

**Приближенное решение
уравнений**

***Исследование
математических
моделей***

**Приближенное решение
уравнений**

Пусть задана функция $f(x)$. Требуется найти корни уравнения

$$f(x)=0 \quad (1)$$

Задача нахождения корней уравнения (1) обычно решается в два этапа.

На первом этапе изучается расположение корней и проводится их разделение, то есть выделяются области, содержащие только один корень.

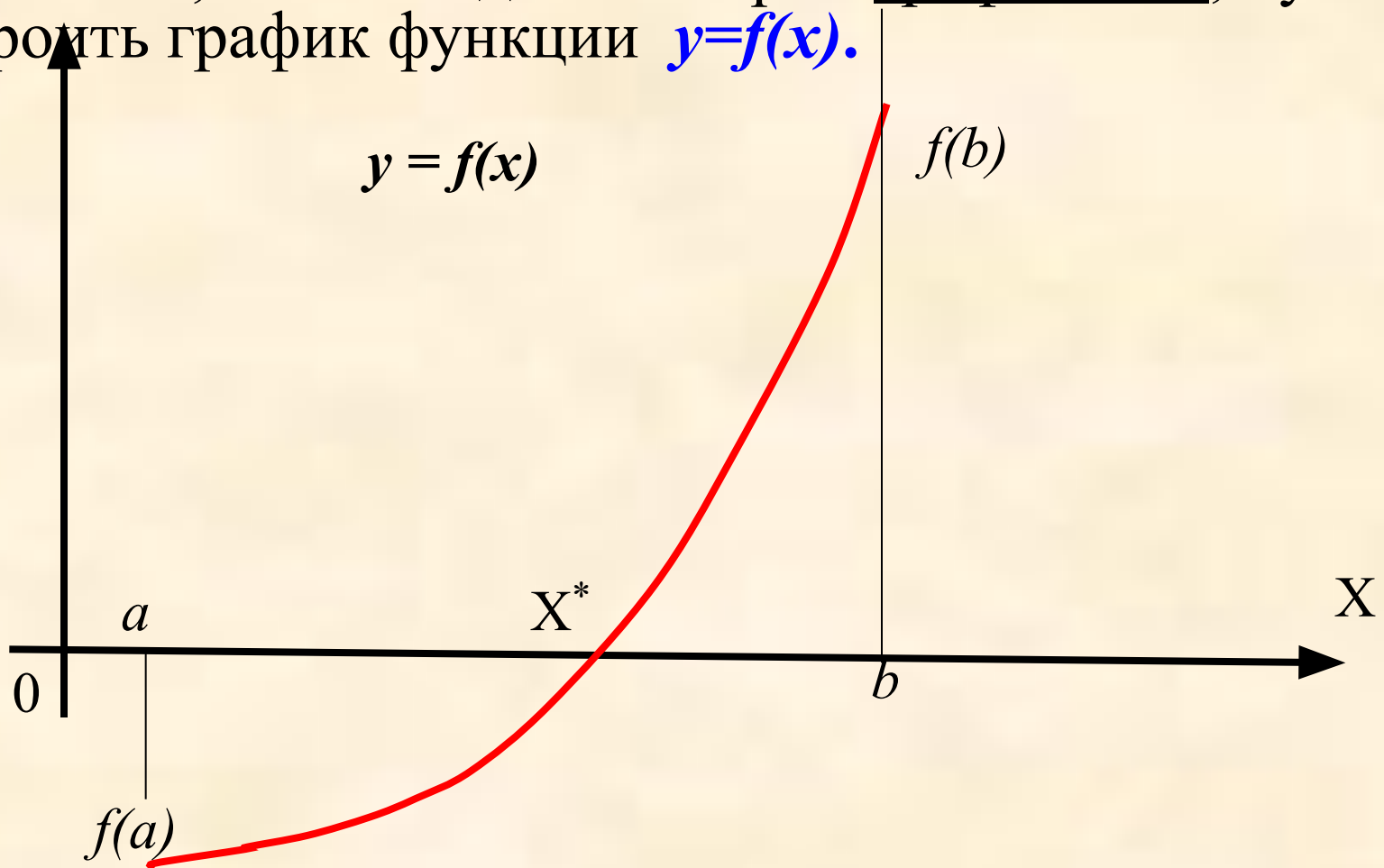
На втором этапе, используя начальное приближение, строится итерационный процесс для уточнений корня.

X

Определение корней

Определение корней можно осуществить графическим или аналитическим способом.

Для того, чтобы отделить корни графически, нужно построить график функции $y=f(x)$.



