

2

이차방정식과 이차함수

01

이차방정식과 이차함수

02

이차함수의 최대, 최소

“말썽을 피우던 사춘기일 때,
방에 앉아서 이차방정식을 풀면서
나 자신을 진정시키곤 했다.”

(출처: 'SUNDAY EXPRESS', 2013년 7월 14일)



서맨사 본드(Bond, S., 1961~)

영국의 영화배우

- 이 글은 몇 편의 007 영화와 드라마에 출연한 배우가 2013년의 한 신문 인터뷰에서 한 말인데, 그녀는 어린 시절에 수학을 아주 잘했기 때문에 수학 공부를 하면서 사춘기를 잘 지낼 수 있었다고 한다.

01 이차방정식과 이차함수

학습 목표

이차방정식과 이차함수의 관계, 이차함수의 그래프와 직선의 위치 관계를 이해한다.

준비하기

다음 이차방정식의 근을 판별하시오.

- (1) $x^2 + x + 2 = 0$
- (2) $x^2 - 10x + 25 = 0$
- (3) $3x^2 + 5x - 2 = 0$

다가서기

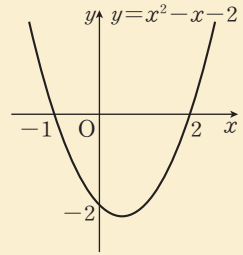
창던지기에서 창이 날아가는 포물선 모양의 경로는 이차함수로 설명할 수 있고, 창이 날아간 지점까지의 거리는 이차방정식을 이용하여 구할 수 있다.

이와 같이 이차방정식과 이차함수의 관계를 이용하면 포물선 모양의 경로와 관련된 여러 가지 현상을 설명할 수 있다.



이차방정식과 이차함수의 관계

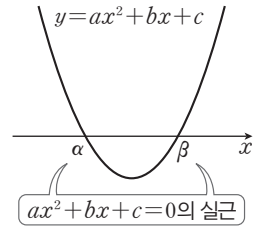
생각 열기 오른쪽 그림은 이차함수 $y = x^2 - x - 2$ 의 그래프이다.



- ① 이차함수 $y = x^2 - x - 2$ 의 그래프와 x 축이 만나는 점의 x 좌표를 말해 보자.
- ② 이차방정식 $x^2 - x - 2 = 0$ 의 근을 구해 보자.
- ③ ①과 ②의 결과를 비교해 보자.

위의 **생각 열기**에서 알 수 있듯이 이차함수 $y = x^2 - x - 2$ 의 그래프와 x 축이 만나는 점의 x 좌표는 이차방정식 $x^2 - x - 2 = 0$ 의 두 실근 $-1, 2$ 와 같다.

일반적으로 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프와 x 축이 만나는 점의 x 좌표는 이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 의 실근과 같다.



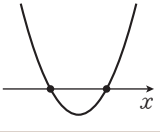
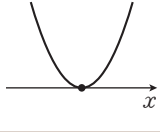
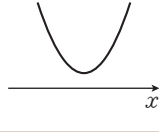
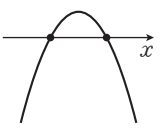
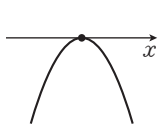

문제 1 다음 이차함수의 그래프와 x 축이 만나는 점의 x 좌표를 구하시오.

- (1) $y = x^2 - 4x + 3$
- (2) $y = -2x^2 + 7x - 3$

이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프와 x 축이 만나는 점의 개수는 이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 의 실근의 개수와 같다.

이때 이차방정식의 실근의 개수는 판별식의 값의 부호에 따라 결정된다. 따라서 이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 의 판별식 $D = b^2 - 4ac$ 의 값의 부호에 따라 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프와 x 축의 위치 관계는 다음과 같다.

이차방정식과 이차함수의 관계

$ax^2+bx+c=0$ 의 판별식 D		$D>0$	$D=0$	$D<0$
$ax^2+bx+c=0$ 의 근		서로 다른 두 실근	중근	서로 다른 두 허근
$y=ax^2+bx+c$ 의 그래프와 x 축의 위치 관계		서로 다른 두 점에서 만난다.	한 점에서 만난다. (접한다.)	만나지 않는다.
$y=ax^2+bx+c$ 의 그래프	$a>0$			
	$a<0$			

● **문제 2** 다음 이차함수의 그래프와 x 축의 위치 관계를 말하시오.

