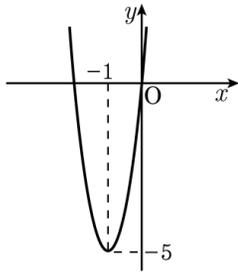


1. 다음 그림과 같이 꼭짓점의 좌표가  $(-1, -5)$  이고, 원점을 지나는 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식은?



- ①  $y = -x^2 + 2x$       ②  $y = -2x^2 + 4x$       ③  $y = -2x^2 - 4x$   
 ④  $y = 4x^2 + 4x$       ⑤  $y = 5x^2 + 10x$

**해설**

꼭짓점의 좌표가  $(-1, -5)$  이므로 구하는 이차함수의 식을  $y = a(x+1)^2 - 5$  로 놓을 수 있다. 이 그래프가 점  $(0, 0)$  을 지나므로  $0 = a - 5 \quad \therefore a = 5$   
 따라서 구하는 이차함수의 식은  $y = 5(x+1)^2 - 5 = 5x^2 + 10x$  이다.

2. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프가 (2, 2) 를 지나고, 꼭짓점의 좌표가 (1, 3) 일 때,  $a + b + c$  의 값을 구하면?

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

해설

꼭짓점이 (1, 3) 이므로  $y = a(x - 1)^2 + 3$

(2, 2) 를 대입하면  $2 = a + 3$ ,  $a = -1$

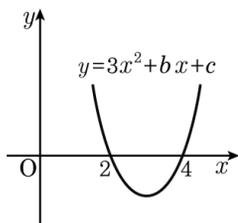
따라서 구하는 식은

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

$b = 2, c = 2$

$\therefore a + b + c = 3$

3. 다음 그림은 이차함수  $y = 3x^2 + bx + c$  의 그래프이다. 이 때,  $b$ ,  $c$  의 값을 각각 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $b = -18$

▷ 정답 :  $c = 24$

해설

(2, 0) 을 대입하면  $0 = 12 + 2b + c \rightarrow 2b + c = -12$

(4, 0) 을 대입하면  $0 = 48 + 4b + c \rightarrow 4b + c = -48$

두 식을 연립하여 풀면  $b = -18$ ,  $c = 24$

4. 합이 18 인 두 수가 있다. 한 수를  $x$ , 두 수의 곱을  $y$  라 할 때, 두 수의 곱의 최댓값을 구하면?

① 11      ② 21      ③ 25      ④ 81      ⑤ 100

**해설**

합이 18 인 두 수가 있다. 한 수를  $x$  로 두면 나머지 한 수는  $(18 - x)$  이다.

$$y = x(18 - x) = -x^2 + 18x = -(x^2 - 18x + 81) + 81$$

$$y = -(x - 9)^2 + 81$$

따라서 두 수의 곱의 최댓값은 81 이다.

5. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프는 축의 방정식이  $x = -3$  이고, 점  $(3, -10)$  을 지나는 포물선이다.  $a = -\frac{1}{3}$  일 때,  $bc$  를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $bc = 2$

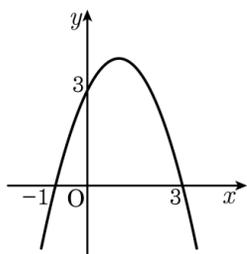
해설

$y = -\frac{1}{3}(x+3)^2 + q$  라 두자.

$(3, -10)$  을 지나므로 이를 대입하면  $-10 = -\frac{1}{3} \times 6^2 + q, q = 2$

따라서  $y = -\frac{1}{3}(x+3)^2 + 2 = -\frac{1}{3}x^2 - 2x - 1$  이므로  $bc = (-2) \times (-1) = 2$

6. 다음은 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프이다.  $(1, k)$ 가 이 그래프 위의 점일 때,  $k$ 의 값은?



- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 에 세 점  $(-1, 0), (0, 3), (3, 0)$ 을 각각 대입하여  $a, b, c$ 를 구하면

$$a = -1, b = 2, c = 3$$

$$\therefore y = -x^2 + 2x + 3$$

$(1, k)$ 를 대입하면  $k = 4$ 이다.

7. 합이 20 인 두 수의 곱이 최대가 될 때, 이 두 수를 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 10

▷ 정답: 10

**해설**

두 수를 각각  $x$ ,  $20 - x$ 라 하면

$$y = x(20 - x)$$

$$= -x^2 + 20x$$

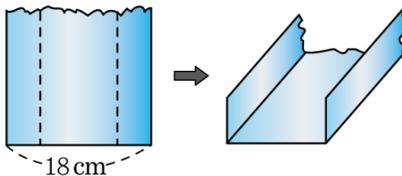
$$= -(x - 10)^2 + 100$$

$x = 10$  일 때, 최댓값 100을 갖는다.

