

## 수학 수업에 그래픽 계산기 활용하기

주관: 셈사랑

교수·학습 과정에서 계산 능력 배양이 목표인 영역을 제외하고는, 복잡한 계산, 수학적 개념·원리·법칙의 이해, 문제 해결력 향상 등을 위하여 가능하면 계산기나 컴퓨터를 적극 활용하도록 한다.

제 7차 교육과정에서는 수학적 힘의 신장을 구현하기 위한 실천적인 항목 중 다음과 같이 교수·학습 과정에서의 technology의 활용을 적극 권장하고 있다. 이는 곧 수학교육과 실생활이 서로 밀접한 관계를 가지고 있음을 의미하는 것이다. 이런 새로운 움직임에 따라 계산기 활용에 대한 관심과 이를 수업에 이용하려는 방안을 적극 모색하고 있으며 이미 많은 자료들이 간행되고 있다. 그래픽 계산기는 컴퓨터와는 달리 많은 자료를 내장하고 있지는 않지만 휴대가 간편하고 개별적으로 사용할 수 있어 학교 수업시간 중 활용하는 데에 큰 장점을 가지고 있다.

또, 수학의 교수·학습 과정에서 그래픽계산기는 학생들의 흥미를 자극하고, 시각적인 힘을 활용하고, 수학적 사고력을 향상시키며, 문제를 탐구하는 과정에서의 단순한 계산을 효과적으로 처리할 수 있도록 도와준다. 뿐만 아니라 수학의 내적 영역과 수학의 외적 영역을 연결시키는 힘과 학습 과정에서 학생의 주도력을 강화시켜줄 수 있다.

그러나 계산기의 사용 자체가 목표가 될 수는 없으며 그래픽 계산기의 사용으로 학생들의 계산능력을 하락시켜서도 안된다. 이를 위해서는 적절한 교수·학습법의 개발과 연구가 끊임없이 지속되어야 할 것이다.

그래픽계산기는 함수, 통계 단원에서 자료를 분석하고 그에 적합한 식을 찾는 과정에 매우 유용하게 이용된다. 이는 재량활동이나 특기적성활동 시간에 조작활동을 통하여 개념에 대한 다양한 창의적인 표현을 할 수 있는 기회를 제공하기도 한다. 다음은 함수식을 이용하여 여러 가지 디자인을 할 수 있는 예를 그래픽 계산기를 통하여 보여준다. 생활 속의 여러 가지 모양들은 대체로 함수식으로 표현될 수 있다. 그래픽 계산기는 함수식을 입력하여 그래프의 형태를 관찰하고 그 특징을 살펴보는 데 매우 유용하며 제한된 변역에서 여러개의 함수식을 입력하여 원하는 모양의 디자인을 해 볼 수 있다.

### 1. 일차함수를 이용하여 디자인 하기

#### ㉠ 변역을 제한하지 않을 때

먼저 '풍차'의 모양을 디자인 해 보세요. 먼저 디자인 할 모양을 빈 종이에 그려보고 과정을 생각해 봅니다.

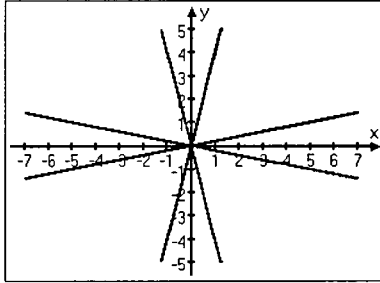
#### 풍차

▶ 그래픽계산기의 보기창 설정(shift+F3) :  $-16 \leq X \leq 16$  ,  $-16 \leq y \leq 16$

▶ 일차함수  $y = ax + b$  의 그래프에서  $a$  값에 따른 그래프 모양의 변화를 쓰시오.

---

▶  $a$  값을 변화시켜 아래처럼 풍차를 디자인 하시오.



▶ 디자인에 사용한 일차함수식을 쓰시오.

---



---



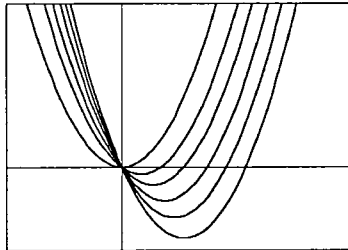
---



---

**목걸이**

$a$  값을 고정시킨 이차함수  $y = ax^2 + bx$  의 그래프에서,  $b$  값을 변화시켜 목걸이 디자인하기



▶ 그래픽계산기의 보기창 설정 :  $-15 \leq X \leq 15$  ,  $-30 \leq y \leq 30$

▶ 이차함수  $y = ax^2 + bx$  의 그래프가 항상 지나는 점의 좌표는? 또  $b$  값에 따른 그래프 모양의 변화를 쓰시오.

---



---



---

▶ 디자인에 사용한 일차함수식을 쓰시오.

참고: 함수식을 입력하고 그래프 그리기

함수식은 계산기를 매개로 하여 입력한다.

직교좌표에서의 그래프 함수식은 최대 20개까지 입력할 수 있으며, 각각에 대해  $Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, \dots, Y_{20}$  까지로 표현된다.

(1) 함수식을 입력하고 그래프를 그리는 방법

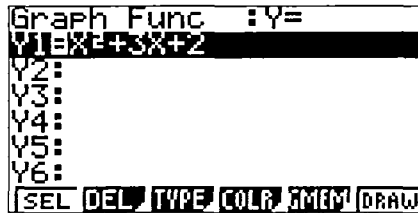
1단계 **MENU** 를 누르고 **5** 를 눌러 GRAPH모드로 들어간다.

