

TODO: Wir brauchen mehr Zahlensysteme/Körper. Z.B. F7

Aufgabe 1. Für  $a$  Element  $\mathbb{R}$  sei  $A_a$  Element  $\mathbb{R}^{3 \times 3}$  mit

$$\begin{bmatrix} 4 & -2a & 2a \\ 0 & 3a+1 & 4a \\ 3a-3 & -2a+2 & 3a-4 \end{bmatrix}$$

- (a) Bestimmen Sie die Determinante von  $A_a$ .
- (b) Für welche Werte von  $a$  ist  $A_a$  invertierbar?
- (c) Für welche  $a$  Element  $\mathbb{Z}$  ist  $A_a$  invertierbar in  $\mathbb{Z}^{3 \times 3}$ ?

Aufgabe 2. Sei  $A =$

$$\begin{bmatrix} 27 & 1 & -2 & 0 \\ 8 & 0 & 15 & 24 \\ -10 & 0 & 29 & 1 \\ -40 & 0 & -27 & -11 \end{bmatrix}$$

Element  $\mathbb{Q}^{3 \times 3}$

- (a) Berechnen Sie das charakteristische Polynom von  $A$
- (b) Berechnen Sie die Eigenwerte von  $A$ :
- (c) Geben Sie zu jedem Eigenwert von  $A$  eine Basis des Eigenraumes an:
- (d) Was sind die geometrischen und algebraischen Vielfachheiten der Eigenwerte von  $A$ :

## L O E S U N G E N

Aufgabe 1: a) öffne <https://www.wolframalpha.com/input/?i=linear+algebra+determinant>

b) gib folgenden String in's Textfeld ein:

$\{\{4, -2a, 2a\}, \{0, 3a+1, 4a\}, \{3a-3, -2a+2, 3a-4\}\}$

Aufgabe 2: a) öffne <https://www.wolframalpha.com/widgets/view.jsp?id=a5f1e41a64bb49e6cd43efcfc0fd5e>

b) gib folgende Strings in die Textfelder ein:

$\{27, 1, -2, 0\}$

$\{8, 0, 15, 24\}$

$\{-10, 0, 29, 1\}$

$\{-40, 0, -27, -11\}$