

5) Rekonstruktion von Beständen

Lernvideo1: <https://youtu.be/r000IeiLito>

Lernvideo1: <https://youtu.be/EaG6kuCuY7g>

Lernvideo3: <https://youtu.be/ougmrpXJTfk>

Anwendungsaufgaben

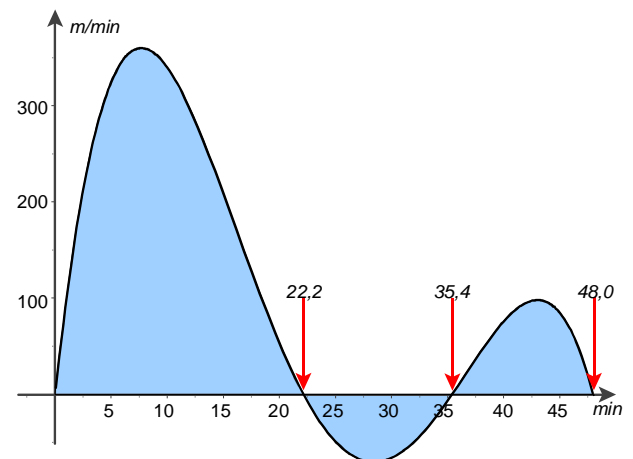
Aufgabe 1

Die Funktion f mit $f(x) = -0,0029x^4 + 0,306x^3 - 10,28x^2 + 109,1x$ beschreibt näherungsweise die Ballonfahrt vom Arbeitsblatt 1, wenn man folgende Einheiten und Größen wählt:

x-Achse: Zeit in Minuten, je Kasten 1 min
 y-Achse: Geschwindigkeit in Meter pro Minute, je Kasten 25 m

Berechne jetzt

- den zurückgelegten Weg
- die Entfernung zwischen Start- und Landeplatz



Aufgabe 2

In nebenstehender Abbildung ist ein Ausschnitt des Graphen einer quadratischen Funktion zu sehen, der im Zeitintervall von 0 bis 60 s die Geschwindigkeit eines Helikopters in senkrechter Richtung $v_{\text{senkrecht}}$ (also sein Steigen bzw. Sinken) beschreibt.

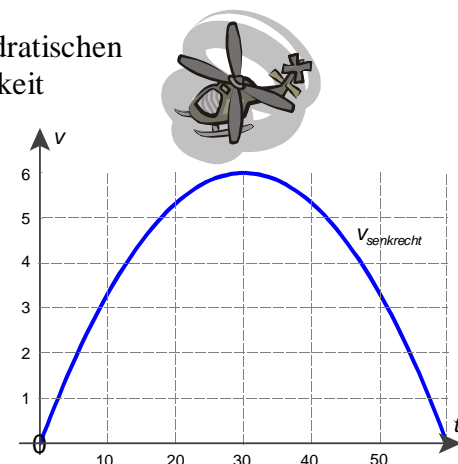
Die waagerechte Achse stellt damit die Zeit t in s dar, die senkrechte Achse die Steig- bzw. Sinkgeschwindigkeit v in m/s.

- Zeige anhand der Informationen aus dem gegebenen Diagramm, dass der gezeigte Graph zur Funktion $v_{\text{senkrecht}}$

$$\text{mit } v_{\text{senkrecht}}(t) = -\frac{1}{150}t^2 + \frac{2}{5}t \text{ gehört.}$$

Beschreibe das Flugverhalten in der Zeit von 0 s bis 60 s. Geh dabei auf die Nullstellen und den Hochpunkt der Funktion $v_{\text{senkrecht}}$ ein.

- Begründe, dass im gegebenen Diagramm die Fläche zwischen der t -Achse und dem Graphen der Funktion die Dimension einer Länge darstellt.



Skizziere die Form eines zu diesem Steigvorgang passenden Höhe-Zeit-Diagramms. Du brauchst dabei die genaue Einteilung der senkrechten Achse (also der Höhe) nicht durchzuführen.

Diese von Ihnen eben skizzierte Funktion und $v_{\text{senkrecht}}$ stehen in einem mathematischen Zusammenhang. Geben Sie diesen Zusammenhang an.

- c) Das abgebildete Steiggeschwindigkeits-Zeit-Diagramm kann zu vielen (aber „ähnlichen“) Flugmanövern gehören.
Nenne Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Flugbahnen (also der Höhe-Zeit-Diagramme).

Aufgabe 2

Beim Oktoberfest wird ein anfangs leerer Maßkrug in einer Minute gefüllt.

Die momentane Zuflussrate des Malzgetränkes in ml/s ist gegeben durch die Funktion f mit

$$f(t) = -\frac{1}{3600}t^3 + \frac{1}{40}t^2 \quad (t \text{ in s und } f(t) \text{ in ml pro s}).$$

- 1) Zeichne die Funktion f in ein Koordinatensystem
- 2) Berechne die Nullstellen von f und erkläre ihre Bedeutung.
- 3) Berechne die maximale Zuflussrate des Malzgetränkes?
- 4) Bestimme eine Stammfunktion F von f .
- 5) Wie viel Liter Bier ist nach einer Minute im Glas?

Aufgabe 3

Eine bereits 80 cm hohe Pflanze wird gedüngt. Dadurch ergibt sich ein Wachstum, das in den folgenden 10 Wochen näherungsweise beschrieben wird durch die Funktion f mit

$$f(t) = -\frac{1}{100}t^4 + \frac{1}{10}t^2 \quad (f(t) \text{ in cm pro Woche, } t \text{ in Wochen seit der Düngung)}$$

- 1) Zeichne die Funktion f in ein Koordinatensystem
- 2) Berechne die Nullstellen von f und erkläre ihre Bedeutung.
- 3) Berechne das maximale Wachstum der Pflanze?
- 4) Bestimme eine Stammfunktion F von f .
- 5) Wie hoch ist die Pflanze nach 10 Wochen?
- 6) Welche maximale Höhe erreicht die Pflanze?