(1) $y=x^2+2x-5$

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

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

(4) $y=-3x^2+4x-2$

● **예제 1** 이차함수 $y=x^2-6x+k$ 의 그래프가 x 축과 서로 다른 두 점에서 만나도록 실수 k 의 값의 범위를 정하시오.

풀이 이차함수 $y=x^2-6x+k$ 의 그래프가 x 축과 서로 다른 두 점에서 만나려면 이차방정식 $x^2-6x+k=0$ 의 판별식 D 가 $D>0$ 이어야 하므로

$$D=(-6)^2-4 \times 1 \times k=36-4k>0$$

따라서 $k<9$

답 $k<9$

● **문제 3** 이차함수 $y=-2x^2+4x+k$ 의 그래프와 x 축의 위치 관계가 다음과 같도록 실수 k 의 값 또는 범위를 정하시오.

(1) 서로 다른 두 점에서 만난다.

(2) 접한다.

(3) 만나지 않는다.

이차함수의 그래프와 직선의 위치 관계

이차함수의 그래프와 직선의 위치 관계를 이차방정식의 판별식을 이용하여 알아 보자.

이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프와 직선 $y=mx+n$ 의 교점의 x 좌표는 이차방정식 $ax^2+bx+c=mx+n$, 즉

$$ax^2+(b-m)x+c-n=0 \quad \dots\dots ①$$

의 실근과 같으므로 이차함수의 그래프와 직선의 교점의 개수는 이차방정식 ①의 실근의 개수와 같다.

따라서 이차방정식 ①의 판별식 D 의 값의 부호에 따라 이차함수의 그래프와 직선의 위치 관계는 다음과 같다.

①의 판별식 D 는 $D=(b-m)^2-4a(c-n)$

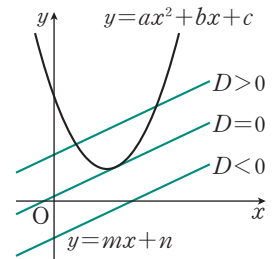
이차함수의 그래프와 직선의 위치 관계

이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프와 직선 $y=mx+n$ 의 위치 관계는 이차방정식

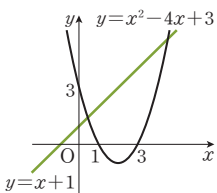
$$ax^2+(b-m)x+c-n=0$$

의 판별식 D 의 값의 부호에 따라 다음과 같다.

- ① $D > 0$ 이면 서로 다른 두 점에서 만난다.
- ② $D = 0$ 이면 한 점에서 만난다.(접한다.)
- ③ $D < 0$ 이면 만나지 않는다.



예제 2 이차함수 $y=x^2-4x+3$ 의 그래프와 직선 $y=x+1$ 의 위치 관계를 말하십시오.



풀이 $x^2-4x+3=x+1$ 에서 $x^2-5x+2=0$

이 이차방정식의 판별식 D 가

$$D=(-5)^2-4 \times 1 \times 2=17 > 0$$

이므로 주어진 이차함수의 그래프와 직선은 서로 다른 두 점에서 만난다.

답 서로 다른 두 점에서 만난다.

문제 4 이차함수 $y=-x^2+x+2$ 의 그래프와 다음 직선의 위치 관계를 말하십시오.

(1) $y=-2x+1$

(2) $y=-x+3$

(3) $y=3x+4$

예제 3 이차함수 $y=x^2-2x-1$ 의 그래프와 직선 $y=2x+a$ 가 서로 다른 두 점에서 만나도록 실수 a 의 값의 범위를 정하십시오.

풀이 $x^2-2x-1=2x+a$ 에서 $x^2-4x-a-1=0$ ①

주어진 이차함수의 그래프와 직선이 서로 다른 두 점에서 만나려면 이차방정식 ①의 판별식 D 가 $D>0$ 이어야 하므로

$$D=(-4)^2-4\times 1\times (-a-1)=20+4a>0$$

따라서 $a>-5$

답 $a>-5$

문제 5 이차함수 $y=2x^2+x+a$ 의 그래프와 직선 $y=5x+2$ 가 접하도록 실수 a 의 값을 정하십시오.

