	k	
Name (deutlich lesbar!)		Matrikelnummer

Aufgabe 1.

a) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 4 & 5 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & 0 \\ -3 & -2 \end{pmatrix} =$

b) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix} =$

Lösung.

a) $\begin{pmatrix} 13 & 7 \\ 10 & 6 \end{pmatrix}$

b) $\begin{pmatrix} -1 & 6 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

Aufgabe 2. Eine Matrix $A = ((a_{i,j}))_{i,j=1}^n \in \mathbb{K}^{n \times n}$ heißt *Dreiecksmatrix,* falls für alle $i > j$ gilt $a_{i,j} = 0$, d.h. falls alle Einträge unterhalb ihrer Diagonalen Null sind. Zeigen Sie: Sind $A, B \in \mathbb{K}^{n \times n}$ Dreiecksmatrizen, so ist auch das Produkt AB eine Dreiecksmatrix.

Lösung. Seien $A = ((a_{i,j}))_{i,j=1}^n$, $B = ((a_{i,j}))_{i,j=1}^n$ Dreiecksmatrizen und sei $C = AB$. Sei (i, j) beliebig mit $i > j$. Zu zeigen: Der Eintrag von C an der Position (i, j) ist Null. Nach Definition der Matrixmultiplikation lautet dieser Eintrag

$$\sum_{k=1}^n a_{i,k} b_{k,j} = \underbrace{\sum_{k=1}^{i-1} \underbrace{\underbrace{a_{i,k}}_{=0} b_{k,j}}_{=0}}_{=0} + \underbrace{\sum_{k=i}^{n} \underbrace{a_{i,k} \underbrace{b_{k,j}}_{=0}}_{=0}}_{=0} = 0,$$

wie gefordert.