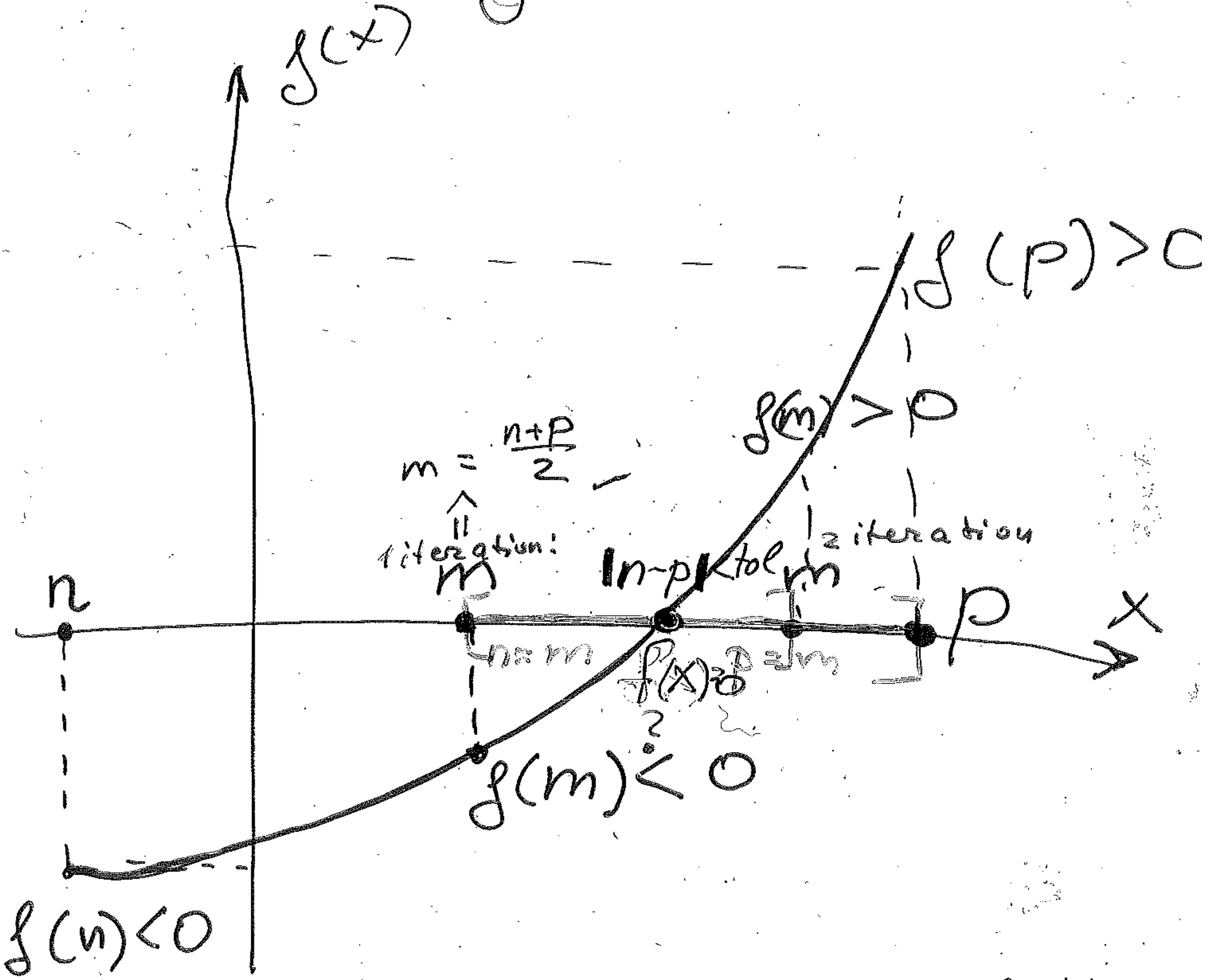
Halveringsmetoden



$f(x) = 0$ → Vi vill hitta x, var $f(x) = 0$

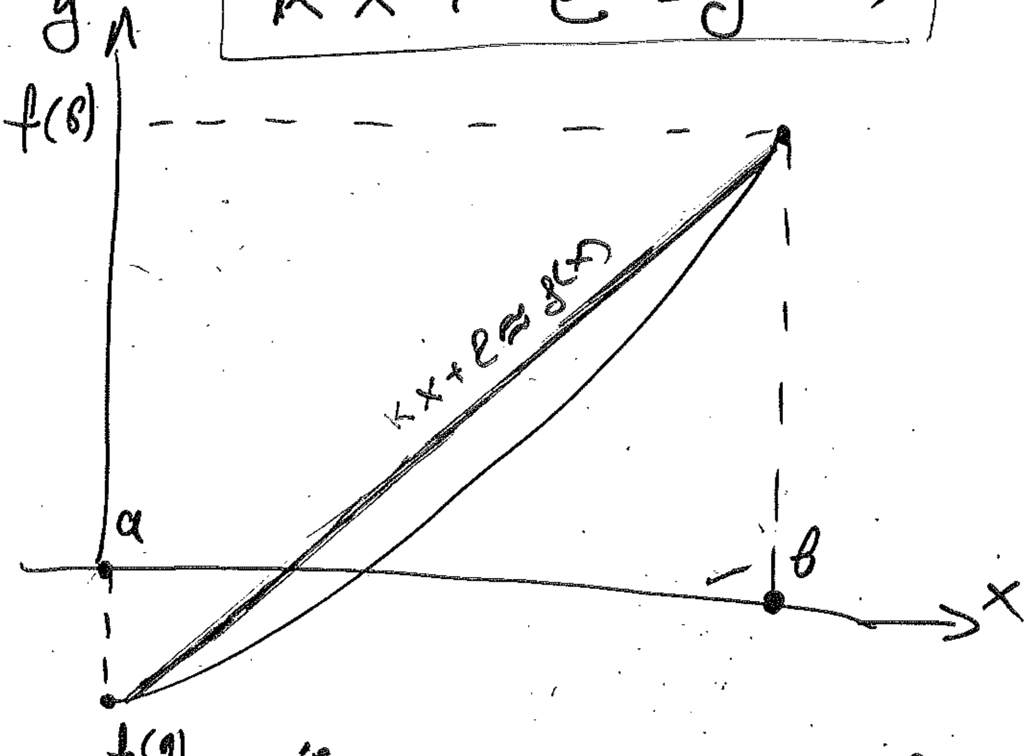
tol = tolerance

$f(x) \in C$ – kontinuerlig

Sekantmetoden

Vi approximerar $f(x)$ med en linjär f:

$$\boxed{kx + l = f(x)} \quad (*)$$



När $x = a$: $k \cdot a + l = f(a)$ (1)

När $x = b$: $k \cdot b + l = f(b)$ (2)

(2) − (1): $k(b-a) = f(b) - f(a)$

$$\boxed{k = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}}$$

Från (1) (eller från (2)):