탐구

문제 6 어느 장대높이뛰기 선수가 가로대를 넘기 위해 도약한 x 초 후 지면으로부터의 높이 y m는

$$y=-\frac{3}{2}x^2+6x+\frac{1}{10}$$

이라고 한다. 다음에 답하십시오.

- (1) 주어진 이차함수의 그래프와 두 직선 $y=6$ 과 $y=7$ 의 위치 관계를 각각 말하십시오.
- (2) 이 선수가 높이가 6 m인 가로대와 7 m인 가로대를 뛰어넘을 수 있는지 말하십시오.

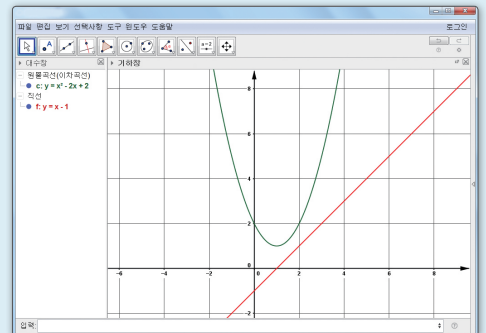
공학적으로

이차함수의 그래프와 직선의 위치 관계

정보 처리 태도 및 실천

컴퓨터 프로그램을 이용하여 이차함수 $y=x^2-2x+2$ 의 그래프와 직선 $y=x-1$ 의 위치 관계를 확인해 보자.

- ① 입력창에 'y=x^2-2x+2'를 입력하고, [Enter]를 누른다.
- ② 입력창에 'y=x-1'을 입력하고, [Enter]를 누른다.
- ③ 기하창에 나타난 이차함수의 그래프와 직선의 위치 관계를 확인한다.



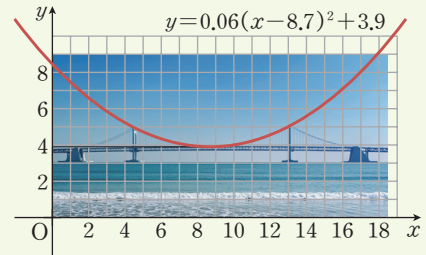
활동 위와 같은 방법으로 이차함수 $y=x^2-2x+2$ 의 그래프와 두 직선 $y=x+1$ 과 $y=x-\frac{1}{4}$ 의 위치 관계를 각각 확인해 보자.

실용적이고 아름다운 다리 건설에 이용되는 포물선

높이가 같은 두 기둥에 굵기와 밀도가 균일한 밧줄의 양 끝을 고정했을 때 밧줄이 처진 모양의 곡선을 ‘현수선(懸垂線, catenary)’이라고 한다. 또, 섬과 섬을 연결하거나 강이나 협곡을 사이에 둔 두 지역을 연결하기 위해 현수선을 이용하여 만든 다리를 ‘현수교(suspension bridge)’라고 한다.

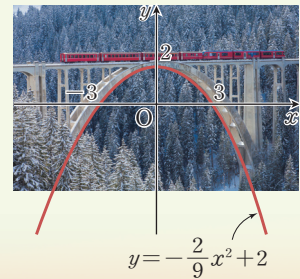
현수교를 세울 때 양쪽 주탑의 꼭대기에 고정한 케이블이 그리는 아치는 현수선의 모양을 이루지만, 케이블을 다리의 상판에 수직으로 고정하는 과정에서 현수선보다는 포물선에 가까운 모양으로 변한다고 한다.

우리나라의 대표적인 현수교로 길이가 7420 m인 부산의 ‘광안대교’를 꼽을 수 있는데, 이 다리의 케이블이 그리는 아치를 모델링하면 오른쪽 그림과 같이 이차함수 $y=0.06(x-8.7)^2+3.9$ 의 그래프인 포물선과 유사한 모양임을 알 수 있다.



한편, 폭이 그리 넓지 않은 곳에 다리를 건설할 때는 아랫부분에 아치를 만들어서 다리를 받쳐 주는데, 이때도 이차함수의 그래프인 포물선 모양을 많이 이용한다.

