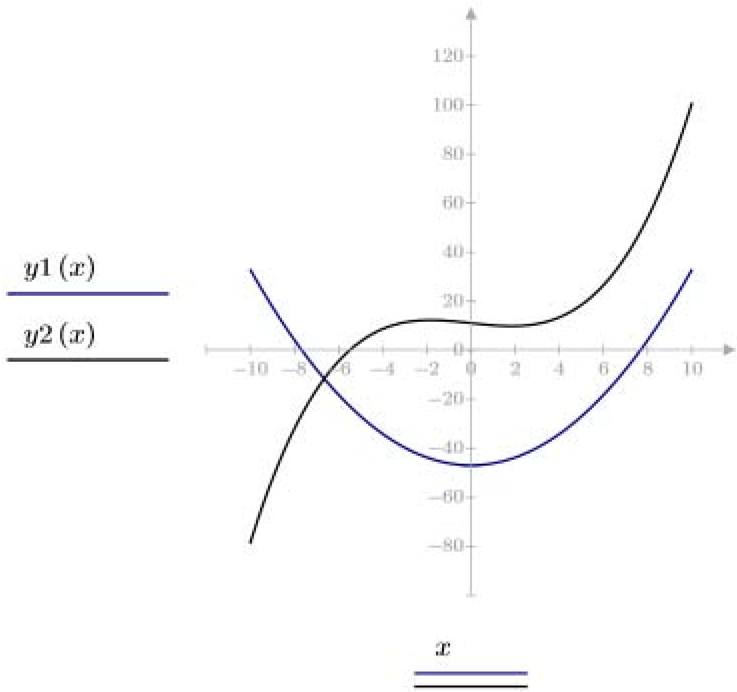
작업 1–2: 비선형 방정식 시스템

이전 작업에서 확인한 것처럼, 풀이 구간은 문제를 쉽게 정의할 수 있는 자연스러운 환경을 제공합니다. 그러므로 풀이 시스템이나 행렬 계산보다 풀이 구간이 훨씬 범용적입니다. 다음 예에서는 두 비선형 함수의 교차점 좌표를 구합니다.

$$y1(x) := -47 + 0.8\,x^2$$

$$y2(x) := 11 - x + 0.1\,x^3$$



풀이 구간으로 풀기

1. Ctrl+1을 눌러 풀이 구간 영역을 삽입한 후 다음 항목을 삽입합니다.
    - *y1* 및 *y2* 함수의 정의
    - 그래프에 기반한 교차점 좌표에 대한 추측값
    - 두 미지수에 대한 두 제약 조건
    - *keyword* 레이블이 자동으로 지정되는 풀이 구간 함수 **find**

$y1(x) := -47 + 0.8\ x^2$

$y2(x) := 11 - x + 0.1\ x^3$

$x := -4$

$y := 0$

$y1(x) = y2(x)$

$y = y1(x)$

$\text{find}(x, y) = \begin{bmatrix} -6.644 \\ -11.685 \end{bmatrix}$

풀이 시스템으로 풀기

함수 *y1* 및 *y2*를 다시 호출합니다.

$$y1(x) := -47 + 0.8\ x^2$$

$$y2(x) := 11 - x + 0.1\ x^3$$

새 함수 *f(x) = y2(x) - y1(x)*를 정의할 수 있습니다.

$$f(x) := \left(11 - x + 0.1\ x^3\right) - \left(-47 + 0.8\ x^2\right)$$

$$f(x) := 58 - x - 0.8\ x^2 + 0.1\ x^3$$

새로 정의된 함수 *f*는 비선형 함수의 교차점과 같은 *x* 값에서 x축을 통과합니다. *f*는 다항식이므로 보다 범용적인 **root** 풀이 시스템 대신 **polyroots** 함수를 사용하여 *f*가 x축을 통과하는 위치를 찾습니다.

1. 벡터 *c*에 다항식 계수를 지정합니다. *c*의 첫 번째 요소는 절편이고, 그 다음에는 *x*의 각 거듭곱에 대한 계수가 오름차순으로 나타납니다.

$$c := \begin{bmatrix} 58 \\ -1 \\ -0.8 \\ 0.1 \end{bmatrix}$$

2. **polyroots** 함수를 호출합니다.

$$r := \text{polyroots}(c) = \begin{bmatrix} -6.644 \\ 7.322 + 5.804\text{i} \\ 7.322 - 5.804\text{i} \end{bmatrix}$$

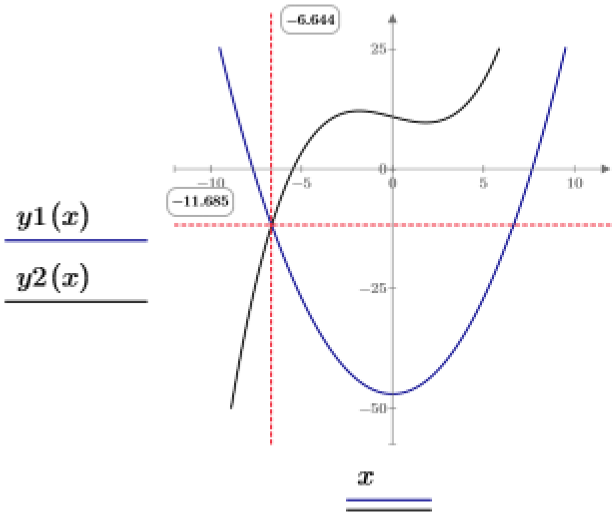
- **polyroots** 함수는 모든 실수 해와 복소수 해로 구성된 벡터를 반환하며, 실수 해가 먼저 나열됩니다.
- 이와 달리 풀이 구간은 한 번에 한 해만 반환합니다. 다른 해를 구하려면 다른 추측값을 사용해야 합니다.

3. 교차점 *(h, v)*의 가로 좌표와 세로 좌표를 계산합니다.

$$h := r_0 = -6.644$$

$$v := \left(y1\left(r_0\right)\right) = -11.685$$

4. 세로 및 가로 마커를 사용하여 도표에 교차점을 표시합니다.



작업 1–3으로 이동합니다.