Protokoll vom 11.Dezember 2013
von Julia Gundlich
Thema:Der natürliche Logarithmus
1.)Besprechung der 2. Kursarbeit

Die größten Kritikpunkte waren:
-Das Nullstellen bestimmen wird bei Funktionen wie: $f(x)=x^2+8x$ mithilfe von Ausklammerung durchgeführt
-Bei Funktioen wie: $\frac{2}{1+e^x}$ benutzt man am besten (und einfachsten) die Kettenregel.
-Potenzieren von Potenzen heißt das Multiplizieren der Hochzahlen (=5.Potenzgesetz). Das heißt: $f(x)=(e^x)^3=e^{3x}$

2.)Der natürliche Logarithmus

<u>Herleitung der Ableitung</u>

$f(t)=1{,}06^t$

Um die Wachstumsgeschwindigkeit ausrechnen zu können, benötigen wir die Ableitung.
Dabei kamen wir auf den natürlichen Logarithmus.

$e^y=1{,}06 \leftrightarrow y=\log_e(1{,}06)=\ln(1{,}06)$

Der Logarithmus ist wie folgt definiert:

„Finde die Hochzahl y,mit der ich e potenzieren muss damit 1,06 herauskommt.“

Von e wissen wir bereits den Ableitungsterm: $f(x)= e^{tx}$; $f'(x)=te^{tx}$

Wenn wir also unseren Logarithmus für t einsetzten, da: $1{,}06=e^y=e^{\ln(1{,}06)}$, so erhalten wir unsere gewünschte Ableitung. In diesem Fall wäre diese dann: $f'(x)=1{,}06^t \cdot \ln(1{,}06)$.
Das heißt verallgemeinert: der Ableitungsterm bei einem Term,der nicht die Basis e hat,ist die Funktion selbst multipliziert mit dem natürlichen Logarithmus der Basis.

$$\boxed{\begin{aligned} f'(x)&=a^x\cdot\ln(a)\\ &=a^x\cdot f'(0)\\ f'(0)&=\ln(a)\end{aligned}}$$

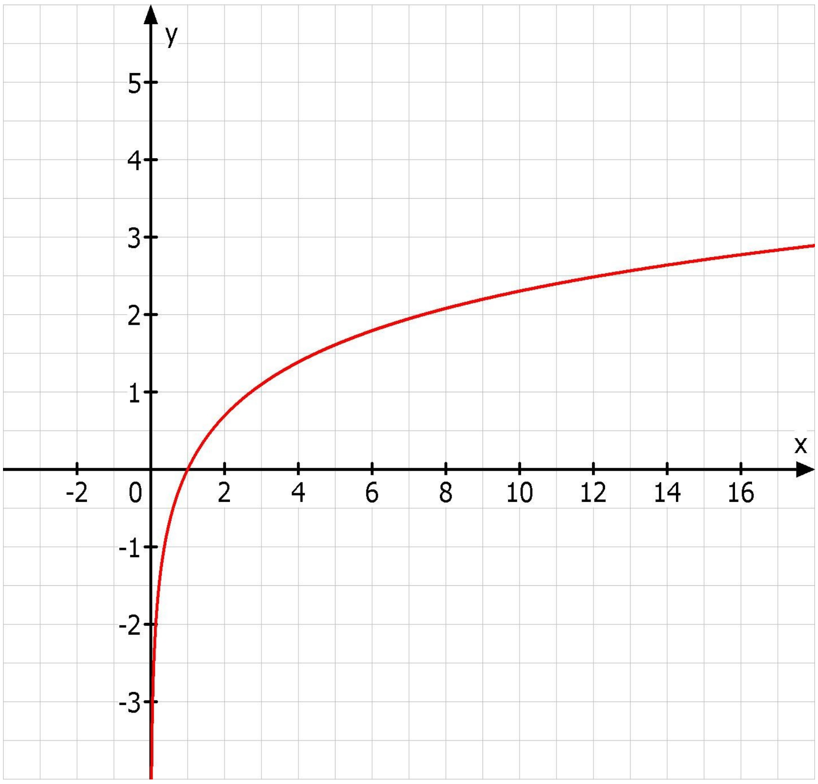
Beispiel:

$f(x)=9^{5x-3}+5$
$g(x)=5x-3 \quad g'(x)=5$
$h(t)=9^t+5 \quad h'(t)= \ln(9) \cdot 9t$
$f'(x)=5\cdot\ln(9) \cdot 9^{5x-3}$
$=10{,}99 \cdot 9^{5x-3}$

<u>Logarithmen Gesetze</u>

$$\boxed{\begin{aligned} &1.)\ \ln(x\cdot y)=\ln(x) + \ln(y)\\ &2.)\ \ln(x/y)=\ln(x)-\ln(y)\\ &3.)\ \ln(x^y)=y \cdot \ln(x)\end{aligned}}$$

Die natürlich Logarithmus Funktion grafisch dargestellt



-Der Graph ist streng monoton wachsend.
-Die Ableitung ist immer positiv.
-x=0 => senkrechte Asymptote

Rechnen mit ln

a.)

$$e^{-\ln(5)} = \frac{1}{e^{\ln(5)}} = \frac{1}{5} = 0{,}2$$

b.)

$e^{2x}=5$
$2x=\ln(5)$ |:2

ODER

$e^{2x}=5$ |ln(5)
$\ln(e^{2x})=\ln(5)$
$2x \cdot \ln(e) = \ln(5)$

$$x= \frac{\ln(5)}{2} =0{,}81$$

c.) Mithilfe der Substitution kann man Gleichungen mit e^x einfach lösen.

Bsp.: $e^{2x}-6e^x+8=0$
$z=e^x$ $z^2=e^{2x}$
$z^2-6z+8=0$
$z_1=2=e^x \rightarrow x=\ln(2)=0{,}69$
$z_2=4=e^{2x} \rightarrow x=\ln(4)=1{,}39$

Mithilfe des natürlichen Logarithmus kann man das Wachstumsverhalten zum Beispiel bei Bakterienkulturen und Kletterpflanzen ausrechnen.

Hausaufgaben für den 13.Dezember 2013
Buch Seite 28 A1 b,d,e; A2 a.d; A4a; A5a; (A6; A7); A8 b,c,d,e; A9
Verbesserung der Klassenarbeit