Modulabschlußprüfung Mathe I WS 06/07

1) Zeichnen Sie folgende Funktionen, markieren Sie markante Punkte

a) f(x)=cos(2x)-1 — 3P

b) f(x)=sinh(x) — 3P

2) Bestimmen Sie folgende Grenzwerte

a) $\lim_{x\to\infty} \frac{2x^4+4x}{-4x^2}$ — 2P

b) $\lim_{x\to\infty} \frac{2x^2+4x}{-4x^2}$ — 2P

c) $\lim_{x\to 2} \frac{3x^3}{2(x-2)}$ — 3P

3) Imaginäre Zahlen: $z_1=1+i\sqrt{3}$; $z_2=1-i\sqrt{3}$

a) $r_1=|z_1|$; $\varphi_1=arg(z_1)$ — 3P

Geben Sie z_1 in Polarkoordinaten an: $z_1=r\,e^{i\varphi}$

b) z_1^2 — 1P

c) z_1+z_2 ; z_1*z_2 — 2P

d) In Koordinatensystem zeichnen: z_1 ; z_2 ; z_1+z_2 ; z_1*z_2 — 2P

Hinweise: $\tan(\frac{\pi}{6})=\sqrt{\frac{1}{3}}$; $\tan(\frac{\pi}{3})=\sqrt{3}$; $\sqrt{3}\approx 1{,}7$

4) f: $\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=e^{\frac{-x^2}{2}}$

a) Symmetrie — 1P

b) Polstellen, Stetigkeit — 1P

c) NST — 1P

d) $\lim_{x\to\pm\infty} f(x)$ — 1P

e) ersten 3 Ableitungen bilden — 3P

f) Extrema — 1P

g) WP — 1P

h) Taylorentwicklung bis zur 3ten Ordnung, $x_0=3$ — 3P

i) NST der Taylorentwicklung — 1P

j) Funktion und Taylorentwicklung in Koordinatensystem zeichnen,
EP + WP kennzeichnen — 2P

5) Geben Sie Definitionsbereich und die erste Ableitung an

a) $f(x)=x^3-2x+1$ — 1P

b) $f(x)=(2+x^5)\cos(x)$ — 2P

c) $f(x)=\frac{e^{-x}}{\sin(2x)}$ — 4P

6) Lineare Iterierte Abbildung: 8 Neugeborene und 10 Sterbefälle pro 1000 EW, n Einwanderer

a) $x_{t+1}=f(x_t)$ — 2P

b) Skizieren (schematisch, n frei wählbar) + Winkelhalbierende — 1P

c) Fixpunkt, stabil oder instabil? — 1P

d) n=0 ; Skizze Anzahl der EW (x_t) als Funktion der Zeit 1P

e) $x_0 = 80.000.000$; Wie groß muss n (Zuwanderer) sein, damit die EW-Zahl nicht abnimmt? 2P