

## 2. Übungstest aus Algebra und Diskrete Mathematik für I.u.WI

Gruppe K 2 - Koppensteiner

14.01.2026

Name:

Matrikelnummer:

Alle Rechenschritte sind anzugeben und alle

Antworten sind genau zu begründen.

Arbeitszeit: 45 Minutes.

Aufgabe	Punkte	Erreicht
1	2½	
2	2½	
3	3	
Gesamt	8	

---

Aufgabe 1: (2½ Punkte)

Gegeben seien die Vektoren

$$v_1 = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix}, v_2 = \begin{pmatrix} -2 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix}, v_3 = \begin{pmatrix} 10 \\ -1 \\ -7 \end{pmatrix}.$$

- (a) (1 ½ Punkte) Welche Dimension hat die lineare Hülle der Vektoren  $v_1, v_2, v_3$ ?
- (b) (1 Punkt) Stellt  $\{v_1, v_2, v_3\}$  eine Basis des  $\mathbb{R}^3$  dar?  
Falls ja, begünden Sie. Falls nein, geben Sie eine Basis des  $\mathbb{R}^4$  an.

Aufgabe 2: (2½ Punkte)

Gegeben sei die lineare Funktion  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  mit  $f \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix}$ ,  $f \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \end{pmatrix}$ .

Man bestimme alle Werte  $x, y$ , sodass  $f \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}$ .

Aufgabe 3: (3 Punkte)

Sei  $U$  die von  $(123)$  erzeugte Untergruppe der symmetrischen Gruppe  $S_3$ . Geben Sie alle Elemente von  $U$  in Zyklendarstellung an. Bestimmen Sie weiters die Linksnebenklassen von  $U$  in  $S_3$ . Ist  $U$  ein Normalteiler von  $S_3$ ? (Begründung!) Falls ja, geben Sie die Elemente und die Operationstafel der Faktorgruppe an!

## 2. Übungstest aus Algebra und Diskrete Mathematik für I.u.WI

Gruppe K 1 - Koppensteiner

14.01.2026

Name:

Matrikelnummer:

Alle Rechenschritte sind anzugeben und alle

Antworten sind genau zu begründen.

Arbeitszeit: 45 Minutes.

Aufgabe	Punkte	Erreicht
1	3	
2	2½	
3	2½	
Gesamt	8	

---

### Aufgabe 1: (3 Punkte)

Sei  $U$  die von  $(132)$  erzeugte Untergruppe der symmetrischen Gruppe  $S_3$ . Geben Sie alle Elemente von  $U$  in Zyklendarstellung an. Bestimmen Sie weiters die Linksnebenklassen von  $U$  in  $S_3$ . Ist  $U$  ein Normalteiler von  $S_3$ ? (Begründung!) Falls ja, geben Sie die Elemente und die Operationstafel der Faktorgruppe an!

Aufgabe 2: (2½ Punkte)

Gegeben seien die Vektoren

$$v_1 = \begin{pmatrix} 6 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix}, v_2 = \begin{pmatrix} -3 \\ 7 \\ 5 \end{pmatrix}, v_3 = \begin{pmatrix} 21 \\ -4 \\ -15 \end{pmatrix}.$$

(a) (1 ½ Punkte) Welche Dimension hat die lineare Hülle der Vektoren  $v_1, v_2, v_3$ ?

(b) (1 Punkt) Stellt  $\{v_1, v_2, v_3\}$  eine Basis des  $\mathbb{R}^3$  dar?

Falls ja, begünden Sie. Falls nein, geben Sie eine Basis des  $\mathbb{R}^3$  an.

## §

Aufgabe 3:  $(2^{1/2}, \text{Punkte})$

Gegeben sei die lineare Funktion  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  mit  $f \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$  und  $f \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix}$ .  
 Nun bestimme alle Werte  $x, y$ , sodass  $f \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix}$ .