

Hochschule Bremen	Fachbereich Maschinenbau
Bachelor Studiengang SS 2011	19.09.2011
Modul Math II (Mathematik II)	Semesterverband M 2.1
Prüfungsform Wiederholungs-Klausur	Prüfer: Horst Broockmann
Name Student/in:	Matrikelnummer:

Bitte nicht zu klein schreiben – lieber zu groß! Maximal verwertbare Punktezahl = 100.
Denken Sie bitte an den Lösungsweg. Auch ein verrechneter, aber richtiger Weg bringt Punkte. Ohne Weg - keine Punkte. Beginnen Sie bitte jede Aufgabe auf einer neuen Seite.
Schreiben Sie bitte nicht auf den Rückseiten. Danke.

1. [10 P] Lösen Sie das folgende Integral mittels partieller Integration:

$$\int e^{-x} \left(\frac{1}{x^2} + \frac{1}{x} \right) dx$$

2. [10 P] Lösen Sie das folgende Integral mittels Partialbruchzerlegung (PBZ):

$$\int \frac{-x^3 - x^2 + 4x - 2}{x^4 - x^3 + x - 1} dx$$

3. [20 P] Lösen Sie die folgende Differentialgleichung (Dgl) mittels Trennung der Veränderlichen (TdV):

$$y' = \frac{y^3 + 1}{-y^2 - 2y + 2}$$

4. [20 P] Lösen Sie die folgende Dgl mittels Variation der Konstanten (VdK):

$$y'' + 2y' + 2y = -1$$

5. [20 P] Lösen Sie die folgende Dgl mittels Laplace-Transformation:

$$y'' + 2y' + 2y = -1 \quad \text{mit} \quad f_{(0)} = 0 \quad \text{und} \quad f'_{(0)} = 0$$

$$\frac{1}{(s + \beta)^2 + \alpha^2} = \frac{1}{\alpha} e^{-\beta t} \sin \alpha t; \quad \frac{s}{(s + \beta)^2 + \alpha^2} = e^{-\beta t} \left(\cos \alpha t - \frac{\beta}{\alpha} \sin \alpha t \right)$$

6. [10 P] Zeichnen Sie für die Dgl das Richtungsfeld, was beschreibt die Lösung geometrisch?

$$4y - 2x^2 = y' \cdot x$$

7. [30 P] Schreiben Sie die ersten Summanden folgender Potenzreihe auf. Bestimmen Sie dann den Konvergenzradius und den Konvergenzbereich (incl. Ränder):

$$\sum_{k=3}^{\infty} \frac{5k - 10}{2(k^2 - 4k + 4)(k + 3)} \cdot e^k \cdot (-1)^k \cdot x^k$$