

Aufgabe 1

- (a) Wie viele Permutationen gibt es in S_8 ?
- (b) Sei in S_8 die folgende Permutation π gegeben durch

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ 2 & 5 & 3 & 6 & 1 & 8 & 7 & 4 \end{pmatrix}.$$

Man bestimme Ihr Signum durch Angabe der Fehlstände. Ferner gebe man die inverse Permutation an.

Aufgabe 2

- (a) Man berechne die Determinante der Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ a & -2 & b \\ -1 & 0 & b \end{pmatrix}$$

- (i) mit der Regel von Sarrus
 - (ii) durch Entwicklung nach der zweiten Spalte
 - (iii) indem man sie durch Zeilenumformungen auf Dreiecksgestalt bringt.
- (b) Unter welcher Bedingung ist die Matrix A invertierbar?

Aufgabe 3

Man berechne die Determinante der folgenden 5×5 -Matrix

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

Aufgabe 4

Die folgende Matrix (Jacobi-Matrix oder Funktionalmatrix in Zylinderkoordinaten) spielt eine große Rolle in der Analysis.

$$C = \begin{pmatrix} \cos(\theta) & -r \sin(\theta) & 0 \\ \sin(\theta) & r \cos(\theta) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Man berechne die Determinante von C .

Aufgabe 5 (10 Punkte)

- (1) Gegeben sei die folgende Matrix

$$M = \begin{pmatrix} a & 1 & 0 & -2 \\ a & 0 & 1 & 5 \\ -1 & a & 0 & 4 \\ -2 & 4 & 0 & 6 \end{pmatrix}$$

- (a) Man berechne die Determinante von M
- (i) durch Entwicklung nach der dritten Spalte
 - (ii) indem man sie durch Zeilenumformungen auf Dreiecksgestalt bringt.
- (b) Unter welcher Bedingung ist die Matrix M invertierbar?
- (2) Die folgende Matrix (Jacobi-Matrix oder Funktionalmatrix in Kugelkoordinaten) spielt eine große Rolle in der Analysis.

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

Man berechne die Determinante von J und vereinfache das Ergebnis.

Abgabetermin: Montag, 02.02.2015 um 10:00 Uhr in den Abgabefächern vor dem Raum 2303, WA.

WICHTIG: Aufgabe 5 muss sorgfältig bearbeitet und abgegeben werden. Versehen Sie Ihre Blätter vor dem Abgeben mit Namen, Matrikelnummer und Übungsgruppe und **tackern** Sie diese – Verwenden Sie bitte bei der Abgabe das folgende Deckblatt. Weitere Informationen auf <http://www.mathematik.uni-kassel.de/mathfb16/index.html>

Hausaufgabe 11

Nachname:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Vorname:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Studiengang:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Matr.-Nr.:

--	--	--	--	--	--	--	--

Gruppe:

--	--

Punkte:

--	--