Aufgabe Nr.:	1	2	3	4	**Summe**
Punktzahl:	25	25	25	25	100
Davon erreicht:					

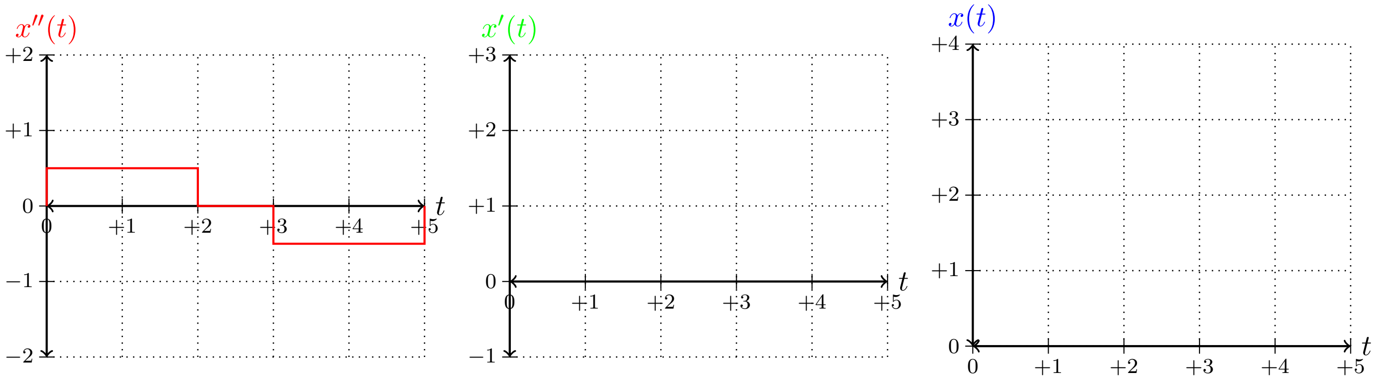
Markieren Sie Ihre Gruppe:

Cauchy	Euler	Riemann	Newton

Name: . . . .

Matrikelnummer: . . . .

1. (25 Punkte) Beginnend mit Geschwindigkeit $x'(0) = 0$ fährt man 5 Minuten auf der Autobahn von einer Einfahrt mit $x(0) = 0$ bis zu einer Ausfahrt mit der grafisch dargestellten Beschleunigung $x''(x)$.



Hier ist Zeit t in Minuten und die Beschleunigung $x''(t)$ ist in Kilometer/Minuten^2.

1. Stellen Sie $x'(t)$ und $x(t)$ grafisch dar.
2. Wie weit fährt man von der Einfahrt bis zu der Ausfahrt?
3. Was ist die durchschnittliche Geschwindigkeit während dieser Fahrt?

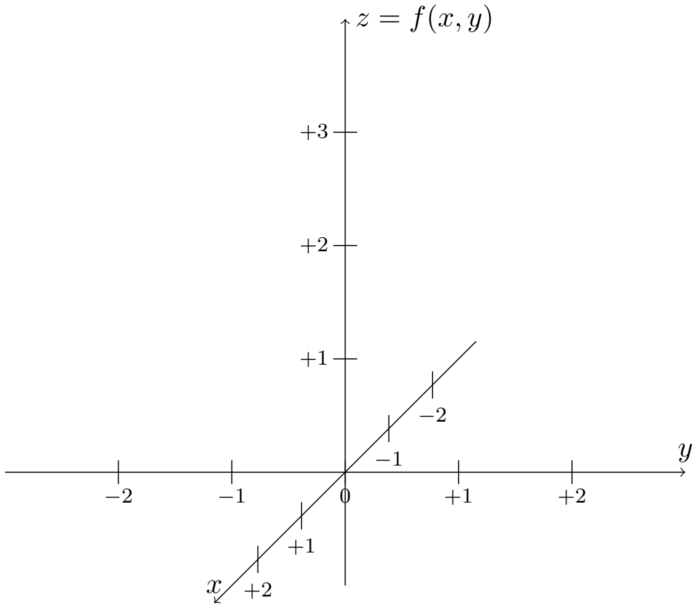
2. (25 Punkte) Die Funktion $f(x,y) = \sqrt{1 + x^2 + y^2}$ sei mit dem Definitionsbereich $D = \mathbb{R}^2$ gegeben.

   (a) Stellen Sie $f(x,y)$ grafisch dar, und anhand Ihrer Grafik,

   (b) lesen Sie den Bildbereich B ab, und erklären Sie wo die Funktion stetig und differenzierbar ist.

   (c) Zeigen Sie, dass $(0,0)$ der einzige kritische Punkt von $f(x,y)$ ist.

   (d) Zeigen Sie, dass $f(x,y)$ global konvex ist, und daher befindet sich ein globales Minimum in dem einzigen kritischen Punkt.



3. (25 Punkte) Bestimmen Sie den minimalen Abstand zwischen dem Punkt $P = (2, 0) \in \mathbb{R}^2$ und der Hyperbel $E = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 - y^2 = 1\}$. Finden Sie einen Punkt $Q = (x_0, y_0)$ in der Hyperbel, in dem dieser minimale Abstand angenommen wird.

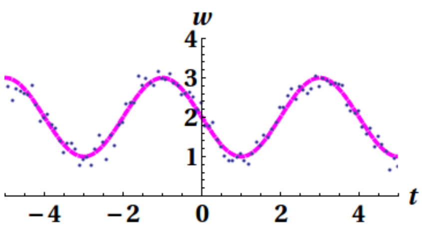
4. (25 Punkte) Gegeben seien die Daten $\{(t_i, T_i)\}_{i=1}^3$

$$(0.0, 10.0), \quad (1.0, 5.50) \quad \text{und} \quad (2.0, 3.25)$$

(a) Bestimmen Sie die Parameter $\{\alpha, \beta, \nu\}$ einer exponentiellen Funktion $T(t) = \alpha + \beta e^{\nu t}$, die die Interpolationsbedingungen $T(t_i) = T_i$, $i = 1, 2, 3$ erfüllt.

(b) Bestätigen Sie mit den berechneten Parametern, dass die Interpolationsbedingungen erfüllt werden.

(c) Gegeben seien die grafisch dargestellten Daten,



Anhand dieser Grafik bestimmen Sie die Parameter $\{a, b, c, \omega\}$ der Winkelfunktion $w(t) = c + a \sin[2\pi\omega(t - b)]$, die die obigen Daten widerspiegelt.