

1. Schularbeit

7A/GruppeA

21.10.2003

1) Heavy Harry, ein wahrhaft gewichtige Gestalt der New Yorker Unterwelt, fand ein unrühmliches Ende, als er von einer unbekannt Hand aus einem Fenster des 65. Stockwerks gestoßen wurde. Unter der Annahme, dass diese einer Höhe von 200 m entspricht, lässt sich die Höhe h , in der sich Harry nach t Sekunden befand, durch die Funktion $H(t) = 200 - 5t^2$ beschreiben.

- Skizziere den Verlauf der Funktion in einem sinnvollen Bereich und beschreibe alle ihre Eigenschaften!
- Wie lange dauerte der „Flug“ Harrys und wie lässt sich dieser Wert interpretieren?
- Stelle eine Formel für die mittlere Änderung der Höhe im Zeitraum $[t_1, t_2]$ auf und berechne damit die mittlere Änderung der Höhe pro Sekunde in den Zeitintervallen $[1; 3]$ und $[2; 5]$! Interpretiere das Ergebnis!
- Mit welcher Geschwindigkeitschlug Harry auf dem Boden auf (vernachlässige den Luftwiderstand)?

$$2) f(x) = \frac{x+2}{x^2-4}$$

- Bestimme den Definitionsbereich der Funktion!
- Bestimme mit Hilfe der Grenzwertberechnung das Verhalten der Funktion an den Polstellen!
- Skizziere den Verlauf der Funktion möglichst genau!

3) a) An welcher Stelle haben $f(x) = 4x^2 - 2x$ und $g(x) = x^2 + 4x$ dieselbe Tangentensteigung? Berechne auch die Gleichung der beiden Tangenten!

b) Bestimme die Gleichung einer Tangente an die Funktion $f(x)$, die parallel zur Geraden $y = 14x - 2$ verläuft! Wie lautet die Koordinate des Berührungspunktes?

$$4) f(x) = x^3 + \frac{9}{2}x^2 - 30x$$

Suche jene Punkte auf $f(x)$, in denen die Funktion eine waagrechte Tangente besitzt! Erkläre ausführlich, was man aus der Lage dieser Punkte für den Verlauf der Funktion entnehmen kann!

[1) a) 2P. b) 1P. c) 2P. d) 1P. 2) a) 1P. b) 2P. c) 2P. 3) a) 3P. b) 2P. 4) 4P.]

1. Schularbeit

7A/GruppeB

21.10.2003

1) „Rechts kommt nichts!“ – Dies waren die letzten Worte Karlas, dann wurde es Nacht um sie... Wenn man annimmt, dass der schnittige Ferrari, mit dem Karlas Freund die Reifen rauchen ließ, aus dem Stand beschleunigte, lässt sich die Entfernung bis zur 150 m entfernten Kreuzung durch die Funktion $f(t) = 150 - 4t^2$ beschreiben.

- Skizziere den Verlauf der Funktion in einem sinnvollen Bereich und beschreibe alle ihre Eigenschaften!
- Wie viel Zeit verging vom Start bis zum Aufprall und wie lässt sich dieser Wert interpretieren?
- Stelle eine Formel für die mittlere Geschwindigkeit im Zeitraum $[t_1, t_2]$ auf und berechne damit die mittlere Geschwindigkeit pro Sekunde in den Zeitintervallen $[1; 3]$ und $[2; 5]$! Interpretiere das Ergebnis!
- Mit welcher Geschwindigkeit erfolgte der Aufprall (vernachlässige den Luftwiderstand)?

$$2) f(x) = \frac{x-2}{x^2-9}$$

- Bestimme den Definitionsbereich der Funktion!
- Bestimme mit Hilfe der Grenzwertberechnung das Verhalten der Funktion an den Polstellen!
- Skizziere den Verlauf der Funktion möglichst genau!

3) a) An welcher Stelle haben $f(x) = 3x^2 + 4x$ und $g(x) = 2x^2 + 2x$ dieselbe Tangentensteigung? Berechne auch die Gleichung der beiden Tangenten!

b) Bestimme die Gleichung einer Tangente an die Funktion $f(x)$, die parallel zur Geraden $y = 14x - 2$ verläuft! Wie lautet die Koordinate des Berührungspunktes?

$$4) f(x) = \frac{2}{3}x^3 - x^2 - 24x$$

- Suche jene Punkte auf $f(x)$, in denen die Funktion eine waagrechte Tangente besitzt!
- Erkläre ausführlich, was man aus der Lage dieser Punkte für den Verlauf der Funktion entnehmen kann!

[1) a) 2P. b) 1P. c) 2P. d) 1P. 2) a) 1P. b) 2P. c) 2P. 3) a) 3P. b) 2P. 4) 4P.]