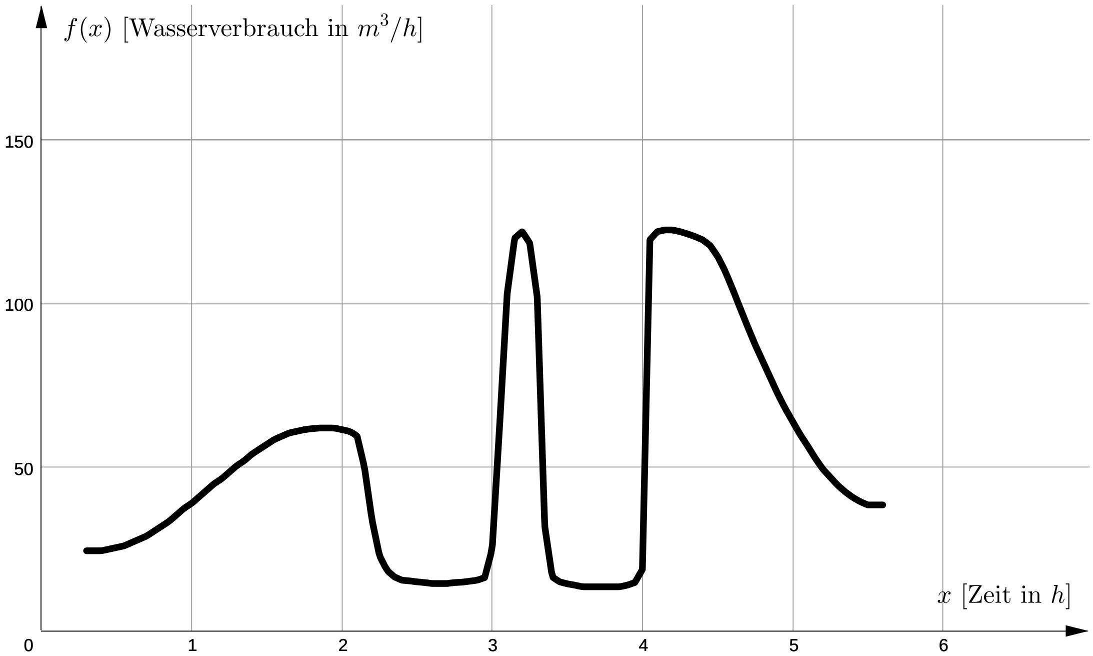
Bestand und Änderung (07.11.2022)

H. Wuschke

Aufgabe 1 (2 + 3 + 1 + 2 BE)

Wasserverbrauch während eines Fußballspieles

Ob man es glaubt oder nicht, Großereignisse wie die Campions-League haben auch auf die Wasserwerke einer Stadt großen Einfluss. Sie müssen sich intensiv darauf vorbereiten. Hier sehen Sie die Messwerte des Wasserverbrauchs bei einem Spiel der letzten Saison ab 18:00 Uhr:



Im Folgenden soll untersucht werden, worin die besondere Herausforderung für die Wasserwerke besteht.

a) Geben Sie anhand der Grafik folgende Zeitpunkte an: Spielbeginn, Beginn der Halbzeitpause, Ende der Halbzeitpause, Spielende.

b) Beschreiben Sie den Verlauf des Funktionsgraphen im Sachzusammenhang. Erläutern Sie anschließend, worin die besondere Herausforderung für Wasserwerke besteht.

Nun soll die Menge des Wassers bestimmt werden, das während der Spielzeit und während der Halbzeitpause verbraucht wurde.

c) Geben Sie zunächst anhand der Graphik eine Schätzung für den Wasserverbrauch an.

Während der Spielzeit: $\qquad$ m^3 $\qquad$ Während der Halbzeitpause: $\qquad$ m^3

d) Nutzen Sie nun die verlinkte GeoGebra-Datei, um Ihre Schätzungen zu überprüfen. Beschreiben Sie, wie Sie dabei vorgehen.

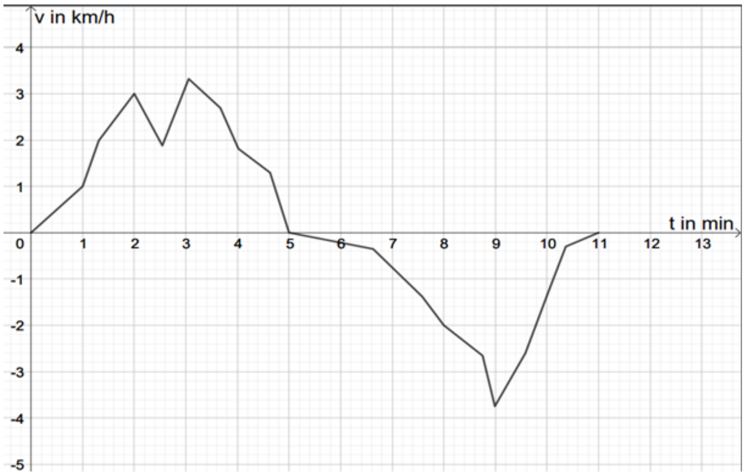
`https://www.geogebra.org/m/vjavgd5k`

Aufgabe 2 (2 + 1 + 2 + 4 + 3 BE)

Der Heißluftballon

Heißluftballone bewegen sich allein mit dem Wind. Dieser bestimmt die Weite und die Richtung, die der Ballon fliegt. Das Einzige, was der Pilot machen kann, ist die Höhe zu ändern. Das tut er, um die unterschiedlichen Windrichtungen in den verschiedenen Höhenlagen auszunutzen.

