

**Kapitel 7****Differentialrechnung für Funktionen einer Veränderlichen****7.3 Anwendungen der Differentialrechnung;  
Grenzwerte für Quotienten von Funktionen**

**Satz 7.15** (Notwendige Bedingung für die Existenz eines lokalen Extremums) 7/3/21

Sei  $a < b$ ,  $f$  in  $I = (a, b)$  differenzierbar und  $c \in I$ .

Besitzt  $f$  in  $c$  ein lokales Extremum, dann ist  $f'(c) = 0$ .

**Satz 7.16** (Hinreichende Bedingung für die Existenz eines lokalen Extremums) 7/3/24

Sei  $a < b$ ,  $f$  in  $I = (a, b)$  zweimal differenzierbar und  $c \in I$ .

Ist  $f'(c) = 0$  und  $f''(c) > 0$  (bzw.  $f''(c) < 0$ ), dann besitzt  $f$  in  $c$  ein lokales Minimum (bzw. ein lokales Maximum).

**Satz 7.19** (Notwendige Bedingung für die Existenz eines Wendepunktes) 7/3/34

Sei  $a < b$ ,  $f$  in  $I = (a, b)$  zweimal differenzierbar und  $c \in I$ .

Besitzt  $f$  in  $c$  einen Wendepunkt, dann ist  $f''(c) = 0$ .

**Satz 7.20** (Hinreichende Bedingung für die Existenz eines Wendepunktes) 7/3/36

Sei  $a < b$ ,  $f$  in  $I = (a, b)$  dreimal differenzierbar und  $c \in I$ .

Ist  $f''(c) = 0$  und  $f'''(c) \neq 0$ , dann besitzt  $f$  in  $c$  einen Wendepunkt.

**(f) Verhalten im Unendlichen**7/3/42

Hierzu sind die Limites  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$  und  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$  zu berechnen, falls die Grenzwerte existieren.

**Übungsaufgaben**

24. Untersuchen Sie die Funktion  $f(x) = \cos x - x + 1$  auf Nullstellen, lokale Extremwerte, Wendepunkte, Verhalten in  $\pm\infty$ .  
Skizzieren Sie die durch  $f(x)$  definierte Kurve.

7/5/24