FACHHOCHSCHULE STUTTGART   HOCHSCHULE FÜR TECHNIK

Lösung **PROBEKLAUSUR (1. Teil) IM SS 2007 (HM 2)**

A1: Berechnen Sie die 1. Ableitung der Funktion f mit $f(x)=\sqrt[2007]{x}\cdot\sin\frac{2007}{x}\cdot\ln\sqrt[2007]{x}$ und fassen Sie soweit als möglich zusammen:

$$\boxed{f'(x)=\frac{1}{2007x}\cdot\sqrt[2007]{x}\cdot\left\{\sin\frac{2007}{x}\cdot\left(1+\frac{\ln x}{2007}\right)-\frac{2007}{x}\cdot\ln x\cdot\cos\frac{2007}{x}\right\}}$$

A2: Bestimmen Sie den Wert des bestimmten Integrals J mit $J=\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi}\frac{\cos^2 x}{1+\sin x}\,dx$

$$J=\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi}\frac{1-\sin^2 x}{1+\sin x}\,dx=\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi}(1+\sin x)\,dx=\left[x+\cos x\right]_{\frac{\pi}{2}}^{\pi}=\frac{\pi}{2}-1.$$

$J=0$	$J=1+\pi$	$\cancel{J=\frac{\pi}{2}-1}$	$J=2-\pi$

Bitte Lösung ankreuzen!

A3: a) Lösen Sie die folgende quadratische Gleichung :

$$z^2+(3-2i)\cdot z+(1-3i)=0;\ z\in\mathbb{C}$$

$z_1=-1+i$	$z_2=-2+i$

b) Sei $z_3=\frac{2+3i}{3-2i}$; $z_3\in\mathbb{C}$ gegeben. Bestimmen Sie zunächst Real- und Imaginärteil dieser komplexen Zahl sowie ihren Betrag und Winkel.

$\mathrm{Re}(z_3)=$	0	$\mathrm{Im}(z_3)=$	1	$\lvert z_3\rvert=$	1	$\varphi=$	90°

Was erhält man für $(z_3)^{2007}$?

$$\boxed{i^{2007}=\frac{i^{2008}}{i}=\frac{1}{i}=-i}$$

A4: Bestimmen Sie mittels Potenzreihenansatz $\sum_{n=0}^{\infty}a_n x^n$ (bis x^4-Glied) eine näherungsweise Lösung der Dgl $\boxed{xy'-y^2=4x^2-1;\quad y(0)=-1}$.

$$\sum_{n=1}^{\infty}n\cdot a_n\cdot x^n-\underbrace{(a_0+a_1x+a_2x^2+a_3x^3+a_4x^4+\ldots)^2}_{1-2a_1x+(a_1^2-2a_2)x^2+2(a_1a_2-a_3)x^3+(a_2^2-2a_4+2a_1a_3)x^4+\ldots}=4x^2-1;\quad a_0=-1$$

$a_0=-1$	$a_1=0$	$a_2=1$	$a_3=0$	$a_4=\frac{1}{6}$

also $y=-1+x^2+\frac{1}{6}x^4+\ldots$