

Name:

E-Mail:

1.
2.
3.
4.
5.
6.

Studienberechtigungsprüfung (Prof. Karigl)
Musterprüfung

1. Gegeben seien drei lineare Gleichungen in drei Variablen:

$$\begin{aligned}x - 3y + z &= -2 \\x + 7y - z &= 12 \\-6x + 6y + 5z &= 21\end{aligned}$$

Finden Sie ein Tripel (x,y,z) , welches (a) alle drei Gleichungen erfüllt, bzw. (b) nur die erste, nicht aber die zweite und dritte Gleichung erfüllt. Wie können diese beiden Fälle geometrisch interpretiert werden?

2. Von einem Parallelogramm ABCD in der Ebene kennt man die Eckpunkte $A(1/5)$, $B(13/0)$ und $C(13/14)$. Man bestimme den vierten Eckpunkt D, den Schnittpunkt M der beiden Diagonalen und berechne die Längen aller Seiten und Diagonalen.

3. Eine Heuschreckenpopulation wächst gemäß dem Wachstumsgesetz

$$N(t) = N_0 e^{0,055t}$$

(N Anzahl der Heuschrecken, t Zeit in Wochen). Man berechne die wöchentliche prozentuelle Zunahme der Heuschreckenzahl. Nach welcher Zeit hat sich die Zahl der Heuschrecken verdoppelt, wann hat sie sich verzehnfacht?

4. Ein Auto fährt mit einer Geschwindigkeit von 90 km/h und führt eine Vollbremsung durch. Die Geschwindigkeit t Sekunden nach Beginn des Bremsvorganges sei gegeben durch $v(t) = c - t^2$.
- (a) Bestimmen Sie die Konstante c und skizzieren Sie die Geschwindigkeits-Zeit-Funktion. Wie lange dauert der Bremsvorgang? (Achten Sie auf die verschiedenen Einheiten!)

(b) Berechnen Sie den Bremsweg s als Integral $s = \int_a^b v(t) dt$ mit passenden

Integrationsgrenzen a und b .

5. (nur M3) Ein Schüler muss in einem Test zu 12 Fragen die Antworten durch Ankreuzen von einer aus vier Auswahlmöglichkeiten angeben. Er hat aber keine Ahnung und kreuzt zufällig an. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass er auf diese Weise (a) keine einzige Frage, (b) mindestens 3 Fragen, (b) mehr als 10 Fragen richtig beantwortet? (Hinweis: Rechnen Sie mit der Binomialverteilung.)

6. (nur M3) Stellen Sie die komplexen Zahlen $z_1 = 5 + 2i$ und $z_2 = 6 - 8i$ als Vektoren in der Gauß'schen Zahlenebene dar und berechnen Sie

$$z_1 + 2z_2, z_1 - z_2, z_1 z_2 \text{ und } z_1/z_2.$$