

Probl. 1 (a) **Mittelwertsatz der Differentialrechnung:** • **Théorème de la valeur moyenne du calcul différentiel**

Gegeben sei $f(x) = \frac{1}{2}(x+1)(x-1)(x-2)$. An den Stellen $x = -2$ und $x = 3$ wird die Sehne gezogen. Berechne diejenigen Punkte auf der Kurve, in denen die Tangente die gleiche Steigung hat wie die gegebene Sehne.

• *Soit donnée: $f(x) = \frac{1}{2}(x+1)(x-1)(x-2)$. Aux places $x = -2$ et $x = 3$ on tire la corde. Calculer les points sur la courbe où la tangente a la même pente que la corde.*

(b) **Konkav — konvex:** • **Concave — convexe**

Bestimme die Intervalle, in denen die Funktion konkav bzw. konvex ist,

• *Calculer les intervalles, dans lesquelles la fonction est concave resp. convexe.*

Probl. 2 **Approximation von Nullstellen:** • **Approximation de zéros:**

(a) $\cos(x) = \frac{1}{2}$, $f(x) = \cos(x) - \frac{1}{2} = 0$

(b) $e^x = -x^3$, $f(x) = e^x + x^3 = 0$

(c) $\cos(x) = 5x$, $\varphi(x) = \frac{\cos(x)}{5} = x$

Bestimme: • *Calculer:*

(a) Schachtelung • *Emboîtement* • $f(x)$

(b) Newton • *Newton* • $f(x)$

(c) Regula falsi • *Regula falsi* • $f(x)$

(d) Fixpunktmethode • *Méthode du point fixe* • $\varphi(x)$

Probl. 3 **Interpolation:** • **Interpolation:**

Finde ein Polynom, dessen Kurve durch die gegebenen Punkte geht. Suche Möglichkeiten zur Verbesserung des Resultats. • *Trouver un polynôme dont la courbe passe par les points donnés. Trouver des possibilités pour améliorer le résultat.*

$$P_1 = (0/0), P_2 = (1/1), P_3 = (2/2), P_4 = (3/3), P_5 = (4/s), P_6 = (5/5), P_7 = (6/6)$$

$$s \in \{5, 4, 3, 0, -6, -12\}$$