

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**
- (a) $f_1(x) = 2x^5 - 6x^3 - 16x - 7 \rightsquigarrow f'(x) = ?, f''(x) = ?$
- (b) In welchen Punkten hat der Graph von f_1 allenfalls eine Tangente, die parallel zur x -Achse verläuft?
 • Dans quels points le graphe de f_1 a-t-il une tangente qui est parallèle à l'axe x ?
- (c) $f_2(x) = (4x + 3)(-5x^4 + 3x - 2) \rightsquigarrow f'(x) = ?$
- (d) $f_3(x) = \frac{a+x}{x^2} - (4x^3 - 4)^9 \rightsquigarrow f'(x) = ?$
- (e) $f_4(x) = \ln\left(\frac{1}{x}\right) + x^{\sin(x)} - \cos(\sin(x)) \rightsquigarrow f'(x) = ?$
- Probl. 2**
- (a) $f_5(n) = a_n = \frac{n^2 + 5n - 4}{n^2 + 5n + 4}$. Berechne • Calculer $a = \lim_{n \rightarrow \infty} a_n$.
 Bestimme dasjenige n , von dem weg $|a_n - a| < 0.001$ gilt.
 • Calculer le n à partir duquel il vaut $|a_n - a| < 0.001$.
- (b) Für welchen Wert von a schneiden sich die beiden Parabeln p_3 und p_4 unter einem rechten Winkel?
 • Pour quelle valeur de a les deux parabôles p_3 et p_4 se croisent sous un angle droit?
 $p_3(x) = x^2 + ax$, $p_4(x) = x^2 + a$.
- (c) Gegeben ist $u(x) = 3 \cos(x)$ über dem Intervall $I = \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$. Die drei Punkte $P_1(-x; u(-x))$, $P_2(0; 0)$, $P_3(x; u(x))$ bilden ein Dreieck. Bestimme x so, dass der Flächeninhalt des Dreiecks maximal wird.
 • Soit donné $u(x) = 3 \cos(x)$ sur l'intervalle $I = \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$. Les trois points $P_1(-x; u(-x))$, $P_2(0; 0)$, $P_3(x; u(x))$ forment un triangle. Calculer x de façon que la surface du triangle soit maximale.
- (d) Sei $h(x) = \frac{a}{x}$ mit $a > 0, x > 0$. Die Tangente an die Kurve h schneidet die x -Achse im Punkt P und die y -Achse im Punkt Q . O ist der Ursprung. Wie hängt der Flächeninhalt des Dreiecks $\triangle OPQ$ von x ab?
 • Soit $h(x) = \frac{a}{x}$ avec $a > 0, x > 0$. La tangente à la courbe h coupe l'axe x au point P et l'axe y au point Q . O est l'origine. Comment la surface du triangle $\triangle OPQ$ dépend-elle de x ?

Probl. 3 $f(x) = 2x^2 + \frac{1}{x} + e^{-(x+238.11)^2} - 2.3811, \quad x > 0$

- (a) Berechne allfällige Nullstellen des Graphen mit dem Newton-Algorithmus. Was fällt auf?
 • *Calculer les zéros présumés à l'aide de l'algorithme de Newton. Qu'est-ce qu'on remarque?*
- (b) Berechne Punkte, in denen die Steigung ($\tan(\alpha)$) des Graphen gleich 0 ist (falls solche existieren).
 • *Calculer les points dans lesquels la pente ($\tan(\alpha)$) du graphe égale 0.*

- Probl. 4** (a) Skizziere die Funktionen $f(x) = \sin(\cos(x))$ und $g(x) = x$. Löse näherungsweise die Gleichung $f(x) = g(x)$ mit der Fixpunktmethode. Was stellt man fest?
 • *Faire une esquisse des fonctions $f(x) = \sin(\cos(x))$ et $g(x) = x$. Résoudre approximativement l'équation $f(x) = g(x)$ à l'aide de la méthode du point fixe. Qu'est-ce qu'on remarque?*
- (b) Gegeben: • *Donné: $P_1(1;0), P_2(2;0), P_3(3;0), P_4(4;1)$.*
 Berechne eine Spline-Kurve zwischen den Punkten P_2 und P_3 . Skizziere diese Kurve. (Die Funktion ist anzugeben!)
 • *Calculer une courbe entre les points P_2 et P_3 en utilisant des splines. Faire une esquisse de cette courbe. (Indiquer la fonction!)*

Viel Glück! • *Bonne chance!*