2단계 함수  $Y_1 = x^2 + 3x + 2$  를 입력하기 위해 다음 순서로 키를 누른다.

(x가 변수임을 나타내기 위해 **x.0.T** 라는 변수키를 사용한다.

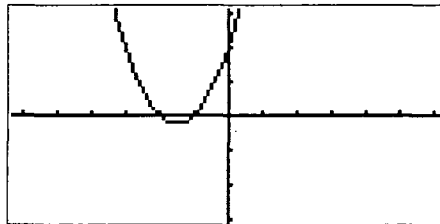
참고; 만약 입력 도중 정정할 필요가 있을 때는 틀린 각 위치에 커서를 맞춰 놓은 후 빠르게 키를 눌러 입력하면 이전의 문자는 사라지고 새로이 입력한 글자만 남는다.)

**x.0.T** **x<sup>2</sup>** **+** **3** **x.0.T** **+** **2** **EXE**



3단계 **SHIFT** 를 누른 후 **F3** (V-Window)을 누른다. **F1** (INIT)키를 눌러 이미 저장되어있는 Viewing Window창을 연다.

4단계 **EXIT** 를 누르고 **F6** (DRAW)를 누르면 다음과 같은 그래프가 나타난다.



CFX-9850G에 보여지는 함수  $Y_1 = x^2 + 3x + 2$ 의 그래프

(2) 여러개의 함수를 입력하고 그래프 그리기

만약 같은 좌표축 위에 여러개의 함수를 동시에 그리고 싶다면 다음 단계를 따라하면 된다.

1단계 위의 “함수 입력하고 그래프 그리기”의 4단계까지 따라한다.

2단계 함수식을 입력하기 위해 **F6** (G↔T)을 누른다.

3단계 커서(▼)를 이용하여 다음 줄로 이동한다.

4단계 적당한 키를 찾아 함수식을 입력한다.

5단계 3단계에서 4단계까지를 반복하여 함수식을 모두 입력한다.

6단계 **F6** (DRAW)을 눌러 입력된 모든 함수의 그래프를 display한다.

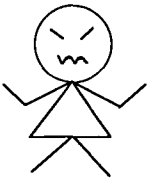
㉠ 변역을 제한하였을 때

디자인 할 모양을 빈 종이에 그려보고 어떤 함수식을 사용할 것인가를 생각해 본다.

다음의 그림을 디자인해 봅시다.

☞ 따라하기

제목 : 미스줄라



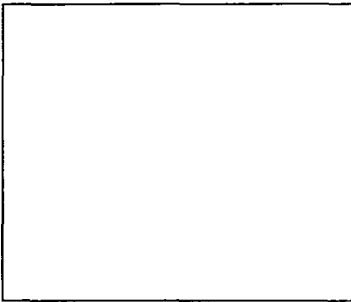
그림에 사용된 함수식은 다음과 같습니다.

- ①  $y_1 = 20 + \sqrt{(100 - x^2)}$
- ②  $y_2 = 20 - \sqrt{(100 - x^2)}$
- ③  $y_3 = x + 10, [-5, 0]$
- ④  $y_4 = -x + 10, [0, 5]$
- ⑤  $y_5 = -x, [-10, -5]$
- ⑥  $y_6 = x, [5, 10]$
- ⑦  $y_7 = -x + 18, [-5, -2]$
- ⑧  $y_8 = x + 18, [2, 5]$
- ⑨  $y_9 = \cos(200x) + 15, [-\pi, \pi]$
- ⑩  $y_{10} = 2x + 10, [-7.5, 0]$
- ⑪  $y_{11} = -2x + 10, [0, 7.5]$
- ⑫  $y_{12} = -5, [-7.5, 7.5]$
- ⑬  $y_{13} = 1.5x - 5, [-8, 0]$
- ⑭  $y_{14} = -1.5x - 5, [0, 8]$

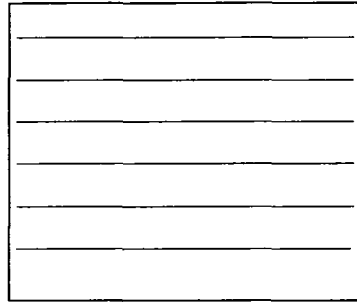
☞ 스스로 해보기

예쁜 별모양을 만들어 보세요.

별모양 그리기



함수식 써보기



두 함수식의 교점을 찾기 위해서 trace 기능을 이용하면 편리하다. 또, 그래프의 좌표축이 보이지 않게 하기 위하여 Shift +menu (SET UP) 기능을 이용한다.

참고 : ☺ 정의역이 제한된 함수의 그래프 그리기

정의역이 제한된 함수  $f(x) = x^2$   $-1 \leq x \leq 1.5$  의 예를 들어 입력하여 보자.

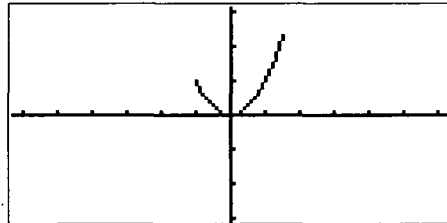
1단계 **MENU** 를 누른다.

