

**Mathematik I  
Klausur SS 2017**

Emden, 21.09.2017

**Name:****Vorname:**

**Matrikelnummer:** Hilfsmittel: Vorlesungsmitschriften (inkl. Übungen), Formelsammlungen, Taschenrechner (nicht programmierbar, nicht graphikfähig, nicht algebrafähig) **Alle Rechenwege müssen nachvollziehbar sein!**

1. Untersuchen Sie die Funktion  $f(x) = \frac{x^3}{2} - 2x + \frac{2}{x}$  auf
- Nullstellen und
  - lokale Extrempunkte.
  - Skizzieren Sie die Funktion im Bereich  $-2 \leq x \leq 2$ .

30 Punkte

2. Eine zunächst unbekannte gebrochenrationale Funktion der Form

$$f(x) = \frac{a(x - x_1)(x - x_2)}{x - x_3}$$

besitzt an den Stellen  $x_1 = 1$  und  $x_2 = -3$  jeweils einfache Nullstellen und an der Stelle  $x_3 = 2$  eine Polstelle. Außerdem nähert sich die Funktion für  $x \rightarrow \infty$  asymptotisch der Geraden  $y = 2x + 8$ . Wie lautet die gebrochenrationale Funktion vollständig?

10 Punkte

3. Bilden Sie jeweils die erste Ableitung  $y' = \frac{dy}{dx}$  der folgenden Funktionen:

a)  $y = \frac{e^{-ax}}{x^2 - 1} \cdot \sin(1 - x)$

b)  $y = \left(\frac{1}{x}\right)^{\cos x}$

25 Punkte

4. Lösen Sie das folgende unbestimmte Integral: (Rechenweg!)

$$I = \int (x^2 - 1) e^{2x} dx$$

15 Punkte

5. Lösen Sie das folgende Integral durch Partialbruchzerlegung:

$$I = \int \frac{x^2 + 3}{(x + 1)(x^2 - 6x + 9)} dx$$

20 Punkte

**Viel Erfolg!**