Aufgabe M02A1

Ein Medikament kann mithilfe einer Spritze oder durch Tropfinfusion verabreicht werden.

a) Bei Verabreichung des Medikaments mithilfe einer Spritze wird die Wirkstoffmenge im Blut eines Patienten durch den Graphen der Funktion f in Abbildung 1 (s. Anlage) beschrieben.
Dabei ist t die Zeit seit Verabreichung in Stunden und $f(t)$ die Wirkstoffmenge in mg.
Beantworten Sie die folgenden Fragen anhand des Graphen:
- Wie groß sind die Wirkstoffmenge und deren momentane Änderungsrate acht Stunden nach Verabreichung?
- In welchem Zeitraum beträgt die Wirkstoffmenge mindestens $35\,mg$?
- Wie groß ist die mittlere Wirkstoffmenge innerhalb der ersten vier Stunden?

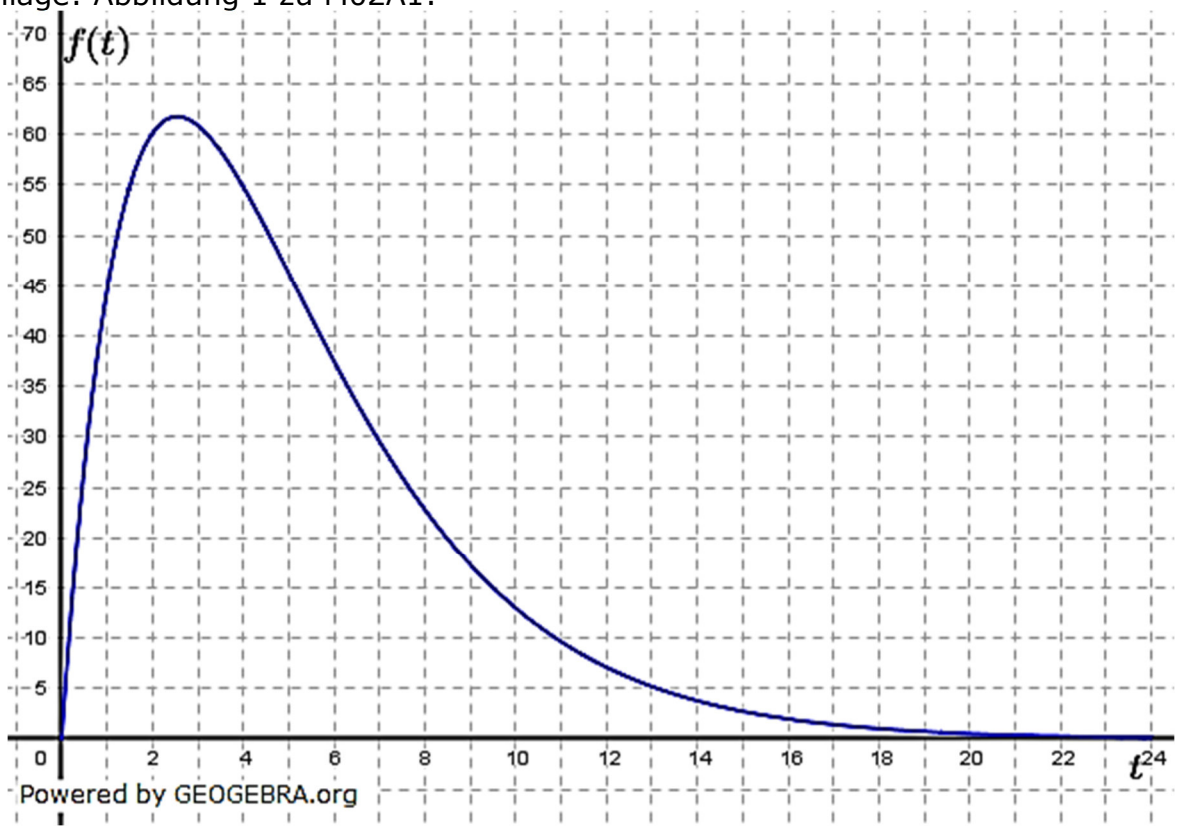
b) Wenn das Medikament stattdessen durch Tropfinfusion zugeführt wird, lässt sich die Wirkstoffmenge im Blut beschreiben durch die Funktion g mit

$$g(t) = 80 \cdot (1 - e^{-0{,}05t});\ \ t \geq 0$$

(t in Minuten seit Infusionsbeginn, $g(t)$ in mg).
Welche Wirkstoffmenge wird sich langfristig im Blut befinden?
Zeigen Sie, dass die Wirkstoffmenge ständig zunimmt.
Zu welchem Zeitpunkt beträgt die momentane Änderungsrate der Wirkstoffmenge $1\,\frac{mg}{min}$?
Berechnen Sie die mittlere Wirkstoffmenge während der ersten vier Stunden.
Gegeben ist die Gleichung $g(t+15) = g(t) + 30$.
Formulieren Sie eine Frage im Sachzusammenhang, die auf diese Gleichung führt.

Aufgabe M02A2

Der Graph jeder Funktion g_a mit $g_a(x) = ax^2 + 6x + 1;\ \ a \neq 0$ ist eine Parabel C_a .
Zeigen Sie, dass sich alle C_a im Punkt $P(0|1)$ berühren.
Bestimmen Sie eine Gleichung der Kurve S , auf der die Scheitelpunkte aller C_a liegen.
Welcher Punkt auf S ist kein Scheitelpunkt einer Parabel C_a?

© by Fit-in-Mathe-Online, mehr als 500.000 Aufgaben für Schule und Studium
www.fit-in-mathe-online.de
Dr.-Ing. Meinolf Müller / webmaster@fit-in-mathe-online.de

Anlage: Abbildung 1 zu M02A1: