

Name:

Matrikelnr./Kennzahl:

Mathematik I Übungsklausur am 26. November 2010
(Gruppe A)

<i>Aufgabe:</i>	1	2	3	4
<i>Punkte:</i>	4	4	4	4
				= Punkte

Alle Rechenschritte sind anzugeben und alle Antworten zu begründen!

1. Die Punktmenge in der Gauß'schen Zahlenebene, die die Gleichung

$$z\bar{z} + 3z^2 + 3\bar{z}^2 = 16$$

erfüllt, ist ein Kegelschnitt. Um welchen handelt es sich? Geben Sie auch die Brennpunkte des Kegelschnitts an!

2. Die Ebene ε_1 wird durch die Punkte $A = (0, 0, 1)$, $B = (-1, 2, 3)$ und $C = (2, -2, -1)$ aufgespannt. Die Ebene ε_2 wird durch die Gleichung $x + 4y + z = 6$ beschrieben.

(a) Berechnen Sie die Schnittgerade der beiden Ebenen!

(b) In welchem Winkel schneidet die Schnittgerade die Ebene $-2x - y + z = -4$?

3. Für welche $y \in [0, 2\pi]$ gilt

$$\tan y = \frac{\sin(2y)}{|(5 \cos y) - 3|} \quad ?$$

4. Gegeben sind die beiden Folgen:

$$a_n = \frac{\sqrt{2n^5 + n^3} + \sqrt{3n}}{\binom{n}{3}} \quad \text{und} \quad b_n = \frac{4n}{\left(2 + \cos\left(\frac{n\pi}{2}\right)\right)^n}$$

(a) Entscheiden Sie ob die beiden Folgen konvergent sind und bestimmen Sie gegebenenfalls den Grenzwert bzw. alle Häufungspunkte!

(b) Konvergiert die Reihe $\sum_{n=3}^{\infty} a_n$?