

## Präsenzaufgaben

38. Die Population einer vom Aussterben bedrohten Spezies besitzt noch 6000 Individuen und sinkt (exponentiell und unabhängig vom Rhythmus der Jahreszeiten) jedes Jahr auf zwei Drittel ihres Bestandes.
- (a) Bestimmen Sie die Zerfallskonstante  $\lambda$  und die Halbwertszeit  $T$ .
  - (b) Wie groß wird die Population in zweieinhalb Jahren sein?
39. Gegeben sei  $f(x) := \frac{x^2 - 3x + 2}{x - 1}$ . Bestimmen Sie
- (a) Den maximalen Definitionsbereich  $D_f$  der Funktion.
  - (b)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$  und  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ .
  - (c) Skizzieren Sie den Graphen.
40. Wahr oder falsch?
- (a) Der natürliche Logarithmus hat keine Ableitung.
  - (b) Die Wurzelfunktion hat im Nullpunkt eine senkrechte Tangente.
  - (c)  $\lim_{x \rightarrow 0} \log_2(x) = -\infty$ ;                      (d)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \log_2(x) = \infty$
  - (e)  $\lim_{x \rightarrow 0} \log_{\frac{1}{2}}(x) = -\infty$ ;                      (f)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \log_{\frac{1}{2}}(x) = \infty$
  - (g)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} 2^x = \infty$                       (h)  $\lim_{x \rightarrow \infty} 2^x = \infty$                       (i)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{2}\right)^x = \infty$

## Hausaufgaben

41. Bestimmen Sie die Tangente im Punkt  $(x_0, f(x_0))$  an den Graphen der Funktion  $f$  und machen Sie je eine Skizze in folgenden Fällen
- (a)  $f(x) = 3e^x$ ,  $x_0 \in \{-1, 0, 1\}$ ;
  - (b)  $f(x) = \ln(x)$ ,  $x_0 \in \{1, 2\}$ ;
  - (c)  $f(x) = \ln(x)$ , wähle  $x_0$  so, dass der Koordinaten-Ursprung auf der Tangente liegt;
  - (d)  $f(x) = mx + b$ ,  $m, b \in \mathbb{R}$  und  $x_0 \in \mathbb{R}$  beliebig. Was fällt auf?

**bitte wenden!**

42. Bestimmen Sie folgende Grenzwerte

(a)  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x+h)^3 - x^3}{h}$ . Was bedeutet das für die Ableitung von  $x \mapsto x^3$  ?

(b)  $\lim_{x \rightarrow 0} x^p$  und  $\lim_{x \rightarrow \infty} x^p$ , mit  $p \in \mathbb{R}$       Daher ist klar, dass  $0^0 = 0$ ; oder ??

43. Laut RKI betrug am 13.10.2021 die 7-Tage-Inzidenz  $I_0 = 65.4$ . Wir schätzen die Verdopplungszeit auf 15 Tage.

(a) Bestimmen Sie die *Inzidenz-Funktion*  $I(t)$ . Diese Funktion gibt also die 7-Tage-Inzidenz am Tag  $t$  an. Dabei soll  $I(0) = I_0$  gelten, d.h.  $t = 0$  entspricht dem 13.10..

(b) Vergleichen Sie die errechneten Werte mit den Werten, die das RKI täglich veröffentlicht.

(c) Welche Prognosen ergeben sich für den 1. Dezember, für Weihnachten ?

**Hinweis:** Man kann eine `xlsx`-Datei mit den veröffentlichten Werten von der Homepage des RKI herunterladen. Sie können die Rechnungen in dieser Tabelle durchführen. Löschen Sie alles, was Sie nicht brauchen!