2단계 **5** 를 눌러 그래프 모드로 들어간다.

3단계 존재하는 함수식을 모두 지우고 적당한 키를 찾아  $Y_1 = x^2$ ,  $[-1, 1.5]$  을 입력한다.





4단계 **EXE** 를 눌러 함수식을 저장한다.

5단계 **F6** (DRAW)를 누르면 제한된 영역에서 그려지는 함수의 그래프가 그려진다.



정의역이 제한된 영역인  $f(x) = x^2$   $-1 \leq x \leq 1.5$ 의 그래프

☺ 트레이스(Trace) 기능

Trace 기능이란, 그래프 상에 점멸된 포인트를 커서 이동키(     )로 이동시키고 좌표축 상의 점의 위치를 읽어내는 기능이다.

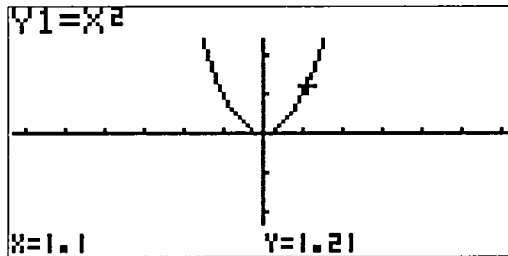
1단계 **MENU** 를 누른다.

2단계 **5** 를 눌러 그래프 모드로 들어간다. 위에서 사용한 입력되어 있는 함수식이 있을 것이다.

3단계 **F6** (DRAW)를 누른다.

4단계 **F1** (Trace)를 누른다.  $Y_1$  그래프의 경로를 따라 Trace 기능을 이용하고 싶다면  $Y_1$  그래프 위에 커서가 위치되어야 한다. 함수식은 왼쪽 위에 나타나고, 포인트의 좌표값은 아래에 표시된다.

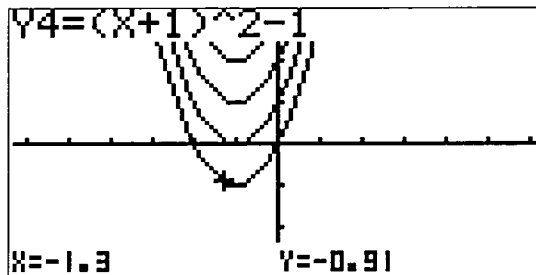
5단계 왼쪽 또는 오른쪽 커서키를 이용하여 포인트를 이동시키면 포인트의 좌표값이 바뀌면서 그 포인트의  $x, y$  값을 나타낸다.



6단계 다른 함수식의 그래프인  $Y_2$  나  $Y_3$  함수의 Trace를 원한다면 아래방향 커서키를 누른다.

7단계 포인트가 그래프상에 나타나지 않는 경우가 있으나, 왼쪽 또는 오른쪽 커서키를 이용하여 함수의 경로 위에 포인트를 위치시키면 된다.

위방향 커서키나 아래방향 커서키를 누르면 다른 그래프의 동일  $x$ 좌표의 위치에 포인트가 점멸한다.



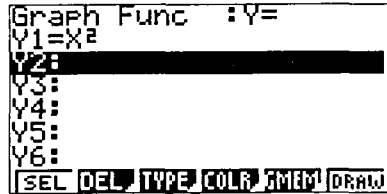
$Y_4$  의 그래프에 커서를 이동시켜 Trace기능을 사용한 예

◎ 등록되어 있는 여러개의 함수식 중 그래프를 그릴 식과 그리지 않을 식을 설정하는 방법 (설정되어 있지 않은 함수는 그래프를 그릴 수 없다.)

1단계 만약 그래프가 그려진 화면으로 되어 있다면 **F6** 을 눌러 함수식이 있는 화면으로 이동한다.

2단계 커서 키를 움직여 그래프를 그리지 않을 식의 위치에 커서를 가져다 놓는다.  $Y_1 = x^2$  과 같이 식이 썩여있을 경우 =에 까만색 표시가 있을 것이다.

3단계 **F1** (SEL)을 누른다.  $Y_1 = x^2$ 에 =에 까만색 표시가 사라진다. 그러면  $Y_1 = x^2$ 의 그래프는 그려지지 않는다.



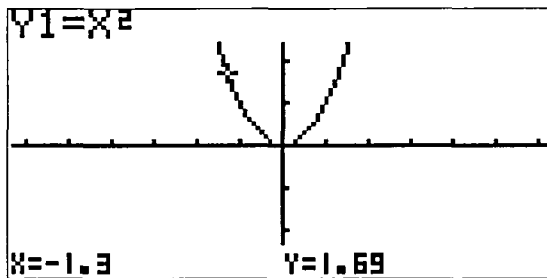
$Y_1$ 의 그래프가 선택되어 있는 경우와 선택되어져 있지 않은 경우

4단계 만약 해제된 그래프를 다시 선택하고 싶다면 그래프의 식 위에 커서를 놓고 **F1** (SEL)을 누르면 된다.

☺ 그래프와 함수식을 동시에 나타내는 방법

1단계 **F6** (DRAW)을 누른다.

2단계 **F1** (Trace)를 누른다. 그러면 그래프의 왼쪽 위에 함수식이 썩여질 것이다.



