

|           |         |                                  |
|-----------|---------|----------------------------------|
| Nachname: | Matrnr: | 27.06.2007<br>M2-ET<br>(Herfort) |
|-----------|---------|----------------------------------|

1. (a) (3) Wenn  $k = 2.5$ ,  $l = 3.2$  und  $r = 1.5$  und  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ ,  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ , und  $\vec{c} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ , so berechne man von  $k\vec{a} + l\vec{b} + r\vec{c}$  die zweite Koordinate.
- (b) (3) Wenn  $k = 2.5$ ,  $l = 3.2$  und  $r = 1.5$  und  $f(x) = \sin x$ ,  $g(x) = \cos(3x)$  und  $h(x) = e^{2x}$ , so berechne man den Wert der Funktion  $u := kf + lg + rh$  an der Stelle  $x = \frac{\pi}{2}$ .
- (c) (2) Sind die Vektoren  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  eine Basis des  $\mathbb{R}^3$ ?
- (d) (2) Sind die Funktionen  $f, g, h$  im offenen Intervall  $(0, \pi)$  linear unabhängig?

2. Gegeben ist die quadratische Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2007 & 1 & 6 \\ 0 & 0 & 1 & 8 \\ 1 & 0 & 5 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

- (a) (2) Man berechne die Determinante von  $A$ .
- (b) (2) Man berechne die Spur von  $A$ .
- (c) (6) Man berechne das charakteristische Polynom von  $A$ .
3. Gegeben ist die Gleichung  $x^2 + yz + z^3x = 3$  und es sei  $F$  die Menge der Punkte im  $\mathbb{R}^3$ , welche diese Gleichung erfüllen.
- (a) (3) Für welches  $z$  liegt der Punkt  $P(1, 1, z)$  in dieser Menge?
- (b) (4) Hat diese Menge singuläre Punkte?
- (c) (3) Man berechne  $z_{xx}(1, 1)$ , wobei  $z$  den in a) berechneten Wert hat.
4. Durch die Ungleichungen  $x^2 + y^2 \leq 9$ ,  $x \geq 1$ , und  $x + y \geq 3$  wird ein ebener Bereich  $B$  festgelegt. Es geht um das Bereichsintegral  $I := \int_B f(x, y) d(x, y)$ .
- (a) (2) Skizzieren Sie den Bereich  $B$ .
- (b) (3)  $I$  soll als iteriertes Integral (eventuell nach Unterteilen in Intervalle der  $y$ -Achse) der Form  $\int_{\gamma}^{\delta} dy \int_{\gamma}^{\delta} f(x, y) dx$  ausgedrückt werden.
- (c) (5)  $I$  soll als iteriertes Integral (eventuell nach Unterteilen in Intervalle der  $x$ -Achse) der Form  $\int_{\gamma}^{\delta} dx \int_{\gamma}^{\delta} f(x, y) dy$  ausgedrückt werden.