

Bedingungen für Null-, Extrem- und Wendestellen

Es sei f eine auf $\mathbb{R}$ definierte mindestens dreimal differenzierbare Funktion.

Entscheide für jede Zeile:

$\Leftrightarrow$ oder $\Rightarrow$

?

1	x_N ist Nullstelle von f .	$f(x_N) = 0$
2	Die Funktion f wächst streng monoton über einem Intervall I .	$\forall x \in I: f'(x) \geq 0$
3	$\forall x \in I: f'(x) > 0$	f wächst streng monoton über dem Intervall I .
4	Die Funktion f wächst streng monoton über einem Intervall I .	$\forall x_1, x_2 \in I$ mit $x_2 > x_1$ gilt: $f(x_2) > f(x_1)$
5	x_W ist Waagestelle, (also eine Stelle, an der der Graph eine waagerechte Tangente hat)	$f'(x_W) = 0$
6	$f(x_E) = 0 \wedge f'(x_E) > 0$	f hat an der Stelle x_E einen VZW von - nach + .
7	Der Graph von f beschreibt über einem Intervall I eine Linkskurve.	f' wächst über I streng monoton.
8	Der Graph von f beschreibt über einem Intervall I eine Linkskurve.	$\forall x \in I: f''(x) \geq 0$
9	$\forall x \in I: f''(x) > 0$	Der Graph von f beschreibt über I eine Linkskurve.
10	f' hat an der Stelle x_E einen VZW von + nach - .	Bei x_E liegt ein lokales Maximum von f vor.
11	$f'(x_E) = 0 \wedge f''(x_E) < 0$	Bei x_E liegt ein lokales Maximum von f vor.
12	Es gibt eine Umgebung U von x_E , so dass für alle $x \in U$ gilt: $f(x_E) \geq f(x)$	Bei x_E liegt ein lokales Maximum von f vor.
13	x_W ist Wendestelle von f .	$f''(x_W) = 0$
14	f'' hat bei x_W einen Vorzeichenwechsel.	x_W ist Wendestelle von f .
15	$f''(x_W) = 0 \wedge f'''(x_W) \neq 0$	x_W ist Wendestelle von f .
16	x_W ist Sattelstelle von f .	x_W ist sowohl Wendestelle als auch Waagestelle von f .
17	$f'(x_S) = f''(x_S) = 0 \wedge f'''(x_S) \neq 0$	x_S ist Sattelstelle von f .