

2. Schulaufgabe aus der Mathematik, 12. Jgst.

7.2.2018

Arbeitszeit 85 min.

Viel Erfolg!

Analysis

1. Gegeben ist die Funktion f mit der Funktionsgleichung

$$f(x) = \frac{1}{12} (x^3 - 9x^2 + 108).$$

1.1 Eine Nullstelle der Funktion f ist bei $x = -3$.

Berechnen Sie alle weiteren Nullstellen der Funktion f und geben Sie die Linearfaktorform der Funktionsgleichung von f an. 5 BE

1.2 Erstellen Sie eine Monotonietabelle der Funktion f und ermitteln Sie damit Art und Koordinaten der Extrempunkte des Graphen von f . 6 BE

1.3 Untersuchen Sie rechnerisch, ob ein Wendepunkt vorliegt und bestimmen Sie gegebenenfalls dessen Koordinaten. 3 BE

1.4 Zeichnen Sie unter Berücksichtigung bisheriger Ergebnisse den Graphen von f in ein Koordinatensystem für $-3 \leq x \leq 7$. 4 BE

2. Gegeben ist die Funktionenschar g_k mit der Funktionsgleichung

$$g_k(x) = kx^3(x^2 - k), \quad k \in \mathbb{R} \setminus \{0\}.$$

2.1 Untersuchen Sie die Symmetrie zum Koordinatensystem der Graphen von g_k . 2 BE

2.2 Bestimmen Sie die Nullstellen und die Vielfachheit der Nullstellen der Funktionenschar in Abhängigkeit von k . 4 BE

3. Eine Raupe kriecht geradlinig in eine Richtung. Die Funktion s gibt den von ihr zurückgelegten Weg (in Zentimeter) in Abhängigkeit von der Zeit t (in Minuten) an.

$$s(t) = -\frac{20}{9} t^3 + 10 t^2, \quad 0 \leq t \leq 3.$$

Die 1. Ableitung der Funktion s ist die Geschwindigkeit zum jeweiligen Zeitpunkt t .

3.1 Berechnen Sie den zurückgelegten Weg und die Geschwindigkeit nach 2 Minuten. 3 BE

3.2 Berechnen Sie, nach welcher Zeit die Raupe die größte Geschwindigkeit erreicht hat und wie groß diese Geschwindigkeit ist. 3 BE

Bitte umblättern zur Stochastik ! Bitte umblättern zur Stochastik !