그래프와 함수식을 동시에 보기위해 Trace를 사용한 예

☞ 학생작품

다음의 함수식을 입력해 보세요. CA수학반에서 활동한 멋진 작품이 나온답니다.

<만수중학교 2학년 이 중 성 학생의 작품>

제목 : 풍차

①  $y_1 = x + 4, [-8.5, 5.5]$

②  $y_2 = -x + 4, [-5.5, 8.5]$

- ③  $y_3 = x - 2, [-5.5, 8.5]$
- ④  $y_4 = -x - 2, [-8.5, 5.5]$
- ⑤  $y_5 = x + 15, [-8.5, -5.5]$
- ⑥  $y_6 = -x + 15, [5.5, 8.5]$
- ⑦  $y_7 = x - 13, [5, 8.5]$
- ⑧  $y_8 = -x - 13, [-8.5, -5]$
- ⑨  $y_9 = -0.3x^2 + 6, [-1.3, 1.3]$
- ⑩  $y_{10} = -0.3x^2 + 6, [3.7, 4.5]$
- ⑪  $y_{11} = -0.3x^2 + 6, [-4.5, -3.7]$
- ⑫  $y_{12} = -0.3x^2 + 6, [6.51, 8]$
- ⑬  $y_{13} = -0.3x^2 + 6, [-8, -6.51]$
- ⑭  $y_{14} = -13, [-8, 8]$
- ⑮  $y_{15} = -3x^2 - 6, [-4, 8.4]$

<만수중학교 2학년 강 신 봉 학생의 작품>

제목 : 자화상

- ①  $y_1 = x^2 - 6, [-3, 3]$
- ②  $y_2 = x^2 - 4, [-1, 1]$
- ③  $y_3 = -(x + 1.5)^2 + 3, [-2, -1]$
- ④  $y_4 = -(x - 1.5)^2 + 3, [1, 2]$
- ⑤  $y_5 = -10x^2 + 1, [-0.5, 0.5]$
- ⑥  $y_6 = -0.1x^2 + 4.5, [-3, 3]$
- ⑦  $y_7 = -0.4x^2 + 7.3, [-3, 3]$



## 2. 눈금크기에 따른 그래프의 모습 관찰

※ X-Y 평면의 사각 부분을 매우 탄력있는 고무판이라 생각하면 축 위의 눈금크기를 변화시키는 것은 X와 Y 방향과 평행하게 고무판을 늘리거나 줄이는 것과 같습니다.

따라서 눈금의 크기에 따라 그래프가 다르게 보일 수 있음을 관찰하고 이것이 우리의 실생활과 어떤 관계가 있는지를 생각해 봅시다. 이것은 특히 통계자료를 그래프로 정리했을 때 계급의 크기에 따라 그래프의 모양이 바뀌는 것에서도 확인 할 수 있습니다. 다음은 공주대학교 수학교육과의 홈페이지에서 발췌한 글입니다. (<http://math.kongju.ac.kr/math/story.html>)

### 계급의 크기가 행복, 불행을 좌우?

민지가 중학교 생활을 한지도 벌써 반년이 지났다. 처음 입학했을 때는 중학교 생활에 어리둥절하였었는데 이제는 학교 생활도 익숙해졌고, 학교 구석구석까지도 무엇이 있는 줄 알아 학교 생활이 무척 재미있다.

민지가 중학교에 입학한 3월부터 여름 방학이 있는 8월까지의 키와 몸무게의 변화는 다음 표와 같다.

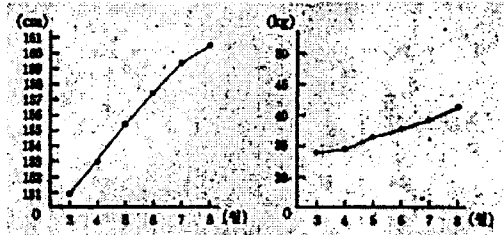
민지는 통계 단원에서 도수분포곡선을 배웠기에 그래프로 나타내 보았다.



그러나 이게 웬일인가? 얹이 캄캄해졌다.

키는 별로 커지지 않았는데 몸무게는 부쩍부쩍 늘어난 것이 아닌가? 눈물이 핑 돌았다. 오늘부터 굶어서 몸무게를 빼야지... 암, 꼭 빼고 말고...

그런데, 잠이 든 민지를 아빠가 깨우시며 보여 주신 그래프는 키가 너무 컸고, 몸무게는 별로 늘지 않았다. 이게 어찌 된 일인가? 날아갈 것 같았다. 너무나 기뻐다.



여러분! 어찌 된 일일까요? 위와 같이 행복한가? 불행한가는 자기 마음먹기에 달려 있습니다.

어떤 자료가 있을 때, 그것을 정리하지 않으면 아무런 쓸모가 없다. 자료를 분류하고 정리하는 것은 그 자료를 조사한 목적에 따라 이루어지므로 한가지 자료의 정리 결과는 다양한 방법으로 표현할 수 있다. 표로 정리할 수도 있고, 자료의 움직이는 경향을 알아보거나 다가올 일을 예측할 수 있도록 그래프를 통해 나타낼 수도 있다. 특히, 그래프는 표보다 훨씬 시각적이고 비교하기가 쉽기 때문에 많이 사용되고 있다. 그러나 이러한 그래프로 사람의 눈을 속일 수도 있다.

활동 - 위에서 그린 '개성있는 girl'의 눈금을 변화시켜 봅시다.

