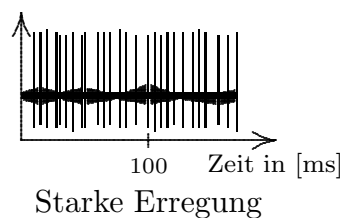
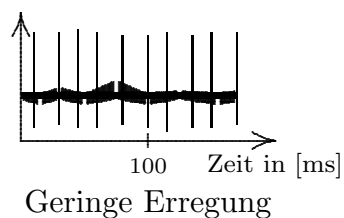


Aufgaben 4.

1. (Frequenz und Dauer) (a) (Reißland, p.32) Im Nervensystem dient die Frequenz von kurzen Spannungsimpulsen (Aktionspotentialen) als Maß für die Stärke einer Erregung:



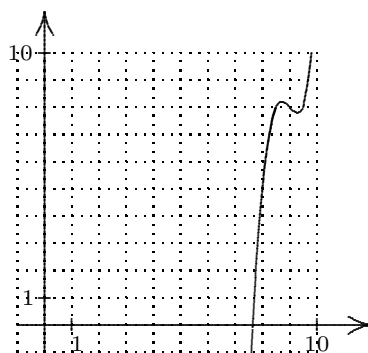
Der mittlere Abstand zwischen zwei Aktionspotentialen sei 3 ms. Wie groß ist demnach die mittlere Frequenz?

(b) Schallwellen im menschlichen Hörbereich haben eine Frequenz zwischen 16 Hz und 20 000 Hz. Zwischen welchen Werten liegt demnach die Schwingungsdauer einer derartigen Schallwelle?

2. Der Graph der Funktion

$$f(x) = 4x^3 - 108x^2 + 971x - 2899$$

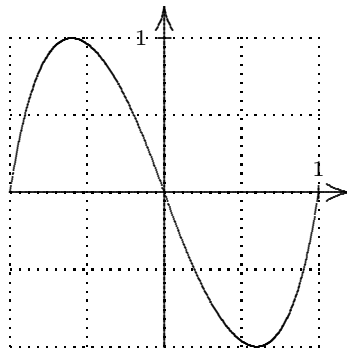
hat ungefähr folgendes Aussehen:



Man bestimme a, b, c, d , so daß die Funktion

$$g(x) = a \cdot f(b \cdot x + c) + d$$

den folgenden Graph hat:



Wie lassen sich die Konstanten a, b, c, d interpretieren?

Quadratische Funktionen.

3. (Gleichmäßig beschleunigte Bewegungen) Ein sich unter dem Einfluß einer konstanten Kraft gradlinig bewegendes Teilchen erfüllt die folgende Bewegungsgleichung

$$s(t) = a + bt + \frac{1}{2}ct^2,$$

sie beschreibt die Abhängigkeit des zurückgelegten Wegs s (in Metern) von der Zeit t (in Sekunden). Man bestimme aus den folgenden 3 Messungen die Beschleunigung c (in m/sec^2), die Anfangsgeschwindigkeit b (in m/sec) und die Anfangsposition a (in m) des Teilchens:

$t[\text{sec}]$	1	2	3
$s[\text{m}]$	10	28	56

4. (a) Dressierte Geparden erreichen auf Rennbahnen Geschwindigkeiten von bis zu 110 km/h . Nehmen wir an, daß ein Gepard 30 sec braucht, um von 80 auf 110 km/h zu beschleunigen (und daß es sich dabei um eine gleichmäßig beschleunigte Bewegung handelt). Berechne die Beschleunigung in m/sec^2 .

(b) Zum Vergleich: Ein VW Lupo 1.0 braucht $25,8 \text{ sec}$, um von 80 km/h auf 120 km/h zu kommen, ein Peugeot 206 Présence 1.1 braucht dafür $32,1 \text{ sec}$, ein Fiat Seicento Suite $43,4 \text{ sec}$. Berechne in allen drei Fällen die Beschleunigung in m/sec^2 (auch hier nehmen wir an, daß es sich um gleichmäßig beschleunigte Bewegungen handelt).

(c) Vergleiche die Beschleunigung mit der Erdbeschleunigung. Insbesondere soll berechnet werden, wieviel Sekunden ein Stein im freien Fall braucht, um von 80 auf 110 (oder 120) km/h zu beschleunigen.