

1. Gegeben sind die Funktionen f und g mit $f(x) = (2x+3)e^{-x}$ und $g(x) = e^{-x}$.
- a) Führe rechnerisch eine Kurvendiskussion für die Funktion f durch (Definitionsbereich; Nullstellen; Schnittpunkt mit der y -Achse; lokale Extrempunkte mit Art der Extrema; Wendepunkte)!
Alle Ergebnisse sind exakt anzugeben! (12BE)
- b) Skizziere die Graphen der Funktionen f und g im Intervall $-2 \leq x \leq 4$ in einem geeigneten Koordinatensystem! (1BE)
- c) Weise nach, dass die Funktion F mit $F(x) = -e^{-x}(2x+5)$ eine Stammfunktion von f ist! Die Koordinatenachsen und der Funktionsgraph von f begrenzen eine Fläche vollständig. Berechne den Inhalt dieser Fläche! (3BE)
- d) Berechne die Koordinaten des Schnittpunktes der Graphen von f und g ! (2BE)
- e) Jede Gerade $x = u$ ($u \geq -1$) schneidet den Graph von f im Punkt P und den Graph von g im Punkt Q .
Berechne die Stelle u , für die der Abstand von P und Q maximal wird!
Berechne diesen Abstand? (6BE)
2. Berechne (mit Stammfunktion!) für $f(x) = \sqrt{x^3}$ die Länge des Kurvenbogens für $x \in [0; 1]$. (2BE)

Ausgewählte Lösungen:

1. a) $D=\mathbb{R}$; $x_0 = -1,5$; $S_y(0;3)$; $f''(x) = -e^{-x}(2x-3)$; $H(-0,5; 2\sqrt{e})$; $W(0,5; \frac{4}{\sqrt{e}})$
 c) $A=3,96$ FE
 d) $S(-1;e)$
 e) $u_E=0$; Abstand: $d=2$
2. $s = 1,44$ LE