



# Beispielklausur für zentrale Klausuren

## Mathematik

### Aufgabenstellung

Die Titanwurz ist die Pflanze, die die größte Blüte der Welt hervorbringt. Für ein Referat hat ein Schüler in einem deutschen Gewächshaus eine solche Pflanze täglich beobachtet und ihre Blütenhöhe notiert. Er hat berechnet, dass sich die Höhe der Blüte während seiner Beobachtung gut durch die Funktion  $h$  mit

$$h(t) = -0,015 \cdot t^3 + 0,45 \cdot t^2 + 2$$

beschreiben lässt.

Dabei bezeichnet  $t$  die Anzahl der Tage, die seit dem Beobachtungsbeginn vergangen sind und  $h(t)$  die Höhe der Blüte in cm.

Der Graph von  $h$  ist in Abbildung 1 dargestellt.

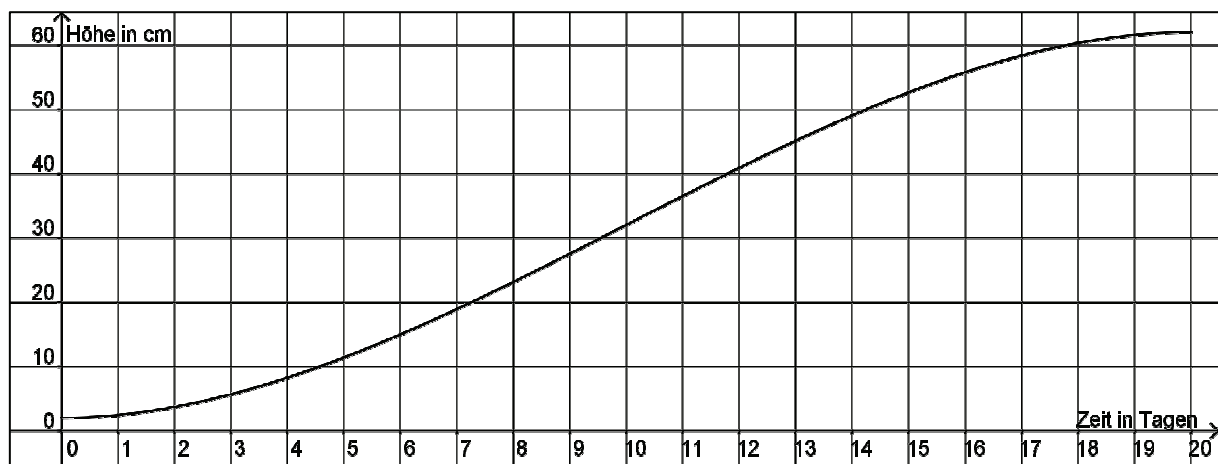


Abbildung 1

Mit dieser Funktion  $h$  ist es möglich, die folgenden Aufgaben a) bis d) zu bearbeiten.

a) Berechnen Sie die Höhe der Blüte 3 Tage nach Beobachtungsbeginn. **(3 Punkte)**

b) Berechnen Sie  $\frac{h(3) - h(0)}{3 - 0}$  und berechnen Sie  $h'(3)$ .

Geben Sie an, welche Bedeutung diese beiden von Ihnen berechneten Ergebnisse im gegebenen Sachzusammenhang haben. **(8 Punkte)**

c) Ermitteln Sie rechnerisch, nach wie vielen Tagen ab Beobachtungsbeginn die Blüte der Pflanze ihre maximale Höhe erreicht.

Berechnen Sie die maximale Höhe der Blüte. **(9 Punkte)**

d) Manche Botanische Gärten geben zwei Tage vor dem Zeitpunkt, an dem die Blüte der Pflanze am schnellsten wächst, ein besonderes Düngemittel.



Ermitteln Sie rechnerisch den Zeitpunkt, zu dem die Pflanze hier gedüngt werden müsste.

(6 Punkte)

- e) In einem anderen Botanischen Garten, in Italien, wurde die Blüte der Titanwurz mehr als 4-mal so hoch wie die Blüte, die der Schüler in Deutschland beobachtet hat. In Abbildung 2 sind die Messungen für die italienische Blüte dargestellt.

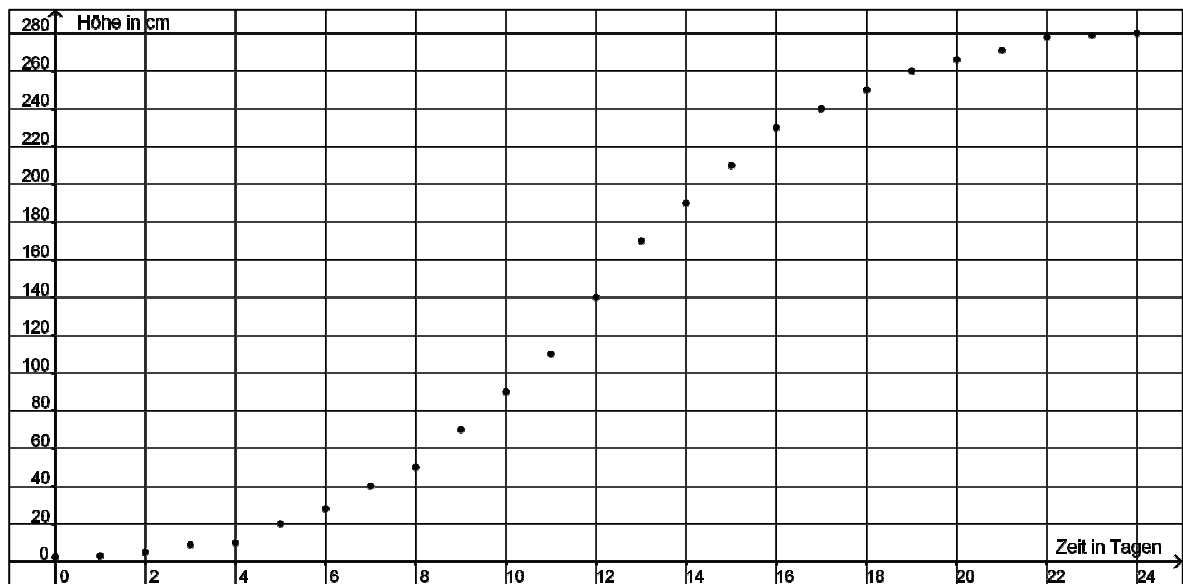


Abbildung 2

Der Schüler möchte auch hier eine ganzrationale Funktion  $f$  dritten Grades finden, die das Wachstum der Blüte aus Italien beschreibt. Dazu kann man sich auf der Grundlage der Abbildung 2 überlegen, welche Eigenschaften die gesuchte Funktion  $f$  haben soll. Diese Eigenschaften sollen in drei Gleichungen A bis C formuliert werden:

<p>A <math>f(\square) = \square</math></p> <p>B <math>f'(\square) = \square</math></p> <p>C <math>f''(\square) = \square</math></p>
---

Geben Sie für  $f$ ,  $f'$  und  $f''$  geeignete Zahlen in den sechs Kästchen an.

Begründen Sie für jede der drei Gleichungen Ihre Eintragungen.

(6 Punkte)

**Zugelassene Hilfsmittel:**

- Wissenschaftlicher Taschenrechner (ohne oder mit Grafikfähigkeit)
- Mathematische Formelsammlung