Modul Geometrie | Wiederholungsklausur
WiSe 2008/2009 | 27. März 2009
Schmale | 14.00 bis 16.00
W1-0-015

Name	Vorname

Ich habe das Merkblatt gelesen.	Unterschrift:

Matrikelnummer	Geburtsdatum	Studiengang

1 (3 P)	2 (6 P)	3 (3 P)	4 (3 P)	5 (2 P)	6 (3 P)	Punkte Klausur	Punkte(*) Übung	**Note**

Damit sie gewertet werden können sind außer bei Aufgabe (2) **alle Antworten auf Fragen und Rechnungen, zu begründen bzw. so darzustellen, dass der Rechenweg (z.B. durch Text) deutlich erkennbar ist.** Maximal sind 20 Punkte in der Klausur erreichbar.

Dies sind die **Aufgaben, viel Erfolg !**

(1) **(3P)** Sei $a \in \mathbb{R}^2 \setminus \{0\}$. Ist die Abbildung

$$f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R},\ v \mapsto f(v) = \text{ Fläche des Dreiecks } \mathcal{C}(0, a, v)$$

affin?

(2) **(6P) Gegeben sind drei Punkte $\boldsymbol{a, b, c}$ in $\mathbb{R}^3$.** Antworten Sie mit Ja oder Nein in den dafür vorgesehenen Kästchen. Jede richtige Antwort ergibt einen Punkt, jede falsche einen Minuspunkt. Weniger als 0 Punkte sind nicht möglich.

(a) Wenn die drei Punkte linear abhängig sind, dann sind sie affin abhängig! ☐

(b) Wenn eine Affinkombination der drei Punkte 0 ergibt, dann müssen diese Punkte affin abhängig sein! ☐

(c) Wenn je zwei der drei Punkte affin abhängig sind, dann gilt $a = b = c$! ☐

(d) Wenn einer der drei Punkte in der konvexen Hülle der beiden anderen Punkte liegt, dann sind die drei Punkte affin abhängig! ☐

(e) Die konvexe Hülle $\mathcal{C}(a, b, c)$ der drei Punkte ist nicht immer in deren affiner Hülle $a \vee b \vee c$ enthalten! ☐

(f) Für den Untervektorraum $\langle a, b\rangle_{\mathbb{R}}$ gilt: $\langle a, b\rangle_{\mathbb{R}} = \mathcal{C}(\mathbb{R}a \cup \mathbb{R}b)$. ☐

(3) **(3P)** Berechnen Sie den Höhenschnittpunkt in dem durch die drei Punkte a, b, c gegebenen Dreieck mit

$$a = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}, b = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}, c = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} .$$

(4) **(3P)** Wie viele projektive Punkte gibt es in $\mathbb{P}_K(K^3)$, wenn $K = \mathbb{Z}_2$?

(5) **(2P)** Beschreiben Sie die wesentlichen Schritte unseres Beweises des Satzes von Thales in der Version unserer Vorlesung.

(6) **(3 P)** Gegeben sind die drei folgenden projektiven Geraden G, G' in $\mathbb{P}_K^2$:

$$G = p \vee q,\ G' = p' \vee q',\ G'' = p'' \vee q''$$

mit

$$p = Ku, q = Kv, p' = Ku', q' = Kv', p'' = Ku'', q'' = Kv'' ,$$

$$\text{und mit}\ \ u = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}, v = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}, u' = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}, v' = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}\ u'' = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}, v'' = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} .$$

Sind G, G', G'' konkurrent ?
Wählen Sie dabei den Körper K nach Ihrem Geschmack.

◇ ◇
◇
◇ ◇

....

[(*)]umgerechnet entsprechend dem Gewicht der Übungen in der Gesamtnote und gerundet. Die Berechnung der Endnote erfolgt allerdings mit den exakten Werten!