



PROF. DR. DR. JÜRGEN RICHTER-GEBERT, DR. VANESSA LANDGRAF

Lineare Algebra I für das Lehramt an Gymnasien (Wintersemester 2021/22)
— Aufgabenblatt 1 (18. Oktober 2021) —

— Präsenzaufgaben —

Aufgabe 1. Gerade und Parabel.

In einem reellen xy-Koordinatensystem sind die Punkte $P = (0; 2)$, $Q = (3; 5)$ und $R = (1; \lambda)$ mit $\lambda \in \mathbb{R}$ gegeben.

- 1.) Bestimmen Sie $m, t, \lambda \in \mathbb{R}$ so, dass die durch die reelle Funktion $x \mapsto mx + t$ gegebene Gerade die Punkte P, Q und R enthält.
- 2.) Bestimmen Sie $a, b, c \in \mathbb{R}$ in Abhängigkeit von λ so, dass die durch die reelle Funktion $x \mapsto ax^2 + bx + c$ gegebene Parabel die Punkte P, Q und R enthält.

Aufgabe 2. Zu spät.

Zwei Personen verabreden sich lose zwischen 14 und 15 Uhr am Eingang des Olympiastadions. Jede wartet maximal 20 Minuten auf die andere. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß sich die beiden tatsächlich treffen, wenn sie völlig zufällig und unabhängig voneinander zwischen 14 und 15 Uhr dort eintreffen?

Aufgabe 3. Der Stammbaum einer Drone.

Jede männliche Biene (Drone) wird asexuell von einer weiblichen Biene (Königin) produziert. Die Eltern einer Königin bestehen dagegen aus einer Drone und einer Königin. Wie viele Groß-eltern, Groß-Groß-eltern, Groß-Groß-Groß-eltern, ... besitzt eine Drone? Wie viele davon sind Königinnen, wie viele davon Dronen?

Aufgabe 4 (ZÜ). Der Gaußalgorithmus, Teil 1.

Lösen Sie folgende lineare Gleichungssysteme für $x_1, x_2, x_3 \in \mathbb{R}$:

1.)

$$\begin{array}{rcl} 3x_1 & = & 6 \\ 3x_2 & = & 3 \\ 2x_3 & = & 4 \end{array}$$

2.)

$$\begin{array}{rcl} 3x_1 + 4x_2 - x_3 & = & 8 \\ + 3x_2 + 2x_3 & = & 7 \\ 2x_3 & = & 4 \end{array}$$

3.)

$$\begin{array}{rcl} 3x_1 + 4x_2 - x_3 & = & 8 \\ 6x_1 + 11x_2 & = & 23 \\ 3x_1 + x_2 - x_3 & = & 5 \end{array}$$

— Hausaufgaben (8 Punkte) —

Aufgabe 5 - 3 Punkte. Bruchrechnung aufgefrischt.

- 1.) Wiederholen Sie die Begriffe *Zähler, Nenner, erweitern, kürzen, gleichnamig*.
- 2.) Beschreiben Sie mit Hilfe dieser Begriffe möglichst kurz, a.) was ein gekürzter Bruch ist, b.) wie man zwei Brüche gleichnamig macht, c.) wie man zwei Brüche multipliziert und d.) wie man zwei Brüche addiert.
- 3.) Berechnen Sie für $a, b \in \mathbb{N}$, $a \neq 0$, $b \neq 0$: $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} - \frac{1}{a+b}$

Aufgabe 6 - 3 Punkte. Maler und Dichter.

- 1.) Sind der bekannteste Maler unter den Dichtern und der bekannteste Dichter unter den Malern die selbe Person?
- 2.) Sind der älteste Maler unter den Dichtern und der älteste Dichter unter den Malern die selbe Person?
- 3.) Wenn es unter den Dichtern nur einen Maler gibt, gibt es dann auch unter den Malern nur einen Dichter, und stimmen sie überein?

Aufgabe 7 - 2 Punkte. Der optimale Bauer.

Ein Agrarökonom besitzt 20 Hektar Land und einen Stall für 10 Kühe. Er kann im Jahr 2400 Arbeitsstunden aufwenden. Für eine Kuh benötigt er pro Jahr 0,5 Hektar Land und 200 Arbeitsstunden. Der Anbau von 1 Hektar Weizen erfordert pro Jahr 100 Arbeitsstunden. Im Jahr erzielt er einen Gewinn von 350 Euro pro Kuh und von 260 Euro pro Hektar Weizen. Mit wie vielen Kühen und mit wie viel Hektar Weizen lässt sich der höchste Gewinn erzielen?