

Einführung der Eulerschen Zahl e

Aufgabe:

1. Zeichnen Sie mit Derive die Funktionsgraphen zu:

f(x)
2^x
3^x
5^x

2. Um die Wachstumsgeschwindigkeit (momentane Änderungsrate von Wachstumsfunktionen) berechnen zu können, wird die Ableitung von Exponentialfunktionen a^x benötigt.

Lassen Sie von Derive die Ableitungsterme zu den obigen Funktionstermen berechnen und zeichnen. Tragen Sie die Ableitungsterme in die Tabelle ein.

f(x)	f'(x)
2^x	
3^x	
5^x	
a^x	

Was fällt auf? Wie lautet der Ableitungsterm zu a^x ?

.....

3. Kann es eine Funktion geben, deren Ableitungsfunktion wieder den gleichen Term hat, d.h. $f(x) = a^x$ und $f'(x) = a^x$?

Hinweise:

- $f'(x) = \ln(a) \cdot a^x$

oder

- Beobachtung: Manche Graphen abgeleiteter Exponentialfunktionen liegen oberhalb beziehungsweise unterhalb der Ausgangsfunktionen.

Nutzen Sie das Java-Applet unter:

http://www.mathe-online.at/galerie/log/n_EulerscheZahl.html mit der Fragestellung:

Welche Lage müsste der Graph einer Exponentialfunktion, deren Ableitung mit der Ausgangsfunktion übereinstimmt, zur Geraden t mit $t(x) = x + 1$ haben?

4. Die Berechnung der Ableitung von f mit $f(x) = a^x$ mit Hilfe des Differenzenquotienten können Sie in L-S, S. 207 nachlesen.

5. Weitere Möglichkeiten zur Herleitung der Eulerschen Zahl e finden Sie im Textteil zum obigen Java-Applet oder im L-S, S. 207 unten.