

Aufgabe der Woche 471

von THOMAS JAHRE, Chemnitz

Zum zweiten mal veröffentlichen wir eine Wochenaufgabe des Chemnitzer Schulmodells. Diesmal geht es um Fragen aus der Zahlentheorie. Das Aufgabenarchiv und aktuelle Aufgaben findet man unter der Adresse

<http://schulmodell.eu/wochenaufgabe.html>.

Die unterschiedlich schweren Teilaufgaben werden mit verschiedenfarbigen Punkten bewertet. Einsendungen bitte bis zum **1. Oktober** an

wochenaufgabe@schulmodell.eu oder wochenaufgabe@gmx.de.

Viel Spaß beim Bearbeiten!

„Hallo Schwester, trainierst du für eine Multiplikationsolympiade?“, fragte Bernd, der in das Zimmer von Maria kam und sah, dass sie viele Zettel mit Multiplikationen vor sich liegen hatte. „Nicht wirklich. Ich bilde die besonderen Potenzen von Zahlen, die größer als 1 sind. Unter der besonderen Potenz einer Zahl x verstehe ich x^x . Also zum Beispiel 2^2 oder 3^3 . Ich habe von vielen Zahlen die besonderen Potenzen berechnet und festgestellt, dass die Anzahl der Stellen dieser besonderen Potenzen x^x immer kleiner ist als das Doppelte von x , anfangs sogar weniger als x .“

Ermittle die besonderen Potenzen für die natürlichen Zahlen von 2 bis 13 und gib die Stellenzahl an. 6 blaue Punkte. Es gibt noch zwei blaue Punkte dazu, wenn man eine Zahl x findet, deren besondere Potenz mehr als das Doppelte an Stellen als x hat.

Für 4 rote Punkte – mit Tabellenkalkulation oder so ermittelt – sind die besonderen Wurzeln zu untersuchen – x -te Wurzel aus x . Gesucht ist eine reelle Zahl $x > 1$, für die die besondere Wurzel maximal ist – vier Stellen nach dem Komma mindestens. 6 rote Punkte gibt es für eine algebraische Begründung.