Aufgaben Differenzialrechnung I (Änderungsrate ermitteln)

1. Chemische Reaktionen können mit unterschiedlicher Geschwindigkeit ablaufen.
Bringt man z.B. Zink in Salzsäure, so entsteht Wasserstoff.
Die folgende Tabelle gibt die Menge des Wasserstoffs in Abhängigkeit von der Zeit an.

Zeit in s	2	4	6	8	10	12
Menge Wasserstoff in ml	21	30,5	35,5	40,5	42,5	43

a) Erstellen Sie hierzu ein Diagramm.
b) Was lässt sich über die Wasserstoffproduktion aussagen?
c) Berechnen Sie die Änderungsraten in den folgenden Intervallen:
[2 ; 4] ; [4 ; 8] ; [8 ; 12]

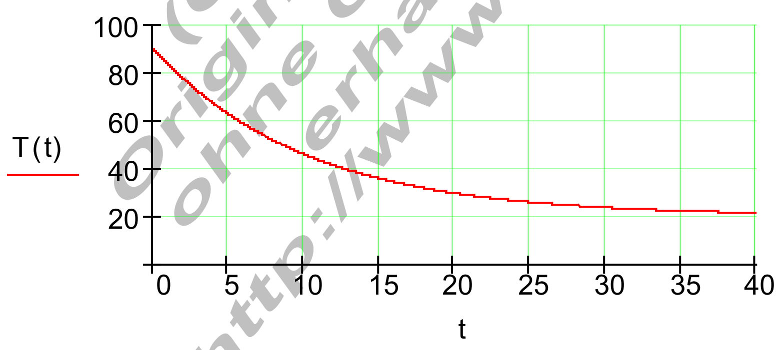
2. Berechnen Sie die Änderungsraten von $f(x)=\frac{1}{4}x^2-x+1$ auf den Intervallen
$[1;1{,}5];[-4;-2{,}5];[2;t]$ mit $t\neq 2;[3;3+h]$ mit $h>0$.

3. Gegeben ist die Funktion $f(x)=\frac{3}{4}x^2-3x$

a) Berechnen Sie die mittlere Änderungsrate von f(x) auf dem Intervall I = [2 ; 5]
b) Bestimmen Sie die Gleichung der Sekante s(x) durch P (2 | f(2)) und Q (5 | f(5)).
c) Berechnen Sie die momentane Änderungsrate von f(x) an der Stelle x = 2.
d) Zeichnen Sie die Graphen von f(x) und s(x) in ein Koordinatensystem.

4. Beim freien Fall bewegt sich ein Körper so, dass er in der Zeit t
den Weg $s(t)=5\cdot t^2$ zurücklegt (s in Meter, t in Sekunden)
Bestimmen Sie seine momentane Geschwindigkeit zu den Zeiten t = 1; 2; 3

5. Ein Pudding kühlt nach seiner Zubereitung ab.
Der Term $T(t)=20+70e^{-0{,}1t}$; $t\geq 0$ (t in Minuten, T(t) in Grad Celsius)
beschreibt den Abkühlungsvorgang.
Die Abbildung zeigt den Graphen der Funktion T(t).



a) Von welcher anfänglichen Temperatur geht man aus?
b) Welche Temperatur hat der Pudding, wenn er abgekühlt ist?
c) Zu welcher Zeit ist die Geschwindigkeit, mit der sich der Pudding abkühlt am größten?
d) Berechnen Sie für die ersten 10 Minuten die durchschnittliche Temperaturänderung.