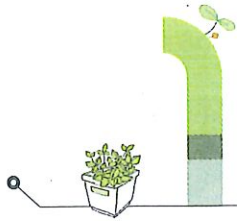
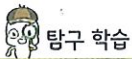


이차함수의 뜻

이차함수의 의미를 이해한다.



물체가 높은 곳에서 떨어질 때 물체의 낙하한 거리는 낙하한 시간에 대한 이차식으로 나타낼 수 있다.



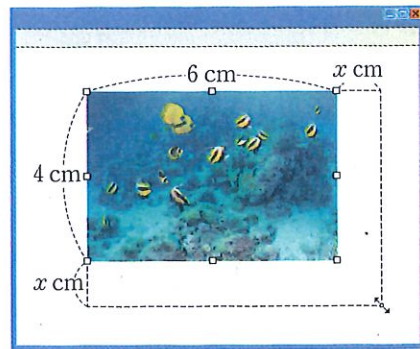
탐구 학습

이차함수는 무엇인가요?

열기

가로와 세로의 길이가 각각 6 cm, 4 cm인 직사각형 모양의 사진을 컴퓨터 프로그램을 이용하여 가로와 세로의 길이를 똑같이 늘려 새로운 직사각형 모양의 사진으로 만들었다. 이때 늘인 길이를 x cm, 새로 만든 사진의 넓이를 y cm²라고 하자. 물음에 답하여 보자.

- (1) y 를 x 의 식으로 나타내 보자.
- (2) y 는 x 의 함수인지 말하여 보자.



다지기

- (1) 새로 만든 직사각형 모양의 사진의 가로와 세로의 길이는 각각 $(x+6)$ cm, $(x+4)$ cm 이므로 넓이 y 는 $y=(x+\square)(\square+4)$ (cm²)와 같다.
이를 정리하면 $y=x^2+10x+\square$ 이다.
- (2) x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나씩 정해지는 대응 관계가 성립하므로 y 는 x 의 \square 이다.

키우기

y 가 x 에 대한 이차식으로 나타나는 함수를 무엇이라고 할까?

이차함수의 뜻

탐구 학습의 $y=x^2+10x+24$ 에서 y 는 x 에 대한 이차식이고, x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나씩 정해지므로 y 는 x 의 함수이다.

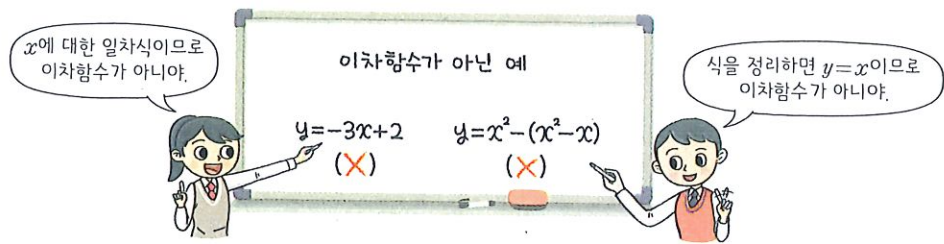
일반적으로 함수 $y=f(x)$ 에서 y 가 x 에 대한 이차식

$$y=ax^2+bx+c \text{ (단, } a, b, c \text{는 상수, } a \neq 0 \text{)}$$

로 나타날 때, 이 함수를 x 에 대한 **이차함수**라고 한다.

[참고] $y=ax^2+bx+c$ 를 $f(x)=ax^2+bx+c$ 로 나타내기도 한다.

개념 확인



문제 1 다음 중에서 이차함수인 것을 모두 찾으시오.

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

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

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

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

이차함수 이해하기

예제 1 다음에서 y 를 x 의 식으로 나타내고, y 가 x 에 대한 이차함수인지 말하시오.