Shift + F3(V-Window)에서 x 축의 범위와 y 축의 범위를  $-20 \leq x \leq 20$  ,  $-20 \leq y \leq 30$  으로 변화시켜 봅시다. 그래프가 어떻게 보이나요? 그 이유는 무엇인가요?

---



---

또, Shift + F3(V-Window)에서 x 축의 범위와 y 축의 범위를  $-60 \leq x \leq 60$  ,  $-20 \leq y \leq 30$  으로 변화시켜 봅시다. 그래프가 어떻게 보이나요?

---

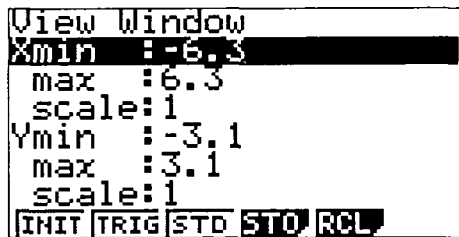


---

참고 : ☺ V-Window의 메모리 기능

V-Window 내용을 V-Window 메모리에 최대 6개까지 보존하고 불러낼 수 있다. 자주 이용할 V-Window내용을 다시 설정할 필요가 없어 대단히 편리하다.

1단계 **SHIFT** 를 누르고 **F3** (V-Window)를 누른다. 다음과 같은 스크린이 뜰 것이다.



2단계 up과 down커서를 이용하여 각각의 값에 대해 수치를 입력한다.

Xmin - X축의 최소치

Xmax - X축의 최대치

Xscale - X축의 눈금의 간격

Ymin - Y축의 최소치

Ymax - Y축의 최대치

Yscale - Y축의 눈금의 간격

3단계 **EXIT** 를 누르고 **F6** (DRAW)를 눌러 V-Window값이 변화된 결과를 확인한다.

☺ viewing window에 그래프가 보이지 않을 때

가끔 그래프가 viewing window에 보이지 않을 때가 있을 것이다. 카시오 CFX-9850G는 x축의 값을 기준으로 Ymin과 Ymax의 값을 조절하여 그래프가 화면에 잘 보이도록 하는 기능이 있다. 이것이 ZOOM Auto기능이다. Zoom Auto 기능이란 y축 방향에 가득찬 그래프를 그리기 위해 y축의 viewing window 값을 자동적으로 설정하는 기능이다. y축의 값은 x축의 값을 기준으로 설정된다.

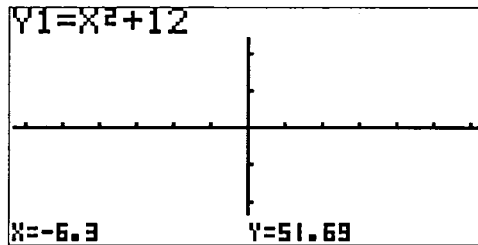
1단계 함수식  $Y_1 = x^2 + 12$ 를 입력하여라.

2단계 **SHIFT** 를 누른 후 **F3** (V-Window)을 누른다.

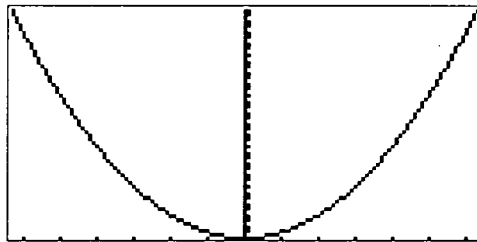
3단계 **F1** (INIT)를 눌러 저장되어 있는 viewing window의 범위를 선택한다.

4단계 **EXIT** 를 누른 후 **F6** (DRAW)를 누르면 그래프가 그려지지만 실제 화면의 크기가 작아 나타나지 않는다.

5단계 **F2** (Zoom)을 누른 후 **F5** (Auto)를 누르면 x값에 맞는 y의 범위가 자동으로 주어져 그래프가 보이게 된다.



저장된 범위에서의 viewing window



Zoom Auto를 사용한 후 그래프가 화면에 보여지는 모습

### ㉔ viewing window의 화면을 이동시키는 방법

커서키를 이용하면 화면을 오른쪽, 왼쪽, 위, 아래로 이동시킬 수 있다.

1단계 함수식  $Y_1 = x^2 - 4$ 를 입력하여야.

2단계 **SHIFT** 를 누른 후 **F3** (V-Window)을 누른다.

3단계 **F1** (INIT)를 눌러 저장되어 있는 viewing window의 범위를 선택한다.

4단계 **EXIT** 를 누른 후 **F6** (DRAW)를 누르면 그래프가 그려지지만 실제 화면의 크기가 작아 나타나지 않는다.

5단계 down 커서를 누르면 화면이 아래로 이동하고, x축의 윗부분이 더 많이 보이게 된다. 마찬가지로 커서키를 이용하여 원하는 방향으로 화면을 이동할 수 있다.

### ㉕ Scaling과 Zooming의 기능

Scaling은 좌표축 하나, 또는 두 좌표축 모두의 눈금의 단위를 변화시키는 것이다. 이것은 그래프를 축소, 또는 확대하는 Zoom 기능을 이용하면 된다.

Zooming in - 작은 부분을 더 섬세하게 보는 것 (확대)

Zooming out = 전체적이고 넓은 부분을 볼 때 (축소)

\* CFX-9850G에는 그래프를 Zoom in(확대)하는 세가지 방법이 있다.

