Приближенное решение уравнений

# *Исследование математических моделей*

Приближенное решение уравнений

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

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

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.

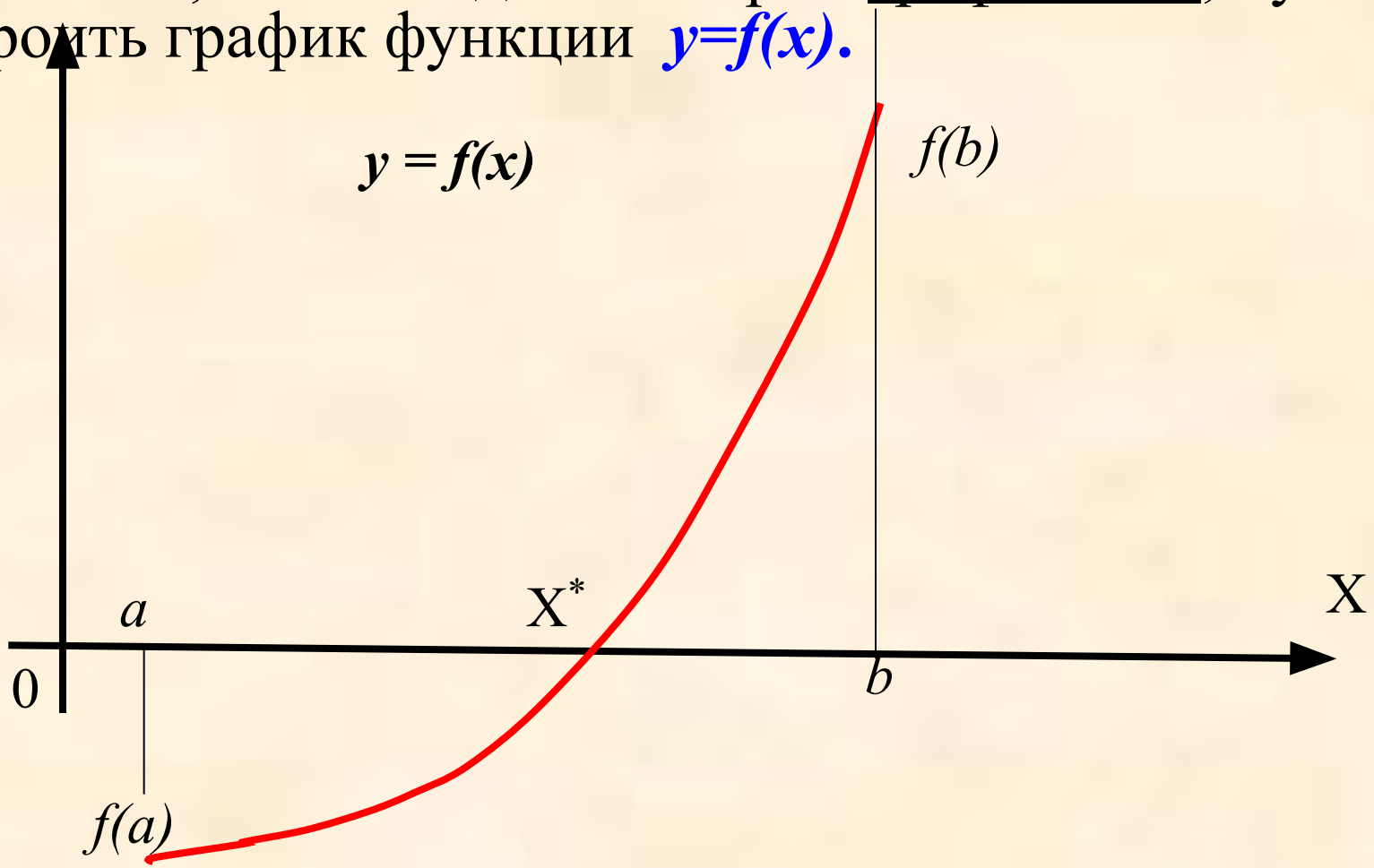
**На втором этапе**, используя начальное приближение, строится итерационный процесс для уточнений корня.