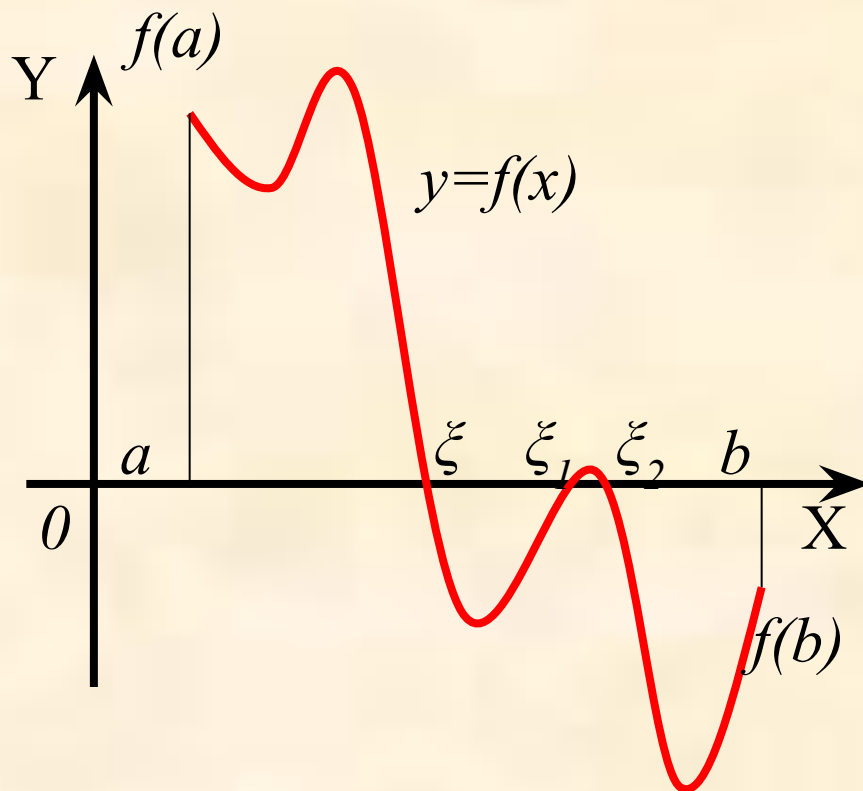
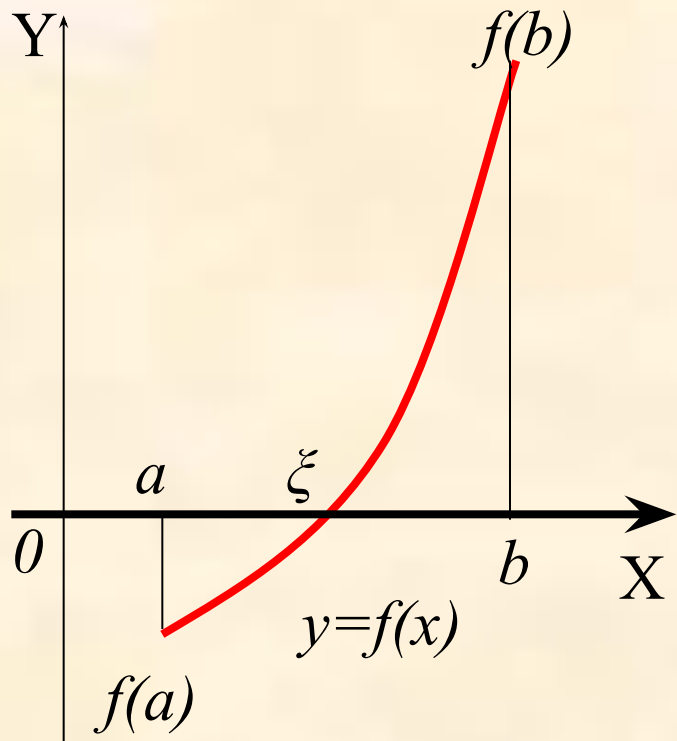
Для определения корней аналитически
используем следующее утверждение:

*если функция $f(x)$ принимает значения **разных
знаков** на концах отрезка $[a, b]$, т.е.*

$$f(a) f(b) < 0,$$

*то внутри этого отрезка содержится, по
меньшей мере, один корень уравнения $f(x)=0$.*

a



Метод половинного деления

Предположим что в интервале $[a, b]$ расположен один корень уравнения (1).

Найдем точку $c = (b+a)/2$. Это x_0 . Далее,

если $f(c) \cdot f(a) > 0$, то $b = c$,

если $f(c) \cdot f(b) > 0$, то $a = c$. Аналогично находим следующие приближения x_n ($n=1,2,\dots$)

Если выполняется одно из условий :

$$|f(x_{n+1})| \leq \varepsilon \text{ или } |x_n - x_{n+1}| \leq \varepsilon,$$

где ε - заданная точность вычислений,

то корень уравнения $f(x)=0$ найден $\xi = x^* = x_{n+1}$ и процесс вычисления заканчивается.

0

