Lineare Algebra

1. Welche Bedingungen müssen die Matrizen A,B erfüllen, damit die Matrizenmultiplikation $A \cdot B$ wohldefiniert ist?

2. Welche Bedingungen müssen die Matrizen A,B erfüllen, damit die Matrizenmultiplikation kommutativ ist, d.h. $A \cdot B = B \cdot A$.

3. Was versteht man unter dem Rang einer Matrix? Wie kann man den Rang bestimmen und was bedeutet es wenn der Rang maximal ist? (-> Recherchieren)

4. Welche Bedingung muss eine Matrix A erfüllen, damit die Inverse A^{-1} bestimmt werden kann?

5. Bestimmen Sie konkret die Lösungen, ohne die Matrixfunktionen des Taschenrechners zu benutzen!

   Grundrechenoperationen:

   $a.)\quad \begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 8 & 0 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} =$

   $b.)\quad \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 4 & -3 \end{pmatrix} =$

   $c.)\quad 4\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & \alpha \end{pmatrix} =$

   $d.)\quad \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} =$

   $e.)\quad \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 4 \\ -2 \end{pmatrix} =$

   $f.)\quad \beta\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 2 & 3 \end{pmatrix} =$

   $g.)\quad \beta\begin{pmatrix} 2 & 3 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} =$

Determinanten:

h.) $\det\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} =$

i.) $\det\begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 0.5 & -2 \end{pmatrix} =$

j.) $\det\begin{pmatrix} 8 & 16 \\ 24 & 256 \end{pmatrix} = z\det\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 32 \end{pmatrix}$ $z = ?$

k.) $\det\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 4 & 5 \\ 1 & 0 & -2 & 7 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} =$

Inverse:

l.) $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 10 & 8 \end{pmatrix}^{-1}$

m.) $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -8 \end{pmatrix}^{-1}$

Schreiben Sie das folgende Gleichungssystem in Matrixform:

n.)
$$\begin{aligned} 3x - 4y - 2z &= 9 \\ x - z &= 0 \\ y + 12z &= -4 \\ -x + 5y - z &= 8 \end{aligned}$$