

ÜBUNGSBLATT 6

Aufgabe 1. Berechnen Sie die Taylorreihen der folgenden Funktionen $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$:

- $t \mapsto \cos(t)$,
- $x \mapsto 4x^3 + 7x$,
- $x \mapsto 25x^5 - 4x^2 + 5x - 23$

Benutzt werden dürfen hier die aus der Schule bekannten Ableitungsregeln und die Formeln für Ableitungen von Sinus, Kosinus und Polynomfunktionen.

Aufgabe 2. Bestimmen Sie die Funktion s , die einer gleichmäßig beschleunigten Bewegung zugrunde liegt, wenn folgende Daten der zurückgelegten Strecken in Abhängigkeit von der Zeit gemessen wurden:

t [s]	1	2	3
$s(t)$ [m]	6	30	68

Wie groß ist die Beschleunigung? Wie groß ist die zum Zeitpunkt $t = 0$ zurückgelegte Strecke? Wie groß ist die Anfangsgeschwindigkeit, d. h., die Geschwindigkeit zum Zeitpunkt $t = 0$?

Aufgabe 3. Wir gehen davon aus, dass es sich bei allen hier genannten Bewegungen um gleichmäßig beschleunigte Bewegungen handelt, (auch wenn das in manchen Fällen nicht der Fall sein mag).

- Geparden können eine Geschwindigkeit von bis zu 112 km/h erreichen. Wenn wir annehmen, dass ein Gepard 32 s benötigt, um von einer Geschwindigkeit von 80 km/h auf 112 km/h zu beschleunigen, wie groß ist dann seine Beschleunigung?
- Ein VW Lupo GTI benötigt 8,2 s, um von 0 km/h auf 100 km/h zu beschleunigen. Wie groß ist dessen Beschleunigung?
- Die Erdbeschleunigung beträgt $9,81 \text{ m/s}^2$. Wie lange benötigt ein Stein im freien Fall, um von 80 km/h auf 112 km/h zu beschleunigen? Wie lange benötigt er, um – wie der VW Lupo GTI – von 0 km/h auf 100 km/h zu beschleunigen?

Aufgabe 4. Das Statistische Bundesamt hat folgende Bevölkerungszahlen bekanntgegeben: Im Jahre 1973 lebten 61 976 000 Menschen in der Bundesrepublik Deutschland, im Jahre 1974 waren es 62 054 000 Menschen. Wieviele Menschen hätten im Jahre 2000 unter der Annahme eines exponentiellen Bevölkerungswachstums in der Bundesrepublik gelebt? (*Zusatzfrage:* Und wieviele waren es tatsächlich?)