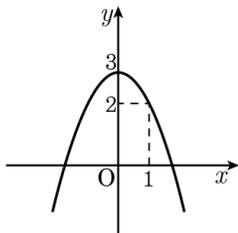


1. 다음 그림과 같은 그래프를 가지는 이차함수의 식은?



- ①  $y = 3x^2 + 1$       ②  $y = 3x^2 + 2$       ③  $y = -3x^2 + 3$   
④  $y = -x^2 + 3$       ⑤  $y = -x^2 + 2$

**해설**

그래프의 이차함수의 꼭짓점은  $(0, 3)$  이므로  $y = ax^2 + 3$  이고  
 $(1, 2)$ 를 지나므로  $2 = a + 3$ ,  $a = -1$  이다.  
따라서 그래프의 식은  $y = -x^2 + 3$  이다.

2. 축의 방정식이  $x = 0$  이고 두 점  $(1, 3)$ ,  $(-2, -3)$  을 지나는 포물선의 식은?

①  $y = x^2 - 4$       ②  $y = 2x^2 - 6$       ③  $y = -x^2 + 4$

④  $y = -2x^2 + 5$       ⑤  $y = 2x^2 + 4$

**해설**

축의 방정식이  $x = 0$  일 때 구하는 포물선의 식은  $y = ax^2 + q$  이다.

$y = ax^2 + q$  에  $(1, 3)$  을 대입하면

$$3 = a + q \cdots \cdots (1)$$

$y = ax^2 + q$  에  $(-2, -3)$  을 대입하면

$$-3 = 4a + q \cdots \cdots (2)$$

$$(2) - (1) \text{ 하면 } 3a = -6 \leftrightarrow a = -2$$

$$(1) \text{ 에 대입하면 } q = 5$$

$$\therefore y = -2x^2 + 5$$

3.  $y = -x^2$ 의 그래프를 평행이동한 것이고 두 점  $(2, 0)$ ,  $(4, 0)$ 을 지나는 포물선의 식은?

①  $y = -x^2 - 2$

②  $y = -x^2 - 3x - 6$

③  $y = -x^2 + 6x - 8$

④  $y = x^2 + 6x - 8$

⑤  $y = -x^2 - 6x + 8$

해설

$$y = -(x-2)(x-4) = -x^2 + 6x - 8$$

4. 이차함수  $y = -x^2 + 6x + 5$  의 최댓값을  $M$ ,  $y = 2x^2 - 12x - 4$  의 최솟값을  $m$  이라 할 때,  $M - m$  의 값을 구하면?

① 28      ② 30      ③ 32      ④ 34      ⑤ 36

해설

$$\begin{aligned}y &= -x^2 + 6x + 5 \\ &= -(x-3)^2 + 14 \quad \therefore M = 14 \\ y &= 2x^2 - 12x - 4 \\ &= 2(x-3)^2 - 22 \quad \therefore m = -22 \\ \therefore M - m &= 14 + 22 = 36\end{aligned}$$

5.  $x = 0$  일 때, 최댓값  $-1$  을 갖고 한 점  $(2, -3)$  을 지나는 포물선의 식은?

①  $y = -2(x+1)^2 - 4$

②  $y = (x-2)^2 - 3$

③  $y = -2(x-1)^2 + 3$

④  $y = -(x+1)^2 + 3$

⑤  $y = -\frac{1}{2}x^2 - 1$

해설

꼭짓점이  $(0, -1)$  이므로  $y = ax^2 - 1$

$(2, -3)$  을 대입하면  $-3 = 4a - 1$

$$a = -\frac{1}{2}$$

$$\therefore y = -\frac{1}{2}x^2 - 1$$

6. 세 점  $(0, 8), (1, -2), (3, -10)$ 을 지나는 포물선의 축의 방정식은?

- ①  $x = 1$     ②  $x = 2$     ③  $x = 3$     ④  $x = 4$     ⑤  $x = 5$

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 로 놓고 세 점  $(0, 8), (1, -2), (3, -10)$ 을 각각 대입하면

$$c = 8, a + b + 8 = -2, 9a + 3b + 8 = -10$$

$$\therefore a = 2, b = -12, c = 8$$

$y = 2x^2 - 12x + 8 = 2(x - 3)^2 - 10$  따라서 축의 방정식은  $x = 3$ 이다.

7. 이차함수  $y = 2x^2 - 4x + 9$  의 그래프를  $y$  축의 방향으로  $m$  만큼 평행이동하였더니 최솟값이  $-1$  이 되었다.  $m$  의 값은?

① 6      ② 7      ③ 8      ④ **-8**      ⑤ 3

해설

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

이 그래프를  $y$  축의 방향으로  $m$  만큼 평행이동하면

$$y = 2(x-1)^2 + 7 + m$$

최솟값이  $-1$  이므로  $7 + m = -1$

$$\therefore m = -8$$

8. 합이 16 인 두 수가 있다. 이 두수의 곱의 최댓값을 구하면?

- ① 50      ② 62      ③ 64      ④ 79      ⑤ 83

해설

두 수를 각각  $x$ ,  $16 - x$  라고 하면

$$y = x(16 - x)$$

$$= -x^2 + 16x$$

$$= -(x^2 - 16x + 64 - 64)$$

$$= -(x - 8)^2 + 64$$

$x = 8$  일 때, 최댓값 64 을 갖는다.

