

**Achtung:****Alle Antworten sind entsprechend zu begründen****Hilfsmittel: Taschenrechner, Formelsammlung****Jede Aufgabe wird mit maximal 6 Punkten bewertet.**

- 1) Gegeben ist die reellwertige Funktion
- $f$
- durch folgende Angaben:

$$f(x) = \begin{cases} -x - \frac{1}{2} & \text{für } x \geq 0 \\ \arctan \frac{1}{x} & \text{für } x < 0 \end{cases}$$

Skizzieren Sie den Graph der Funktion  $f$ .Untersuchen Sie, ob die Funktion  $f$  an der Stelle  $x = 0$  differenzierbar ist. Dokumentieren Sie die Untersuchung ausführlich.

- 2) Berechnen Sie folgende Integrale:

$$\text{a) mittels geeigneter Substitution: } \int_2^3 \frac{x \, dx}{\ln(2x^2 - 1)}$$

Überprüfen Sie auch den Definitionsbereich der Integrandfunktion bezüglich Existenz im gegebenen Integrationsintervall.

$$\text{b) mittels partieller Integration: } \int x \cdot \ln x \, dx$$

- 3) Legen Sie an die Kurve mit der Gleichung
- $y = \frac{x^2}{1 + x^2}$
- jene Tangenten, welche durch den Punkt
- $P(3/0)$
- gehen.
- 
- Machen Sie einen Ansatz mit der OVAL-Methode.
- 
- (Das Gleichungssystem muss nicht gelöst werden. Es muss aber das Lösungsverhalten geprüft werden.)

- 4) Gegeben ist die Funktion
- $f$
- :

$$f: A \rightarrow \mathbb{R}$$

$$f: x \mapsto y = \frac{x^3 + x^2 + 2x + 2}{x^2 - x - 2}$$

- a) Bestimmen Sie den Definitionsbereich  $A$  möglichst gross innerhalb der Menge  $\mathbb{R}$ .
- b) Es gibt Definitionslücken. Versuchen Sie, die Funktion in die Definitionslücken hinein stetig fortzusetzen. Machen Sie dies wenn möglich durch eine geeignete Zusatzdefinition.
- c) Bestimmen Sie die Gleichung der Näherungskurve für  $x \rightarrow \infty$ .