첫 번째 - V-Window기능을 이용하여 x의 범위와 y의 범위를 작게 입력하는 방법

두 번째 - Zoom In기능을 이용하여 주어진 비율로 그래프를 확대하는 방법

세 번째 - Zoom Box기능을 이용하여 박스모양으로 표시된 부분을 확대하는 방법

\* Zoom 기능에 의해 확대 또는 축소된 그래프를 원래의 크기로 되돌리는 방법

1단계 **SHIFT** 를 누르고 **F3** (V-Window)를 누른다.

2단계 **F1** (INIT)을 누른다. 이것은 저장되어 있는  $-6.3 \leq x \leq 6.3$  과  $-3.1 \leq y \leq 3.1$  의 영역의 보기창을 만든다.

3단계 **EXIT** 를 누르고 **F6** (DRAW)을 눌러 그래프를 스크린에 그린다.

\* ZOOM IN기능으로 확대(Zoom in)하기

1단계  $Y_1 = x^2$ 을 입력한다.

2단계 **SHIFT** 를 누르고 **F3** (V-Window)를 누른다.

3단계 **F1** 을 누른다. 그러면  $-6.3 \leq x \leq 6.3$  과  $-3.1 \leq y \leq 3.1$ 의 범위를 가진 보기창이 뜰 것이다.

4단계 **EXIT** 를 누르고 **F6** (DRAW)을 눌러 그래프를 스크린에 그린다.

5단계 **F2** (ZOOM)를 누르고 **F3** (IN)을 누르면 확대된다. (x축과 y축이 같은 비율로 확대된다.)

6단계 더 확대하기 위해서 **F3** (IN)을 다시 누른다.

\* BOX ZOOM 기능으로 확대하기

box zoom 기능이란 확대하려는 그래프의 장소를 박스모양으로 두르고, 그 장소를 표시의 크기까지 확대하는 기능이다.

1단계  $Y_1 = x^2$ 을 입력한다.

2단계 **SHIFT** 를 누르고 **F3** (V-Window)을 누른다.

3단계 **F1** 을 누른다. 그러면  $-6.3 \leq x \leq 6.3$  과  $-3.1 \leq y \leq 3.1$ 의 범위를 가진 보기창이 뜰 것이다

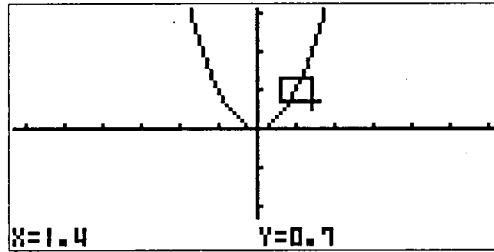
4단계 **EXIT** 를 누르고 **F6** (DRAW)을 눌러 그래프를 스크린에 그린다.

5단계 **F2** (ZOOM)를 누르고 **F1** (BOX)을 누른다. 표시화면의 중앙에 포인트가 점멸한다.

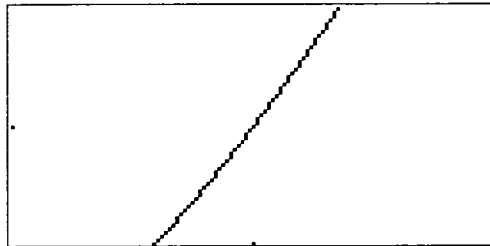
6단계 커서이동키를 눌러서 확대하려는 장소를 장방형으로 들렀을 때의 왼쪽 위의 각에 포인트를 이동시킨다.

7단계 **EXE** 를 누른다.

8단계 커서이동키를 눌러서 박스의 오른쪽 아래의 각에 포인트를 이동시킨다.



9단계 **EXE** 를 누른다.



\* ZOOM OUT 기능을 사용하여 축소하기

1단계  $Y_1 = x^2$ 을 입력한다.

2단계 **SHIFT** 를 누르고 **F3** (V-Window)를 누른다.

3단계 **F1** 을 누른다. 그러면  $-6.3 \leq x \leq 6.3$  과  $-3.1 \leq y \leq 3.1$ 의 범위를 가진 보기창이 뜰 것이다.

4단계 **EXIT** 를 누르고 **F6** (DRAW)을 눌러 그래프를 스크린에 그린다.

5단계 **F2** (ZOOM)를 누르고 **F4** (OUT)을 누르면 축소된다. (x축과 y축이 같은 비율로 축소된다.)

6단계 더 축소하기 위해서 **F4** (OUT)을 다시 누른다.

### 3. 자료를 입력하여 그래프 그리기

그래픽계산기(CFX-9850 PLUS)를 이용하여

(1) 히스토그램과 도수분포다각형을 그리는 방법

① 메인 메뉴에서 STAT를 선택하여 LIST1에 다음 표의 남학생 몸무게를 입력한다.

