

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

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

**Probl. 1** Berechne die Ableitungen und zeige die Herleitung:

(a)  $f(x) = 6x^5 - 4x^3 + 7x^2 + 11x - 3 \rightsquigarrow f'(x) = ?, f''(x) = ?$

(b)  $f(x) = 4x^6 \sin(10x) - x^3 x^{-2} \rightsquigarrow f'(x) = ?$

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

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

**Probl. 2** (a)  $f(x) = 4x^3 - 6x^2 + 5x - 8 \rightsquigarrow$  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)  $g(x) = (x - 1)(x - 2)(x + 3)(x + 5)$   
 $\rightsquigarrow$  Ex. Symmetriezentrum? • *Ex. entre 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**  $f(x) = \sin(x(x - 1)(x - 3)) - 3\ln(x)$ ,  $x \in [0.5, 3.0]$

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

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

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

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

Viel Glück!