

Wenn Sie möchten, können Sie sich die Konstruktion einer  $3 \times 3$  Determinante erklären lassen, um die Aufgaben **1 c)** und **2 c)** zu berechnen. Passwort: "Jägerzaun".

## Aufgabe 1: Cramersche Regel

Berechnen Sie die Lösungen der folgenden Gleichungssysteme mithilfe der Cramerschen Regel wie in der Vorlesung.

a) 
$$\begin{pmatrix} 3 & 8 \\ 5 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$$

b) 
$$\begin{pmatrix} -7 & 11 \\ 7 & -25 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ -20 \end{pmatrix}$$

c) 
$$\begin{pmatrix} 2 & -5 & 0 \\ 2 & 0 & -3 \\ 0 & -2 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 6 \\ 12 \end{pmatrix}$$

## Aufgabe 2: Zeilenstufenform und Determinante

Wir wollen in dieser Aufgabe nur eine Art elementarer Zeilenumformung benutzen, nämlich das Ersetzen einer Zeile  $Z_i$  durch  $Z_i + \lambda Z_j$ , d.h. die Addition eines Vielfachen der  $j$ -ten Zeile.

Bringen Sie damit die folgenden Matrizen in Zeilenstufenform und berechnen Sie nach jedem Schritt die Determinante erneut.

a) 
$$\begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$$

b) 
$$\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -4 & 7 \end{pmatrix}$$

c) 
$$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

## Ähnliche Aufgaben einer Kommission für Schulmathematik

### Aufgabe 3:

Lösen Sie das folgende lineare Gleichungssystem in Abhängigkeit vom Parameter  $t$ .

$$\begin{aligned}x_1 + x_2 + x_3 &= 18 \\x_1 + x_2 - 2x_3 &= 0 \\x_1 + x_2 - x_3 &= t\end{aligned}$$

### Aufgabe 4:

Betrachten Sie die beiden linearen Gleichungssysteme

$$\left\{ \begin{array}{l} -15x + 3y = 3 \\ -5.2x + y = 0 \end{array} \right\}, \quad \left\{ \begin{array}{l} -15x + 3y = 3 \\ -5.1x + y = 0 \end{array} \right\}.$$

- Lösen Sie die beiden Gleichungssysteme rechnerisch.
- Interpretieren Sie die Gleichungen als Geraden und skizzieren Sie diese. Erklären Sie, weswegen die beiden Schnittpunkte, die Sie in **a)** berechnet haben, weit auseinanderliegen.
- Verändern Sie den Koeffizienten vor  $x$  in der zweiten Gleichung, sodaß das Gleichungssystem keine Lösung besitzt.

### Aufgabe 5:

Durch die Punkte  $P(-3|3)$  und  $Q(3|0)$  gehen unendlich viele Parabeln.

- Stellen Sie ein lineares Gleichungssystem für die Koeffizienten  $a, b, c$  der Parabelgleichung  $y = ax^2 + bx + c$  auf.
- Bestimmen Sie die Lösungsmenge dieses Gleichungssystems.