

2. Übung

Logarithmen, Selbstständigkeit

Präsenzübungen (für Mo 15.4./Do 18.4.)

1. Übungen zum Logarithmus

Mit Hilfe des Logarithmus kann man Gleichungen lösen, bei denen die Unbekannte im Exponenten einer Potenz steht.

Beispiel:

$$2^x = 7 \quad |\log$$

$$\log 2^x = \log 7 \Rightarrow x \cdot \log 2 = \log 7 \Rightarrow x = \frac{\log 7}{\log 2}$$

Lösen Sie analog nach x auf. Z.T. müssen Sie noch ein wenig mehr umformen.

a. $3^x = 30$ b. $5^{x-3} = 12$ c. $(2^x)^2 = 121$ d. $11^{x^2} = 200$

2. Will man mit dem Taschenrechner eine Näherungszahl für $\frac{\log 7}{\log 2}$ (Aufg. 1)

ausrechnen, so stellt man fest, dass man üblicherweise zwei Logarithmen zur Verfügung hat:

$\ln$ – der natürliche Logarithmus mit der Zahl e als Basis

$\log$ oder $\lg$ – der Zehnerlogarithmus mit 10 als Basis

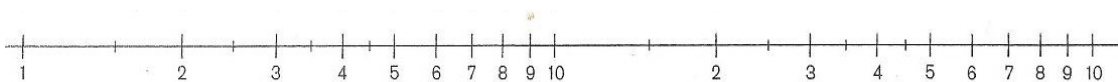
Bleibt die Frage, welcher Logarithmus der richtige ist.

a. Berechnen Sie den Ausdruck $\frac{\log 7}{\log 2}$ mit beiden zur Verfügung stehenden

Logarithmen. Was stellen Sie fest?

b. Berechnen Sie für die Aufgaben 1a. bis c. die Näherungszahlen mit dem Taschenrechner. Machen Sie die Probe mit der Ausgangsgleichung.

3.



Sie sehen hier eine logarithmische Skala (, die nicht ganz konsequent beschriftet ist).

a. Bessern Sie die Beschriftung nach.

Charakteristisch ist, dass die Strecke von 1 bis 10 genau so lang ist wie die Strecke von 10 bis 100.

b. Erstellen Sie selbst (ansatzweise) eine logarithmische Skala, bei der die Strecke von 1 bis 10 10 cm lang ist.

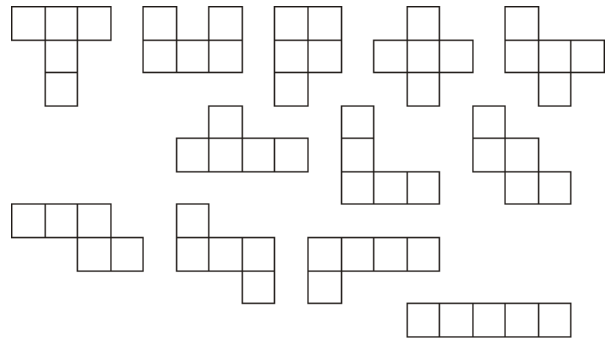
Hausübungen (Abgabe: Fr, 19.4.)

4. Selbstähnliche Figuren

(Lesen Sie zum Begriff der Selbstähnlichkeit im Skript, Kapitel 2a, die Seite 9)

Pentominos sind Figuren, mit denen sich vielfältige, geometrische Aufgaben stellen lassen. Pentominos heißen so, da es Figuren aus fünf (griech. penta) Quadraten sind. Es gibt 12 Pentominos.

Auf dem Arbeitsblatt sind alle 12 Pentominos mit 2x2-Kästchen gezeichnet.



- Welche der so „verdoppelten“ Pentominos lassen sich mit vier Steinen der gleichen Form, aber aus 1x1-Kästen gebildet, auslegen? Welche Pentominos sind also selbstähnlich? (Für das einfache Pentomino „5 in einer Reihe“ unten rechts ist die Zerlegung schon beispielhaft vorgenommen.) Begründen Sie, warum sich die anderen Pentominos nicht auslegen lassen.
- Wenn dieses Auslegen mit vier verkleinerten Formen nicht gelingt, ist dann damit gezeigt, dass die Figur nicht selbstähnlich ist?

5. Schätzen Sie jeweils x ab. Geben Sie eine Begründung für Ihren Schätzwert.

Denken Sie dabei auch an die Potenzregeln $a^{\frac{1}{2}} = \sqrt{a}$ und $a^{-1} = \frac{1}{a}$

- $2^x = 10$
- $4^x = 9$
- $10^x = 24389$
- $3^x = 0,1$
- $32^x = 1,5$

6. 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

Das Bild zeigt fünf kleine, kongruente Pyramiden mit quadratischer Grundfläche, die zu einer großen Pyramide zusammengestellt sind. (Die unterschiedlichen Grautöne haben keine tiefere Bedeutung)

Offensichtlich füllen die fünf kleinen Pyramiden die große nicht komplett aus, im Kern ist noch eine Lücke.

Nun könnte man vermuten, dass man eine weitere, kleine Pyramide auf die Spitze gestellt in diese Lücke setzen kann, um die Lücke vollständig auszufüllen. Begründen Sie, dass das nicht richtig ist.