$$\boxed{l = f(a) - k \cdot a = f(a) - \frac{f(b)-f(a)}{b-a} \cdot a}$$

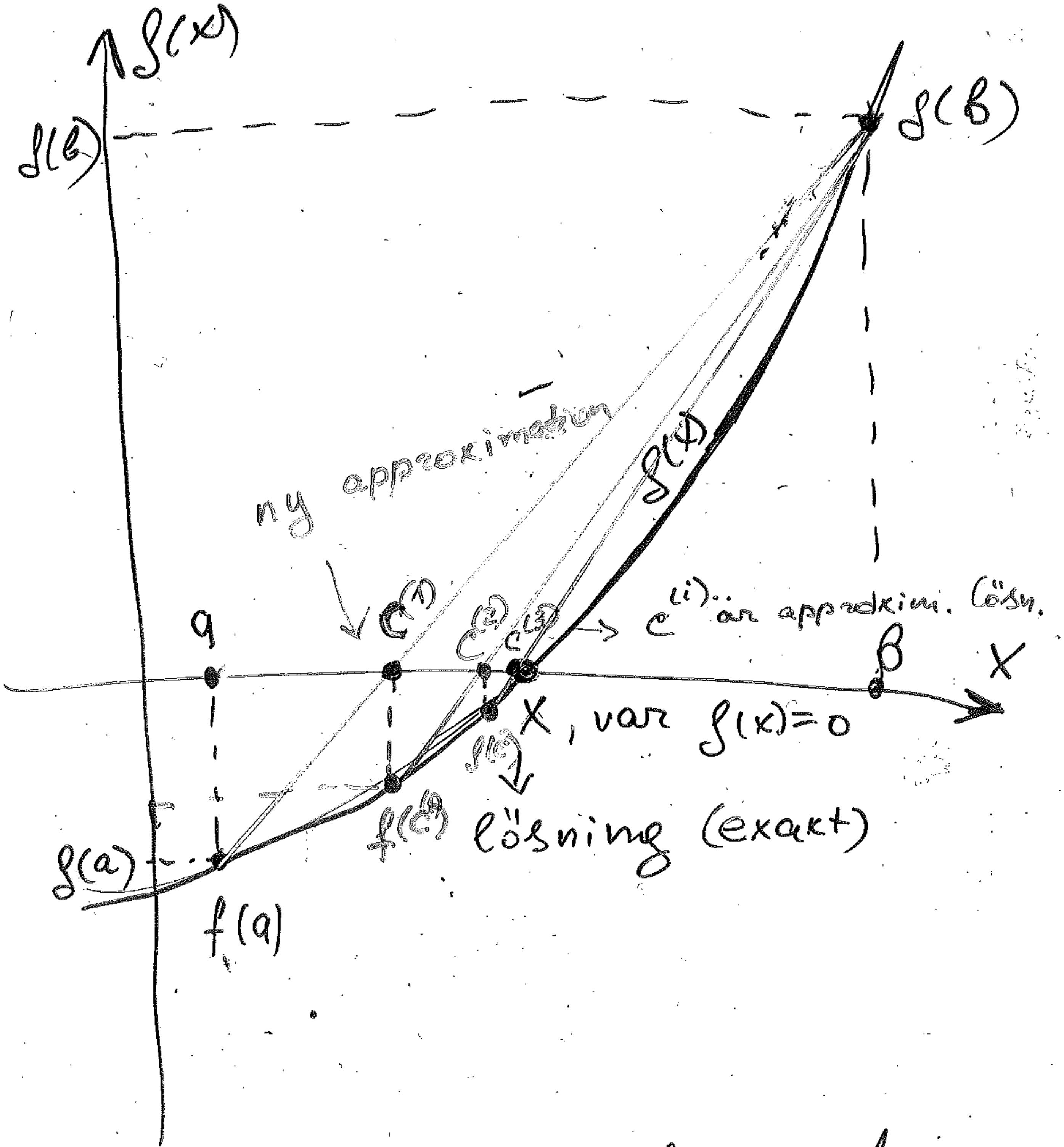
Sätter in k och l in (*):

$$f(x) = kx + l = \frac{f(b) - f(a)}{b - a} \cdot x + f(a) - \frac{f(b)-f(a)}{b-a} \cdot a$$

$$\boxed{= \frac{f(b) - f(a)}{b - a} \cdot (x - a) + f(a)}$$

1/

Sekantmetoden



Idé: approximera f med en linjär funktion

lösning, approxima

$$f(x) = y(x) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}(x - a) + f(a)$$

3/ Sekantmetoden

Vi vill hitta x i ekvationen $y(x)=0$

Sekanten:

$$y(x) = \frac{f(b)-f(a)}{b-a}(x-a)+f(a)$$

0 för exakt x

$$x-a = (\underbrace{y(x)}_{=0} - f(a)) \cdot \frac{b-a}{f(b)-f(a)}$$

$$x = a - \frac{f(a)\cdot(b-a)}{f(b)-f(a)}$$

För $x=c$ ny approximation:

