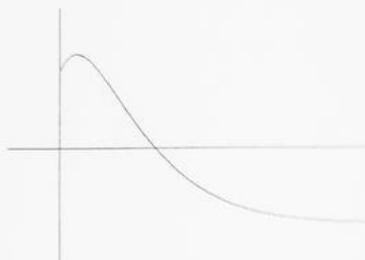


1. Man diskutiere die Funktion $f: \mathbb{R}_0^+ \rightarrow \mathbb{R}$ mit

$$f(x) = \frac{10x + 3}{e^{2x}} - 1$$

(Monotonie, relative Extrema, Limiten für $x \rightarrow 0$ und $x \rightarrow \infty$). Ferner zeige man mit Hilfe des Nullstellensatzes, dass f eine positive Nullstelle besitzt und berechne diese näherungsweise (auf eine Nachkommastelle genau).



2. Man berechne das Bereichsintegral

$$\iint_B \left(1 + \frac{10x}{1+x^2} + y\right) dx dy$$

über das Quadrat B , welches durch $-1 \leq x \leq 1$ und $-1 \leq y \leq 1$ in der (x,y) -Ebene festgelegt ist.

3. Man bestimme die allgemeine Lösung der linearen inhomogenen Differentialgleichung zweiter Ordnung

$$y'' - y' - 2y = -12x.$$

4. Die Mittelwertsätze der Differential- und der Integralrechnung:

- Mittelwertsatz der Differentialrechnung: Formulierung, Zeichnung
- Mittelwertsatz der Integralrechnung: Formulierung, Zeichnung
- Ferner berechne man den Mittelwert einer Funktion $f(x)$ auf einem Intervall $[a, b]$ für ein selbst gewähltes konkretes Beispiel.

5. Konvergenz von Folgen und Reihen: Beantworten Sie die folgenden Fragen bzw. überprüfen Sie die nachstehenden Aussagen (bitte ankreuzen; es können keine, genau eine oder auch mehrere Antworten zutreffend sein):

Eine Zahl a heißt Häufungswert der Folge (a_n) , falls gilt	<input type="radio"/> $\exists \varepsilon > 0: a_n - a < \varepsilon$ für alle n <input type="radio"/> $\forall \varepsilon > 0: a_n - a < \varepsilon$ für fast alle n <input type="radio"/> $\forall \varepsilon > 0: a_n - a < \varepsilon$ für unendlich viele n
Jeder Häufungswert a einer Folge (a_n) ist auch Grenzwert dieser Folge.	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Jeder Grenzwert a einer Folge (a_n) ist auch Häufungswert dieser Folge.	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Die Monotonie einer Folge (a_n) ist für ihre Konvergenz	<input type="radio"/> notwendig <input type="radio"/> hinreichend
Die Beschränktheit einer Folge (a_n) ist für ihre Konvergenz	<input type="radio"/> notwendig <input type="radio"/> hinreichend
Eine unendliche Reihe $\sum a_n$ ist konvergent, wenn die	<input type="radio"/> Folge (a_n) konvergent ist, <input type="radio"/> Partialsummenfolge (s_n) konvergent ist, <input type="radio"/> Folge (a_n) eine Nullfolge ist.
Die geometrische Reihe $\sum a_0 q^n$ (mit $a_0 \neq 0$) ist konvergent für	<input type="radio"/> $q < -1$ <input type="radio"/> $q = -1$ <input type="radio"/> $-1 < q < 0$ <input type="radio"/> $q = 0$ <input type="radio"/> $0 < q < 1$ <input type="radio"/> $q = 1$ <input type="radio"/> $q > 1$
Die Reihe $1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \dots$ ist	<input type="radio"/> konvergent <input type="radio"/> absolut konvergent <input type="radio"/> bedingt konvergent <input type="radio"/> divergent