

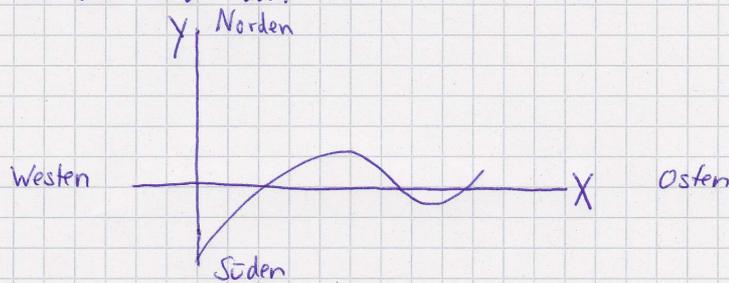
AUFGABE 1

Gegeben sei ein Stausee. Die Funktion $f(x) = x^3 - 11x^2 + 28x$, $0 \leq x \leq 10$ beschreibt, wie viel Wasser pro Stunde zu- bzw. abfließt (also die Veränderungsrate). Dabei steht x für die Zeit in Stunden ab 10 Uhr und $f(x)$ für die Veränderungsrate in Tausend Liter pro Stunde. Eine positive Veränderungsrate bedeutet einen Zufluss von Wasser, eine negative einen Abfluss von Wasser.

- Welche Veränderungsrate gibt es um 12 Uhr?
- Wann beträgt die Veränderungsrate $100.000 \frac{\text{L}}{\text{h}}$?
- Berechne die Zeitpunkte, zu denen das Wasser weder zu- noch abfließt.
- Innerhalb welcher Zeiträume fließt Wasser zu? Innerhalb welcher Zeiträume fließt es ab?
- Berechne, zu welchem Zeitpunkt die Abflussrate am höchsten war. Wie hoch war diese Abflussrate?
- Berechne, zu welchem Zeitpunkt die Zuflussrate am höchsten war. Wie hoch war diese Zuflussrate?
- Berechne, zu welchem Zeitpunkt die Veränderungsrate sich am stärksten verändert.
- Zu welchen Zeitpunkten befand sich am meisten bzw. am wenigsten Wasser im Stausee?
- Um 20 Uhr wird ein zusätzlicher Abfluss geöffnet. Deshalb wird die Veränderungsrate ab 20 Uhr durch eine lineare Funktion $h(x)$ beschrieben. Wir wissen, dass die Veränderungsrate nach 8 Stunden wieder den Wert 0 hat. Bestimme die Funktionsgleichung von h .

AUFGABE 2

Gegeben sei ein Fluss, dessen Verlauf mit der Funktion $f(x) = x^3 - 11x^2 + 34x - 24$, $0 \leq x \leq 6,5$ angegeben wird. Die x -Achse und die y -Achse stellen Autobahnen dar (Autobahn X bzw. Y). Eine Längeneinheit entspricht einem Kilometer in der Realität.



- a) Wie weit muss man vom Schnittpunkt der Autobahnen (= Koordinatenursprung) aus nach Osten gehen, um zum Fluss zu gelangen und wie weit nach Süden? Berechne jeweils!
- b) ① An welchem Punkt befindet sich der Fluss am weitesten nach Norden von der Autobahn X entfernt? Berechne.
- ② Wie weit ist dieser Punkt Luftlinie vom Schnittpunkt der Autobahnen entfernt?
- ③ Herr Tiex geht zu Fuß mit einer Geschwindigkeit von 3 km/h vom Schnittpunkt der Autobahnen zum Punkt von b) ①. Wie lange braucht er?
- c) Es wird eine dritte Straße gebaut, welche von der Funktion $h(x) = 6x - 24$ beschrieben wird.
- ① Berechne die Schnittpunkte von h mit dem Fluss.
- ② Wo schneidet h die Autobahn X ?
- ③ Welchen Winkel schließen h und X im Punkt von b) ① ein?

AUFGABE 3

Der Verlauf einer Straße wird beschrieben durch die Funktion $f(x) = x^3 - 12x^2 + 32x$, $0 \leq x \leq 9$.

Die x - und die y -Achse geben die Himmelsrichtungen an. Eine Längeneinheit entspricht einem Kilometer in der Realität.

a) Berechne die am weitesten südlich gelegene Stelle der Straße und die am weitesten nördlich gelegene Stelle der Straße.

b) Der Ort Triexdorf liegt auf dem Punkt $A(2/24)$. Zeige, dass die Straße durch Triexdorf verläuft.

c) Wie weit muss man von Triexdorf aus genau nach Osten gehen, um wieder auf die Straße zu stoßen?

d) ① Bestimme die Wendestelle der Funktion f .
② Welche Bedeutung hat die Wendestelle im Sachzusammenhang?

e) Eine zweite Funktion $h(x) = 2x$ beschreibt eine zweite Straße. Berechne die Schnittpunkte von h mit f .