

Modulabschlussprüfung Mathe II (SS 07)

1) Löse folgende Integrale:

- a) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} -\cos(y) + \frac{1}{\pi^2} y \, dy$ 1P
- b) $\int_1^e 8 \ln(x) x^3 \, dx$ 3P
- c) $\int_1^{\sqrt[3]{2}} e^{(x^3-2)} x^2 \, dx$ 3P

2) Nomenklatur von DGL (Ordnung, Linearität, Homogenität)

- a) $\frac{d}{dy} x + x^2 = -2x$ 2P
- b) $\frac{d}{dt} x(t) = \frac{x}{t} + 3t^2$ 2P
- c) $\frac{d^2 x}{dt^2} - 2a \frac{dx}{dt} + bx = 0 \quad a, b \in \mathbb{R}^+$ 2P

3) Gegeben: $\frac{d}{dt} x(t) = (x^2 + 2x - 3)(x + 1)$

- a) Nomenklatur 2P
- b) stationäre Lsg.; Stabilität 3P
- c) Skizzieren für folgende Anfangsbedingungen 3P
- $x(t=0) = -4$
 - $x(t=0) = 0$
 - $x(t=0) = 0,9$

4) Gegeben: $\frac{d}{dt} x(t) = x^2 e^{3t}$

- a) Nomenklatur 2P
- b) spezielle Lösung für $x(t=0) = 2$ 2P

5) Lösen mit Gauss 4P

$$\begin{aligned} 2x_1 + x_2 - x_3 &= 1 \\ 1x_1 \quad \quad + x_3 &= 2 \\ -2x_1 + 2x_2 + x_3 &= -1 \end{aligned}$$

6) Gegeben: $A \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$; $B \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$; $\vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$; $\vec{y} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$

- a) A^T ; B^T Symmetrie? 2P
- b) $\langle \vec{y}; B\vec{x} \rangle$ 2P
- c) AB ; BA 3P

7) Gegeben: $C = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$

a) $\det(C)$

2P

b) Eigenwerte

3P

8) Gegeben: $f(x, y) = 2x^2 + y^2 - 18y + xy$

a) 1. und 2. partielle Ableitungen

2P

b) Gradient $\vec{\nabla} f(x, y)$

2P

c) Hessematrix $H_{f(x, y)}$

2P

d) stationäre Punkte; Min/Max/Sattelpunkt?

3P

Σ 50P