오른쪽 그림은 1914년에 완공된 콘크리트 다리인 스위스의 ‘랑뷔스(Lanwies) 고가 철도’인데, 이 다리를 받쳐 주는 아치를 모델링하면 이차함수 $y=-\frac{2}{9}x^2+2$ 의 그래프인 포물선과 유사한 모양이라고 한다.



(출처: Sawyer, W. W., 『Mathematician's Delight』)



02 이차함수의 최대, 최소

학습 목표

이차함수의 최대, 최소를 이해하고, 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.

준비하기

다음 이차함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구하시오.

- (1) $y = x^2 - 6x + 7$
- (2) $y = -3x^2 + 4x - 2$

다가서기

어떤 물건을 생산하는 데 필요한 비용을 수학적으로 계산하려고 할 때 그 식을 이차함수로 나타내는 경우가 있다.

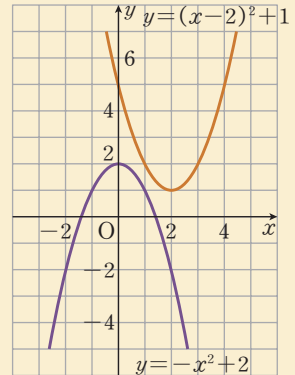
또, 생산된 제품을 판매하여 얻는 이익을 최대로 하기 위한 전략을 수립하는 데 이차함수의 최대, 최소가 활용되기도 한다.

이차함수의 최대, 최소

생각 열기 오른쪽 그림은 두 이차함수

$y = -x^2 + 2$ 와 $y = (x-2)^2 + 1$ 의 그래프이다.

- ① 이차함수 $y = -x^2 + 2$ 의 그래프의 꼭짓점을 좌표평면 위에 나타내고, 이 함수의 함숫값 중 가장 큰 값을 말해 보자.
- ② 이차함수 $y = (x-2)^2 + 1$ 의 그래프의 꼭짓점을 좌표평면 위에 나타내고, 이 함수의 함숫값 중 가장 작은 값을 말해 보자.



어떤 함수의 모든 함숫값 중에서 가장 큰 값을 그 함수의 **최댓값**이라고 하고, 가장 작은 값을 그 함수의 **최솟값**이라고 한다.

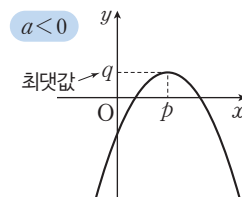
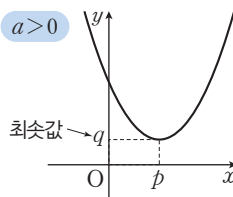
위의 **생각 열기**에서 이차함수 $y = -x^2 + 2$ 는 $x=0$ 일 때 최댓값 2를 갖고 최솟값은 없다. 또, 이차함수 $y = (x-2)^2 + 1$ 은 $x=2$ 일 때 최솟값 1을 갖고 최댓값은 없다.

일반적으로 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 최댓값과 최솟값은 이 함수를 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 꼴로 고쳐서 다음과 같이 구할 수 있다.

이차함수의 최댓값과 최솟값

이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 는

- ① $a > 0$ 이면, $x=p$ 일 때 최솟값 q 를 갖고 최댓값은 없다.
- ② $a < 0$ 이면, $x=p$ 일 때 최댓값 q 를 갖고 최솟값은 없다.



예제 1 다음 이차함수의 최댓값과 최솟값을 구하시오.

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

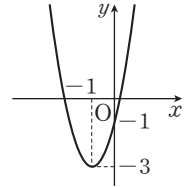
(2) $y=-x^2+6x-6$

풀이 (1) $y=2x^2+4x-1$ 에서

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

이므로 주어진 함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 $x=-1$ 일 때 최솟값 -3 을 갖고, 최댓값은 없다.

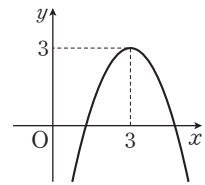


(2) $y=-x^2+6x-6$ 에서

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

이므로 주어진 함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 $x=3$ 일 때 최댓값 3 을 갖고, 최솟값은 없다.



