Testataufgaben SW5:

Diese Aufgaben sind die Testatbedingungen der fünften Semesterwoche.

Die Lösungen sind spätestens zu Beginn der Vorlesung der sechsten Semesterwoche in den Briefkasten „*Testatübungen -> Maple->SW5*“ auf ILIAS hochzuladen.

---

501) a) Definieren Sie die Funktion f: $x \rightarrow x^3 + 2\,x\sin(x)$.

b) Bestimmen Sie die Ableitungsfunktion $f1(x) = f'(x)$.

c) Bestimmen Sie die Funktion $t(x) = f(0.6) + f'(0.6)\,(x - 0.6)$

Skizzieren Sie f und t. (Hinweis: t(x) ist die Linearisierung von f an der Stelle 0.6).

---

502) Leiten Sie die Funktion $f(x) = \sin(1/x)$ ab (die Funktion hat im Bereich $(-1 ; 1)$ unendlich viele Schwingungen. Der Graph kann dies natürlich nicht korrekt darstellen. Die Ableitung ist noch schlimmer.
Stellen die ursprüngliche Funktion f(x) (blau) und die Ableitungsfunktion $f'(x)$ (rot) in einer Graphik dar im Bereich $x \in [-1..4]$, $y \in [-1.5..1.5]$. Wählen Sie die Strichdicken zwei.

---

503) Bestimmen Sie die Extremalstellen von $f(x) = x(x - 3)\,e^{-x}$ mit folgenden Schritten.

a) Bestimmen Sie die kritischen Punkte, d.h. die Lösungen von $f'(x) = 0 \Rightarrow x_1$ und x_2 .

b) Bestimmen Sie numerisch mit der zweiten Ableitungen $f''(x_1)$ und $f''(x_2)$, wo ein Maximum resp. Minimum vorliegt.

---

504) a) Definieren Sie die Funktionen $f(x) = (x^2 - 1)\,e^{-x}$ und $g(x) = -2x^2 + x + 4$.

b) Stellen Sie die beiden Funktionen in einer Graphik dar.

c) Bestimmen Sie numerisch die zwei Schnittpunkte der zwei Funktionen.

d) Definieren Sie eine stückweise definierte Funktion h(x) so, dass sie von $-\infty$ bis zum ersten Schnittpunkt wie f(x), zwischen den Schnittpunkten wie g(x) und ab dem zweiten Schnittpunkt wieder wie f(x) verläuft.

e) Bestimmen Sie den von der Funktion f und g zwischen den Schnittpunkten eingeschlossenen Flächeninhalt.

---

505) Rechnen Sie mit drei / vier Stellen nach dem Komma (Digits := 3)
Ein Polynom $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ von dritten Grad geht durch die 4 Punkte
$P_1(-1\ ;\ 14.4)$, $P_2(0\ ;\ 10)$, $P_3(1\ ;\ 9.6)$, $P_4(2\ ;\ 19.8)$

a) Bestimmen Sie die Koeffizienten a, b, c und d des Poynoms p(x).

b) Bestimmen Sie numerisch alle reellen Nullstellen des Polynoms.

c) Bestimmen Sie numerisch die (x, y)-Koordinaten der Minima und Maxima von f(x).