

## 8. Übung zur Mathematik für Biologen 1 (WS 2005/06)

### Aufgabe 8.1: (4 Punkte)

Man entscheide ob folgende uneigentlichen Integrale existieren und bestimme ggf. ihren Wert:

$$(i) \quad \int_0^2 \frac{1}{\sqrt{x}} dx$$
$$(ii) \quad \int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{1+x^2} dx \quad (\text{Hinweis: } \arctan'(x) = 1/(1+x^2).)$$

### Aufgabe 8.2: (2 Punkte)

Man zeige mittels partieller Integration, dass folgendes Integral existiert:

$$\int_1^{\infty} \frac{\sin x}{x} dx.$$

### Aufgabe 8.3: (4 Punkte)

Zu den Vektoren  $\mathbf{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ ,  $\mathbf{w} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$  und  $\lambda = 3/2$  veranschauliche man folgende Vektoren grafisch:

$$\mathbf{v} + \mathbf{w}, \quad \lambda \mathbf{v}, \quad -\lambda \mathbf{w}, \quad \lambda \mathbf{v} - 2\lambda \mathbf{w}.$$

### Aufgabe 8.4: (3 Punkte)

Man entscheide welche Kombinationen von Vektoren linear abhängig sind:

$$(i) \quad \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 7 \\ -2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ 7 \\ -2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$
$$(ii) \quad \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$
$$(iii) \quad \begin{pmatrix} 6 \\ 9 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 \\ 8 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 14 \\ 10 \\ 3 \end{pmatrix}$$

### Aufgabe 8.5: (2 Punkte)

Die Vektoren  $\mathbf{v}, \mathbf{w} \in \mathbb{R}^n$ , seien linear abhängig und bezüglich des euklidischen Skalarproduktes orthogonal. Man zeige, dass dann gilt  $\mathbf{v} = \mathbf{0}$  oder  $\mathbf{w} = \mathbf{0}$ .

**Abgabe:** Di., den 20. Dezember 2005, vor der Vorlesung.