

A 2.4.1)

1. Die letzte in Betrieb befindliche deutsche Goldmine (... heute nur noch als bewirtschaftetes Museum) soll in 10 Jahren geschlossen werden. Seit Anbeginn vor 100 Jahren ($t=0$) lässt sich die jährliche Abbaumenge mit Hilfe der Funktion $f(t) = \frac{8000}{(t+1)^2}$ in $\frac{\text{kg}}{\text{Jahr}}$ darstellen.

Wie viel Gold wurde seit Beginn der Schürfarbeiten bis heute gewonnen?

Wie groß war der Anteil im ersten Jahr?

Wie groß wird die Goldmenge in diesem Jahr sein?

Wie viel Prozent beträgt die heutige Schürfquote im Vergleich zu der im ersten Jahr?

Wie viel Gold wird aus dieser Mine bis ihrer Schließung gewonnen?

2. Mit Hilfe der Funktion $f: t \rightarrow -\frac{1}{8}(t-1)^3 + \frac{1}{3}(t-1)^2 + t - 1$ in $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ wird die Vertikalbewegung eines U-Bootes modelliert. Zum Zeitpunkt $t = 0$ befindet sich das U-Boot in 7438 m Tiefe.

Skizziere den Verlauf der Kurve von f für die folgenden 6 Stunden.

In welchen Zeitabschnitten bewegt sich das U-Boot in die Tiefe und wann in Richtung Wasseroberfläche?

Wann bewegt sich das U-Boot am schnellsten in vertikaler Richtung?

Wann bewegt sich das U-Boot gar nicht in dieser Richtung?

Welche maximale Tauchtiefe erreicht das U-Boot.

Wann während des Tauchgangs durchbricht es die Wasseroberfläche?

Kann man abschätzen, wie viele Seemeilen das U-Boot in diesem Zeitraum in horizontaler Richtung zurückgelegt hat? Wie weit wäre das im Erfolgsfall?

3. Die Forellen in einem Fischteich vermehren sich innerhalb eines Jahres mit einer Wachstumsrate von $f(t) = \frac{1000}{(2t+1)^2} \frac{\text{Forellen}}{\text{Monat}}$. Zu Beginn des Jahres ($t=0$) werden 50 laichende Forellenweibchen und 50 Männchen im leeren Teich ausgesetzt.

Nach einem Monat beginnt das Abfischen. Pro Monat dürfen 60 Forellen ($g(t) = 60$) gefangen werden.

Skizziere das Schaubild der Wachstumsfunktion und das der Abfischfunktion g .

Wie viele Forellen sind im Teich bevor mit dem Abfischen begonnen wird?

Nach wie vielen Monaten ist der Teich leergefischt?