

1. Klausur MA-3 Lineare Algebra / Analytische Geometrie

1. Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gaußschen Algorithmus.

$$\begin{array}{rcl} x_1 + 3x_2 - 2x_3 & = & 1 \\ 2x_1 - x_2 + 5x_3 & = & 15 \\ 4x_1 + 5x_2 + x_3 & = & 10 \end{array} \quad 6$$

2. Ein Viehhändler berichtet von einem guten Geschäft. Er kaufte 50 Tiere, und zwar sowohl Ziegen (für je 40 Sesterzen) als auch Schafe (für je 60 Sesterzen) und Kühe (für je 320 Sesterzen). Insgesamt legte er 4100 Sesterzen auf den Tisch. 8

Wie sah die Herde aus, in welcher mehr als die Hälfte Schafe waren?

3. Gesucht ist eine ganzrationale Funktion f dritten Grades, für die gilt:
 $f(0) = 1$, $f(1) = 3$, $f(2) = 25$, $f'(1) = 9$. 8

4. Gegeben sind die Punkte $A(-2; 1; -4)$, $B(3; -2; -4)$, $C(13; 4; 0)$ und $D(8; 7; 0)$.

- a) Bestimmen Sie vom Dreieck ABC mit $a = BC$, $b = AC$ und $c = AB$
 den Umfang, 8
 die Koordinaten der Mittelpunkte der Seiten M_a , M_b und M_c , 3
 die Koordinaten des Schwerpunktes S , 2
 die Innenwinkel $\alpha = \angle BAC$, $\beta = \angle ABC$ und $\gamma = \angle ACB$ und 6
 den Flächeninhalt F_Δ . 3
- b) Zeigen Sie, dass der Punkt D in derselben Ebene wie das Dreieck ABC liegt. 5
- c) Zeigen Sie, um welche Art von Viereck es sich bei $ABCD$ handelt. 5

5. Gegeben sind die Punkte $A(2; 1; 3)$, $B(-1; 5; 1)$, $C_t(t+2; -1; 3-t)$.

- a) Bestimmen Sie t so, dass $S\left(\frac{4}{3}; \frac{5}{3}; 2\right)$ Schwerpunkt des Dreiecks ABC_t ist. 4
- b) Bestimmen Sie t so, daß der Winkel α bei A ein rechter Winkel ist. 6
- c) Zeigen Sie: Es gibt kein $t \in \mathfrak{R}$, so dass der Winkel γ bei C_t 90° beträgt. 6

gesamt 70