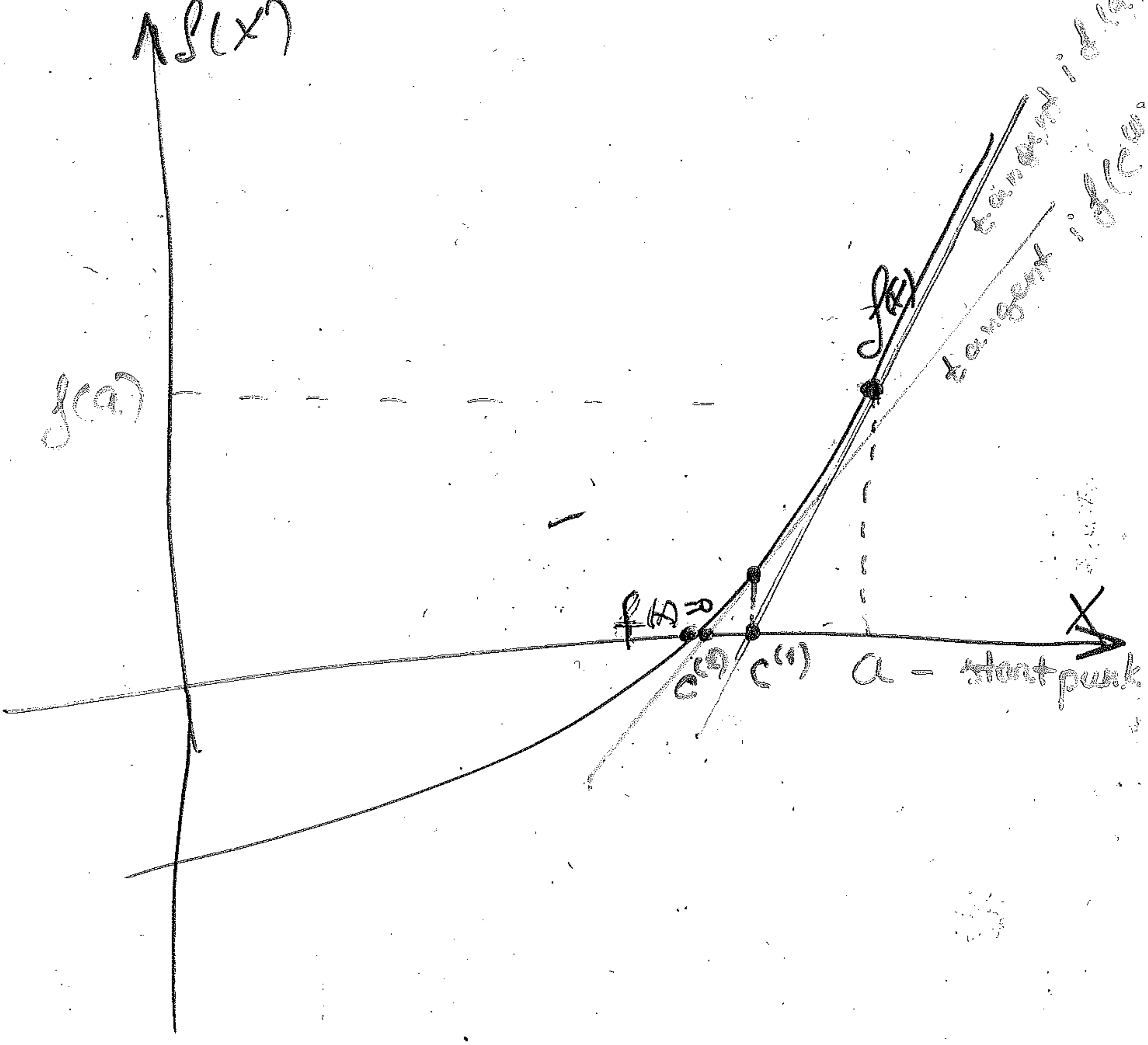
$$c = a - \frac{f(a)(b-a)}{f(b)-f(a)}$$

I iterativt form: startvärden x_0, x_1

$k=1,2,\dots$

$$x_{k+1} = x_k - \frac{f(x_k)(x_{k-1}-x_k)}{f(x_{k-1})-f(x_k)}$$

Newton's metod



Tangenten har ekvationen:

$$y = f(a) + f'(a)(x - a)$$

vi vill hitta x: $f(x) = 0$

$y = 0$ för $x = c$: $f(a) + f'(a)(x - a) = 0$, $x = c$

$$c = a - \frac{f(a)}{f'(a)}$$

$$x_{k+1} = x_k - f(x_k) / f'(x_k);$$

Startvärde x_0 och $f'(x_0)$