

Ostthüringer Regionalzentrum zur Förderung math., naturwiss.-techn. begabter und interessierter Schüler

Unterzentrum Greiz

Korrespondenzzirkel – Mathematik – Klasse 3/4

8. Korrespondenz 3./4. Klasse

Lieber Korrespondenzteilnehmer,
in diesem Jahr wollen wir den Zirkel fortsetzen und ich freue mich auf deine Mitarbeit. Neue Themen und viele neue Aufgaben warten auf dich. Sie werden nicht immer leicht zu lösen sein und du musst auch nicht immer alle Aufgaben bearbeiten. Der erste Einsendetermin ist der **15.09.2018**. Du hast also eine ganze Menge Zeit. Teile dir die Bearbeitung der Aufgaben aber gut ein.

Meine Anschrift: Olaf Schimmel
Dreimäderlweg 16
07973 Greiz

In diesem Schuljahr wird es außerdem eine kleine Neuerung geben. Ich möchte die gelungensten Lösungen wieder auf www.mathoid.de veröffentlichen. Darf ich dort deinen Namen mit angeben und auch deine Lösung verwenden, falls sie dazugehört? Eine kurze Mitteilung deiner Eltern genügt.

Nun aber viel Spaß beim Knobeln.

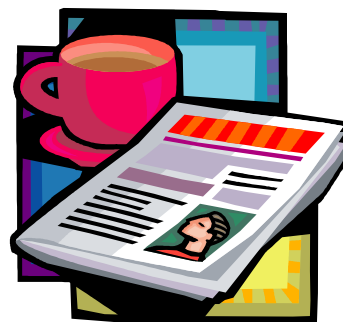
Thema: Potenzen und ungewöhnliches Wachstum

In dieser Korrespondenz soll es im Thementeil um Potenzen gehen. Was ist überhaupt eine Potenz und wofür braucht man sie? Für das Lösen der Aufgaben darfst du einen Taschenrechner benutzen.

Aufgabe 1

Nimm dir ein Zeitungsblatt (am besten eine Doppelseite) und falte es in der Mitte. Falte die gefaltete Zeitung erneut in der Mitte...
usw.!

- Wie oft konntest du die Zeitung falten?
- Wie viele Blätter lagen nach dem 1., dem 2., dem 3., ... Falten jeweils übereinander?
Was fällt dir an den gerade ermittelten Zahlen auf?



Die in der ersten Aufgabe gefundenen Zahlen sind Potenzen.

Eine Potenz erhält man immer dann, wenn mehrmals dieselbe Zahl multipliziert wird:

$$3 \cdot 3 = 3^2 = 9 \quad \text{lies: „drei hoch zwei“}$$

$$3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^3 = 27 \quad \text{lies: „drei hoch drei“}$$

$$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^4 = 81$$

$$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^5 = 243$$

Dies ist die Dreierpotenz lies: **drei hoch fünf**.

In jeder Potenz heißt die untere Zahl **Basis** der Potenz und die etwas kleiner geschriebene obere Zahl (Hochzahl) heißt **Exponent**.

Die Basis gibt dir an, welche Zahl mehrmals multipliziert wird. In unserem letzten Beispiel ist es die 3.

Der Exponent gibt dir an, wie oft die Zahl in dem Produkt auftaucht. Im letzten Beispiel ist es die 5, also 5mal.

Die Potenz 2^6 heißt also:

Multipliziere die Zahl 2 insgesamt 6mal mit sich selbst: $2^6 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 64$.

Beachte aber auch: $3^6 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 729$ aber $6^3 = 6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$

Aufgabe 2

Schreibe als Multiplikationsaufgabe und berechne! a) 3^4 b) 5^3 c) 2^7

Aufgabe 3

Schreibe als Potenz und berechne! a) $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$ b) $8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8$

Aufgabe 4

Kommen wir zurück zu unserer gefalteten Zeitung. Welche Potenzen sind eigentlich beim Falten der Zeitung in der Aufgabe 1 b) entstanden?