남자						여자					
번호	몸무게	번호	몸무게	번호	몸무게	번호	몸무게	번호	몸무게	번호	몸무게
1	28.7	10	40.5	19	49.2	26	31.4	35	37.0	44	46.6
2	32.4	11	46.3	20	52.7	27	33.8	36	42.9	45	54.7
3	34.0	12	34.5	21	49.8	28	35.6	37	44.5	46	47.4
4	35.1	13	44.2	22	53.9	29	37.0	38	40.2	47	41.6
5	36.1	14	44.7	23	57.4	30	36.2	39	48.0	48	56.8
6	41.6	15	43.0	24	64.2	31	41.7	40	46.2	49	52.3
7	36.8	16	45.0	25	58.0	32	42.3	41	49.7	50	60.5
8	39.5	17	51.3			33	39.5	42	48.3		
9	41.6	18	47.0			34	44.0	43	50.4		

② 그래프 메뉴에서 F6(SET)을 누르고 Graph1에 대해서 Graph type을 히스토그램으로 선택한다. X List는 List1로 한다.

F1을 누르면 계급의 크기가 자동으로 선택되어지고 F6을 누르면 히스토그램이 나타난다. 이 히스토그램을 순서대로, OPTN, F1, F1, F1을 눌러 PIC1에 필요할 때 불러올 수 있도록 저장한다.

③ 그래프 메뉴에서 F6(SET)을 누르고 Graph1에 대해서 Graph type을 Broken을 선택한다. X List는 List1로 한다.

F1을 누르면 계급의 크기가 자동으로 선택되어지고 F6을 누르면 그래프(도수분포다각형)가 나타난다.

이 그래프를 OPTN, F1, F1, F2를 눌러 Pic2에 저장한다.

④ 도수분포다각형이 그려진 상태에서 OPTN, F1, F2, Pic1의 순서대로 눌러서 Pic1에 저장해두었던 히스토그램을 불러낸다.

이렇게 하면 히스토그램과 도수분포다각형을 함께 볼 수 있다.

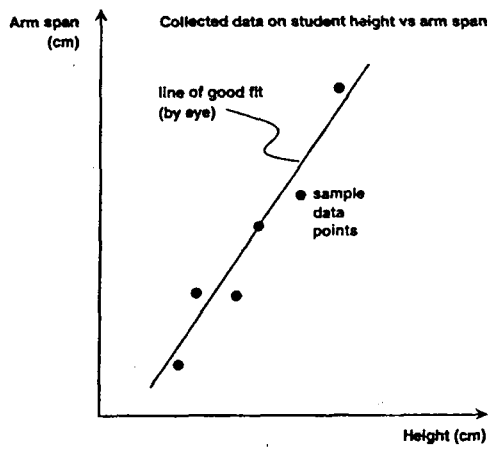
(2) 상대도수의 분포다각형 그리는 방법

점수(점)	상대도수	
	A 반	전체
30이상~40미만	0.02	0.03
40 ~50	0.10	0.12
50 ~60	0.16	0.23
60 ~70	0.26	0.22
70 ~80	0.20	0.19
80 ~90	0.18	0.14
90 ~100	0.08	0.07
합계	1.00	1.00

- ① 도수분포표를 이용하여 상대도수분포표를 직접 만든다.
- ② 메인 메뉴에서 STAT를 선택하여
- ③ LIST1에 계급값을 순서대로 입력한다.
- ④ LIST2에 A반의 상대도수를, LIST3에 전체의 상대도수를 순서대로 입력한다.
- ⑤ F6을 눌러 Graphe Type을 xy로 선택하기 위해서 F2를 누른다..
- ⑥ X LIST는 LIST1  
Y LIST는 LIST2 로 한다.
- ⑦ EXE를 눌러 저장하고 F1을 누르면 그래프가 나타난다.
- ⑧ 이 그래프를 OPTN, F1, F1, PIC3 순서대로 눌러 PIC3에 저장한다.
- ⑨ F6을 눌러 StatGraph2를 선택한 다음 Graphe Type을 xy로 선택하기 위해서 F2를 누른다..
- ⑩ X LIST는 LIST1  
Y LIST는 LIST3 로 한다.
- ⑪ EXE를 눌러 저장하고 F1을 누르면 그래프가 나타난다.
- ⑫ 상대도수분포다각형이 그려진 상태에서 OPTN, F1, F2, Pic3의 순서대로 눌러서 Pic3에 저장해 두었던 히스토그램을 불러낸다.

참고 : 점을 좌표평면에 나타내기

그래픽 계산기는 실험이나 현상으로부터 얻은 데이터를 좌표평면에 나타내고 이에 가장 적합한 함수식을 찾는 기능을 가지고 있다.



\* DISPLAY PRECISION 변경하기

데이터를 입력할 때 데이터가 십진수로 적당하게 표현되어지도록 하는데 유용한 기능이다.

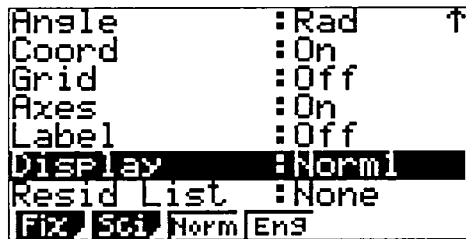


1단계 **MENU** 를 누른 후 **2** 을 눌러 통계 모드로 들어간다.

2단계 **SHIFT** 를 누른 후 **MENU** 를 눌러 SET UP 기능으로 들어간다.

3단계 DISPLAY라고 씌여진 위치까지 커서를 이동시킨다.

4단계 자리수를 정하기 위해 FIX를 누르면 0~9까지의 숫자가 나타나는데 이는 소수점 아래의 자리수를 뜻하고, 적당한 값을 선택하면 된다. 또는 Norm을 누르면 입력되는 값에 적합한 자리수를 계산기가 자동으로 지정해 준다.



