  $x > 0$  일 때, x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.

**해설**

$y = ax^2$ 의 그래프는 다음의 기본성질을 갖는다.  
꼭짓점은 (0, 0), 대칭축은 y축, 즉  $x = 0$ 이다.  
 $a > 0$ 이면 아래로 볼록,  $a < 0$ 이면 위로 볼록하다.  $|a|$ 이 작을수록 포물선의 폭이 넓다.  
 $y = -ax^2$ 와 x축에 대하여 대칭이다.  
⑤ 아래로 볼록이므로 축  $x = 0$ 보다 큰 범위( $x > 0$ )에서 x값이 증가하면 y값도 증가한다.  
∴ 옳지 않다.

3. 가로, 세로의 길이가 각각 8cm, 6cm 인 직사각형에서 가로의 길이는  $x$ cm 만큼 줄이고, 세로의 길이는  $2x$ cm 만큼 길게 하여 얻은 직사각형의 넓이를  $y\text{cm}^2$  라고 할 때,  $y$  를 최대가 되게 하는  $x$  의 값은?

- ①  $\frac{5}{2}$       ②  $\frac{15}{2}$       ③  $\frac{25}{2}$       ④  $\frac{31}{5}$       ⑤  $\frac{16}{5}$

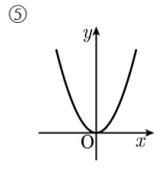
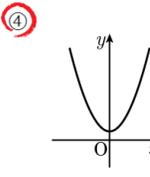
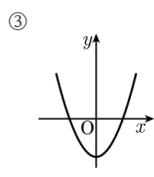
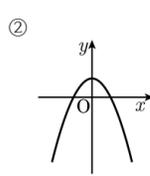
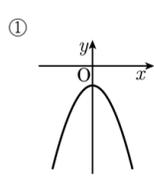
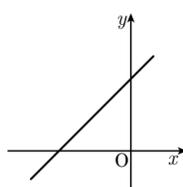
**해설**

줄어든 가로의 길이는  $(8-x)\text{cm}$ ,  
늘어난 세로의 길이는  $(6+2x)\text{cm}$  에서

$$\begin{aligned}y &= (8-x)(6+2x) \\ &= 48 + 10x - 2x^2 \\ &= -2\left(x^2 - 5x + \frac{25}{4} - \frac{25}{4}\right) + 48 \\ &= -2\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 + \frac{121}{2}\end{aligned}$$

따라서  $x = \frac{5}{2}$  일 때, 최댓값  $\frac{121}{2}$  을 갖는다.

4. 일차함수  $y = ax + b$ 의 그래프가 다음그림과 같을 때 이차함수  $y = ax^2 + b$ 의 그래프로 옳은 것은?



**해설**

$a > 0, b > 0$  이므로  $y = ax^2 + b$ 의 그래프는 아래로 볼록하고 꼭짓점은  $y$  축의 위에 있다.

5. 이차함수  $y = -x^2 - 2kx + 4k$  의 최댓값이  $M$  일 때,  $M$  의 최솟값을 구하면?

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

해설

$$y = -x^2 - 2kx + 4k = -(x+k)^2 + k^2 + 4k$$

$$M = k^2 + 4k \text{ 이므로}$$

$$M = (k+2)^2 - 4 \text{ 이다.}$$

따라서  $M$  의 최솟값은  $-4$  이다.

6. 지상 22m 되는 위치에서 초속 30m 로 위로 던져 올린 공의  $t$  초 후의 높이를  $h$ m 라 하면  $h = -5t^2 + 30t + 22$  인 관계가 성립한다. 이 공은 몇 초 후에 최고 높이에 도달하는가?

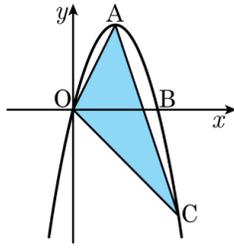
- ① 1 초    ② 2 초    ③ 3 초    ④ 4 초    ⑤ 5 초

해설

$$\begin{aligned}h &= -5(t^2 - 6t + 9 - 9) + 22 \\ &= -5(t - 3)^2 + 67\end{aligned}$$

$$t = 3 \text{ 일 때, 최댓값 } h = 67$$

7. 이차함수  $y = -x^2 + 4x$  의 그래프가 아래 그림과 같을 때,  $\triangle AOB : \triangle OBC = 4 : 5$  가 되는 점 C 의 좌표는? (단, 점 A 는 꼭짓점, 점 B 는 포물선과  $x$  축과의 교점, 점 C 는 포물선 위에 있는 4 사분면의 점이다.)



- ① (5, -5)      ② (4, -3)      ③ (6, -2)  
 ④ (2, -8)      ⑤ (3, -4)

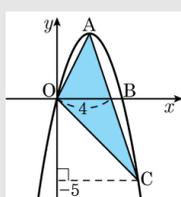
**해설**

$y = -x^2 + 4x = -(x-2)^2 + 4$  이므로 꼭짓점 A(2, 4)

또한  $y = 0$  일 때,  $0 = -x^2 + 4x \Leftrightarrow x(x-4) = 0$

따라서 점 B(4, 0) 이다.  $\therefore \triangle AOB = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8$

$\triangle AOB : \triangle OBC = 4 : 5$  이므로  $\triangle OBC$  의 넓이는 10 이다.



$\triangle OBC$  의 밑변을  $\overline{OB} = 4$  라고 하면 높이는 5 가 된다. 즉 점 C 의  $y$  좌표가 -5 이다.

점 C 의  $x$  좌표를  $c$  라고 하면  $-c^2 + 4c = -5$

$c^2 - 4c - 5 = 0 \Leftrightarrow (c-5)(c+1) = 0, c > 0$  이므로  $c = 5$

$\therefore C(5, -5)$