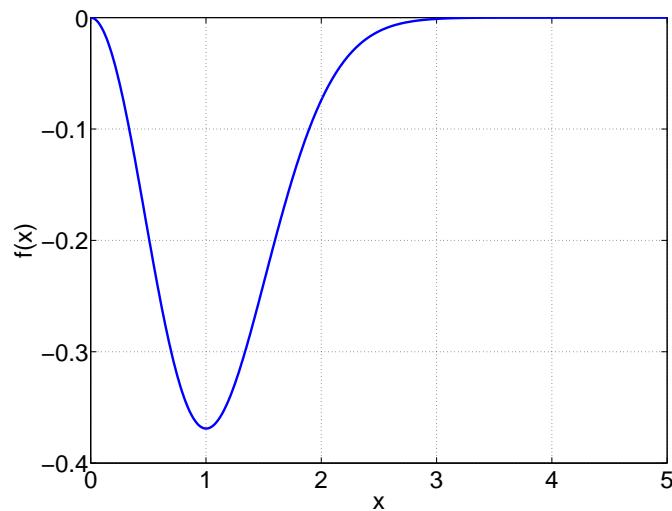


1. Aufgabe

Der Verlauf der Funktion $f(x) = -x^2 e^{-x^2}$, $x > 0$, wird in der folgenden Skizze abgebildet.



1.1 Charakterisieren Sie eventuelle Extrema anhand der Skizze.

1.2 Bestimmen Sie das Minimum durch Auswertung der Optimalitätsbedingungen.

2. Aufgabe

Gegeben sind die folgenden zwei Funktionen:

a) $f(\underline{x}) = -(x_1^2 - 4x_1 + 9x_2^2 - 18x_2 - 7)$, $\underline{x} \in \mathbb{R}^2$

b) $f(\underline{x}) = x_1^2 - 2x_2^2 + x_1x_2$

2.1 Geben Sie Gleichungen in der Form $x_2 = g(x_1)$ für die Isokosten der jeweiligen Gütefunktionen an.

2.2 Charakterisieren Sie Extrema und berechnen Sie die Minima/Maxima durch Auswertung der Optimalitätsbedingungen.

3. Aufgabe (Optional)

Zeigen Sie, dass für das Minimum \hat{x} der quadratischen Interpolation $\hat{f} = k_2 x^2 + k_1 x + k_0$ gilt:

$$\hat{x}_1(f(a), f(b), f'(a)) = \frac{1}{2} \frac{2a(f(a) - f(b)) + f'(a)(b^2 - a^2)}{(b-a)f'(a) + f(a) - f(b)}$$