STAT SET UP의 창

\* 점을 좌표평면에 나타내기(PLOT)

다음의 값을 예로 사용한다.

x	1	2	3	4	5	6
y	2.2	3.5	4.7	6.6	7.2	9.1

1단계 **MENU** 를 누른 후 **2** 을 눌러 통계 모드로 들어간다.

만약 List에 이미 입력되어 있는 데이터의 값이 있다면 **F6** (MORE)를 누른 후 **F4** (DEL-A)를 누르고 **F1** 을 누르면 삭제된다.

2단계 L1열에 x값을 입력하고 각각 입력할 때마다 **EXE** 를 누른다.

3단계 L2열에 y값을 입력하고 각각 입력할 때마다 **EXE** 를 누른다.

	List 1	List 2	List 3	List 4
1		2.2		
2		3.5		
3		4.7		
4		6.6		
5		7.2		
				1

SRTA SRTD DEL DELA INS D

STAT-List에 x,y값을 입력한 모습

4단계 **F1** (GRPH)를 누른다.

5단계 **F6** (SET)를 누른다.

6단계 F1~F6키와 커서키를 이용하여 아래 그림과 같이 옵션을 설정한다.

```

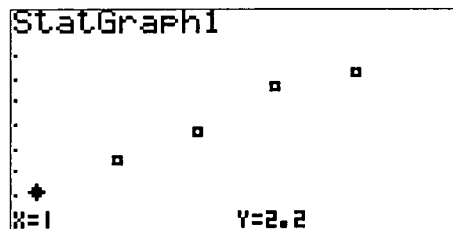
StatGraph1
Graph Type  : Scatter
XList       : List1
YList       : List2
Frequency   : 1
Mark Type   : □
Graph Color : Blue
GPH1 GPH2 GPH3
  
```

StatGraph1의 설정

7단계 **EXIT** 를 눌러 STAT-LIST창으로 돌아온다.

8단계 **F1** (GPH1)을 누른다.

9단계 **SHIFT** 를 누르고 **F1** (Trace)을 누른다. 오른쪽 또는 왼쪽 방향키를 이용하여 각각의 점의 x,y 값을 볼 수 있다.



\* 눈으로 보기에 그래프와 가장 가까운 식 찾기

Sketch 기능을 사용하여 눈으로 보기에 각각의 점으로부터 오차가 가장 적은 그래프의 식을 찾을 수 있다.

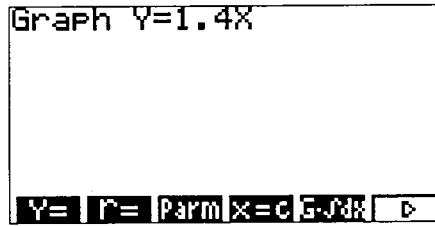
예를 들면 위의 예에서 입력된 데이터에 대하여 가장 가까운 일차식  $y = Ax$ 를 찾아보자.

1단계 **MENU** 를 누른 후 **1** 을 눌러 RUN 모드로 들어간다.

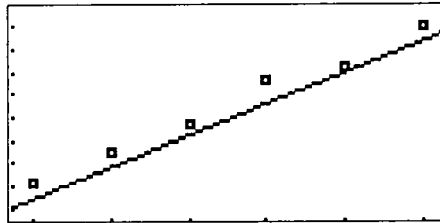
2단계 **SHIFT** 를 누른 후 **F4** (Sketch)를 누른다.

3단계 **F5** (GRPH)를 누른 후 **F1** (Y=)를 누르면 그래프를 그리기 위한 함수식을 쓰는 창이 열린다.

4단계 **1** **.** **4** 를 누른 후 **x.0.T** 를 누른다. 그러면  $y=1.4x$ 의 식이 입력될 것이다.



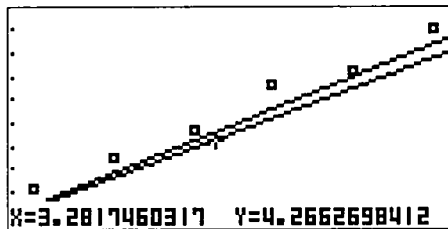
5단계 **EXE** 를 눌러 A=1.4 의 값이 적당한지 살펴본다.



6단계 **F6** (G↔T)를 눌러 이전의 창으로 돌아간다.

7단계 왼쪽 방향키를 누르면 이전의 식을 수정할 수 있다. 적당한 식을 다시 입력한다.

8단계 **EXE** 를 눌러 먼저 그려진 그래프와 비교하여 적당한지 살펴본다.



참고; TRACE 기능은 나중에 그려진 그래프를 따라 움직인다. 또한 Trace를 화면에 나타내고 싶지 않을 경우

**SHIFT** **F4** (Sketch) **F1** (Cls) **EXE** 를 누르면 된다.

### 참 고 문 헌

인천수업모델팀(조미영 · 김영숙 · 장동숙 · 유영의 · 김영아 · 임은희 · 송현숙 · 박선영) (2000). 제2회 MATH FESTIVAL 자료집, 서울: 수학사랑

Gary Asp; John Dowsey; Kaye Stacey & David Tynan (1998) KEY CURRICULUM PRESS, *Graphic Algebra EXPLORATIONS WITH A GRAPHING CALCULATOR*