

1. Schularbeit

8A / Gruppe A

19.11.2004

1) Bei Gocart Rennen hängt vieles von einem guten Finish ab. Nimm dazu folgende Situation an: Tina Turbo kommt ca. 5m hinter Max Meister aus der letzten Kurve. Beide beschleunigen gleichzeitig, Max hat noch 45m bis ins Ziel. Max fährt am Beginn mit ca. $6\frac{m}{s}$, Tina mit ca. $7\frac{m}{s}$. Für Max gilt in diesem Bereich die Geschwindigkeitsfunktion $v_M(t) = v_0 + 2,5 \cdot t$, für Tina $v_T(t) = v_0 + 3 \cdot t$.

- Nach wie viel Sekunden fahren Max bzw. Tina über die Ziellinie?
- Welche Geschwindigkeit hat Tina auf der Ziellinie, welche Max?
- Zeige, dass Tina das Rennen gewinnt! Wie groß ist ihr Vorsprung in Meter auf den Zweiten?
- Wieviel Meter Vorsprung hätte Max in der letzten Kurve benötigt, um das Rennen zu gewinnen?

2) Funktionen des Typs $f(x) = x \cdot e^{ax}$ mit $a \neq 0$ besitzen genau einen Extremwert und einen Wendepunkt.

- Zeige die Richtigkeit dieser Aussage und berechne allgemein die Koordinaten dieser Punkte! Wann handelt sich beim Extremwert um ein Maximum, wann um ein Minimum?
- Bestimme die Konstante a so, dass $f(x)$ bei $x=2$ einen Extremwert hat! Berechne für diese konkrete Funktion auch die Koordinaten des Wendepunkts!
- Skizziere den Verlauf der Funktion möglichst genau. Wie verhält sich $f(x)$ für $x \rightarrow \infty$?

3) Gegeben sind die Funktionen $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 6x$ und $g(x) = x^2 - \frac{3}{2}x$

- Bestimme für beide Funktionen Lage und Art der Extremwerte sowie allfällige Wendepunkte! Begründe dabei genau die einzelnen Rechenschritte!
- Skizziere den Verlauf der beiden Funktionen möglichst genau!
- Berechne die gemeinsame Fläche, die von den beiden Funktionen aufgespannt wird!

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

1. Schularbeit

8A / Gruppe B

19.11.2004

1) Bei Formel 1 Rennen hängt vieles von einem guten Finish ab. Nimm dazu folgende Situation an: J. P. Montoya kommt ca. 25m vor M. Schumacher aus der letzten Kurve. Beide beschleunigen gleichzeitig, Montoya hat noch 300m bis ins Ziel. Montoya fährt am Beginn mit ca. $32\frac{m}{s}$, Schumacher mit ca. $34\frac{m}{s}$. Für Montoya gilt in diesem Bereich die Geschwindigkeitsfunktion $v_M(t) = v_0 + 7,5 \cdot t$, für Schumacher $v_S(t) = v_0 + 8,5 \cdot t$.

- Nach wie viel Sekunden fahren Schumacher bzw. Montoya über die Ziellinie?
- Welche Geschwindigkeit hat Montoya auf der Ziellinie, welche M. Schumacher?
- Zeige, dass Michael das Rennen gewinnt! Wie groß ist sein Vorsprung in Meter auf den Zweiten?
- Wieviel Meter Vorsprung hätte Montoya in der letzten Kurve benötigt, um das Rennen zu gewinnen?

2) Funktionen des Typs $f(x) = x \cdot e^{x+a}$ besitzen alle bei $x=-1$ einen Extremwert und bei $x=-2$ einen Wendepunkt.

- Zeige die Richtigkeit dieser Aussage und berechne allgemein die Koordinaten dieser Punkte! Wann handelt sich beim Extremwert um ein Maximum, wann um ein Minimum?
- Bestimme die Konstante a so, dass $f(x)$ bei in $E(-1, -\sqrt{e})$ einen Extremwert hat! Berechne für diese konkrete Funktion auch die Koordinaten des Wendepunkts!
- Skizziere den Verlauf der Funktion möglichst genau. Wie verhält sich $f(x)$ für $x \rightarrow \infty$?

3) Gegeben sind die Funktionen $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 - 4x$ und $g(x) = -x^2 + \frac{1}{2}x$

- Bestimme für beide Funktionen Lage und Art der Extremwerte sowie allfällige Wendepunkte! Begründe dabei genau die einzelnen Rechenschritte!
- Skizziere den Verlauf der beiden Funktionen möglichst genau!
- Berechne die gemeinsame Fläche, die von den beiden Funktionen aufgespannt wird!

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