

Aufgabe: Kurvenuntersuchung 3: $f(x) = x \cdot \ln(x)$

Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = x \cdot \ln(x)$ und $D_f = \mathbb{R}_{>0}$.

- a) Bestimmen Sie mögliche Schnittstellen des Graphen von f mit den Achsen, ermitteln Sie zudem mögliche Extrema und Wendestellen.
[Erinnerung: $\ln(e^{-1}) = -1$]
- b) Untersuchen Sie das Verhalten von $f(x)$ für $x \rightarrow 0$ und $x \rightarrow +\infty$.
- c) Zeichnen Sie den Graphen von f in ein geeignetes Koordinatensystem.
- d) Zeigen Sie folgende Behauptung: Die Funktion g mit $g(x) = \frac{1}{2} x^2 (\ln(x) - \frac{1}{2})$ ist eine Stammfunktion von f .
- e) Ermitteln Sie den Flächeninhalt der Fläche, die von dem Graphen und der x -Achse im Intervall $[1;4]$ eingeschlossen wird.
- f) Bestimmen Sie den Flächeninhalt der Fläche, die von der x -Achse und dem Graphen von f eingeschlossen wird und komplett unterhalb der x -Achse liegt.
[Achtung: $0 \notin D_f$!]