Übungsaufgaben zur Mathematik 1.2 für Lehrämter **SS 2010**
Dr. rer. nat. Peters **Serie 2**
Carsten Erdmann **Abgabetermin:** 26.4.2010, 15:00 Uhr (Übung/Briefkasten)

Aufgabe 2.1.
Gegeben seien die folgenden Funktionen

(a) $f_1(x) = \frac{x^2-4}{x+2}$ (b) $f_2(x) = \begin{cases} -1, & \text{für } x \in \mathbb{R}/\mathbb{Q} \\ 1, & \text{für } x \in \mathbb{Q} \end{cases}$

(c) $f_3(x) = \frac{x^2+6x+8}{x^2-2x-8}$ (d) $f_4(x) = \frac{x^2+x-12}{x^2-x-12}$ (e) $f_5(x) = \sin(\cos(\frac{1}{x}))$

Bestimmen Sie die Unstetigkeitsstellen der Funktionen, klassifizieren Sie diese und zeichnen Sie die Funktionen. $\boxed{\text{7.5 Punkte}}$

Aufgabe 2.2.
(a) Zeigen Sie mittels der ϵ-δ-Definition der Stetigkeit, dass die Funktion $f(x) = x^3$ stetig ist.

(b) Zeigen Sie mittels der ϵ-δ-Definition der Stetigkeit, dass die Funktion $f(x) = \frac{1}{x^2}$ stetig ist.

$\boxed{\text{6 Punkte}}$

Aufgabe 2.3.
Bestimmen Sie $a, b \in \mathbb{R}$ so, dass die folgenden Funktionen stetig werden.

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + bx + c & \text{für } x < -2, x > 3 \\ |x| & \text{für } x \in (-2, 3) \end{cases} ; \quad g(x) = \begin{cases} x^2 + bx + c & \text{für } x < -5, x > 8 \\ |x| & \text{für } x \in (-5, 8) \end{cases}$$

$\boxed{\text{4 Punkte}}$

Aufgabe 2.4.
Finden Sie mittels Polynomdivision die Nullstellen der folgenden Polynomfunktionen

(a) $p_1(x) = x^4 + 6x^3 + 11x^2 + 6x$

(b) $p_2(x) = x^4 - 8x^2 + 16$

(c) $p_3(x) = x^4 + 2x^3 - 21x^2 - 22x + 40$

$\boxed{\text{6 Punkte}}$

Aufgabe 2.5.
Beweisen Sie, dass die Funktion $f(x) = x^6 - 3x^5 + x^3 - 5x + 3$ mindestens 2 Nullstellen im Intervall $[0; 3]$ hat.

$\boxed{\text{2.5 Punkte}}$

Alle Übungsaufgaben sind verfügbar unter:
`http://studip.uni-rostock.de`