(1) 시속 60 km로 달리는 자동차가 x 시간 동안 달린 거리 y km

(2) 한 변의 길이가 x cm인 정사각형의 넓이 y cm²

풀이 (1) (거리) = (속력) × (시간)이므로 y 를 x 의 식으로 나타내면 $y = 60x$ 이다.

이때 $60x$ 는 x 에 대한 이차식이 아니므로 y 는 x 에 대한 이차함수가 아니다.

(2) 한 변의 길이가 x cm인 정사각형의 넓이는 x^2 cm²이므로 y 를 x 의 식으로 나타내면 $y = x^2$ 이다.

이때 x^2 은 x 에 대한 이차식이므로 y 는 x 에 대한 이차함수이다.

답 (1) $y = 60x$, 이차함수가 아니다. (2) $y = x^2$, 이차함수이다.



문제 2 다음에서 y 를 x 의 식으로 나타내고, y 가 x 에 대한 이차함수인지 말하시오.

(1) 반지름의 길이가 x cm인 원의 둘레의 길이 y cm

(2) 꼭짓점의 개수가 x 인 정다각형의 대각선의 개수 y

(3) 한 모서리의 길이가 x cm인 정육면체의 겉넓이 y cm²

예제 2

이차함수 $f(x) = x^2 + 4x - 5$ 에서 $f(1)$ 과 $f(-1)$ 을 구하시오.

풀이 $f(x) = x^2 + 4x - 5$ 에 $x=1$, $x=-1$ 을 각각 대입하면

$$\begin{aligned} f(1) &= 1^2 + 4 \times 1 - 5 \\ &= 1 + 4 - 5 = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f(-1) &= (-1)^2 + 4 \times (-1) - 5 \\ &= 1 - 4 - 5 = -8 \end{aligned}$$

답 $f(1)=0, f(-1)=-8$

따라 하기

이차함수 $f(x) = x^2 - 3x + 4$ 에서 $f(2)$ 와 $f(-2)$ 를 구하시오.

풀이 $f(x) = x^2 - 3x + 4$ 에 $x=2$, $x=-2$ 를 각각 대입하면

$$\begin{aligned} f(2) &= \underline{\hspace{2cm}} \\ &= \underline{\hspace{2cm}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f(-2) &= \underline{\hspace{2cm}} \\ &= \underline{\hspace{2cm}} \end{aligned}$$

답 $f(2)=\underline{\hspace{2cm}}, f(-2)=\underline{\hspace{2cm}}$

문제 3 이차함수 $f(x) = 9x^2 - 6x + 1$ 에서 다음을 구하시오.

(1) $f(-1)$

(2) $f(0)$

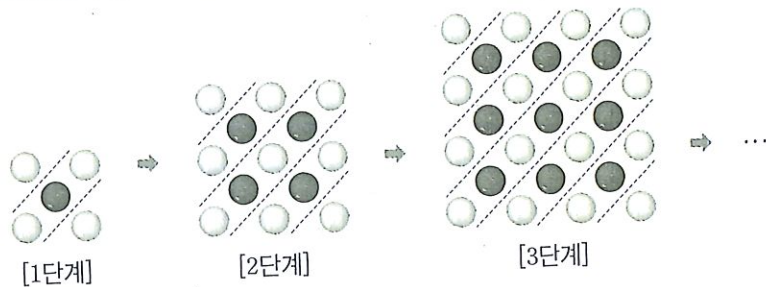
(3) $f\left(\frac{1}{3}\right)$

(4) $f(2)$

문제 해결



다음 그림과 같은 규칙으로 바둑돌을 배열하려고 한다. x 단계에서 사용한 바둑돌의 개수를 y 라고 할 때, 물음에 답하여 보자.



- (1) x 단계에서 흰 돌의 개수를 x 의 식으로 나타내 보자.
- (2) x 단계에서 검은 돌의 개수를 x 의 식으로 나타내 보자.
- (3) y 를 x 의 식으로 나타내고, y 가 x 에 대한 이차함수인지 말하여 보자.