답 (1) 최솟값: -3 , 최댓값: 없다.

(2) 최댓값: 3 , 최솟값: 없다.

문제 1 다음 이차함수의 최댓값과 최솟값을 구하시오.

(1) $y=2x^2+12x-5$

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

다음을 통해 제한된 범위에서 이차함수의 최댓값과 최솟값을 구하는 방법을 알아보자.

함께하기 다음 그래프의 실선 부분은 x 의 값의 범위가 $\alpha \leq x \leq \beta$ 일 때, 이차함수 $f(x)=a(x-p)^2+q$ 의 그래프이다. 안에 알맞은 것을 써넣어 보자.

$\alpha \leq p \leq \beta$		$p < \alpha$		$p > \beta$	
$a > 0$	$a < 0$	$a > 0$	$a < 0$	$a > 0$	$a < 0$
최댓값: $f(\alpha)$	최댓값: <input type="text"/>	최댓값: <input type="text"/>	최댓값: <input type="text"/>	최댓값: <input type="text"/>	최댓값: <input type="text"/>
최솟값: $f(\beta)$	최솟값: <input type="text"/>	최솟값: <input type="text"/>	최솟값: <input type="text"/>	최솟값: <input type="text"/>	최솟값: <input type="text"/>

앞의 활동으로부터 x 의 값의 범위가 $\alpha \leq x \leq \beta$ 일 때, 이차함수

$$f(x) = a(x-p)^2 + q$$

의 최댓값과 최솟값은 다음과 같음을 알 수 있다.

- (i) $\alpha \leq p \leq \beta$ 이면 $f(\alpha)$, $f(p)$, $f(\beta)$ 중에서 가장 큰 값이 최댓값이고 가장 작은 값이 최솟값이다.
- (ii) $p < \alpha$ 또는 $p > \beta$ 이면 $f(\alpha)$, $f(\beta)$ 중에서 큰 값이 최댓값이고 작은 값이 최솟값이다.

예제 2 주어진 x 의 값의 범위에서 다음 이차함수의 최댓값과 최솟값을 구하시오.

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

(2) $y = -x^2 + 4x + 2$ ($0 \leq x \leq 1$)

풀이 (1) $y = x^2 - 6x + 3$ 에서

$$y = (x-3)^2 - 6$$

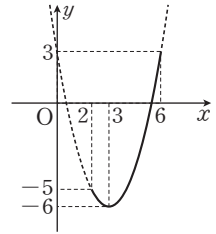
이므로 $2 \leq x \leq 6$ 일 때 그래프는 오른쪽 그림의 실선 부분이고, 꼭짓점의 x 좌표 3은 주어진 x 의 값의 범위에 속한다.

$x=2$ 일 때 $y=-5$

$x=3$ 일 때 $y=-6$

$x=6$ 일 때 $y=3$

따라서 최댓값은 3이고 최솟값은 -6이다.



(2) $y = -x^2 + 4x + 2$ 에서

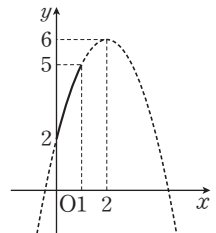
$$y = -(x-2)^2 + 6$$

이므로 $0 \leq x \leq 1$ 일 때 그래프는 오른쪽 그림의 실선 부분이고, 꼭짓점의 x 좌표 2는 주어진 x 의 값의 범위에 속하지 않는다.

$x=0$ 일 때 $y=2$

$x=1$ 일 때 $y=5$

따라서 최댓값은 5이고 최솟값은 2이다.



답 (1) 최댓값: 3, 최솟값: -6

(2) 최댓값: 5, 최솟값: 2

문제 2 주어진 x 의 값의 범위에서 다음 이차함수의 최댓값과 최솟값을 구하시오.

(1) $y = x^2 - 2x - 1$ ($-1 \leq x \leq 2$)

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

이차함수의 최대, 최소의 활용

이차함수의 최대, 최소를 활용하여 여러 가지 문제를 해결해 보자.

예제 3 어떤 물체를 지면에서 초속 40 m로 똑바로 위로 쏘아 올렸을 때, t 초 후 지면으로부터 이 물체의 높이 y m는

$$y = -5t^2 + 40t$$

라고 한다. 다음에 답하시오. (단, 물체의 크기는 생각하지 않는다.)

