

Alle Teilaufgaben werden gleich bewertet! (Die Skizzen gelten als Korrekturhilfen.)

• Toutes les problèmes partielles donnent le même nombre de points. (Les esquisses sont pour simplifier la correction.)

Probl. 1 Berechne die Ableitungen und zeige die Herleitung:

(a) $f(x) = 12x^5 - 4x^3 + 6x^2 + 11x - 3 \rightsquigarrow f'(x) = ?, f''(x) = ?$

(b) $f(x) = 3x^5 \tan(10x) - x^{4x+1} \rightsquigarrow f'(x) = ?$

(c) $f(x) = \frac{5x^4}{3 \cos(x) + \ln(x)} - \sin^2(x) \rightsquigarrow f'(x) = ?$

(d) $f(x) = e^{\cos(2x+4)} - \ln(\sin(x^3 + 1)) \rightsquigarrow f'(x) = ?$

Probl. 2 (a) $f(x) = 5x^3 + 2x^2 + 8x - 9 \rightsquigarrow$ Symmetriezentrum? • *Centre de symétrie?*

(b) Darstellung der Funktion f in einem Koordinatensystem mit Ursprung im Symmetriezentrum? • *Représentation la fonction dans un système de coordonnées avec l'origine dans le centre de symétrie?*

(c) $g(x) = (x + 1)(x + 6)(x - 3)(x - 5)$
 \rightsquigarrow Ex. Symmetriezentrum? • *Ex. centre de symétrie?*

(d) Kann die Steigung g' von g ein Symmetriezentrum haben?
 • *Est-ce que la pente g' de g peut-elle avoir un centre de symétrie?*

Probl. 3 $f(x) = \cos(x(x-1)(x-3)) - 3\ln(x)$, $x \in [0.5, 3.0]$

(a) Berechne Punkte, in denen die Steigung ($\tan(\alpha)$) des Graphen gleich 2.5 ist (falls solche existieren). • *Calculer des points dans lesquels la montée ($\tan(\alpha)$) du graphe est égale à 2.5 (si un tel point existe).*

(b) Berechne Punkte, in denen die Tangente horizontal verläuft (Extrema) (falls solche existieren). • *Calculer des points dans lesquels la tangente est horizontale (si un tel point existe).*

Probl. 4 (a) $f(x) = (\pi + 1) \cot(x) - a e^x = 0$, $x \in [0, \frac{\pi}{2}]$

i. Newton: $a = 1$, $x_1 = 0.5$, $x_5 = ?$

ii. Newton: $a = 1$, $x_1 = 1$, $x_5 = ?$

iii. Fixpunkt • *Point fixe: $a = 1$, $x_1 = 0.5$, $x_5 = ?$*

iv. Fixpunkt • *Point fixe: $a = ?$ für Konvergenz. • *Pour convergence.**

(b) $P_1(1/3)$, $P_2(3/5)$, $P_3(5/0)$, $P_4(7/4)$, $P_5(9/2)$

i. Funktion für den 1. Spline? • *Fonction pour le premier spline?*

ii. $f'(x_i) \approx ?$, $f''(x_i) \approx ? \dots$

Viel Glück!