

## Höhere Mathematik für Ingenieure II, Blatt 4

**Aufgabe 1.** (5 Punkte) Berechnen Sie

$$\det \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

durch elementare Umformungen, mithilfe der Regel von Sarrus und mithilfe des Laplace-schen Entwicklungssatzes.

**Aufgabe 2.** (1+4 Punkte)

i) Berechnen Sie (für  $r > 0$ ,  $\varphi \in \mathbb{R}$ )

$$\det \begin{pmatrix} \cos(\varphi) & -r \sin(\varphi) & 0 \\ \sin(\varphi) & r \cos(\varphi) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

ii) Berechnen Sie (für  $r > 0$ ,  $\varphi, \theta \in \mathbb{R}$ )

$$\det \begin{pmatrix} \cos(\varphi) \cos(\theta) & -r \sin(\varphi) \cos(\theta) & -r \cos(\varphi) \sin(\theta) \\ \sin(\varphi) \cos(\theta) & r \cos(\varphi) \cos(\theta) & -r \sin(\varphi) \sin(\theta) \\ \sin(\theta) & 0 & r \cos(\theta) \end{pmatrix}.$$

**Aufgabe 3.** (5 Punkte)

Zeigen Sie den Determinantenmultiplikationssatz (Satz 8.6.1 der Vorlesung) für  $A, B \in M(2, 2)$ .

**Aufgabe 4.** (5 Punkte)

Zeigen Sie mithilfe vollständiger Induktion nach der Dimension  $n$

$$\det \begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ & \ddots & \vdots \\ 0 & & a_{nn} \end{pmatrix} = \prod_{i=1}^n a_{ii}.$$

**Abgabe:** Bis Mittwoch, 11.05.2011, 14.00 Uhr, Briefkästen (direkt vor dem Geschäftszimmer), Geb. E2 4.

Die Übungsblätter finden Sie auch im Netz unter  
[http://www.math.uni-sb.de/ag-fuchs/HMI2\\_11/hmi2.html](http://www.math.uni-sb.de/ag-fuchs/HMI2_11/hmi2.html)