Durch folgenden Graphen wurde die vertikale Geschwindigkeit aufgezeichnet, die ein solcher Ballon bei der letzten Balloon Fiesta 2015 in Halle/Saale zurückgelegt hat. Die Ballone starten dabei auf der Galopprennbahn Halle/Saale, die bei 17,5 m ü. NN liegt.



a) Beschreiben Sie den Flugverlauf des Ballons.

b) Markieren Sie die Stellen, an denen der Ballon die Höhe nicht ändert.

c) Geben Sie die höchste Anstiegsgeschwindigkeit und die höchste Sinkgeschwindigkeit des Ballons an.

d) Bestimmen Sie die maximale Flughöhe. (*Tipp: Zählen Sie die Kästchen dazu aus oder bestimmen Sie die Flächen der einzelnen Dreiecke/Trapeze.*)

e) Ermitteln Sie, auf welcher Höhe der Ballon schließlich landet.

Aufgabe 3 (8 BE)

Notieren Sie jeweils das dargestellte Integral. Entscheiden Sie außerdem, ob das Integral positiv, negativ oder gleich 0 ist.

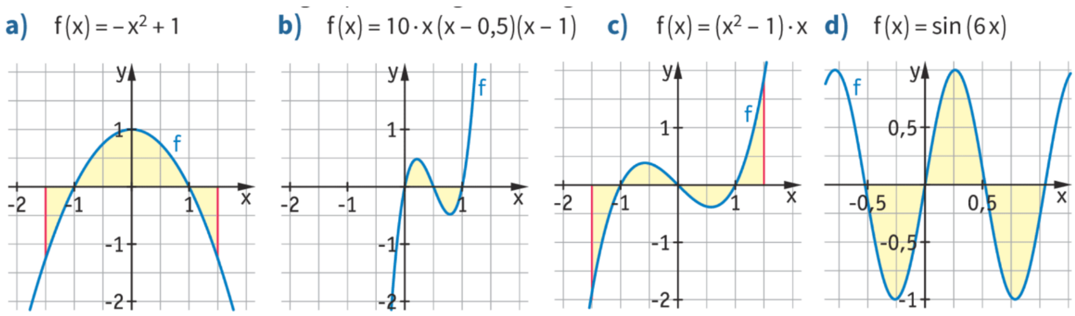


Abbildung 1: EdM Sachsen 12, S. 25.

Aufgabe 4 (4 + 12 BE)

Der abgebildete Graph beschreibt die Änderungsrate einer Größe über einem Intervall.

a) Geben Sie jeweils das Integral von -1 bis 1 an.

b) Bestimmen Sie jeweils den Flächeninhalt der gefärbten Fläche und das zugehörige Integral.

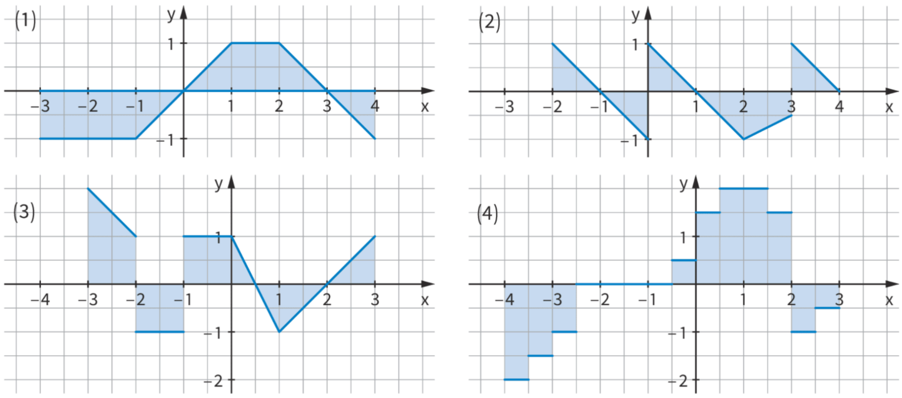


Abbildung 2: EdM Sachsen 12, S. 25.

Aufgabe 5 (4 + 1 + 4 BE)

Der Graph der Funktion f über dem Intervall [-3;4] hat folgenden Verlauf:

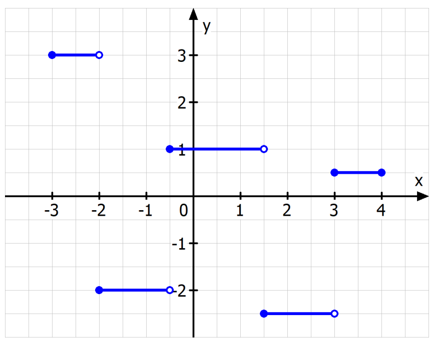


Abbildung 3: H. Wuschke, MatheGrafix 11, 2020

a) Berechnen Sie $\int_{-2}^{1} f(x)\ dx$, $\int_{1}^{4} f(x)\ dx$, $\int_{-2}^{2} f(x)\ dx$ sowie $\int_{-3}^{4} f(x)\ dx$

b) Geben Sie ein Teilintervall $[a;b]$ von $[-3;4]$ an, sodass $\int_{a}^{b} f(x)\ dx = 0$ ist.

c*) Berechnen Sie die Werte von a und b für die gilt: $\int_{a}^{4} f(x)\ dx = 1$ bzw. $\int_{-3}^{b} f(x)\ dx = 1$

d) Stellen Sie die Integralfunktionen $I_{-3}(x), I_{-2}(x), I_0(x), I_1(x), I_3(x)$ und $I_4(x)$ in einem Koordinatensystem graphisch dar. Beschreiben Sie, was Ihnen auffällt.