



Vorbemerkung: Beteiligen Sie sich regelmäßig am Übungsbetrieb. Sie sollten neben der Teilnahme an den Übungsstunden in ihren Gruppen auch regelmäßig und vollständig die gestellten Aufgaben der Übungsblätter bearbeiten. Die Abgabe der Aufgaben erfolgt jeweils im Seminar am Donnerstag. Die korrigierten Blätter werden in der darauffolgenden Übungsstunde besprochen und zurückgegeben. Ziel ist es, mindestens 50% der gesamten Punkte zu erhalten. - Viel Spaß

### Aufgabe 1

(2 Punkte)

1. Aufgabe

Berechnen Sie folgende Grenzwerte

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x} - 2x}{x - \sin x}$$
$$\lim_{x \rightarrow 0} (2x)^x$$

### Aufgabe 2

(3 Punkte)

Zeigen Sie, dass für die Funktion  $f(x) = \ln(1 - \frac{x}{2})$

$$f^{(n)}(x) = -\frac{(n-1)!}{(2-x)^n}, \quad \forall n \geq 1$$

gilt.

### Aufgabe 3

(4 Punkte)

Differenziere folgende Ausdrücke

$$y(x) = \frac{\ln x - x}{e^x}, y' = ?$$

$$y(x) = \ln(3e^{2x}), y' = ?$$

$$y(x) = \ln \sqrt{\frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}} \quad x \neq \mp 1, y' = ?$$

$$y(x) = \log_a \left( \frac{a+x}{a-x} \right) \quad x \neq a, y' = ?$$

**Aufgabe 4***(2 Punkte)*

Benutzen Sie die Regel zur Ableitung inverser Funktionen und bestimmen Sie für folgende Funktion die Ableitung.

$$y = f(x) = \arcsin(x)$$

**Aufgabe 5***(2 Punkte)*

Bestimmen Sie die Stammfunktion von

$$f(x) = \ln(x^2 + 1)$$

mit einem geeigneten Verfahren.

**Aufgabe 6***(4 Punkte)*

- a) Berechnen Sie die Stammfunktion von  $\frac{1}{1+x^2}$  unter Verwendung einer geeigneten Substitution.
- b) Verwenden Sie die Reihenentwicklung von  $\frac{1}{1+x^2}$  zur Berechnung der Potenzreihe für die gesuchte Stammfunktion.