Höhere Mathematik für Physiker und Ingenieure

Prof. Dr. Irene Bouw
Dr. Urs Hackstein

Blatt 1

Abgabe: 25.10.2007 vor der Übung.

WICHTIG: Die Abgabe erfolgt einzeln. Abgaben von Zweier- oder größeren Gruppen werden immer mit Null Punkten bewertet. Bitte melden Sie sich im SLC an!

Aufgabe 1. (1+1+1+1+1+1=6 P) Skizzieren Sie folgende Mengen. Beschreiben Sie die Mengen (c)–(f) auch in Mengenbezeichnung.

(a) $M = \{(x, y) \in [-1, 1] \times [-1, 1] \,|\, x + y \geq 0\}$.

(b) $N = \{(x, y) \in [-1, 1] \times [-1, 1] \,|\, 2x \leq y + 1\}$.

(c) $M \cap N$.

(d) $M \cup N$.

(e) $M \setminus (M \cap N)$.

(f) $(M \cup N)^c \cap [-1, 1] \times [-1, 1]$.

Aufgabe 2. (1+1+1+1=4 P) Bestimmen Sie die Lösungsmengen der folgenden Ungleichungen.

(a) $2x + 3 \leq -5x + 2$.

(b) $2x - 8 > |x|$.

(c) $\dfrac{x - 1}{x + 1} < 1$.

(d) $|x + 1| \leq 2x - 1$.

Aufgabe 3. (2+2+2= 6 P) Zeigen Sie folgende Aussagen mit vollständige Induktion.

(a) $2^n > n$, für alle $n \geq 1$.

(b) $2^n > n^3$, für alle $n \geq 10$.

(c) Bestimmen Sie alle $n \in \mathbb{N}$, sodass $2^n > n^4$ gilt. Beweisen Sie auch Ihre Aussage.

Aufgabe 4. (4 P) Finden Sie eine Formel für

$$1 + 3 + 5 + \cdots + (2n - 1).$$

Benutzen Sie vollständige Induktion um Ihre Formel zu beweisen.

Das griechische Alphabet. Der Buchstabe ς wird nur am Ende des Wort benutzt.

α	A	Alpha	ν	N	Ny
β	B	Beta	ξ	Ξ	xi
γ	Γ	Gamma	o	O	Omikron
δ	Δ	Delta	π	Π	Pi
ϵ, ε	E	Epsilon	ρ	P	Rho
ζ	Z	Zeta	σ, ς	Σ	Sigma
η	H	Eta	τ	T	Tau
θ, ϑ	Θ	Theta	υ	Υ	Ypsilon
ι	I	Jota	ϕ, φ	Φ	Phi
κ	K	Kappa	χ	X	Chi
λ	Λ	Lambda	ψ	Ψ	Psi
μ	M	My	ω	Ω	Omega

Übersetzen Sie folgende Griechische Wörter (nicht abgeben):
$\omega\rho\alpha, \tau\rho\iota\alpha, \kappa\alpha\phi\epsilon\varsigma, \epsilon\kappa\kappa\lambda\eta\sigma\iota\alpha, \beta\iota\beta\lambda\iota o, \sigma\alpha\lambda\alpha\tau\alpha$ und $\pi\alpha\tau\alpha\tau\alpha$.