

Name:	
Klasse:	

Schularbeit

BRG KREMSZEILE

15. Jänner 2019

Mathematik

Teil-2-Aufgaben

Wenn nicht anders angegeben, werden für jeden Unterpunkt eines Beispieles 2 Punkte vergeben. A kennzeichnet einen Ausgleichspunkt.



--

Aufgabe 1

Funktionsuntersuchung

Gegeben ist eine allgemeine Polynomfunktion f dritten Grades mit dem Funktionsterm $f(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$. Der Graph dieser Polynomfunktion besitzt einen Extrempunkt E mit den Koordinaten $E(0|0)$ und einen Wendepunkt an der Stelle $x = -2$. Die Wendetangente besitzt eine Steigung von -4 .

Aufgabenstellung

a) A Geben Sie ein Gleichungssystem an, mit dem die Koeffizienten der Polynomfunktion f berechnet werden können.

Geben Sie die konkreten Werte der Koeffizienten der Polynomfunktion f an.

b) Zeigen Sie rechnerisch, dass es sich bei der gegebenen Nullstelle des Graphen von f um einen Berührungspunkt mit der x -Achse handelt.

Begründen Sie warum oben angegebener Wendepunkt der einzige Wendepunkt der Polynomfunktion f ist.

c) Geben Sie an, wie die Koeffizienten b und c des Funktionstermes von f abzuändern sind, sodass ein zum Graphen von f zum Ursprung punktsymmetrischer verschobener Graph entsteht. (2 Punkte)

Aufgabe 2

Abschuss einer Feuerwerksrakete

Eine spezielle Silvesterrakete wird von dem Dach eines Gebäudes senkrecht nach oben geschossen. Die Funktion¹ h mit $h(t) = -5 \cdot t^2 + v_0 \cdot t + 75$ beschreibt die Höhe der Rakete zum Erdboden, wobei s für den Weg in Meter und t für die Zeit in Sekunden steht. v_0 steht für die Abschussgeschwindigkeit in Meter pro Sekunde. Positive Werte bedeuten eine Richtung weg vom, negative eine Richtung Erdboden.

Aufgabenstellung:

a) A Geben Sie die Höhe des Gebäudes an und begründen Sie Ihre Antwort.

Berechnen Sie nach wie vielen Sekunden die Rakete auf dem Boden aufschlagen würde, wenn diese versehentlich vom Gebäudedach rutschen würde.

b) Geben Sie an, nach wie vielen Sekunden die Person, die die Rakete abgeschlossen hat, in Deckung gehen sollte, falls diese wieder auf dem Gebäudedach aufschlagen sollte, wenn die Abschussgeschwindigkeit $v_0 = 25 \text{ m/s}$ beträgt.

Die Rakete explodiert bei Ihrer größten Höhe. Schreiben Sie einen Term in Abhängigkeit von v_0 an, der beschreibt, wie viele Sekunden nach dem Start der Rakete diese Höhe erreicht hat.

c) Berechnen Sie die Explosionshöhe der Rakete, wenn diese mit einer Geschwindigkeit von $v_0 = 30 \text{ m/s}$ abgeschossen wird.

Ermitteln Sie die mittlere Steiggeschwindigkeit der Rakete in der Zeit vom Abschuss bis zur Explosion bei der Abschussgeschwindigkeit mit $v_0 = 30 \text{ m/s}$.

¹ Alle Berechnungen werden hier unter Vernachlässigung des Luftwiderstandes durchgeführt.

d) Neben dem Gebäude werden ebenfalls Feuerwerksraketen abgeschossen. Für die vom Boden gestarteten Raketen gilt $h_1(t) = -5 \cdot t^2 + v_1 \cdot t$, wobei h_1 die Höhe über dem Erdboden beschreibt und v_1 die Abschussgeschwindigkeit vom Boden ist.

Berechnen Sie welche Rakete höher steigt. Eine vom Dach abgeschossene Rakete mit $v_0 = 15 \text{ m/s}$ oder eine vom Boden mit $v_1 = 42 \text{ m/s}$.

Ermitteln Sie nach wie vielen Sekunden jede der beiden Raketen 10 Meter weit hoch gestiegen ist.

Zeigen Sie, dass für die Funktionen h_0 und h_1 übereinstimmende Beschleunigungen gelten. (3 Punkte)

