Schriftliche Aufgaben

Name:

Aufgabe 9

Welche der folgenden Aussagen ist wahr? Trage „w“ oder „f“ ein.

Aussage	w/f
Null kann Eigenwert einer linearen Abbildung sein.	
Der Nullvektor kann Eigenvektor einer linearen Abbildung sein.	
Ist die Determinante einer Matrix Null, dann hat sie Null als Eigenwert.	
Es gibt lineare Abbildungen, die keinen Eigenwert besitzen.	
Ist $\vec{v}$ ein Eigenvektor von A zum Eigenwert λ und $t \in \mathbb{R}$, $t \neq 0$, dann ist $t \cdot \vec{v}$ Eigenvektor von A zum Eigenwert $t\lambda$	
Die Determinante einer Matrix ist immer nichtnegativ.	
Jede Nullstelle des charakteristischen Polynoms ist Eigenwert von A.	
Die Gleichung $A(\vec{v}) = \vec{0}$ hat immer genau eine Lösung.	
Ist $\vec{v}$ eine Lösung der Gleichung $A(\vec{v}) = \vec{0}$, dann ist auch $t \cdot \vec{v}$ mit beliebigem $t \in \mathbb{R}$ eine Lösung dieser Gleichung.	
Eine Abbildung mit dem Matrix-Schema $A = \begin{bmatrix} a_x & b_x \\ a_y & b_y \end{bmatrix}$ besitzt maximal zwei Eigenwerte.	
Ist $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$, so ist jeder Vektor außer dem Nullvektor ein Eigenvektor von A.	

Aufgabe 10

Gegeben ist die lineare Abbildung A mit dem Matrix-Schema

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 10 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}.$$

a) Berechne die Determinate $\det(A) = \boxed{}$.

b) Gib alle Lösungen der Gleichung $A(\vec{v}) = \vec{0}$ an.

$\boxed{}$.

c) Gib einen Eigenvektor von A zum Eigenwert $\lambda = 0$ an. $\vec{v} = \boxed{}$.

Weiter auf Seite 2

Aufgabe 11

Gegeben ist die lineare Abbildung A mit dem Matrix-Schema

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 6 & 3 \end{bmatrix}.$$

a) Gib das charakteristische Polynom an. Multipliziere alle Klammern aus.

$P_A = \boxed{}$.

b) Berechne die Eigenwerte von A. $\lambda_1 = \boxed{}$, $\lambda_2 = \boxed{}$.

c) Gib zum Eigenwert λ_1 die Gleichungen (i) und (ii) zur Berechnung der Eigenvektoren an.

(i) $\boxed{}\, v_x + \boxed{}\, v_y = 0$ (ii) $\boxed{}\, v_x + \boxed{}\, v_y = 0$

d) Gib alle Eigenvektoren von A zum Eigenwert λ_1 an. $\vec{v} = \boxed{}$.

e) Gib zum Eigenwert λ_2 die Gleichungen (i) und (ii) zur Berechnung der Eigenvektoren an.

(i) $\boxed{}\, v_x + \boxed{}\, v_y = 0$ (ii) $\boxed{}\, v_x + \boxed{}\, v_y = 0$

f) Gib alle Eigenvektoren von A zum Eigenwert λ_2 an. $\vec{v} = \boxed{}$.

Aufgabe 12

Gegeben ist die lineare Abbildung A mit dem Matrix-Schema

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}.$$

a) Gib das charakteristische Polynom an. Multipliziere die Klammern nicht aus!

$P_A = \boxed{}$.

b) Gib die Eigenwerte von A an. $\lambda_1 = \boxed{}$, $\lambda_2 = \boxed{}$.

c) Gib alle Eigenvektoren von A zum Eigenwert λ_1 an. $\vec{v} = \boxed{}$.

d) Gib alle Eigenvektoren von A zum Eigenwert λ_2 an. $\vec{v} = \boxed{}$.