

Aufgabe 15

$$A(t) = -0,01t^3 + 0,1t^2 + t + 1,5$$

a)

$$A(0) = -0,01 \cdot 0^3 + 0,1 \cdot 0^2 + 0 + 1,5 = 1,5 \text{ [cm}^2\text{]}$$

$$A(3) = -0,01 \cdot 3^3 + 0,1 \cdot 3^2 + 3 + 1,5 = 5,13 \text{ [cm}^2\text{]}$$

$$A(8) = -0,01 \cdot 8^3 + 0,1 \cdot 8^2 + 8 + 1,5 = 10,78 \text{ [cm}^2\text{]}$$

b)

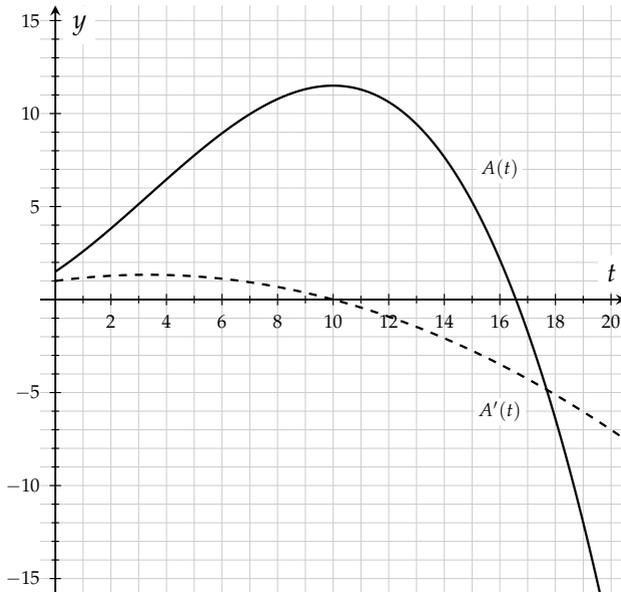
$$\begin{aligned} m_s &= \frac{A(4) - A(0)}{4 - 0} \\ &= \frac{6,46 - 1,5}{4} \\ &= 1,24 \left[\frac{\text{cm}^2}{\text{h}} \right] \end{aligned}$$

c)

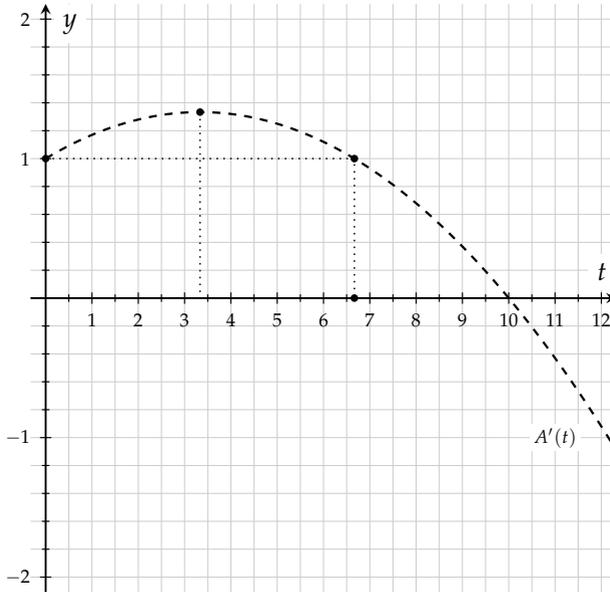
$$A'(t) = -0,03t^2 + 0,2t + 1$$

$$A'(6,5) = -0,03 \cdot (6,5)^2 + 0,2 \cdot (6,5) + 1 = 1,0325 \left[\frac{\text{cm}^2}{\text{h}} \right]$$

d) Vom Anfang der Messung ($t = 0$) bis $t = 10$ Stunden ist die Wachstumsgeschwindigkeit der Fläche positiv (der Graph von A' liegt über der x -Achse) das heißt, die Fläche vergrößert sich ständig. Ab dem Zeitpunkt $t = 10$ Stunden fängt die Fläche an, sich zu verringern, weil die Wachstumsgeschwindigkeit negativ ist (der Graph von A' liegt unter der x -Achse).



