

Mathematik I
Klausur WS 2017/18 (PO 2012)

Emden, 07.03.2018

Name:

Vorname:

Matrikelnummer:

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

Aufgaben:

1. Gegeben ist die Funktion

$$f(x) = 4 \cdot e^{-\frac{x}{2}} \cdot (x^2 - 5x + 4).$$

Untersuchen Sie diese Funktion hinsichtlich folgender Eigenschaften:

- a) Nullstellen
- b) Extremstellen
- c) Verhalten im Unendlichen (neg. und pos.)
- d) Skizzieren Sie die Funktion!
- e) Geben Sie Definitionsbereich und Wertebereich für die Funktion an!

30 Punkte

2. Formen Sie die folgenden impliziten Funktionen zunächst in explizite Funktionen $y = f(x)$ um und leiten Sie diese einmal ab:

- a) $F(x; y) = y \cdot \cos x - e^{x^2 - x + 2} = 0$
- b) $F(x; y) = xy - x^2 + \frac{y}{x} = 0$

25 Punkte

3. Lösen Sie das folgende bestimmte Integral mit Hilfe der Partialbruchzerlegung:

$$I = \int_0^1 \frac{4x^2 + x - 12}{x^3 - 3x^2 + 4} dx$$

25 Punkte

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

$$I = \int \sin^2 x \cos x \, dx$$

10 Punkte

5. Der zeitliche Konzentrationsverlauf $c(t)$ des Zielproduktes lässt sich näherungsweise durch die Funktion

$$c(t) = c_0 \cdot e^{-\frac{(t-3)^2}{2}}$$

beschreiben. Zu welchem Zeitpunkt sollte die Reaktion idealerweise gestoppt werden um eine möglichst hohe Ausbeute des Zielproduktes zu erreichen?

Viel Erfolg!