

Hinweise für den Prüfling

Auswahlzeit: 45 Minuten

Bearbeitungszeit (insgesamt): 180 Minuten

Auswahlverfahren

Wählen Sie aus den Aufgabengruppen A und B jeweils einen Vorschlag zur Bearbeitung aus. Der vorliegende Aufgabenvorschlag C ist ein Pflichtvorschlag. Die nicht ausgewählten Vorschläge müssen am Ende der Auswahlzeit der Aufsicht führenden Lehrkraft zurückgegeben werden.

Erlaubte Hilfsmittel

1. ein Wörterbuch der deutschen Rechtschreibung
2. ein wissenschaftlich-technischer Taschenrechner (WTR) ohne Grafik, ohne CAS
3. eine gedruckte Formelsammlung der Schulbuchverlage
4. eine Liste der fachspezifischen Operatoren

Sonstige Hinweise

keine

In jedem Fall vom Prüfling auszufüllen

Name: _____	Vorname: _____
Prüferin/Prüfer: _____	Datum: _____

Analysis**Aufgaben**

In Herr Maiers Garten steht ein Kirschbaum. Beim Einpflanzen hatte der Baum eine Höhe von 2 Metern. 7 Jahre nach dem Einpflanzen ist er 5 Meter hoch.

Zur Modellierung seines Wachstums soll die Höhe des Kirschbaums durch eine Funktion in Abhängigkeit von der Zeit t beschrieben werden. Dazu werden die Funktionen h und g vorgeschlagen

mit $h(t) = 6 - 4 \cdot e^{-0,2 \cdot t}$ und $g(t) = 2 + \frac{3}{7}t$.

Dabei werden t in Jahren seit dem Einpflanzzeitpunkt und $h(t)$ bzw. $g(t)$ in Metern angegeben. Für die Modellierungen gilt jeweils $t \geq 0$. Für die Aufgaben 1.1 und 3 soll diese Einschränkung des Definitionsbereichs nicht gelten.

- 1.1 Im Koordinatensystem in Material 1 ist der Graph von h abgebildet.
Zeichnen Sie zusätzlich den Graphen von g in dieses Koordinatensystem. **(2 BE)**
- 1.2 Beschreiben Sie anhand der Graphen von g und h jeweils den Verlauf der Steigung.
Begründen Sie im Sachzusammenhang ohne weitere Rechnung, warum die Funktion h für die Modellierung des Wachstums des Kirschbaums auf lange Sicht besser geeignet ist als die Funktion g . **(4 BE)**
- 2.1 Begründen Sie anhand des Funktionsterms der Funktion h , dass sich die Höhe des Baums langfristig dem Wert von 6 m immer mehr nähert, ohne ihn jedoch zu erreichen bzw. zu überschreiten. **(3 BE)**
- 2.2 Berechnen Sie für die Modellierung mit der Funktion h den Zeitpunkt t , zu dem die Höhe des Kirschbaums 90 % des Werts aus Aufgabe 2.1 erreicht. **(4 BE)**
- 2.3 Bestimmen Sie die Gleichung der Ableitungsfunktion h' .
Geben Sie den Wert von $h'(4)$ an und deuten Sie diesen im Sachzusammenhang. **(5 BE)**
- 3 In Material 2 wird der Graph der Funktion f_1 mit $f_1(t) = e^{0,2 \cdot t}$ schrittweise durch jeweils eine der geometrischen Abbildungen Streckung in y -Richtung, Verschiebung in y -Richtung, Spiegelung an der x -Achse und Spiegelung an der y -Achse in den Graphen der Funktion h überführt.
Geben Sie die Funktionsgleichungen von f_2 , f_3 und f_4 zu den zugehörigen Graphen an. **(6 BE)**

- 4.1 Berechnen Sie den Flächeninhalt der Fläche, die zwischen dem Graphen von h und der t -Achse im Intervall $[0;7]$ liegt.

