

**Internationales Studienkolleg für Fachhochschulen
Kaiserslautern**

Abschlussprüfung: Mathe für T1

Datum: 26.06.2009

Dauer: 90 Minuten

Aufgaben

Aufgabe 1

a) Wir haben die komplexen Zahlen $z_1 = 1 - i$ und $z_2 = 5 + 2 \cdot i$. Bestimmen Sie

a1) $z_1 + z_2$ (1 Punkt)

a2) $z_1 \cdot z_2$ (2 Punkte)

a3) $\frac{z_2}{z_1}$ (3 Punkte)

a4) $(z_1)^5$ (3 Punkte)

b) Bestimmen Sie alle Lösungen der Gleichung $z^4 = 16 \cdot (\cos 20^\circ + i \cdot \sin 20^\circ)$ und stellen diese in kartesischer Form dar (8 Punkte).

Aufgabe 2

Bestimmen Sie die Lösungsmenge des folgenden linearen Gleichungssystems:

$$6 \cdot x + 2 \cdot y - z = 34$$

$$-x + z = 0$$

$$4 \cdot x + y - z = 19$$

(9 Punkte)

Aufgabe 3

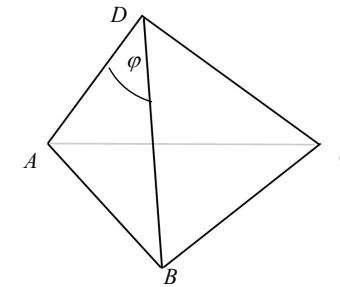
Prüfen Sie, ob die Funktion $f(x) = \begin{cases} x^2 + 3 \cdot x - 1 & \text{für } x \geq 2 \\ x + 7 & \text{für } x < 2 \end{cases}$ $D_f = \mathbb{R}$ an der Stelle $x_0 = 2$

stetig und differenzierbar ist.

(6 Punkte).

Aufgabe 4

Die folgende Figur hat die Eckpunkte $A(0|0|0)$, $B(6|8|0)$, $C(0|6|0)$ und $D(4|6|8)$.



a) Bestimmen Sie den Vektor \overrightarrow{DB} und \overrightarrow{BC} (2 Punkte).

b) Bestimmen Sie den Winkel φ (4 Punkte).

c) Bestimmen Sie die den Inhalt der Fläche DBC (4 Punkte).

d) Schreiben Sie \overrightarrow{AB} auf zwei verschiedene Arten als Linearkombination anderer Vektoren (1 Punkt).

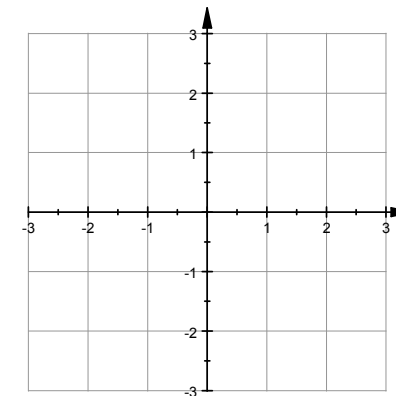
Aufgabe 5

a) Ermitteln Sie die zweite Ableitung der folgenden Funktionen:

a1) $f(x) = \sin(3 \cdot x + 1)$ $D_f = \mathbb{R}$ (4 Punkte)

a2) $f(x) = \frac{4^x}{\cos(x)}$ $D_f = \mathbb{R}$ (7 Punkte)

b) Zeichnen Sie $f(x) = \ln(x^2 + 1)$ $D_f = \mathbb{R}$ und $f'(x)$ in das folgende Diagramm:



(6 Punkte)