

Mathematik I
Klausur WS 2016/17

Emden, 03.03.2017

Name:

Vorname:

Matrikelnummer:

- Hilfsmittel: Vorlesungsmitschriften (inkl. Übungen), Formelsammlungen, Taschenrechner (nicht programmierbar, nicht graphikfähig, nicht algebrafähig)
- In allen Aufgaben gelten die Rechenregeln für reelle Zahlen!
- **Alle Rechenwege müssen nachvollziehbar sein!**

Aufgaben:

1. Gegeben ist die Funktion

$$f(x) = \frac{x^2 - 4x + 3}{x - 2}.$$

Untersuchen Sie diese Funktion hinsichtlich folgender Eigenschaften:

- a) Nullstellen, Polstellen und behebbar Lücken
- b) Ableitungen (bis 3. Ordnung)
- c) Extrempunkte und Wendepunkte
- d) Verhalten im Unendlichen (mit Angabe der Asymptote, falls vorhanden)
- e) Verhalten bei Annäherung an die Polstellen (falls vorhanden)
- f) Skizzieren Sie die Funktion

30 Punkte

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

a) $y = \frac{e^{\cos x}}{\sin x}$

b) $y = (\sin x)^{\cos x}$

25 Punkte

3. Zeigen Sie mit Hilfe des Differenzenquotienten, dass $f'(x) = 4x^3$ die Ableitung der Funktion $f(x) = x^4$ ist!

10 Punkte

4. Lösen Sie das folgende bestimmte Integral durch eine geeignete Substitution:

$$I = \int_3^5 \frac{3x^3 - 13x^2 + 20x - 11}{x^2 - 3x + 2} dx$$

(Hinweise: Vereinfachen Sie den Integranden durch Polynomdivision zunächst so weit wie möglich! Falls Sie keine geeignete Substitution finden, kann alternativ auch die Integration durch Partialbruchzerlegung angewandt werden!)

25 Punkte

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

$$I = \int x^2 \cdot \ln x \, dx$$

10 Punkte

Viel Erfolg!