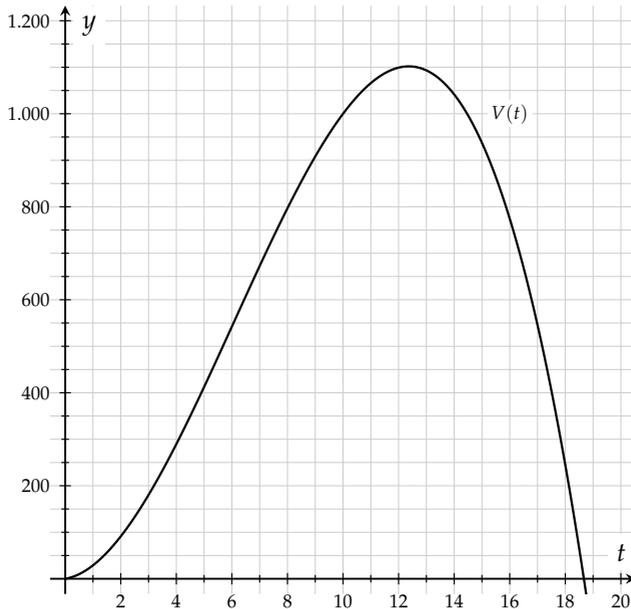
e) Die Wachstumsgeschwindigkeit war zum Zeitpunkt $t \approx 6,6$ Stunden gleich der Wachstumsgeschwindigkeit zu Beginn der Beobachtung. Zum Zeitpunkt $t \approx 3,3$ Stunden ist die Wachstumsgeschwindigkeit am größten.



Aufgabe 16

$$V(t) = -1,1t^3 + 20t^2 + 10t$$

- a) Die Fotosynthese findet bei Sonnenschein statt. Außerdem, nach $t \approx 12,5$ fängt der Graph an zu fallen, was bedeuten würde, dass die Menge des bis zu diesem Zeitpunkt abgegebenen Sauerstoffs sich verringert.



- b)

$$V(12) = -1,1 \cdot (12)^3 + 20 \cdot (12)^2 + 10 \cdot (12) = 1099,2$$

Der Baum hat in 12 Stunden 1099,2 Liter Sauerstoff abgegeben.

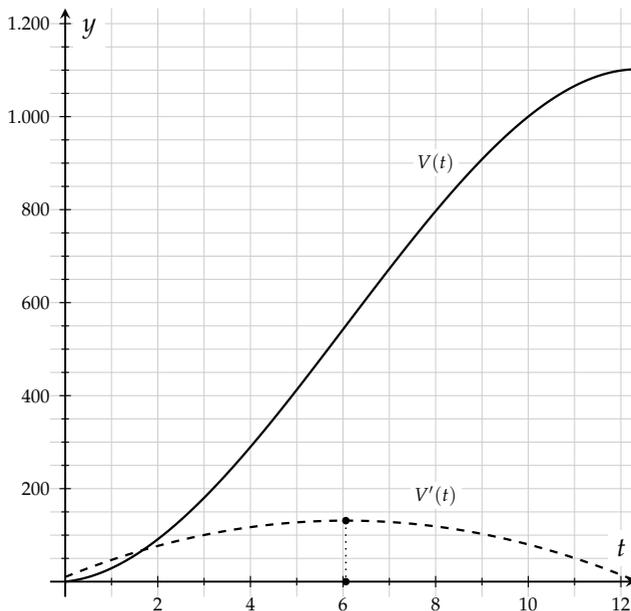
c) $V'(t)$ gibt momentane Änderungsrate des abgegebenen Volumens vom Sauerstoff zum Zeitpunkt t an. Das heißt, $V'(t)$ gibt an, wie viel Liter Sauerstoff pro Stunde zum Zeitpunkt t abgegeben wird.

$$V'(t) = -3,3t^2 + 40t + 10$$

$$V'(3) = -3,3 \cdot (3)^2 + 40 \cdot (3) + 10 = 100,3 \left[\frac{l}{h} \right]$$

$$V'(10) = -3,3 \cdot (10)^2 + 40 \cdot (10) + 10 = 80 \left[\frac{l}{h} \right]$$

d) Der Baum gibt zum Zeitpunkt $t \approx 6,1$ Stunden (also gegen Mittag) am meisten Sauerstoff ab.



