9. Feb.

Musterlösung für die Klausur vom 3. Feb. 2017

Aufgabe 1 a)
$$\begin{aligned} ix + y &= 2 \\ ix - y &= 2i \\ \hline \Rightarrow \quad 2y &= 2+2i \end{aligned} \qquad \Rightarrow \quad y = 1+i, \quad \underline{x = -(1+i)}$$

b) $3^2+4^2=5^2 \Rightarrow \left|\frac{5}{3-4i}\right| = 1 \Rightarrow x = 7(1+5) = \underline{42}$

Aufgabe 2 a)
$$\lim_{t\to\infty} \frac{t+2e^{t/2}}{3t+5e^{t/2}} \overset{\text{l'Hospital}}{=} \lim_{t\to\infty} \frac{1+2e^{t/2}\cdot\frac{1}{2}}{3+5e^{t/2}\cdot\frac{1}{2}} = \underline{\frac{2}{5} = 0{,}4}$$

b)
$$\lim_{y\to 2} \frac{e^{y^2}(y-2)}{y^3-3y^2+2y} \overset{\text{l'Hospital}}{=} e^4 \lim_{y\to 2} \frac{(y-2)'}{(y^3-3y^2+2y)'} = \frac{e^4}{2} \approx \underline{27{,}2991}$$

Aufgabe 3
$$\int_0^1 \frac{1}{x^2+x+1}\,dx = \int_0^1 \frac{1}{(x+\frac{1}{2})^2+\frac{3}{4}}\,dx = \int_0^1 \frac{1}{\left(\frac{2x+1}{\sqrt{3}}\right)^2+1}\cdot\frac{4}{3}\,dx$$
$$= \frac{2}{\sqrt{3}}\arctan\left(\frac{1+2x}{\sqrt{3}}\right)\Bigg|_0^1 = \underline{\frac{\pi}{3\sqrt{3}}} \approx 0{,}6046$$

Mit Faßregel, $\approx \frac{38}{63} \approx 0{,}603$

Aufgabe 4
$$\left(e^{\sin x \ln x}\right)' = e^{\sin x \ln x}\left(\cos x \ln x + \sin x \,\frac{1}{x}\right)$$

$\Rightarrow g'(5) = 0{,}0565691$ (natürlich in RAD!, in DEG ergäbe sich 1,864, aber da gelten andere Ableiteregeln!)

Newtonverfahren: $g''(x) = \frac{d}{dx} g'(x)$, $\varphi(x) = x - \frac{g'(x)}{g''(x)}$

$x_0 = 2$, $x_1 = \varphi(x_0) = 2{,}133$, $x_2 = \varphi(x_1) = \underline{2{,}12762}$

Aufgabe 5 Trennung der Variablen

$$\Rightarrow \int e^y\,dy = \int t^2\,dt \Rightarrow e^y = \frac{1}{3}t^3 + c \Rightarrow y = \ln\left(\frac{1}{3}t^3+c\right).$$

Anfangswert: $1 = \ln(c) \Rightarrow c = e$

$$\Rightarrow y(5) = \ln\left(\frac{1}{3}5^3+e\right) = \underline{3{,}7929}$$