

Übungsaufgaben

Serie 7

Mathematik für die Studiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik/Technische Informatik

Aufgabe 7.1

Welcher Punkt auf der Parabel $y = x^2/2$ hat zum Punkt $P(a, 1)$ den kleinsten Abstand? (a ist hier eine gegebene positive Zahl.)

Aufgabe 7.2

Führen Sie für die folgenden Funktionen eine Kurvendiskussion durch (Nullstellen, Monotonieintervalle, Extrema, Konvexitätsintervalle, Wendepunkte, Asymptoten) und stellen Sie die Funktionen graphisch dar!

$$\text{a) } y = \frac{x}{2} + 1 - \frac{18x}{8 + x^2} \quad \text{*b) } y = \frac{x^3}{2} \frac{8 - x}{(x - 6)^2}$$

Aufgabe 7.3

Die Schwingungsdauer eines Pendels berechnet sich nach der Formel $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ (l = Länge des Pendels). Wie genau (d.h. mit welchem relativen Fehler) muss T gemessen werden, damit sich die Erdbeschleunigung g mit einem relativen Fehler von 0,01% berechnen lässt?

Aufgabe 7.4

Man zeige, dass die Gleichung

$$f(x) = e^x - x - 2 = 0$$

genau zwei reelle Lösungen besitzt, wovon eine im Intervall $(-2, -1)$ und eine im Intervall $(1, 2)$ liegt! (Hinweis: Monotonieuntersuchungen)

Mit den Startwerten $-2, +2$ berechne man Näherungslösungen nach dem Newton-Verfahren (3 Iterationen) !