Klasse B12T1
1. Schulaufgabe aus der Mathematik
am 19.11.2013

Analysis

1.0 Gegeben ist die reelle Funktion $f_k : x \mapsto -\frac{1}{9}(x^3 + kx^2 - 3kx - 27)$; $k \in \mathbb{R}$.
Der Graph einer solchen Funktion wird mit $G(f_k)$ bezeichnet.

1.1.1 Zeigen Sie, dass $x_0 = 3$ eine Nullstelle von f_k ist. [5]
Zerlegen Sie damit den Term $f_k(x)$ in ein Produkt mit genau einem Linearfaktor.
(Zwerg.: $f_k(x) = -\frac{1}{9}(x^2 + 3x + kx + 9)(x - 3)$)

1.1.2 Untersuchen Sie, für welche Werte von k genau zwei Nullstellen von f_k existieren. [8]

1.1.3 Bestimmen Sie den Funktionsterm $t_k(x)$ der Tangente von $G(f_k)$ an der Stelle $x_1 = 0$. [4]
Beschreiben Sie möglichst genau, welche Art von Geradenschar diese Tangenten bilden.

1.2.0 Für die folgenden Aufgaben sei **k = 3** und $f_3(x) = f(x) = -\frac{1}{9}(x^3 + 3x^2 - 9x - 27)$

1.2.1 Ermitteln Sie die Monotonieintervalle der Funktion f. Bestimmen Sie Art und Koordinaten der relativen Extrempunkte von G_f, sowie die Koordinaten des Wendepunktes. [8]

1.2.2 Geben Sie die Gleichung der Tangente an der Stelle $x_1 = 0$ an und zeichnen Sie den Graphen. [5]
Zeichnen Sie mit Hilfe der bisherigen Ergebnisse den Graphen von f für $-5 \le x \le 4$.

1.3.0 Die Funktion F ist eine Funktion, deren Ableitungsfunktion f ist, d. h. $F'(x) = f(x)$.

1.3.1 Der Graph von F verläuft durch den Punkt P(0;−10). [4]
Skizzieren Sie einen möglichen Verlauf des Graphen von F für $-5 \le x \le 4$ im vorhandenen KS.
Kennzeichnen Sie die Punkte von G(F) mit waagrechter Tangente und geben Sie an, welche besonderen Punkte des Graphen von F das sind.

Analytische Geometrie

2.0 In einem kartesischen Koordinatensystem des $\mathbb{R}^3$ sind die Punkte A(1;2;3), B(0;1;7) und C(2;0;5) gegeben. Sie legen das Dreieck ABC fest.

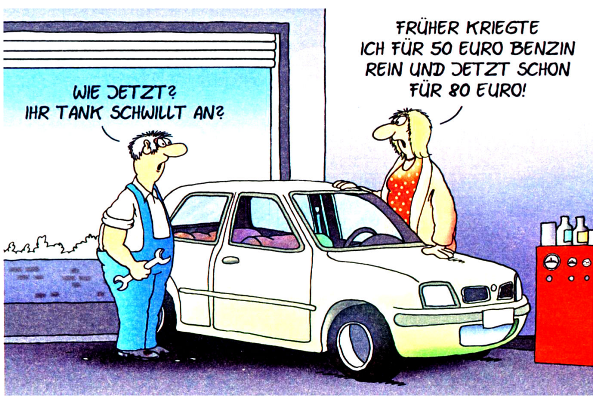
2.1 Berechnen Sie die Maßzahl des Flächeninhaltes des Dreiecks ABC, sowie das Maß des Innenwinkels α (beim Punkt A). [7]

2.2 Zusammen mit dem Punkt S(5;6;5) bildet das Dreieck ABC die Pyramide ABCS. [3]
Berechnen Sie die Maßzahl V ihres Volumens.

2.3.0 Neben dem Punkt S gibt es noch weitere Punkte P, für die die Volumenmaßzahl V der Pyramide ABCP auch 9 [VE] beträgt.

2.3.1 Beschreiben Sie, wo alle diese Punkte liegen. [3]

2.3.2 Unter anderen gehören auch die Punkte $P_k(4+k;\ 8-2k;\ p_3)$ zu den in Aufgabe 2.3.1 beschriebenen Punkten. Berechnen Sie einen möglichen Term für die von k abhängige x_3-Koordinate p_3. [4]



Klasse B12T2
1. Schulaufgabe aus der Mathematik
am 19.11.2013

NP

Name: ....

1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.2.1	1.2.2	1.3.1	2.1	2.2	2.3.1	2.3.2	Summe
										BE

Zu 1.2.2 : t(x) =