Übung 6.3.2012

Ohne Hilfsmittel

Für die, das sonst übersehen: Ganz unten steht noch etwas ☺

Aufgabe 1: $f(x) = (x^4 + x^2) \cdot e^{-2x^2}$ Bilde die erste Ableitung und vereinfache!

Aufgabe 2: $f(x) = \cos\left(\frac{2}{3}x - 6\right) + 3x$ Gib alle Stammfunktionen an!

Aufgabe 3: Löse folgende Gleichung: $e^{3x} - 5e^{2x} = -4e^x$

Aufgabe 4: Gegeben sind der Punkt P(-6/3/3)die Ebenen E_1 und E_2 durch ihre Gleichungen:

E_1: $3x_1 + 4x_3 = 12$ und E_2: $\vec{x} = \begin{pmatrix} 10 \\ 5 \\ 8 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix} + k \cdot \begin{pmatrix} -8 \\ 7 \\ 6 \end{pmatrix}$

a) Weise nach, dass P in E_1 liegt

b) Beweise, dass E_1 und E_2 zueinander parallel sind!

c) Berechne den Abstand der beiden Ebenen voneinander!

Aufgabe 5: $f(x) = x^2 \cdot e^{-x+2}$

a) Bestimme die Schnittpunkte mit den Achsen, das Verhalten im Unendlichen, und die Extrempunkte. (Vorzeichenwechsel der ersten Abl. statt 2. Ableitung!)

b) Skizziere das Schaubild!

c) Gib die Gleichungen der Tangente an das Schaubild im Punkt P(1/f(1)) an!

Mit GTR und Formelsammlung

Aufgabe 6: Gegeben ist die Ebene E: $5x_1 + 5x_2 + 4x_3 = 20$ und Q(6/4/9)

a) Q und die Achsenschnittpunkte der Ebene E bilden eine dreiseitige Pyramide. Zeichne diese in ein Koordinatensystem!

b) Q, O(0/0/0) und die Schnittpunkte der Ebene E mit der x_1- und der x_2-Achse bilden ebenfalls eine dreiseitige Pyramide. Berechne das Volumen!

c) Die Gerade g steht senkrecht auf E und geht durch Q.
Die Gerade h steht senkrecht auf E und geht durch O.
Berechne den Abstand der beiden Geraden voneinander!

Aufgabe 7: Bei einem Zerfallsvorgang entwickelt sich die Masse der Substanz nach folgendem Modell: $m(t) = m(0) \cdot e^{k \cdot t}$ (m in g; t in Stunden)

Nach zwei Stunden sind 30 g vorhanden, nach vier Stunden 25 g.

a) Wie groß war die Masse zu Beginn des Zerfalls?

b) Gib eine Funktionsgleichung an (k exakt ermitteln und speichern)!

c) Gegeben ist die Funktion $n(t) = 72 \cdot e^{-0{,}09116 \cdot t}$. (n in g; t in Stunden)
Um wie viel Prozent weicht n(t) von m(t) innerhalb der ersten zwei Tage ab!

Ab hier wird mit der Funktion n(t) gerechnet.

d) Wann zerfällt erstmals weniger als 1 g pro Stunde?

e) Weise nach, dass die Zerfallsrate nicht mehr ansteigen kann?

f) Wann ist weniger als 1 mg vorhanden?

g) Gegeben sei nun auch $p(t)=0{,}1x^2 - 5{,}1x + 72$. Skizziere n(t) und p(t) in ein Koordinatensystem.

h) Ab wann weicht p(t) um mehr als 10% von n(t) ab!

i) Kennzeichne im Schaubild, ab wann p(t) als Modell für diesen Zerfall völlig untauglich ist?

Die Aufgabe in der Klausur wird nicht so lang, aber Ihr solltet das hier alles probieren.
Sucht möglichst viel in der Formelsammlung und übte das Suchen bzw. den Umgang mit dem Sachwortregister!