

2. Schulaufgabe aus der Mathematik/13. Klasse**Zeit: 85 Min****Name:****Klasse:**

1. In einem Labor wird 30 Wochen lang das Wachstum von Liebstöcklsetzlingen untersucht und aufgezeichnet. Die Tabelle zeigt einen Teil des Messprotokolls für die (mittlere) Höhe der Pflanzen in der Abhängigkeit von der Zeit.

<u>t (in Wochen)</u>	<u>0</u>	<u>5</u>	<u>10</u>	<u>12</u>	<u>15</u>	<u>20</u>	<u>25</u>	<u>30</u>
Höhe (in cm)	3,0	20,0	86,5	121,2	157	176,5		

Die (mittlere) Höhe der Pflanzen wird durch die Funktion

$$h(t) = \frac{180}{1 + a e^{-kt}} \quad \text{mit } t \geq 0 \quad \text{beschrieben.}$$

(t bedeutet die Beobachtungszeit in Wochen)

- 1.1 Berechnen Sie unter Verwendung der Zeitpunkte $t = 0$ und $t = 5$ die Parameter a und k .
(Ergebnis: $a = 59$; $k = 0,40$) und ergänzen Sie die Tabelle. 6
- 1.2 Ermitteln Sie $h'(t)$ und interpretieren Sie $h'(t)$ im Sachzusammenhang . 3
- 1.3 Es gilt $h''(10,2) = 0$. Was bedeutet diese Aussage im Sachzusammenhang ? 2
- 1.4 Wie würde sich die Pflanzenhöhe langfristig entwickeln ? 3
- 1.5 Wann erreichen die Pflanzen eine mittlere Höhe von 30 cm? 3
- 1.6 Skizzieren Sie die Funktion unter Verwendung der bisherigen Ergebnisse
für $0 \leq t \leq 25$. 3

2. Gegeben ist die Funktion

$$g(x) = x^2 e^{-2x+1}$$

- 2.1 Untersuchen Sie das Verhalten an den Rändern des Definitionsbereiches. 3
- 2.2 Berechnen Sie die erste Ableitung und geben Sie die Horizontalstellen an
(ohne Art und Lage). 5

Bitte wenden!