

Hochschule Bremen	Fachbereich Maschinenbau
Bachelor Studiengang SS 2012	17.09.2012
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 (PI):

$$\int \left[ \ln x (3x^2 + 2x + 1) + x^2 + x + 1 + \frac{1}{x} \right] dx$$

2. [20 P] Lösen Sie das folgende Integral mittels Partialbruchzerlegung (PBZ):

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

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

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

4. [20 P] Lösen Sie mit der Variation der Konstanten (VdK) die folgende Euler-DGL mittels Euler-Ansatz:

$$-x^2 y'' + 2xy' - 2y = 3 - 2 \ln 2x, \quad t = \ln x, \quad x = e^t$$

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

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

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

6. [30 P] Schreiben Sie die ersten Summanden folgender Potenzreihe auf. Bestimmen Sie dann den Konvergenzradius und den Konvergenzbereich (incl. Ränder):

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