Übung für die Klausur am Mittwoch 30.11.2016 M. Wellmann 18.11.2016

Teil I ohne GTR

P1 Leite ab und vereinfache $f(x) = (7x^2 - 1) \cdot e^{x^2}$

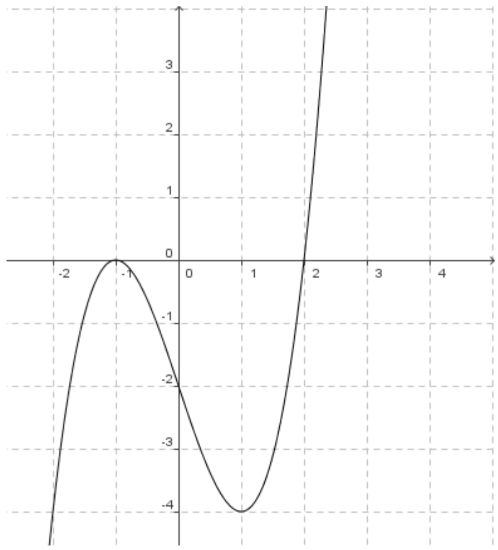
P2 Gib die Stammfunktion F(x) der Funktion $f(x) = \frac{3}{\left(\frac{1}{3}x+3\right)^4}$; $x \neq -9$; an, deren Schaubild durch den Punkt A(-3/1) geht.

P3 Löse die Gleichung für $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ $\left(sin(2x)\right)^2 - \frac{3}{2}sin(2x) + \frac{1}{2} = 0$

P4

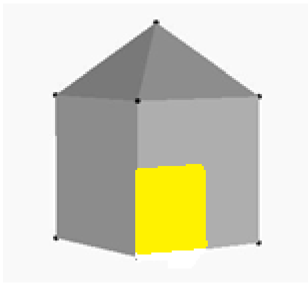
Gegeben ist das Schaubild der Ableitung *f'(x)* der Funktion *f(x)*.
Welche der folgenden Aussagen über *f(x)* sind wahr, falsch bzw. nicht entscheidbar?

(1) f(x) ist im Intervall [-1;2] streng monoton fallend.
(2) *f(x)* hat bei x = 2 ein lokales Minimum.
(3) *f(x)* hat Intervall [-2;3] zwei Extrempunkte
(4) *f(2)>f(0)* Intervall [-1;2]



Teil 2 Mit GTR – bitte auch bewusst die achtseitige Formelsammlung nutzen, um den Umgang Damit zu üben.

Wahlaufgabe I Geometrie



Die Punkte A, B, C und D bilden die Grundfläche eines neun Meter hohen Hauses, welches aus einem Würfel mit aufgesetzter gerader Pyramide besteht. E, F, G und H liegen in dieser Reihenfolge über A, B, C und D und bilden die unteren Eckpunkte des Daches. S sei die Spitze des Daches.
Gegeben sind A(6/0/0), B(9/4/0) und C(5/7/0).
B und der Mittelpunkt M der Strecke BC bilden die unteren Eckpunkt einer drei Meter hohen rechteckigen Öffnung BMPQ der vorderen Wand.
Von der Spitze des Daches hängt an einem drei Meter langen Kabel im Punkt L eine Lampe, welche als punktförmige Lichtquelle angesehen wird.

a) Bestimme die Koordinaten aller genannten Punkte!
b) Zeichne das Haus maßstabsgerecht in ein Koordinatensystem! (1 LE = 1 cm entspricht 1m)
c) Bestimme den Abstand der Lampe von der Kante FG!
d) Bestimme den Abstand der Lampe von der Dachfläche FGS! (Teilergebnis: E_{FGS}: $24x_1 + 32_2 + 25x_3 = 469$)
e) Die Lampe L erhellt durch die Öffnung BMPQ auch einen Teil der Bodenfläche vor dem Haus. Zeichne diese Fläche auch in das Koordinatensystem ein! Der Lösungsweg ist nachvollziehbar zu dokumentieren.

Wahlaufgabe II Analysis

a)

Gegeben sei die Funktion $f_k(t) = (t + k) \cdot e^{-0,2t}$

t sei die Zeit in Wochen, f(t) der Bestand einer Ware in 1000 Stück.

a) Wie groß ist der maximale Bestand für k = 2? Wann fällt er am stärksten?
b) Wie muss k gewählt werden, damit der Bestand nach einer Woche maximal ist?
c) Wie muss k gewählt werden, damit der maximale Bestand 4000 Stück beträgt? Nach wie viel Tagen ist das der Fall?
d) Wie muss k gewählt werden, damit der Bestand nach 10 Wochen am stärksten fällt? Wie groß ist in diesem Fall der Anfangsbestand?

b)

Die Funktion $f(x) = \sqrt{-x^2 + 4}$ ist gegeben.
Führe eine Kurvendiskussion durch.
Bei Rotation der Fläche, die das Schaubild mit der x-Achse einschließt, entsteht ein Drehkörper.
Berechne dessen Volumen!
Beweise, dass es sich um eine Kugel mit Mittelpunkt M(0/0) und Radius 2 handelt!