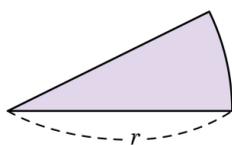
9. 가로 길이가 6cm, 세로 길이가 10cm 인 직사각형에서 가로 길이를  $x$ cm 길게 하고 세로 길이를  $x$ cm 짧게 한 직사각형의 넓이가 최대일 때,  $x$ 값은?

- ① 2      ② 4      ③ 8      ④ 14      ⑤ 15

해설

넓이를  $y$  라 하면  
 $y = (6 + x)(10 - x)$   
 $= -x^2 + 4x + 60$   
 $= -(x^2 - 4x + 4 - 4) + 60$   
 $= -(x - 2)^2 + 64$   
따라서  $x = 2$  일 때 최댓값 64 를 가진다.

10. 둘레의 길이가 20cm 인 부채꼴의 넓이가 최대일 때의 반지름의 길이는?



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

해설

부채꼴의 호의 길이는  $l = (20 - 2r)$ cm

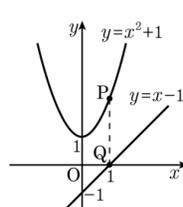
부채꼴의 넓이를  $y$ 라 하면

$$y = \frac{1}{2}r(20 - 2r) = (10 - r)r = -(r - 5)^2 + 25$$

따라서 꼭짓점이 (5, 25) 이므로 반지름의 길이가 5cm 일 때, 부채꼴의 넓이가 최댓값  $25\text{cm}^2$  를 가진다.

11. 포물선  $y = x^2 + 1$  위의 한 점 P 에서 y 축에 평행인 직선을 그어 직선  $y = x - 1$  과 만나는 점을 Q 라 할 때  $\overline{PQ}$  의 최솟값을 구하면?

- ①  $\frac{1}{2}$       ②  $\frac{7}{4}$       ③  $\frac{6}{5}$   
 ④  $\frac{7}{3}$       ⑤  $\frac{5}{2}$



**해설**

$\overline{PQ}$  가 y 축에 평행하므로 점 P, Q 의 x 좌표는 같다. 이때, 점 P 의 좌표를  $(t, t^2 + 1)$  이라고 하면, 점 Q 의 좌표는  $(t, t - 1)$

$$\begin{aligned} \overline{PQ} &= t^2 + 1 - (t - 1) \\ &= t^2 - t + 2 \\ &= \left(t - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{7}{4} \end{aligned}$$

따라서  $t = \frac{1}{2}$  일 때,  $\overline{PQ}$  의 최솟값은  $\frac{7}{4}$

12. 다음 그림과 같이 20m인 철망으로 직사각형의 모양의 담장을 만들려고 한다. 넓이가 최대가 되도록 하는  $x$ 의 값은?



- ① 3 m      ② 4 m      ③ 5 m  
④ 6 m      ⑤ 7 m

해설

직사각형의 세로의 길이를  $x$ , 가로 길이를  $20 - 2x$  라고 하면,  
 $y = x(20 - 2x)$   
 $= -2x^2 + 20x$   
 $= -2(x - 5)^2 + 50$   
 $x = 5$  일 때, 최댓값은 50 이다.

13. 지면으로부터 60m 높이에서 쏘아올린 물체의  $x$  초 후의 높이를  $y$ m 라 하면  $y = -5x^2 + 20x + 60$  인 관계가 있다. 최고 높이에 도달할 때까지 걸린 시간과 지면에 다시 떨어질 때까지 걸리는 시간을 각각 구하면?

- ① 1 초, 3 초      ② 2 초, 4 초      ③ 2 초, 6 초  
④ 3 초, 6 초      ⑤ 3 초, 8 초

**해설**

최고 높이에 도달할 때까지 걸린 시간은  
 $y = -5x^2 + 20x + 60 = -5(x-2)^2 + 80$  이므로  
 $x = 2$  일 때  $y$  의 최댓값은 80  
따라서 2 초 후이다.  
지면에 떨어질 때  $y = 0$  이다.  
 $0 = -5x^2 + 20x + 60$   
 $-5(x^2 - 4x - 12) = 0$   
 $-5(x-6)(x+2) = 0$   
그런데,  $x > 0$  이므로  $x = 6$   
즉, 6 초 후에 지면에 떨어진다.

14. 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

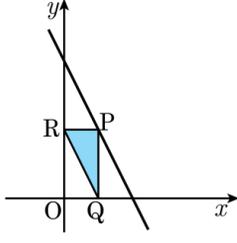
$$y = a(x-2)^2 + 3(a < 0)$$

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

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

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

15. 다음 그림과 같이 직선  $y = -2x + 6$  위의 점 P에서  $x$  축,  $y$  축에 내린 수선의 발을 각각 Q, R이라 할 때,  $\triangle PRQ$ 의 넓이의 최댓값을 구하면? (단, 점 P는 제 1사분면 위의 점이다.)



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

해설

점 P의  $x$  좌표를  $a$ 라 하면  
 $P(a, -2a + 6)$ ,  $Q(a, 0)$ ,  $R(0, -2a + 6)$   
 $\triangle PRQ$ 의 넓이를  $y$ 라 하면  
 $y = \frac{1}{2}a(-2a + 6)$   
 $= -a^2 + 3a$   
 $= -\left(a^2 - 3a + \frac{9}{4} - \frac{9}{4}\right)$   
 $= -\left(a - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{9}{4}$   
 $a = \frac{3}{2}$ 일 때 최댓값  $\frac{9}{4}$