[zur Kontrolle: $A \approx 26,93$ (Flächeneinheiten)]

(5 BE)

- 4.2 Zeichnen Sie die Fläche aus Aufgabe 4.1 in das Koordinatensystem (5) in Material 2 sowie die Fläche, die zwischen der Geraden $y=6$ und dem Graphen der Funktion f_3 im Intervall $[0;7]$ liegt, in das Koordinatensystem (3) in Material 2.
Beide Flächen haben denselben Flächeninhalt.

Bestimmen Sie den Integralwert $\int_0^7 f_3(t) dt$ mithilfe dieser Flächen unter Verwendung des Ergebnisses aus Aufgabe 4.1.

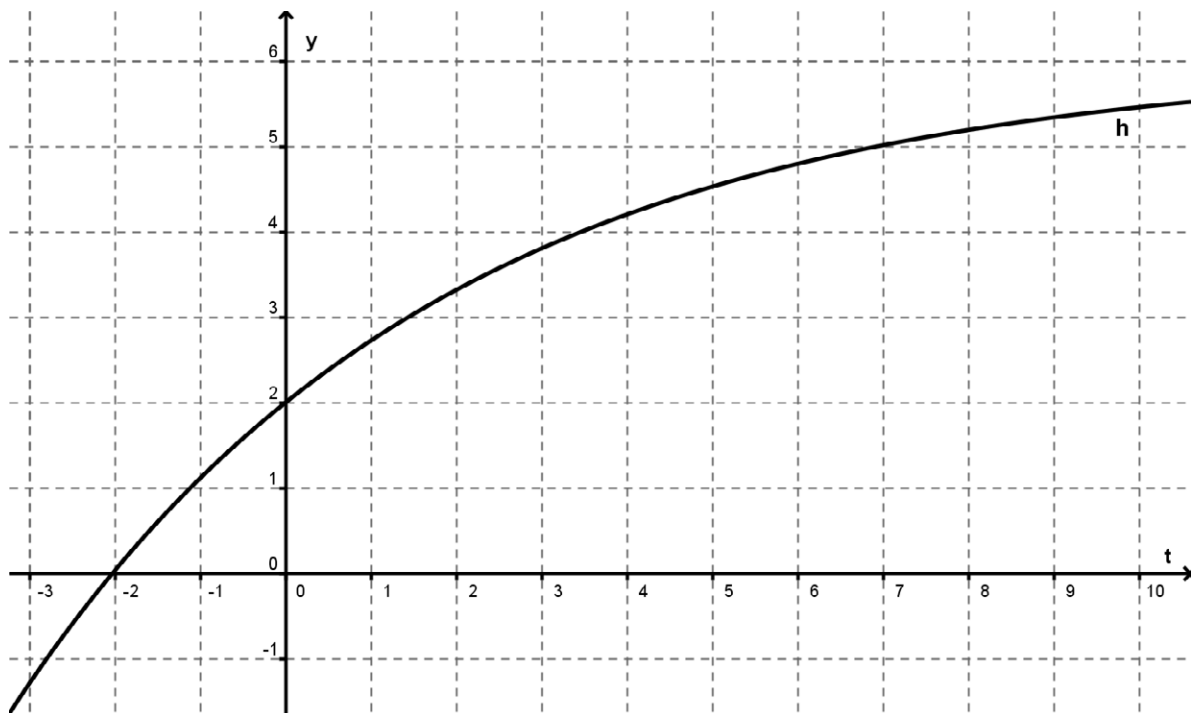
(6 BE)

- 4.3 Berechnen Sie den Wert $I = \frac{1}{5} \cdot \int_0^5 h'(t) dt$ und deuten Sie diesen im Sachzusammenhang.

