

4. Übung Selbstähnlichkeit, Selbstähnlichkeitsdimension

Präsenzübungen (für Do 2.5. /Mo 6.5.)

1. Graph im doppelt logarithmischen Diagramm
 Stellt man eine Potenzfunktion im doppelt-logarithmischen Diagramm dar, so erhält man eine Gerade mit dem Exponenten n als Steigung.
 Stellt man eine Funktion im doppelt-logarithmischen Diagramm dar und erhält eine Gerade mit der Steigung n , so ist die Funktion eine Potenzfunktion mit dem Exponenten n .

$$v = u^n$$

$$\log v = \log u^n$$

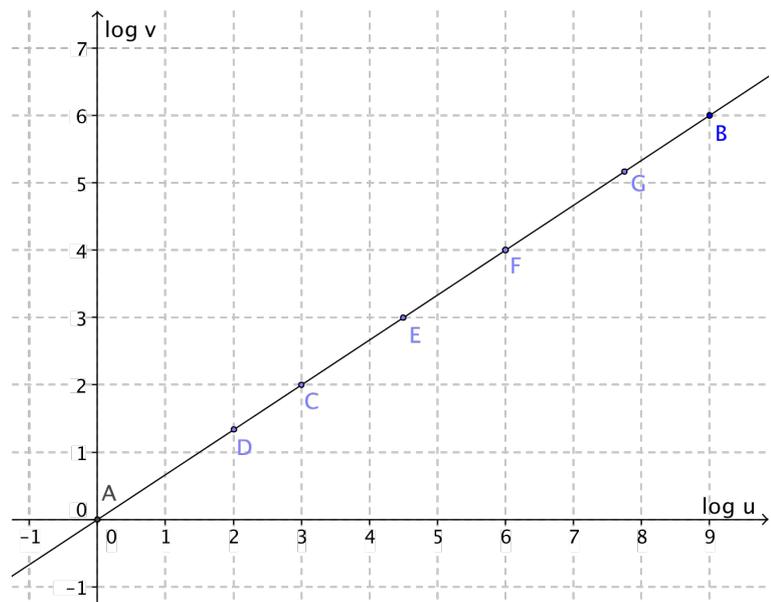
$$\underbrace{\log v}_y = n \cdot \underbrace{\log u}_x$$

$$y = n \cdot x$$

- a. Füllen Sie für die Funktion mit der Gleichung $v = u^{1.5} (= \sqrt{u^3})$ die Tabelle aus und zeichnen Sie die Punkte (x,y) in ein Koordinatensystem.

u	1	2	3	4	5	6
$v = \sqrt{u^3}$						
$x = \log u$						
$y = \log v$						

- b. Das Diagramm zeigt eine Gerade mit der Steigung $\frac{2}{3}$. Gehen Sie nun umgekehrt wie in a. vor, d.h. lesen Sie die Punktkoordinaten (x,y) ab und ermitteln Sie daraus die Werte für $u = e^x$ und $v = e^y$. Zeigen Sie, dass für u und v der funktionale Zusammenhang $v = \sqrt[3]{u^2}$ besteht.



Hausübungen (Abgabe: Fr, 3.5.)

2. Selbstähnliche Zahlenmengen

Untersuchen Sie, ob folgende Zahlenmengen selbstähnlich sind bezüglich der Skalierung „Multiplikation mit einem Faktor ($\neq 1$)“. Wenn sie selbstähnlich ist, geben Sie einen Faktor an. Wenn sie nicht selbstähnlich ist, begründen Sie, dass man prinzipiell keinen Faktor finden kann.

a. $\left\{ \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \dots \right\}$

b. Die Menge der Zweierpotenzen

c. Die Menge der Primzahlen

d. Die Menge aller Dezimalzahlen aus $[0;1]$, die nur die Ziffern 0 und 3 enthalten.

e. Die Menge der Quadratzahlen.

f. Die Menge aller natürlichen Zahlen, die 2 als Zehnerziffer haben.

3. Boxdimension

Auf dem beigefügten Arbeitsblatt ist ein Fraktal dargestellt mit sechs verschiedenen Karogittern.

a. Bestimmen Sie damit die Boxdimension.

(Hilfe für das Auszählen: Die Figur ist punktsymmetrisch. Also ist die Anzahl der getroffenen Boxen in der obersten Zeile so groß wie in der untersten Zeile, u.s.w.)

b. Beurteilen Sie, wie genau Sie die Boxdimension bestimmt haben.

4. Aufgabe zum räumlichen Vorstellungsvermögen

Versuchen Sie, diese Aufgabe nach Möglichkeit nur in Ihrer Vorstellung zu lösen. Wenn das nicht geht oder Sie unsicher sind, bleibt immer noch die Möglichkeit, ein Modell aus Papier auszuschneiden und es auszuprobieren

Aus einem Förder-Arbeitsheft für die 4. Klasse



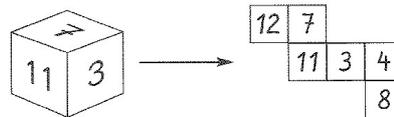
Geometrie

34a

© 2000 Schroedel Verlag GmbH, Hannover (45660)

Würfel- augen

Die Summe der Zahlen auf gegenüberliegenden Seiten ist immer 15.



Trage die richtigen Zahlen an der richtigen Stelle in das Netz ein.

