

Beispiel $\diamond$ Exemple $\diamond$ T3Ueb/Ex $\diamond$ 3

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.)

Thema: Differentialrechnung und numerische Methoden.

- *Sujet: Calcul différentiel, méthodes numériques.*

Beispiele: • *Exemples:*

Probl. 1 Berechne die Ableitungen und zeige die Herleitung:

- (a) $f(x) = 5x^4 - 2x^3 + 8x^2 + 4x - 3 \rightsquigarrow f'(x) = ?, f''(x) = ?$
- (b) $f(x) = 5x^4 \cos(10x) - x^2, x \rightsquigarrow f'(x) = ?$
- (c) $f(x) = \frac{5x^4}{3 \cos(x) + \ln(x)} - \sin^2(x) \rightsquigarrow f'(x) = ?$
- (d) $f(x) = e^{\sin(3x+7)} - \ln(\tan(x^2)) \rightsquigarrow f'(x) = ?$

Probl. 2 $f(x) = 4x^3 - 6x^2 + 5x - 8 \rightsquigarrow$ Symmetriezentrum? Darstellung der Funktion in einem Koordinatensystem mit Ursprung im Symmetriezentrum? • *Centre de symétrie? Représentation la fonction dans un système de coordonnées avec l'origine dans le centre de symétrie?*

Probl. 3 $f(x) = x(x-1)(x-3) - 3\ln(x)$

- (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 $f(x) = \pi \cos(x) - a e^x = 0$

- (a) Newton: $a = 1, x_1 = 0, x_5 = ?$
- (b) Newton: $a = 1, x_1 = 1, x_5 = ?$
- (c) Fixpunkt • *Point fixe:* $a = 1, x_1 = 0, x_5 = ?$
- (d) Fixpunkt • *Point fixe:* $a = ?$ für Konvergenz • *Pour convergence*

Probl. 5 $P_1(1/2), P_2(3/5), P_3(5/1), P_4(7/3), P_5(9/4) \rightsquigarrow$ Splines?

- (a) Ausdrücke der Funktionen? • *Expressions pour les fonctions?*
- (b) $f'(x_i) \approx ?, f''(x_i) \approx ? \dots$

Viel Glück!

WIR1