(5 BE)

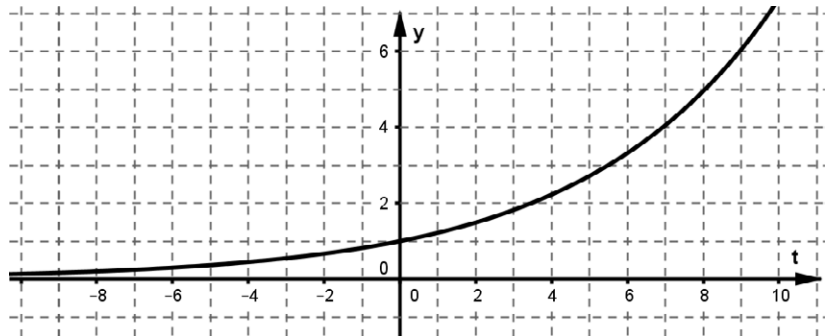
Material 1

$$h(t) = 6 - 4 \cdot e^{-0,2 \cdot t}$$

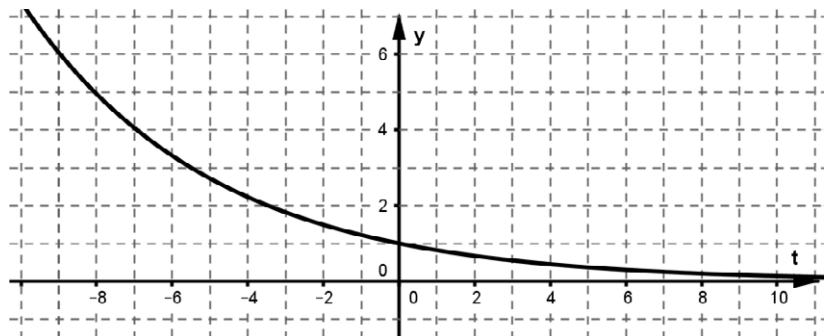


Material 2

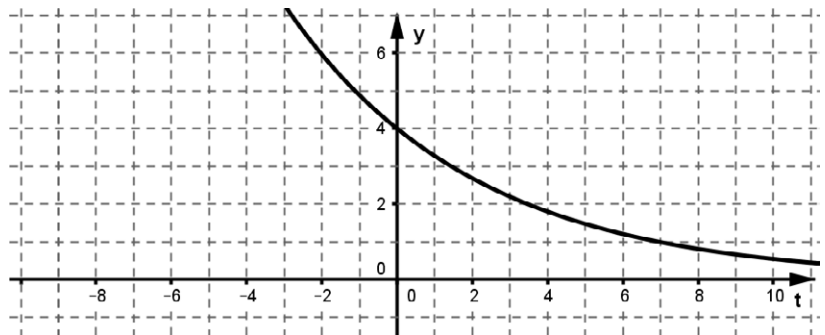
(1): $f_1(t) = e^{0,2 \cdot t}$



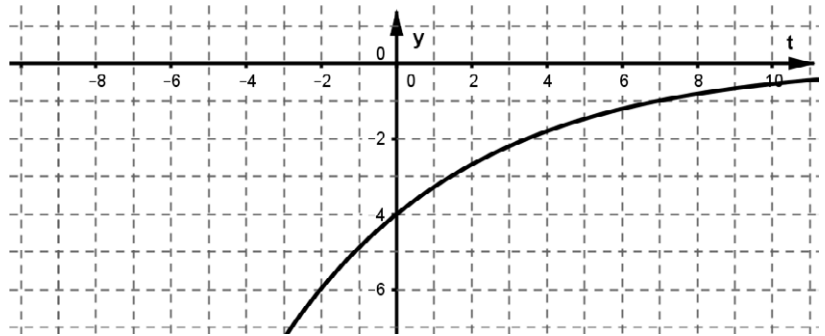
(2): $f_2(t) = \dots$



(3): $f_3(t) = \dots$



(4): $f_4(t) = \dots$



(5): $h(t) = 6 - 4 \cdot e^{-0,2 \cdot t}$

