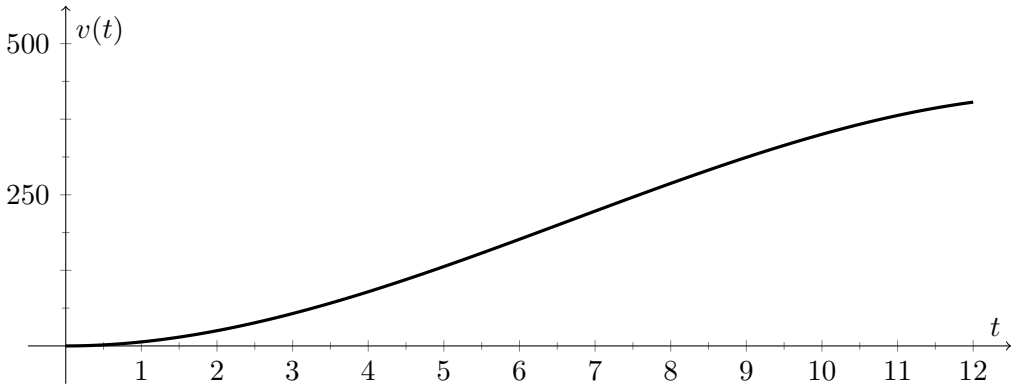
DAS MATHEBUCH – Aufgabe mE3LRN

Bei einem Baum wird an einem klaren Sommertag die Sauerstoffproduktion im Tagesverlauf beobachtet. Da Licht und Temperatur die Photosynthese stark beeinflussen, verändert sich die Produktion über den Tag deutlich: Morgens steigt sie an, erreicht um die Mittagszeit häufig ihr Maximum und nimmt am Nachmittag wieder ab.
Für den Zeitraum zwischen 06:00 Uhr (Sonnenaufgang) und 18:00 Uhr (Sonnenuntergang) liegt ein Messprotokoll vor, das im unten stehenden Graphen dargestellt ist.
Dabei gilt:

- t beschreibt die Anzahl der Stunden seit 06:00 Uhr (also $t = 0$ entspricht 06:00 Uhr).
- $v(t)$ gibt die bis zum Zeitpunkt t insgesamt produzierte Sauerstoffmenge in Litern an (kumulierte Gesamtmenge).

Der Verlauf lässt sich näherungsweise modellieren durch $v(t) = -0.35t^3 + 7t^2$.



a) Zeigen Sie, dass der Baum bis 13:00 Uhr insgesamt 223 Liter Sauerstoff produziert hat.

b) Bestimmen Sie, wie viel Sauerstoff der Baum zwischen 13:00 Uhr und 17:00 Uhr durchschnittlich pro Stunde abgibt.

c) Vergleichen Sie die Produktion am Nachmittag: Um wie viel Prozent ist die durchschnittliche Sauerstoffproduktion zwischen 15:00 Uhr und 17:00 Uhr niedriger als zwischen 13:00 Uhr und 15:00 Uhr? (Runden Sie auf eine Nachkommastelle.)

d) Bestimmen Sie die Steigung von v an der Stelle $t = 5$ und erläutern Sie kurz die Bedeutung dieses Wertes im Sachzusammenhang.

e) Vermuten Sie zunächst begründet, wann der Baum am meisten Sauerstoff produziert. Ermitteln Sie den Zeitpunkt anschließend rechnerisch.

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**