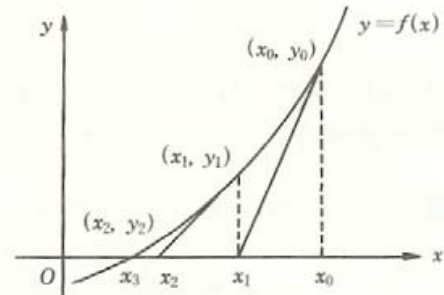


## Newton Raphson Method

비선형 방정식  $f(x) = 0$  의 해 ( $y=f(x)$  의 그래프에서  $y=0$  를 만족하는  $x$  값)를 구하기 위해

- ① 초기값 ( $x_0$ ) 에서 접선을 그어 접선이  $x$  축과 만나는 점의 좌표를  $x_1$ 라 하고,
- ② 이 점에서  $y$  축과 평행으로 선분을 그어 곡선  $y=f(x)$  와 만나는 교점을  $(x_1, y_1)$
- ③ 에서 다시 접선을 그어  $x$  축과 만나는 점의 좌표  $x_2$ 를 구한다.

( $x_n$ 이 수렴 할때까지 2, 3 과정 반복)



## Newton Raphson 법 – Example

예제  $3x^2 - 2x - 1 = 0$  의 근의 초기값을  $x_0=2$ 로 하여 Newton-Raphson 의 방법으로 풀이라.

**풀이**  $f(x)=3x^2-2x-1$  이라면  $f'(x)=6x-2$ ,  $x_0=2$  이므로

$$x_{n+1} = x_n - \frac{3x_n^2 - 2x_n - 1}{6x_n - 2}$$

$$x_1 = 2 - \frac{3 \times 8 - 2 \times 2 - 1}{6 \times 2 - 2} = 1.44$$

$$x_2 = 1.44 - \frac{3 \times 1.44^2 - 2 \times 1.44 - 1}{6 \times 1.44 - 2} = 1.44 - \frac{5.08}{6.72} = 1.14$$

$$x_3 = 1.14 - \frac{3 \times 1.14^2 - 2 \times 1.14 - 1}{6 \times 1.14 - 2} = 1.14 - \frac{1.16}{5.64} = 1.02$$

$$x_4 = 1.02 - \frac{3 \times 1.02^2 - 2 \times 1.02 - 1}{6 \times 1.02 - 2} = 1.02 - \frac{0.14}{4.12} = 1.00$$

$$x_5 = 1.00 - \frac{3 \times 1.00^2 - 2 \times 1.00 - 1}{6 \times 1.00 - 2} = 1.00 - \frac{0.00}{4.00} = 1.00$$

이 되어 계속 계산해도 같은 결과이다. 사실상  $f(1)=0$  이므로 구하는 근은  $x=1$  이다.