

inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen	allgemeine mathematische Kompetenzen	
- außermathematische Anwendungsaufgaben mithilfe von Funktionen lösen	<b>M</b>	- mathematischen Modellen Anwendungssituationen zuordnen

### Aufgabe:

Das Wachstum einer Bakterienpopulation wird im Intervall  $0 \leq t \leq 10, t \in \mathbb{R}$ , durch eine in  $\mathbb{R}$  definierte Funktion  $f$  mit  $f(t) = 2t \cdot e^{4-t} - t^2 \cdot e^{4-t}$  beschrieben. Dabei ist  $t$  die seit Beobachtungsbeginn vergangene Zeit in Stunden und  $f(t)$  die Anzahl der Bakterien in Tausend pro Stunde. Der Graph der Funktion  $f$  besitzt genau zwei lokale Extrempunkte, den Hochpunkt  $H(0,56 | 25,18)$  und den Tiefpunkt  $T(3,41 | -8,67)$ .

Die Funktion  $F$  mit  $F(t) = t^2 \cdot e^{4-t}$  ist eine Stammfunktion der Funktion  $f$ .

- a) Berechnen Sie die Nullstellen der Funktion  $f$ .
- b) Geben Sie an, wann in der Population die größte Bakterienanzahl erreicht wird und begründen Sie.
- c) Berechnen Sie den Wert  $\int_0^1 f(t) dt$  und deuten Sie diesen im Sachzusammenhang.
- d) Vier Stunden nach Beobachtungsbeginn befinden sich 26000 Bakterien in der Population. Berechnen Sie die Anzahl der Bakterien zu Beobachtungsbeginn.