X

# Определение корней

Определение корней можно осуществить ***графическим*** или ***аналитическим*** способом.

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



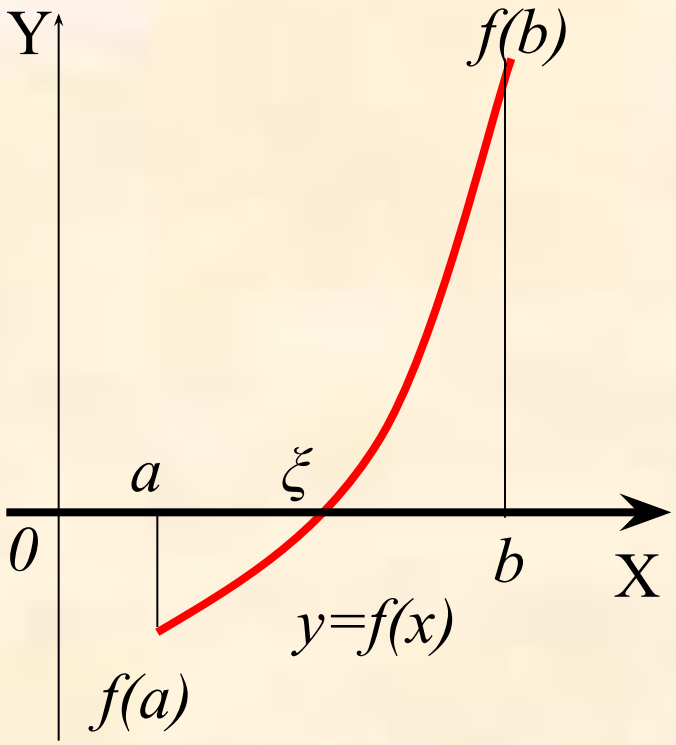
Для определения корней аналитически используем следующее утверждение:

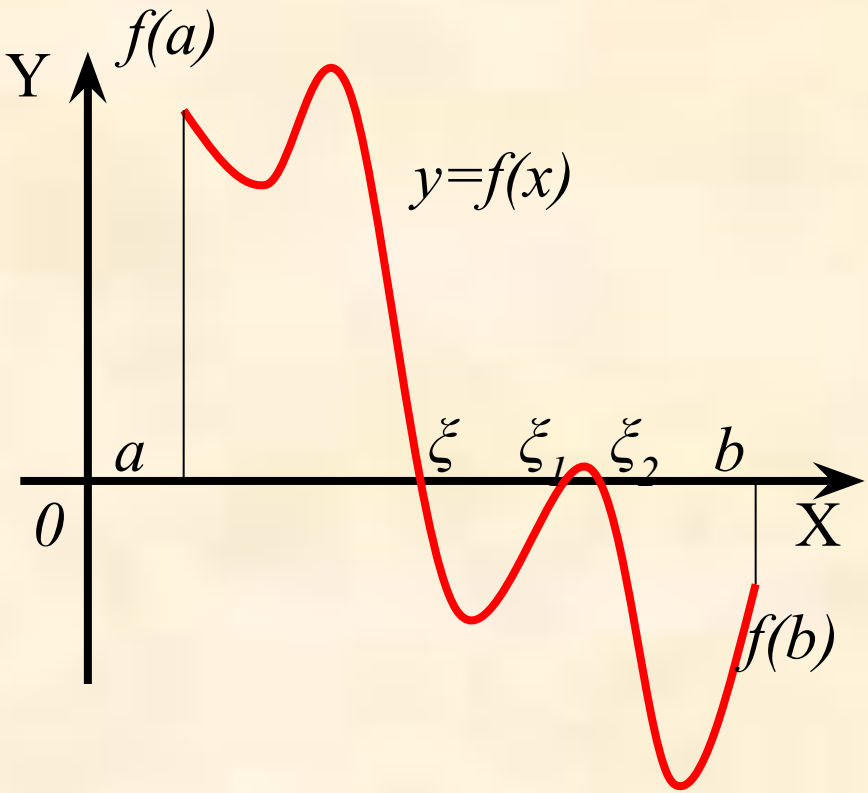
***если функция f(x) принимает значения разных знаков на концах отрезка [a, b], т.е.***

