Dr. H. Lanzinger
M. Hirsch
SoSe 2010

Gesamt: 24 Punkte

Übungen zur Höheren Mathematik II für Physiker

Übungsblatt 8

Abgabe Donnerstag, 01.07.2010 vor den Übungen

33. Beweise folgende Aussage für eine beliebige Menge $M \subseteq \mathbb{R}^m$. [2]

$$\left(\overline{M}\right)^c = (M^c)^\circ$$

34. Es seien $A, B \subseteq \mathbb{R}$ zwei beliebige Mengen und sei $C := A \times B \subseteq \mathbb{R}^2$. [4]
Zeige folgende Aussagen

(a) A, B abgeschlossen in $\mathbb{R}$ $\Rightarrow$ C abgeschlossen in $\mathbb{R}^2$

(b) C offen in $\mathbb{R}^2$ $\not\Rightarrow$ A und B jeweils offen in $\mathbb{R}$

35. Sind die folgenden Mengen offen, abgeschlossen oder kompakt? [12]
Bestimme jeweils das Innere, die abgeschlossene Hülle und den Rand der Menge.

(a) $W = [0,1]^3$

(b) $H = \left\{(x,y,z)^T \in \mathbb{R}^3 \mid x + y + z = 0\right\}$

(c) $K = \left\{(x,y,z)^T \in \mathbb{R}^3 \mid x^2 + y^2 + z^2 < 1\right\}$

(d) $S = W \cap H \cap K$

36. Berechne [6]

(a) $\displaystyle \frac{d}{dx} \int_0^1 e^{xy} \sin(x)\, dy$, wobei $x \in [\pi, 2\pi]$

(b) $\displaystyle \frac{d}{dx} \int_1^\pi \frac{\sin(tx)}{t}\, dt$, wobei $x \in [1,2]$

Hinweis: Falls Prop.3.2 verwendet wird, müssen die Vor. natürlich kurz überprüft werden.