10. Klasse Übungsaufgaben — 10
Exponential- und Logarithmusfunktion — 03

Hinweis: Dieses Blatt sollte nach Möglichkeit so ausgedruckt oder mittels Kopierer so vergrößert werden, dass diese Länge als 1 cm erscheint: ⊢——⊣
Dazu muss eventuell beim Ausdrucken mit dem adobe acrobat reader „keine Seitenanpassung“ eingestellt werden, damit der Ausdruck in einer Größe von 100 % erscheint.

1. Zeichnen Sie mit Hilfe einer Wertetabelle die Graphen zu $f(x) = 2{,}5^x$, $g(x) = 2{,}5^{x-1}$ und $h(x) = 0{,}4^x$.
   Vergleichen und begründen Sie! Lösen Sie graphisch die Gleichung $2{,}5^x = 5$.

2. Modellieren Sie jeweils durch einen entsprechenden Funktionsterm $f(x)$:
   (a) Die Tabelle zeigt die Entwicklung des ökologischen Landbaus in Deutschland:

Jahr	1984	1990	1996	2002
Fläche in 1000 ha	22	84	313	632

   Falls die Entwicklung von 1990 bis 1996 durch eine Exponentialfunktion der Bauart $f(x) = 84a^x$ beschrieben wird, wie lautet dann die Basis a und wie ist dieser Wert zu interpretieren?
   Überprüfen Sie, ob die Daten von 1984 und 2002 zu dieser Modellierung passen.
   Wann (in der Vergangenheit) startete nach diesem Modell die Fläche bei 0 ha?

   (b) Von einem radioaktiven Element sind anfangs 20 000 Atomkerne vorhanden, nach 183 Sekunden ist nur noch $\frac{1}{10}$ davon vorhanden.
   Wann ist nur die Hälfte vorhanden (Halbwertszeit)?

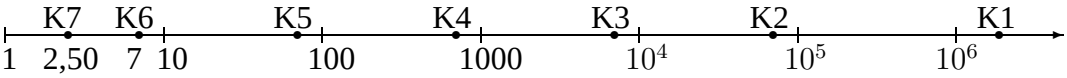
   (c) Ein Hersteller von Bleistiften hat anfangs 20 000 Stifte in seinem Lager, nach 183 Tagen ist (bei gleichmäßiger Nachfrage seitens der Kunden) nur noch $\frac{1}{10}$ davon vorrätig, wenn währenddessen keine Stifte produziert werden. Ergibt sich eine lineare oder exponentielle Abnahme für $f(x) =$ Vorrat nach x Tagen?

3. Vereinfachen bzw. berechnen Sie durch Anwendung der Rechenregeln:
   (a) $\log_3(81)$ (b) $\log_a(\sqrt[3]{a})$ (c) $\log_3(9a^3b)$
   (d) $\log_{10}(100 - \frac{1}{a^2})$ (e) $\log_3(0{,}50)$ (Taschenrechner)

4. Lösen Sie die folgenden Exponentialgleichungen:
   (a) $1{,}05^x = 10$ (b) $7 \cdot 6^{5x-4} - 3 = 2$ (c) $2^{x+1} + 5 \cdot 2^{x-1} = 36$
   (d) $3^{x+1} - 5 \cdot 4^{x-1} = 0$ (e) $9^x - 12 \cdot 3^x + 27 = 0$ (Tipp: Substitution)

5. Zur Darstellung von Daten, die einen sehr großen Bereich umfassen, eignet sich oft eine logarithmische Skala, d. h. man nimmt von den gegebenen Daten den log-Wert und trägt diesen z. B. in cm auf einem Strahl ein.

   Beispiel: Lotterie-Gewinne im Spiel 77 am 11.07.2007 in Euro:

   (a) Woran erkennt man, dass hier zum Zeichnen $\log_3$ (Basis 3) verwendet wurde?
   (b) Wie groß ungefähr war der Gewinn bei Gewinnklasse K1?
   (c) Welche Bedeutung hat die Tatsache, dass Gewinnklasse K2 bis K6 in der log-Skala gleichen Abstand haben?