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

***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)* f( a) >0,** то **b = c**,

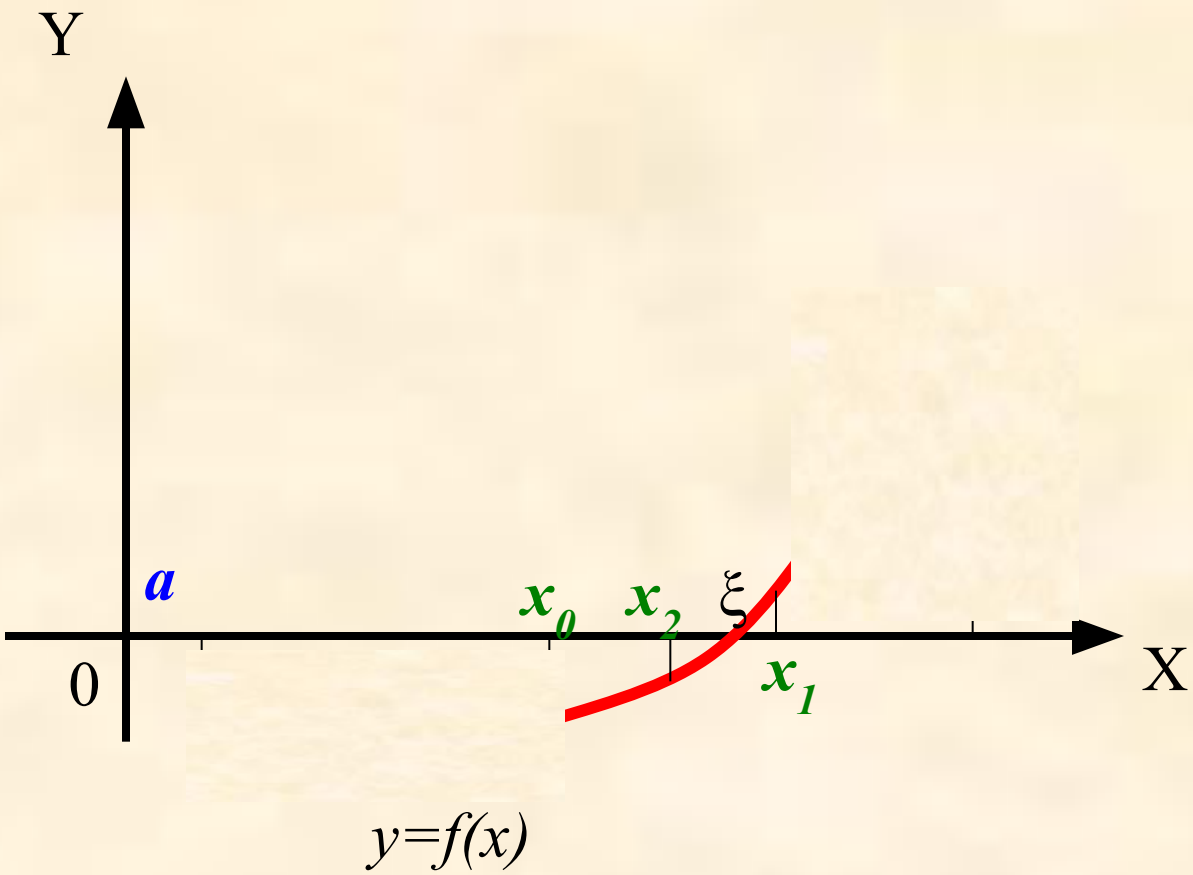
если **f( c)* f( b) >0**, то **a = c.** Аналогично находим следующие приближения $x_n$ (n=1,2,…)

Если выполняется одно из условий :

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

где ε - заданная точность вычислений,

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


Y
a
x0
x2
ξ
x1
0
X
y=f(x)