Aufgabe 17

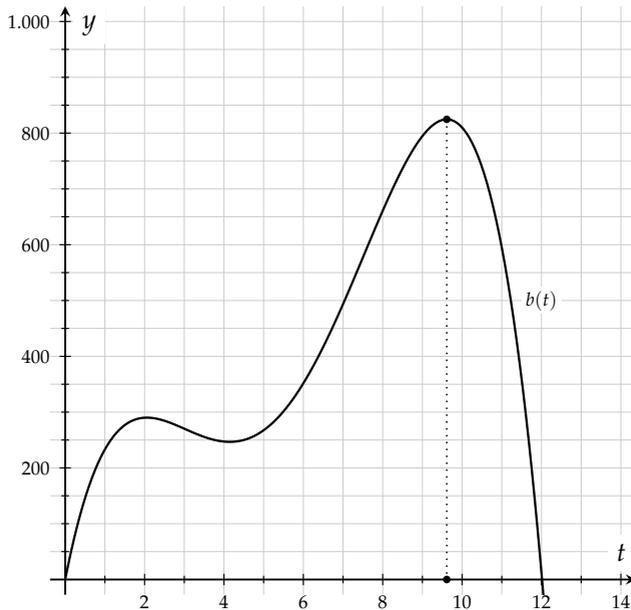
$$b(t) = -1,1t^4 + 23,2t^3 - 150t^2 + 361t$$

a)

$$b(1) = -1,1 \cdot 1^4 + 23,2 \cdot 1^3 - 150 \cdot 1^2 + 361 \cdot 1 = 233,1$$

Nach einer Stunde befanden sich 233 Besucher im Einkaufszentrum.

b) Die meisten Besucher befanden sich zum Zeitpunkt $t \approx 9,6$ Stunden im Einkaufszentrum:



c)

$$b'(t) = -4,4t^3 + 69,6t^2 - 300t + 361$$

$$b'(1) = -4,4 \cdot 1^3 + 69,6 \cdot 1^2 - 300 \cdot 1 + 361 = 126,2$$

$$b'(2) = -4,4 \cdot 2^3 + 69,6 \cdot 2^2 - 300 \cdot 2 + 361 = 4,2$$

Nach einer Stunde betrug der Zuwachs 126 Besucher pro Stunde und nach zwei Stunden 4 Besucher pro Stunde.

$$b'(3) = -4,4 \cdot 3^3 + 69,6 \cdot 3^2 - 300 \cdot 3 + 361 = -31,4$$

$$b'(11) = -4,4 \cdot 11^3 + 69,6 \cdot 11^2 - 300 \cdot 11 + 361 = -373,8$$

Nach drei Stunden betrug die Abnahme 31 Besucher pro Stunde und nach 11 Stunden waren es 373 Besucher pro Stunde.

d) 5 Minuten sind $\frac{5}{60} = \frac{1}{12}$ Stunden.

$$b\left(\frac{1}{12}\right) = -1,1 \cdot \left(\frac{1}{12}\right)^4 + 23,2 \cdot \left(\frac{1}{12}\right)^3 - 150 \cdot \left(\frac{1}{12}\right)^2 + 361 \cdot \left(\frac{1}{12}\right) \\ \approx 29,06$$

Nach 5 Minuten nach der Öffnung befanden sich 29 Besucher im Einkaufszentrum.

e) Die Besucherzahl 0 wird zum Zeitpunkt $t_0 = 0$ (die Öffnung) und $t_1 \approx 12,01$ Stunden erreicht. Somit war das Einkaufszentrum wahrscheinlich 12 Stunden lang geöffnet.