- (1) 물체가 도달하는 최고 높이를 구하시오.
- (2) 물체를 쏘아 올린 후 3초 이상 6초 이하에서 이 물체의 최소 높이를 구하시오.

풀이 (1) $y = -5t^2 + 40t$ 에서

$$y = -5(t-4)^2 + 80$$

이므로 $t=4$ 일 때 주어진 함수의 최댓값은 80이다.

따라서 물체가 도달하는 최고 높이는 80 m이다.

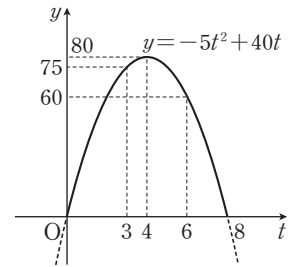
(2) 3초 후의 물체의 높이는

$$y = -5 \times 3^2 + 40 \times 3 = 75(\text{m})$$

6초 후의 물체의 높이는

$$y = -5 \times 6^2 + 40 \times 6 = 60(\text{m})$$

따라서 3초 이상 6초 이하에서 이 물체의 최소 높이는 60 m이다.



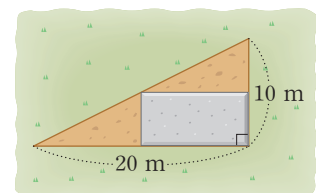
답 (1) 80 m (2) 60 m

문제 3 스마트 밴드를 생산하는 어느 회사에서는 판매 가격 x 만 원과 판매 수익 y 만 원 사이에

$$y = -20x^2 + 160x$$

인 관계가 성립한다고 한다. 판매 가격을 2만 원 이상 5만 원 이하로 했을 때, 판매 수익의 최댓값과 최솟값을 구하시오.

문제 4 오른쪽 그림과 같이 직각을 낀 두 변의 길이가 각각 10 m, 20 m인 직각삼각형 모양의 땅에 밀면이 직사각형 모양인 건물을 지으려고 한다. 이 건물의 밀면의 최대 넓이를 구하시오.



중단원 마무리하기

이차방정식과 이차함수의 관계

이차방정식 $ax^2+bx+c=0$ 의 판별식 $D=b^2-4ac$ 의 값의 부호에 따라 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프와 x 축의 위치 관계는 다음과 같다.

- ① $D > 0$ 이면 서로 다른 두 점에서 만난다.
- ② $D = 0$ 이면 한 점에서 만난다. (접한다.)
- ③ $D < 0$ 이면 만나지 않는다.

이차함수의 그래프와 직선의 위치 관계

이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프와 직선 $y=mx+n$ 의 위치 관계는 이차방정식

$$ax^2+(b-m)x+c-n=0$$

의 판별식 D 의 값의 부호에 따라 다음과 같다.

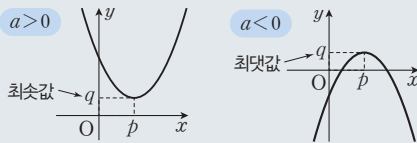
- ① $D > 0$ 이면 서로 다른 두 점에서 만난다.
- ② $D = 0$ 이면 한 점에서 만난다. (접한다.)
- ③ $D < 0$ 이면 만나지 않는다.

이차함수의 최대, 최소

(1) 모든 함수값 중에서 가장 큰 값을 그 함수의 **최댓값**이라 하고, 가장 작은 값을 그 함수의 **최솟값**이라고 한다.

(2) 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 **최댓값**과 **최솟값**

- ① $a > 0$ 이면, $x=p$ 일 때 최솟값 q 를 갖고 최댓값은 없다.
- ② $a < 0$ 이면, $x=p$ 일 때 최댓값 q 를 갖고 최솟값은 없다.



(3) x 의 값의 범위가 $\alpha \leq x \leq \beta$ 일 때, 이차함수

$$f(x)=a(x-p)^2+q$$

의 최댓값과 최솟값은 다음과 같다.

