1. Ein vom Tauchen her bekanntes Phänomen ist, dass die eindringende Lichtstrahlung absorbiert wird. Der Intensitätsverlauf der Strahlung lässt sich durch die Funktion $I(d) = I_O \cdot e^{-\lambda d}$ beschreiben. Die Konstante λ heißt in diesem Zusammenhang Absorptionskoeffizient und ist ein Maß für das Absorptionsvermögen des entsprechenden Mediums. Für Wasser gilt beispielsweise $\lambda = 2{,}4\text{m}^{-1}$.
   a) In welcher Tauchtiefe d_H ist die Lichtintensität nur noch halb so groß wie vor dem Eindringen ins Wasser?
   b) Wie viel Prozent der Lichtintensität sind in einer Tiefe von 1,00m noch vorhanden?
   c) In welcher Tiefe beträgt die Lichtintensität weniger als 0,1% des ursprünglichen Wertes?

2. Durch die Funktion $p(h) = p_O \cdot e^{-\lambda \cdot h}$ lässt sich die Abnahme des atmosphärischen Luftdruckes p mit zunehmender Höhe h (in m) über dem Meeresspiegel beschreiben.
   Dabei bedeuten p_O - Luftdruck auf Meeresspiegelhöhe ($p_O \approx 1010\text{hPa}$) und λ eine für den Luftdruckabfall charakteristische Konstante ($\lambda \approx 1{,}25 \cdot 10^{-4}$).
   a) Auf wie viel Prozent ist der Luftdruck auf dem höchsten Berg der Erde, dem Mount Everest, in Höhe von 8.850m abgesunken?
   b) In welche Höhe beträgt der atmosphärische Luftdruck die Hälfte des Wertes auf Meeresspiegelhöhe
   c) Wie hoch fliegt ein Flugzeug, in dem ein Außendruck von ca. 800hPa gemessen wird?

3. In einer Kleinstadt von 20.000 Einwohnern verbreitet sich ein Gerücht in einer Zeit, die durch die Formel $T(n) = \frac{-2\ln\left(\frac{20.000 - n}{19.999 \cdot n}\right)}{5}$ darstellbar ist.
   Dabei ist $T(n)$ die in Tagen gemessene Zeit, in der n Einwohner von dem Gerücht erfahren haben.
   Nachbarin Luise hat gesehen, dass der Bürgermeister in Abwesenheit seiner Ehefrau eine unbekannte Frau zu sich ins Haus gebracht hat. Sie erzählt ihrer besten Freundin, dass der Bürgermeister seine Frau betrogen hat.
   a) Wie lange dauert es, bis die Hälfte der Einwohner informiert ist?
   b) Wann hat der Bürgermeister (der natürlich als letzter von der "Neuigkeit" erfuhr) festgestellt, was die merkwürdigen Blicke der Bürger bedeuten?

4. In einer überlieferten Aufgabe wird folgender Sachverhalt geschildert: Ein Chinese setzte in seinen Teich mitten in der Nacht (0:00 Uhr) eine wundersame Pflanze, deren Schwimmblätter jeweils während eines Tages auf die doppelte Fläche anwachsen. Genau 30 Tage nach dem Pflanzen bedecken um Mitternacht die Schwimmblätter den Teich vollständig.
   Es sei $A(t)$ die von den Pflanzen bedeckte Fläche in Abhängigkeit von der Zeit in Tagen und A_O die Fläche, die eine Pflanze bedeckt.
   a) Welcher funktionaler Zusammenhang besteht zwischen A und t?
   b) Wie viel Pflanzen bedecken den zugewachsenen Teich?
   c) Auf wie viel Prozent der Teichfläche ist der Teich nach 25 Tagen zugewachsen?
   d) Nach welcher Zeit ist der Teich zu 25% zugewachsen?