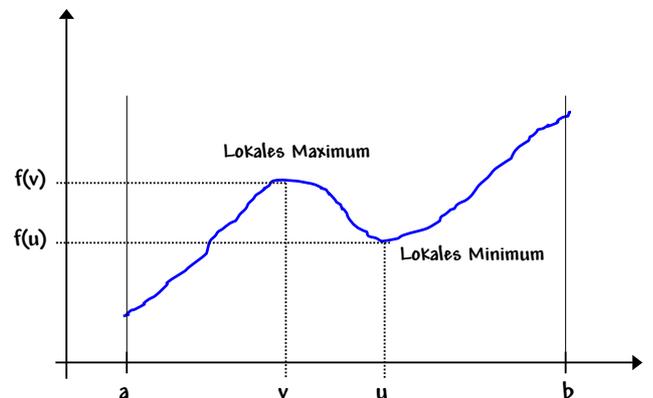


Satz vom Maximum & Minimum (Extremwertsatz)

Ist die Funktion $f(x)$ auf dem Intervall $[a;b]$ stetig, dann gibt es Stellen u bzw. $v \in [a;b]$ mit $f(u) \leq f(x) \leq f(v) \quad \forall x \in [a;b]$.

Man sagt, die Funktion $f(x)$ nimmt in $[a;b]$ einen größten ($f(v) = \text{Maximum}$) und einen kleinsten ($f(u) = \text{Minimum}$) Funktionswert an.

Wird das Max. oder Min. am Rand des Intervalls angenommen, so spricht man einem *Randmaximum* oder *Randminimum*.

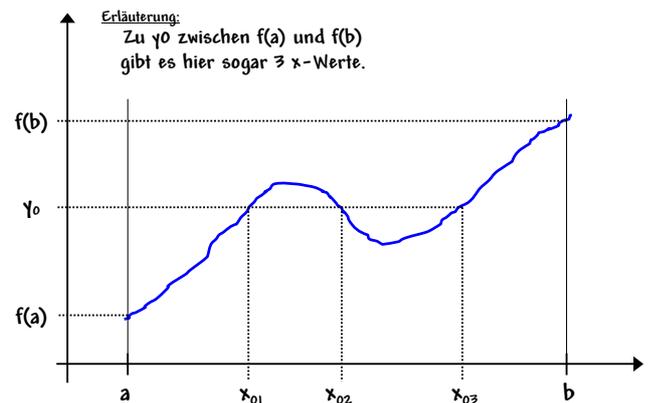


Zwischenwertsatz

Ist die Funktion $f(x)$ auf dem Intervall $[a;b]$ stetig,

so gibt es zu jedem Wert y_0 zwischen $f(a)$ und $f(b)$

mindestens eine Stelle $x_0 \in [a;b]$ mit $f(x_0) = y_0$.

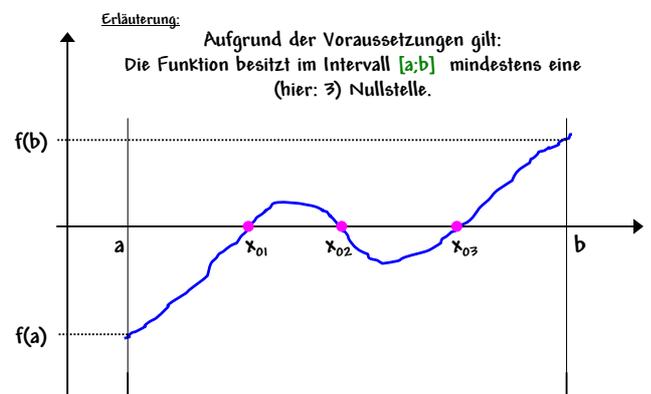


Nullstellensatz

Ist die Funktion $f(x)$ auf dem Intervall $[a;b]$ stetig und haben $f(a)$ und $f(b)$ verschiedene Vorzeichen,

so gibt es mindestens eine Stelle $x_0 \in [a;b]$ mit $f(x_0) = 0$.

\Rightarrow d.h. $f(x)$ besitzt mind. eine Nullstelle

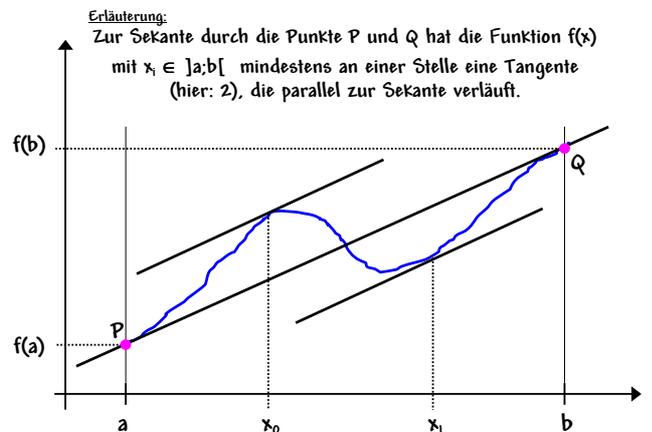


Mittelwertsatz der Differentialrechnung

- Ist die Funktion $f(x)$ auf dem Intervall $]a;b[$ stetig und
- differenzierbar auf $]a;b[$,

dann gibt es mindestens eine Stelle $x_0 \in]a;b[$ für die gilt:

$$f'(x_0) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

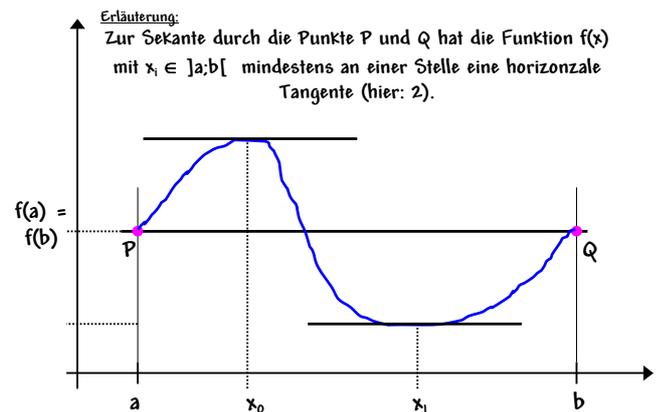


Satz von Rolle

- Ist die Funktion $f(x)$ auf dem Intervall $]a;b[$ stetig,
- differenzierbar auf $]a;b[$ und
- gilt zudem $f(a) = f(b)$

dann gibt es mindestens eine Stelle $x_0 \in]a;b[$ für die gilt:

$$f'(x_0) = 0$$



Monotoniesatz

- Ist die Funktion $f(x)$ auf dem Intervall $]a;b[$ stetig und
- differenzierbar auf $]a;b[$

dann ist $f(x)$ auf $]a;b[$

streng monoton
steigend

falls $f'(x) > 0 \quad \forall x \in]a;b[$

streng monoton
fallend

falls $f'(x) < 0 \quad \forall x \in]a;b[$

