11. Klasse Übungsaufgaben (alter LP) — 11
e-Funktion — 07

1. Differenzieren Sie:
   (a) $f_1(x) = e^{5x-3}$
   (b) $f_2(x) = e^{-x}$
   (c) $f_3(x) = (x^2 - 2)e^x$
   (d) $f_4(x) = \frac{e^{2x}-1}{e^x+1}$
   (e) $f_5(x) = e^{x \sin x}$
   (f) $f_6(x) = xe^{\sin x}$

2. Finden Sie Stammfunktionen:
   (a) $f(x) = 3e^{3x}$
   (b) $g(x) = 6e^{3x+1}$
   (c) $h(x) = 2xe^{-x^2}$

3. Lösen Sie die folgenden Gleichungen:
   (a) $e^x = 10$
   (b) $(11x - 12)e^{13x-14} = 0$
   (c) $5xe^x + (x^2 + 4)e^x = 0$
   (d) $e^{2x} = 3e^x$

4. (Abwandlung einer Aufgabe aus dem Grundkurs-Abitur Baden-Württemberg 1992)

   Kraftfahrzeuge erzeugten weltweit 1990 ca. 2,75 Milliarden Tonnen CO_2. Der CO_2-Ausstoß $g(t)$ in Milliarden Tonnen zur Zeit t (in Jahren nach 1990) soll zunächst beschrieben werden durch $g(t) = 2{,}75 \cdot a^t$.

   (a) Geben Sie a an, wenn der CO_2-Ausstoß jährlich um 2,1 % steigt. Wie groß ist dann der CO_2-Ausstoß im Jahr 2030?
   (b) Schreiben Sie den Funktionsterm auch in der Form $g(t) = 2{,}75e^{kt}$. Berechnen Sie $g'(40)$ und geben Sie die anschauliche Bedeutung dieser Größe an.
   (c) Nun soll der CO_2-Ausstoß beschrieben werden durch $h(t) = 4{,}17 - 1{,}42e^{-0{,}041t}$. Zeigen Sie, dass sich für diesen Term die (ungefähr) gleichen „Startbedingungen“ $h(0) = g(0)$ und $h'(0) \approx g'(0)$ ergeben. Welcher Unterschied ergibt sich bei dieser Modellierung auf lange Sicht?

5. Untersuchen Sie $f(x) = (0{,}5 - x)e^{1-x}$ auf Nullstellen, Extrema und Verhalten im Unendlichen.

   Skizzieren Sie den Funktionsgraphen mit Hilfe der bisherigen Ergebnisse und der Werte $f(0)$ und $f(1)$.