Aufgabe 5

In einem alten Märchen heißt es: Und der König sagte zu den versammelten Rittern: „Vor dem Schloss stehen sieben Bäume, jeder Baum hat sieben Äste. Jeder Ast hat sieben Zweige. Jeder Zweig hat sieben goldene Blätter. Jedes goldene Blatt wiegt 7 Gramm. Wer meine Tochter befreit, darf alle Blätter herschütteln und mitnehmen.“

Wie schwer war eigentlich die Belohnung für den Befreier? Kann man auch diese Zahl in Gramm als Potenz schreiben?



Du hast sicher bemerkt, dass Potenzen sehr schnell recht groß werden können. Eine weitere alte Überlieferung hat ebenfalls etwas mit Potenzen zu tun:

Aufgabe 6

Man vermutet, dass das Schachspiel in Indien erfunden wurde. Der Erfinder des Schachspiels kam zu seinem König und stellte ihm das Spiel vor. Dieser war von dem Spiel so begeistert, dass er sprach:

„Du hast dir für die Erfindung dieses Spieles wahrlich eine große Belohnung verdient. Also sprich, was begehrtst du?“

Darauf erwiderte der Erfinder:

„Nun mein König, ich möchte Weizen als Belohnung. Lege ein Korn auf das erste Feld, zwei Körner auf das zweite Feld, vier Körner auf das dritte Feld und so fort, immer die doppelte Anzahl auf das nächste Feld.“

Als der König diesen Wunsch hörte, musste er laut lachen. Er rief lachend:

„Welch bescheidener Wunsch, du Tölpel. Gold und Edelsteine hättest du bekommen können! Geh und lass dir den Weizen geben.“

Als der Weizen dann jedoch abgemessen werden sollte, kam es zu Problemen.

- Wie viele Körner mussten jeweils auf die ersten 10 Felder des Schachbretts? Schreibe die Zahlen auch als Potenzen!
- Schreibe die Anzahl der Körner auf dem letzten Feld als Potenz!

Übrigens beträgt die Gesamtanzahl der Körner auf dem Schachbrett

18 446 744 073 709 551 615.

Wenn man davon ausgeht, dass etwa 100 Körner 1 g wiegen, so wären es über 184 Milliarden Tonnen. So viel Weizen hatte der König natürlich nicht.

Knobeleck

Aufgabe 7

An einer schnurgeraden Straße stehen ein Haus, ein Baum, ein Mast und ein Verkehrsschild. Die Entfernung des Baumes vom Haus beträgt 24 m. Das Verkehrsschild ist viermal so weit vom Baum weg, wie dieser vom Haus. Der Mast steht genau in der Mitte zwischen Haus und Verkehrsschild.

Wie weit vom Baum entfernt steht der Mast? Kann es mehrere Lösungen geben? Wenn ja, dann finde möglichst alle!



Aufgabe 8

Zeichne vier Geraden so auf dein Blatt, dass sie sich

- a) ... in genau einem Punkt
- b) ... in genau vier Punkten
- c) ... in genau drei Punkten
- d) ... in genau fünf Punkten
- e) ... in genau sechs Punkten schneiden.

Beachte: Geraden muss man stets so weit verlängern, dass alle möglichen Schnittpunkte auch zu sehen sind und gezählt werden müssen.

Aufgabe 9

Ein Balken wurde in lauter 30 cm lange Stücke zersägt. Jeder Schnitt dauerte 3 Minuten. Nach 15 min waren alle Stücke gesägt. Wie lang war der Balken zu Beginn?

Aufgabe 10

Im Dusterwald leben die Mathegnome. Am liebsten fahren sie Schiff auf dem Strom der Zahlen. Ein Schaufelraddampfer fährt dabei von Zadelsdorf über Primhausen, Quadrata und Differenzien nach Siebenburg. In Zadelsdorf stiegen 65 Mathegnome in das Schiff. In Primhausen stiegen 44 Gnome ein, aber auch 17 aus. Doppelt so viele Gnome, wie in Primhausen ausstiegen, kamen im Quadrata hinzu, während dort 50 Mathegnome das Schiff verließen. Von denen, die noch auf dem Schiff waren, stieg genau die Hälfte in Differenzien aus, um sich dort das berühmte Denkmal, die „Mi-Nuss“ anzuschauen. Auf das Schiff stiegen noch einmal 23 Gnome.



Mit wie vielen Mathegnomen an Bord kam das Schiff schließlich in Siebenburg an?

Viel Spaß beim Knobeln wünsche ich auch im neuen Schuljahr.

