

SBL Kapfenberg 2011/12
Kommissionelle Prüfung aus Mathematik 1

11.04.2012

Wähle **zwei** Beispiele aus und löse diese.

1. Einem Motorradfahrer gelingt es in einem zylindrischen Raum vom Radius $r = 4\text{m}$ an den Wänden im Kreis zu fahren. Die auf ihn wirkende Fliehkraft (Zentripetalkraft) ist gegeben durch

$$E = m \frac{v^2}{r},$$

wobei m die Masse des Motorradfahrers (in kg), v seine Geschwindigkeit (in m/s) und r den Radius des Raumes bezeichnet

- a) Wir verstehen E als Funktion von v . Welche Art von Funktion ist $E(v)$ (linear, quadratisch, proportional,...)?
- b) Die auf den Motorradfahrer wirkende Schwerkraft ist mg , wobei $g \approx 9\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ die Erdbeschleunigung bezeichnet. Damit der Fahrer nicht herunterfällt muss

$$mg < E(v),$$

gelten. Wie schnell muss der Motorradfahrer sein, damit er nicht von der Wand fällt?

2. Gegeben sei die Ebene

$$E : X = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix},$$

und die Gerade g , welche durch die Punkte $A = (0|2|7)$ und $B = (1|1|10)$ bestimmt sei.

- a) Ermittle die Normalvektordarstellung der Ebene E .
- b) Ermittle die Parameterdarstellung der Geraden g .
- c) Bestimme die Lage der Ebene E bezüglich der Geraden g und berechne gegebenenfalls deren Schnittpunkt.
3. Berechne die Nullstellen der Funktion $f(x) = 2x^2 - 16x + 24$. Ermittle die Ableitung $f'(x)$ und berechne auch deren Nullstelle. Es sei x_0 die Nullstelle von $f'(x)$, d.h. $f'(x_0) = 0$. Stimmt der Punkt $P = (x_0 | f(x_0))$ mit dem Scheitelpunkt der zu f gehörigen Parabel überein? Begründe Deine Antwort!

Viel Erfolg!