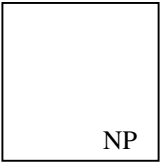


Klasse B12T5
1. Schulaufgabe aus der Mathematik
am 19.11.2010

- 1.0 Gegeben ist die reelle Funktion $f_k : x \mapsto \frac{1}{12}(x^3 - 2kx^2 + 12x)$; $k \in \mathbb{R}_0^+$.
Der Graph einer solchen Funktion wird mit G_{f_k} bezeichnet.
- 1.1 Untersuchen Sie den Graph G_{f_k} auf besondere Symmetrie. [3]
- 1.2 Untersuchen Sie, für welche Werte von k der Graph G_{f_k} Stellen mit horizontaler Tangente besitzt.
Geben Sie an, welche besonderen Punkte an diesen Stellen vorliegen. [9]
- 1.3 Berechnen Sie die Gleichung $t_k(x)$ der Tangente an den Graphen G_{f_k} an der Stelle $x_0 = k$.
in Abhängigkeit von k . Beschreiben Sie die Geradenschar, die diese Tangenten bilden.
Begründen Sie kurz, warum es eine Tangente mit maximaler Steigung gibt.
Geben Sie an, wie groß diese Steigung ist und bei welchem Wert von k sie erreicht wird.
(Zur Kontrolle: $t_k(x) = x - \frac{1}{12}k^2x$) [8]
- 1.4 Die reelle Funktion d_k ist festgelegt durch $d_k(x) = f_k(x) - t_k(x)$. [6]
Ermitteln Sie Lage und Vielfachheit der Nullstellen von d_k .
Interpretieren Sie die Vielfachheit der Nullstellen von d_k im vorliegenden Kontext.
- 1.5 Bestimmen Sie nun k so, dass die in Aufgabe 1.3 berechnete Tangente parallel zur Geraden
mit der Gleichung $13x + 12y + 11 = 0$ verläuft. [4]
- 2.0 Ab nun sei $k = 5$ und $f_5(x) = f(x) = \frac{1}{12}(x^3 - 10x^2 + 12x)$. Der Graph wird mit G_f bezeichnet.
- 2.1 Bestimmen Sie die Linearfaktor-Zerlegung des Funktionsterms von f . [4]
- 2.2 Ermitteln Sie Monotonieverhalten sowie Art und Koordinaten der relativen Extrempunkte von G_f . [7]
- 2.3 Zeichnen Sie mit Hilfe der bisherigen Ergebnisse G_f für $-2 \leq x \leq 9$ sowie den Graphen der
in Aufgabe 1.3 berechneten Tangente in das vorhandene Koordinatensystem. [5]
- 3 Berechnen Sie mit Hilfe des Newton-Verfahrens einen Näherungswert für $\sqrt{3}$. [6]
Verwenden Sie $x_0 = 2$ als Startwert und führen Sie drei Näherungsschritte mit exakten
Zwischenergebnissen durch. Runden Sie das Ergebnis auf 3 Nachkommastellen und
berechnen Sie die prozentuale Abweichung vom tatsächlichen Wert.





Klasse B12T5
1. Schulaufgabe aus der Mathematik
am 19.11.2010

Name:

1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3	Summe
									BE

