

Modellieren von Wachstum

1. Damit man Skatingskier richtig wachsen kann, werden sie zumeist über Nacht in einen Heizraum gestellt. Nebenstehende Tabelle zeigt die Temperatur der Skatingskier bei Angleichung an die Temperatur des Heizraumes.
- | | | | | |
|------------|------|------|------|------|
| t in h | 0 | 1 | 2 | 3 |
| °C | 15,0 | 24,0 | 31,2 | 37,0 |
- a) Veranschauliche den Temperaturverlauf graphisch. Begründe, warum weder lineares, noch exponentielles Wachstum vorliegt.
- b) Modelliere den Temperaturverlauf durch eine Funktion $T(t) = s - b \cdot a^t$.
- c) Erkläre die Bedeutung der drei Parameter.
2. 1984 wurde erstmals im Mittelmeer die sogenannte Killeralge entdeckt. Bis zum Jahr 1997 hatte sie sich bereits auf eine Fläche von 10000 Hektar ausgebreitet, wobei man damals eine jährliche Verdreifachung der Fläche feststellte.
- a) Bestimme eine geeignete Wachstumsfunktion.
- b) Welche Fläche bedeckte die Killeralge zum Zeitpunkt der Entdeckung (in m^2)?
- c) Auf welche Fläche wäre die grüne Fläche angewachsen, wenn sich dieses extreme Wachstum bis ins Jahr 2012 fortgesetzt hätte?
- d) Berechne die Verdoppelungszeit der Killeralge.
3. Ein Pizzaservice transportiert bestellte Pizzas immer in einer Isolierbox, in der ein aufgeheizter Stein liegt, damit die Pizzas langsamer abkühlen. Die unten angegebene Tabelle veranschaulicht den Verlauf der Temperatur.
- | | | | |
|------------|-------|-------|------|
| t in min | 5 | 10 | 15 |
| °C | 132,3 | 107,8 | 88,9 |
- a) Erkläre, warum eine Funktion $T(t) = s + b \cdot a^t$ zur Modellierung geeignet ist.
- b) Berechne die Parameter s , a und b der Funktion.
- c) Berechne, welche Temperatur die Pizza nach einer Anfahrt von 30 Minuten hat.
4. Die Tabelle zeigt, wie viel Prozent radioaktiver Strahlung nach dem Durchdringen einer Bleischicht der entsprechenden Dicke noch vorhanden ist.
- | | | | |
|-----------|------|------|------|
| d in cm | 1 | 2 | 3 |
| % | 61,0 | 37,1 | 22,6 |
- a) Begründe, dass es sich um exponentiellen Zerfall handelt.
- b) Bestimme eine geeignete Zerfallsfunktion.
- c) Berechne die Halbwertsdicke von Blei.
- d) Wie dick muss die Bleischicht sein, damit nur noch 10% der ursprünglichen Strahlung vorhanden ist (genannt: Zehntelwertsdicke)