

**Mathematik I für Naturwissenschaftler**

WS 2012/13 — Blatt 8

**Abgabe: Montag, den 17. Dezember, vor der Vorlesung****Aufgabe 1:****4 Punkte**

1. Schreiben Sie das Polynom  $p(x) = x^3 - 7x^2 + 8x + 16$  in der Form  $p(x) = q(x)r(x)$  mit Polynomen  $q, r$  maximal 2. Grades.
2. Schreiben Sie die rationale Funktion  $f(x) = \frac{x^3+2x^2-13x+10}{x^2-x-2}$  in der Form  $f(x) = q(x) + \frac{r(x)}{h(x)}$  und bestimmen sie das asymptotische Verhalten von  $f$  für  $x \rightarrow \infty$ .

**Aufgabe 2:****4 Punkte**

Wirft man einen Stein unter Vernachlässigung des Luftwiderstands aus einer Höhe von 1,5 Metern senkrecht nach oben, so kann man die Höhe des Steins in Abhängigkeit von der Zeit  $t$  mit der Formel  $H(t) = v_0t - \frac{g}{2}t^2 + 1,5m$  berechnen. Hierbei bezeichnet  $v_0$  die Anfangsgeschwindigkeit des Steins und  $g := 9,81 \frac{m}{s^2}$  die Gravitationskonstante.

1. Bringen Sie  $H$  in Scheitelpunktsform.
2. Geben Sie in Abhängigkeit von  $v_0$  und  $g$  die Zeit  $T$  an, zu der der Stein wieder auf dem Boden aufkommt.
3. Bestimmen Sie die maximale Höhe, die der Stein erreicht, in Abhängigkeit von  $v_0$ . **Tip:** Verwenden Sie Aufgabe 2.2 der Anwesenheitsaufgaben.
4. Wann erreicht der Stein bei einer Anfangsgeschwindigkeit von  $v_0 = 20 \frac{m}{s}$  eine Höhe von 5 Metern?

**Aufgabe 3:****4 Punkte**

1742 legte der schwedische Astronom Anders Celsius die Maßeinheit "Grad Celsius" durch den Schmelzpunkt,  $0^\circ\text{C}$ , und den Siedepunkt,  $100^\circ\text{C}$ , von Wasser fest. Im angelsächsischen Raum verwendet man häufig die Maßeinheit "Grad Fahrenheit". In der ursprünglichen und heute **nicht mehr** verwendeten Festlegung des Physikers Daniel Gabriel Fahrenheit, entsprachen  $0^\circ\text{F}$  der im Winter 1708/09 in Danzig gemessenen Tiefsttemperatur von  $-17,8^\circ\text{C}$  und  $96^\circ\text{F}$  der durchschnittlichen Körpertemperatur eines Menschen, die er auf  $35,6^\circ\text{C}$  schätzte.

1. Geben Sie eine affin-lineare Funktion  $C : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  an, das heißt eine Funktion der Form  $C(F) = aF + b$ , mit der sich die Maßeinheit "Grad Fahrenheit" in "Grad Celsius" umrechnen läßt.
2. Wäre es sinnvoll bei der Umrechnung zwischen zwei unterschiedlichen Währungen auch einen affin-linearen Zusammenhang zu unterstellen oder muß man die Wahl von  $a, b$  einschränken? Begründen Sie Ihre Antwort.

**Aufgabe 4:****4 Punkte**

Geben Sie für die folgenden rationalen Funktionen jeweils den Definitionsbereich an, untersuchen Sie das Verhalten für  $x \rightarrow +\infty$ ,  $x \rightarrow -\infty$  und an den Polstellen und skizzieren Sie die Schaubilder:

1.  $f_1(x) = \frac{x^2-1}{4x^2-4}$ .

2.  $f_2(x) = -\frac{x^2}{x(x+2)(x-3)}$ .

**Anwesenheitsaufgaben zu Blatt 8****Aufgabe 1:**

1. Vereinfachen Sie die rationale Funktion  $F(x) = \frac{3x^3-10x^2+7x-12}{x-3}$  mittels Polynomdivision.
2. Schreiben Sie  $G(x) = x^3 + 7x^2 + 12x$  in der Form  $G(x) = q(x)r(x)h(x)$ , für Polynome  $q, r, h$  vom Grad 1.

**Aufgabe 2:**

1. Geben Sie eine Parabel an, deren Nullstellen bei  $x = -1$  und  $x = 3$  liegen. Ist diese Parabel eindeutig bestimmt?
2. Schreiben Sie  $p(x) = x^2 + x + 1$  in Scheitelpunktsform und machen Sie sich klar, dass das Schaubild der Funktion symmetrisch bezüglich der Geraden senkrecht zur  $x$ -Achse durch den Scheitelpunkt ist. Was können Sie daraus über die Lage der Nullstellen (sofern vorhanden) und des Extremwerts der Parabel aussagen?

**Bitte achten Sie auf die Anmeldefristen für die Klausur. Die Fristen werden von Ihren jeweiligen Fakultäten vorgegeben und sind daher nicht alle gleich!**