

Der Genfer See*

Aufgabennummer: A_222

Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

- a) Der *Jet d'eau* ist ein Springbrunnen im Genfer See. Die Wasserfontäne des Springbrunnens erreicht eine maximale Höhe von 140 Metern.

In einem vereinfachten Modell kann die Höhe eines Wasserteilchens über der Wasseroberfläche in Abhängigkeit von der Zeit durch die Funktion h beschrieben werden:

$$h(t) = -4,9 \cdot t^2 + 55,6 \cdot t \text{ mit } t \geq 0$$

t ... Zeit nach dem Austritt eines Wasserteilchens in s

$h(t)$... Höhe des Wasserteilchens über der Wasseroberfläche zur Zeit t in m

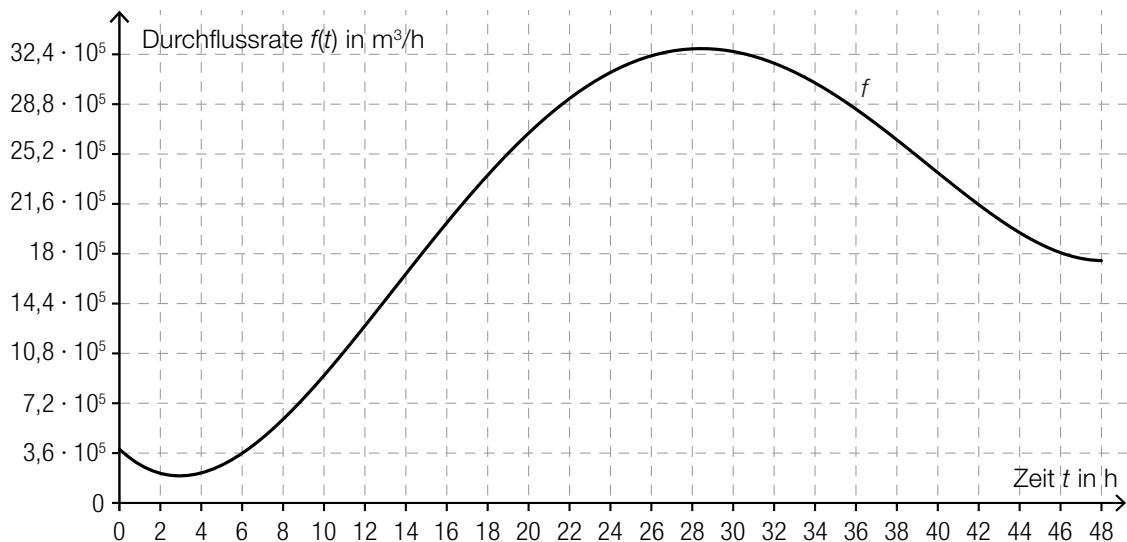
In diesem Modell wird der Luftwiderstand nicht berücksichtigt. Daher weicht die mithilfe der Modellfunktion h ermittelte maximale Höhe deutlich von der angegebenen maximalen Höhe ab.

- Berechnen Sie, um wie viel Prozent die mithilfe der Modellfunktion h ermittelte maximale Höhe über der angegebenen maximalen Höhe von 140 Metern liegt.

* ehemalige Klausuraufgabe

- b) Der Genfer See wird durch mehrere Flüsse gespeist. Der Wasserstand des Sees wird beim Abfluss reguliert.

Die nachstehende Grafik zeigt den Verlauf der Durchflussrate des Wassers beim Abfluss innerhalb von 48 Stunden.



- Beschreiben Sie unter Angabe der entsprechenden Einheit, was mit dem Ausdruck $\int_0^{48} f(t) dt$ im gegebenen Sachzusammenhang berechnet wird.

Die Funktion F ist eine Stammfunktion der in der obigen Grafik dargestellten Funktion f .

- Kreuzen Sie die für F zutreffende Aussage an. [1 aus 5]

F hat die Stelle mit dem größten Anstieg im Intervall $[14; 18]$.	<input type="checkbox"/>
F hat eine Maximumstelle im Intervall $[26; 30]$.	<input type="checkbox"/>
F ist monoton fallend im Intervall $[32; 44]$.	<input type="checkbox"/>
F ist monoton steigend im Intervall $[4; 26]$.	<input type="checkbox"/>
F ist im Intervall $[0; 16]$ positiv gekrümmt (linksgekrümmt).	<input type="checkbox"/>

Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben.

Möglicher Lösungsweg

a) $h'(t_{\max}) = 0$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$t_{\max} = 5,673\dots$$

$$h(t_{\max}) = 157,72\dots$$

prozentueller Unterschied zur angegebenen maximalen Höhe:

$$\frac{157,72\dots - 140}{140} = 0,1265\dots \approx 12,7 \%$$

- b) Mit dem Ausdruck wird die gesamte Wassermenge in m^3 berechnet, die innerhalb dieser 48 Stunden den See durch den Abfluss verlassen hat.

F ist monoton steigend im Intervall $[4; 26]$.	<input checked="" type="checkbox"/>

Lösungsschlüssel

- a) 1 × B: für die richtige Berechnung des prozentuellen Unterschieds
- b) 1 × C1: für die richtige Beschreibung im gegebenen Sachzusammenhang mit Angabe der entsprechenden Einheit
1 × C2: für das richtige Ankreuzen