

1. Aufgabe

Die Höhe eines Bambusbaums kann durch die Funktion h mit der Funktionsgleichung

$$f(x) = \frac{1}{64}(-x^3 + 12x^2)$$

(Zeit x in Wochen; Höhe $f(x)$ in m) beschrieben werden.



Bild-Quelle:

<https://www.groupon.fr/deals/plante-bambou-dore-pekjin-jardin>

- a) Vervollständigen Sie die untere Wertetabelle und tragen Sie die Wertepaare $(x, f(x))$ in ein Koordinatensystem (in Ihr Heft) ein.

x	-4	-2	0	2	4	8	12
$f(x) = \frac{1}{64}(-x^3 + 12x^2)$							

- b) Beschreiben Sie den Verlauf des Graphen von f für $x \rightarrow \pm \infty$.
- c) Geben Sie die maximale Höhe des Bambusbaums an.
- d) Geben Sie an, für welches Intervall die Beschreibung der Höhe des Baums durch die Funktion f sinnvoll ist.

Begründen Sie Ihre Entscheidung!

2. Aufgabe: Gegeben ist eine Potenzfunktion $f(x) = a \cdot x^n; n \in \mathbb{N}$.

(Zur Erinnerung: Menge der natürlichen Zahlen $\mathbb{N} = \{1; 2; 3; 4; \dots\}$; die Zahl 0 ist keine natürliche Zahl, sondern eine ganze Zahl.)

Mit Hilfe des Mathematik-Programms Geogebra <https://www.geogebra.org/>

werden Sie den Graph einer Potenzfunktion $f(x) = a \cdot x^n; n \in \mathbb{N}$ mit seinen Eigenschaften beschreiben.

Geben Sie den folgenden Link <https://www.geogebra.org/m/YBQ2mruj> in Ihren Internet-Browser ein.

Beim Öffnen der Webseite können Sie erkennen, dass die Parameter $a = 1$

(Streckungsfaktor / Spiegelungsfaktor) und $n = 1$ (Exponent der Potenzfunktion) festgelegt sind.

Für den ersten Teil der Aufgaben lassen Sie den Parameter $a = 1$ fest.

a) Beschreiben Sie das Verhalten bzw. die Eigenschaften (*) der Graphen der Potenzfunktionen

$f(x) = x^n$ ($a = 1$), wenn der Exponent n **geradzahlig** ($n = 2; 4; 6; 8; \text{ usw.}$) ist.

(*): Nullstellen, Standardsymmetrie (bzgl. der y-Achse oder bzgl. des Ursprungs des Koordinatensystems), Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$, Vorzeichen, Wertebereich, Ähnlichkeit zu einer Parabel?

b) Beschreiben Sie jetzt das Verhalten bzw. die Eigenschaften (*) der Graphen der

Potenzfunktionen $f(x) = x^n$ ($a = 1$), wenn der Exponent n **ungerade** ($n = 1; 3; 5; 7; \text{ usw.}$) ist.

(*): Nullstellen, Standardsymmetrie (bzgl. der y-Achse oder bzgl. des Ursprungs des Koordinatensystems), Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$, Vorzeichen, Wertebereich, Ähnlichkeit zu einer Parabel?

c) Jetzt setzen Sie den Parameter **$a = -1$** .

Beschreiben Sie kurz das Verhalten der Graphen der Potenzfunktionen $f(x) = -1 \cdot x^n$ mit **geraden** Exponenten.

Danach beschreiben Sie kurz das Verhalten der Graphen der Potenzfunktionen

$f(x) = -1 \cdot x^n$ ($a = -1$) mit **ungeraden** Exponenten

(*): Nullstellen, Standardsymmetrie (bzgl. der y-Achse oder bzgl. des Ursprungs des Koordinatensystems), Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$, Vorzeichen, Wertebereich

Wichtiger Hinweis: Falls Sie Schwierigkeiten mit der Beschreibung der Eigenschaften der Graphen haben, können Sie das Thema „Potenzfunktionen“ im Lehrbuch (Seiten 144 bis 148) durchlesen.

Erstellt von R. Leite