$\therefore x = 10$ ,  $20 - x = 10$

따라서 두 수는 10, 10

8. 다음 그림과 같이 너비가 18cm 인 철판의 양쪽을 접어 단면이 직사각형인 물받이를 만들려고 한다. 단면의 넓이가 최대가 되도록 하려면 물받이의 높이를 얼마로 해야 하는가?



- ① 4.5 cm                      ② 4.0 cm                      ③ 3.8 cm  
 ④ 3.6 cm                      ⑤ 3.4 cm

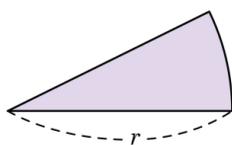
**해설**

물받이의 높이를  $x$  라 할 때,  
 단면의 넓이는  $y = x(18 - 2x)$

$$y = -2x^2 + 18x = -2\left(x - \frac{9}{2}\right)^2 + \frac{81}{2}$$

따라서  $x = \frac{9}{2}$ (cm) 일 때, 최대값  $\frac{81}{2}$ (cm<sup>2</sup>)를 갖는다.

9. 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.

10. 지면으로부터 60m 되는 높이에서 초속 60m 로 곧바로 위로 쏘아 올린 물체의  $x$  초 후의 높이를  $y$ m 라고 하면 대략  $y = -5x^2 + 60x + 60$  인 관계가 성립한다. 그 물체의 높이가 최대가 되는 것은 쏘아 올린 지 몇 초 후인가? 또한, 그 때의 높이를 구하여라.

▶ 답:                    초

▶ 답:                    m

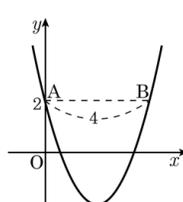
▷ 정답: 6초

▷ 정답: 240m

해설

$y = -5x^2 + 60x + 60 = -5(x-6)^2 + 240$   
따라서  $x = 6$  일 때, 최댓값 240을 갖는다.

11. 다음 그림은 이차함수  $y = x^2 + ax + b$  의 그래프이다.  $\overline{AB} = 4$  일 때, 상수  $a, b$  의 값을 구하여라. (단,  $\overline{AB}$  는  $x$  축과 평행하다.)



▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $a = -4$

▷ 정답:  $b = 2$

**해설**

B 의 좌표가  $(4, 2)$  이므로 A  $(0, 2)$ , B  $(4, 2)$  를 각각 대입하면  
 $2 = b, 2 = 16 + 4a + b$ ,  
 즉  $a = -4, b = 2$  이다.

12. 이차함수  $y = -3x^2 + 6x + 4a$  의 최댓값은 음수이고, 그 그래프가 점  $(-a, 2a - 7)$  을 지날 때, 상수  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-\frac{7}{3}$

해설

$$y = -3x^2 + 6x + 4a \\ = -3(x-1)^2 + 3 + 4a$$

$y = -3(x-1)^2 + 3 + 4a$  의 그래프가 점  $(-a, 2a-7)$  을 지나므로  $2a-7 = -3(-a-1)^2 + 3 + 4a$  을 정리하면  $3a^2 + 4a - 7 = 0$ ,  $(3a+7)(a-1) = 0$

$$\therefore a = -\frac{7}{3} \text{ or } 1$$

그런데 최댓값  $3 + 4a$  의 값이 음수이므로  $a = -\frac{7}{3}$  이다.

13.  $x = 2$  일 때 최솟값  $-1$ 을 갖고,  $y$  절편이  $3$ 인 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식을  $y = a(x-p)^2 + q$ 라 할 때, 상수  $a, p, q$ 의 곱  $apq$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-2$

해설

$$\begin{aligned}y &= a(x-2)^2 - 1 \\ &= a(x^2 - 4x + 4) - 1 \\ &= ax^2 + 4ax + 4a - 1 \\ 4a - 1 &= 3 \\ a &= 1 \\ y &= (x-2)^2 - 1 \\ apq &= 1 \times 2 \times (-1) = -2\end{aligned}$$

14. 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

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

$$t = 3 \text{ 일 때, 최댓값 } h = 67$$

15. 이차함수  $y = x^2 - 6mx - 9m + 6$  의 최솟값을  $f(m)$  이라고 할 때,  $f(m)$  의 최댓값을 구하면?

- ①  $\frac{21}{4}$     ②  $\frac{13}{2}$     ③  $\frac{33}{4}$     ④  $\frac{31}{2}$     ⑤ 8

해설

$$\begin{aligned} y &= x^2 - 6mx - 9m + 6 \\ &= (x^2 - 6mx + 9m^2) + (-9m^2 - 9m + 6) \\ &= (x - 3m)^2 + (-9m^2 - 9m + 6) \end{aligned}$$

$$f(m) = -9m^2 - 9m + 6 = -9\left(m + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{33}{4}$$

$\therefore f(m)$  의 최댓값은  $\frac{33}{4}$  이다.