

Dr. Michael J. Winckler
Mathe-Star-Initiative
IWR, Raum 506, INF 368, 69120 Heidelberg
Michael.Winckler@iwr.uni-heidelberg.de
<http://www.iwr.uni-heidelberg.de/teaching/Mathe-Star/>



Mathe-Star 2012/2013, Runde 1

Dies sind die Aufgaben zur ersten Runde des **Mathe-Star** Wettbewerbs 2012/2013. Teilnehmen können alle Schüler, die an einem Gymnasium im Rhein-Neckar-Raum zur Schule gehen. Nähere Informationen zum Mathe-Star gibt's im Internet (s.o.).

Klasse 5-7 Aufgabe: Apfelzahlen

Es geht auf den Advent zu und Bratäpfel schmoren nun öfter im Backofen der Knobels. Als die gesamte Familie mal wieder in der Küche versammelt ist, setzt Professor Knobel zu einer seiner berühmter-berichtigten Geschichten an. „Habe ich euch schon von den Apfelzahlen erzählt?“ fragt er in die Runde. „Nun, das hat natürlich mit richtigen Äpfeln zu tun. Alles begann, als ich ein kleiner Junge war. Jeden Morgen stellte mir meine Mutter ein Tellerchen mit einem rotbackigen runden Apfel auf den Frühstückstisch. Die erste Apfelzahl war also die 1“

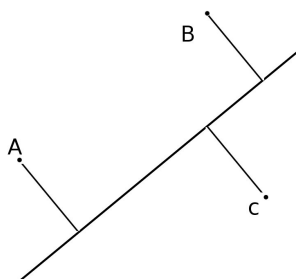
„Später, als mein Bruder und ich schon zur Schule gingen, stand nun jeden Morgen ein größerer Teller auf dem Frühstückstisch. Und auf diesem Teller lagen morgens stets 7 Äpfel. Nicht 6, nicht 8, nein: Immer 7. Obwohl wir doch in der Familie nur zu fünft waren. Also prägte sich mir die zweite Apfelzahl ein: die 7“

„Noch viel später, erinnere ich mich, stand nun im Wohnzimmer ein wirklich großer Teller mit Äpfeln. Nach und nach wurden die gegessen und wenn der Teller ganz leer war, ging mein Vater auf den Markt und kaufte 19 neue Äpfel. Auch da war er immer ganz genau: stets kaufte er genau 19 Äpfel, die dann auf dem Teller für die ganze Familie hingelegt wurden.“

„Bleiben also nur zwei Fragen: Was sind die nächsten zwei Apfelzahlen nach 1, 7, 19, ...? Und was hat das ganze überhaupt zu bedeuten?“

Kannst du die beiden Fragen von Professor Knobel beantworten. Ein kleiner Tip: Vielleicht hilft dir eine Zeichnung weiter, die die Äpfel auf dem Teller zeigt.

Klasse 8-10 Aufgabe: Dreierabstand



Zeichne drei Punkte in der Papierebene, die nicht auf einer Geraden liegen. Zeichne nun eine Gerade, die von allen drei Punkten den gleichen Abstand hat.

Hinweis: Der Abstand eines Punktes von einer Geraden wird senkrecht zur Geraden gemessen. Das Beispiel zeigt für drei vorgegebene Punkte A, B, C eine solche Gerade sowie die Abstände.

Wieviele verschiedene solche Geraden kannst du zu deinen drei Punkten zeichnen? Begründe deine Aussage.

Klasse 11-13 Aufgabe: Ein Zahlmuster

Wenn man folgende Rechnungen betrachtet:

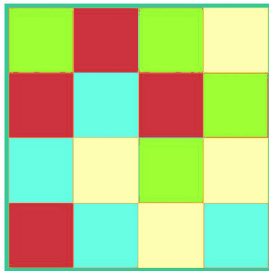
$$1 * 2 * 3 * 4 + 1 = 5 * 5$$

$$2 * 3 * 4 * 5 + 1 = 11 * 11$$

$$3 * 4 * 5 * 6 + 1 = 19 * 19$$

so fällt ein Muster auf. Bestimme dieses Muster, beweise, dass deine Formel korrekt ist und berechne damit von Hand $999 * 1000 * 1001 * 1002 + 1$.

Offene Aufgabe Mathematische Kunst



Das gezeigte Bild ist eines von mehreren aus einem Zyklus von Bildern, die alle nach einer gemeinsamen Regel hergestellt wurden. Alle Bilder bestehen aus sechzehn Quadraten, von denen je vier mit der gleichen Farbe gefärbt sind.

Wenn man davon ausgeht, dass alle Bilder nach einem gemeinsamen mathematischen Prinzip aufgebaut sind, wieviele Bilder umfasst dann der ganze (vollständige) Zyklus?

Anmerkung: Diese Aufgabe ist bewusst nicht ganz „exakt“ formuliert, um Raum zum Nachdenken und Modellieren zu lassen.

Bearbeitungsinformationen

- Schreibe deine Lösung auf und **gib auch den Lösungsweg an!**
- SchülerInnen der Klasse 5-7 können auch in einem 2er- oder 3er-Team am Wettbewerb teilnehmen.
- Bitte gib auf deiner Einsendung deinen Namen, deine Klasse und dein Schule an. Teams wählen zudem einen Teamnamen und geben eine gemeinsame Lösung ab.
- **Gib die Lösung deinem Mathematiklehrer.** Er leitet sie an Mathe-Star weiter!
- Die Preisträger werden nach Abschluss des Wettbewerbs in einer zentralen Siegerehrung bekanntgegeben. Auch unter allen richtigen Einsendungen zur offenen Aufgabe wird ein Preis verlost!

Abgabeschluss: 26.11.2012

Bist du ein Mathe-Star?