

Name:

Matrikelnr./Kennzahl:

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

<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

$$z\bar{z} + 2z^2 + 2\bar{z}^2 = 9$$

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

(a) Berechnen Sie die Schnittgerade der beiden Ebenen!

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

3. Für welche $x \in [0, 2\pi]$ gilt

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

4. Gegeben sind die beiden Folgen:

$$x_n = \frac{\sqrt{3n^5 + n^3} + \sqrt{2n}}{\binom{n}{3}} \quad \text{und} \quad y_n = \frac{3n}{\left(2 + \sin\left(\frac{n\pi}{2}\right)\right)^n}$$

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

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