- (i) $\alpha \leq p \leq \beta$ 이면 $f(\alpha)$, $f(p)$, $f(\beta)$ 중에서 가장 큰 값이 최댓값이고 가장 작은 값이 최솟값이다.
- (ii) $p < \alpha$ 또는 $p > \beta$ 이면 $f(\alpha)$, $f(\beta)$ 중에서 큰 값이 최댓값이고 작은 값이 최솟값이다.

01 다음 이차함수의 그래프와 x 축의 위치 관계를 말하시오.

- (1) $y=x^2-3x+2$
- (2) $y=x^2-6x+9$
- (3) $y=-x^2+2x-5$

02 다음 이차함수의 그래프와 직선의 위치 관계를 말하시오.

- (1) $y=x^2-x$, $y=x+1$
- (2) $y=x^2+2x+1$, $y=-2x-3$
- (3) $y=-\frac{1}{2}x^2-1$, $y=-3x+4$

03 이차함수 $y=2x^2-3x+1$ 의 그래프와 직선 $y=x+a$ 가 만나지 않도록 실수 a 의 값의 범위를 정하시오.

04 다음 이차함수의 최댓값과 최솟값을 구하시오.

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

05 주어진 x 의 값의 범위에서 다음 이차함수의 최댓값과 최솟값을 구하시오.

- (1) $y=x^2-4x+6$ ($-1 \leq x \leq 3$)
- (2) $y=-x^2+6x+4$ ($0 \leq x \leq 2$)

- 06 이차함수 $y=x^2+2ax+a$ 의 그래프가 x 축과 한 점에서 만나도록 하는 모든 실수 a 의 값의 합을 구하시오.
- 07 이차함수 $y=x^2+ax-10$ 의 그래프가 x 축과 두 점 $A(-2, 0)$, $B(b, 0)$ 에서 만날 때, 실수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값을 구하시오.
- 08 이차함수 $y=2x^2+ax+4$ 의 그래프와 직선 $y=-3x+b$ 의 두 교점의 x 좌표의 합이 4이고 곱이 6일 때, 실수 a, b 에 대하여 ab 의 값을 구하시오.
- 09 |서·술·형|
 직선 $y=x+k$ 가 이차함수 $y=x^2-2x+2$ 의 그래프와 서로 다른 두 점에서 만나고, 이차함수 $y=x^2+2x+3$ 의 그래프와 만나지 않을 때, 실수 k 의 값의 범위를 정하는 풀이 과정과 답을 쓰시오.
- 10 $0 \leq x \leq 4$ 일 때, 이차함수 $y=2x^2-12x+k$ 의 최댓값과 최솟값의 차를 구하시오.
 (단, k 는 실수이다.)

- 11 오른쪽 그림과 같이 한쪽 벽면에 길이가 40 m인 철망으로 'ㄷ'자 모양의 울타리를 만들려고 한다. 울타리로 둘러싸인 직사각형 모양의 바닥의 넓이가 최대일 때, 울타리의 가로와 세로의 길이를 구하시오.
(단, 울타리의 가로의 길이가 세로의 길이보다 길다.)



발 전

사고력+

- 12 이차항의 계수가 1인 이차함수 $y=f(x)$ 가 다음 조건을 모두 만족시킬 때, 함수 $y=f(x)$ 의 그래프와 x 축이 만나는 점의 좌표를 모두 구하시오.

- (가) 이차함수 $y=f(x)$ 의 그래프의 축의 방정식은 $x=2$ 이다.
(나) 이차방정식 $f(x)=-1$ 은 중근을 갖는다.

- 13 이차함수 $f(x)=-x^2+ax+b$ 의 그래프가 x 축과 서로 다른 두 점에서 만날 때, 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고르시오. (단, $a>0$)

• 보기 •

- ㄱ. $a^2+4b>0$
ㄴ. $b>0$
ㄷ. x 의 값의 범위가 $0\leq x\leq a$ 일 때, 이차함수 $y=f(x)$ 의 최솟값은 b 이다.

- 14 오른쪽 그림의 직사각형 ABCD에서 두 점 A, B는 x 축 위에 있고, 두 점 C, D는 이차함수 $y=-x^2+6x$ 의 그래프 위에 있다. 이때 직사각형 ABCD의 둘레의 길이의 최댓값을 구하는 풀이 과정과 답을 쓰시오.

