ADAM-RIES-BUND e.V.

A U S S C H R E I B U N G
zum A d a m - R i e s - W e t t b e w e r b 2009

Der Adam-Ries-Wettbewerb ist ein mathematischer Wettbewerb für Schüler der 5. Klassen. Er wird in drei Stufen durchgeführt:

1. Stufe:	ab 01.12.2008 bis 30.01.2009	Hausaufgabenwettbewerb, kombiniert mit einem Klausurwettbewerb an der Heimatschule,
2. Stufe:	24./25.04.2009	Landeswettbewerb Sachsen in Annaberg-Buchholz,
3. Stufe:	19./20.06.2009	Länderwettbewerb Bayern - Thüringen - Tschechien - Sachsen in Annaberg-Buchholz

==

Hallo, liebe 5-Klässler, nehmt am Adam-Ries-Wettbewerb 2009 teil !!

==

Adam Ries (1492-1559) war ein großer deutscher Rechenmeister. Über Jahrhunderte hinweg hat sich Riesens guter Ruf im Volk erhalten. Kennst du auch den Ausspruch: „2+2 macht 4 ... nach Adam Ries(e)"?
Wir möchten euch zum Lösen gar nicht schultypischer Aufgaben auffordern. Pfiffig müsst ihr sein! Probiert und knobelt!
Alle Teilnehmer der 1. Stufe erhalten eine Urkunde. Die besten 50 Schüler Sachsens sind in Annaberg-Buchholz beim Landeswettbewerb und die wiederum besten 10 Schüler beim Vierländerwettbewerb dabei! Die Teilnehmer der 2. und 3. Stufe verleben gemeinsame Tage in einem Schullandheim des Annaberger Landkreises. Wissenswertes wird über Adam Ries, der viele Jahre seines Lebens in Annaberg wirkte, zu erfahren sein. Alle Teilnehmer erhalten neben kostenfreiem Aufenthalt ein Erinnerungsgeschenk, die Preisträger natürlich Preise.

Was ihr beachten müsst:

1. Gebt die Lösungen bis spätestens 16.01.2009 bei eurem Mathe-Lehrer ab.
   Der Lösungsweg muss erklärt bzw. begründet werden.
   Zahlenrechnung allein ist nicht ausreichend.
2. Nehmt, falls ihr euch für die 2. Stufe qualifizieren wollt, am Klausurwettbewerb eurer Heimatschule teil.
3. Natürlich sollt ihr die Aufgaben zu Hause selbständig lösen – Ehrensache!

Viel Spaß an Mathe wünscht euch

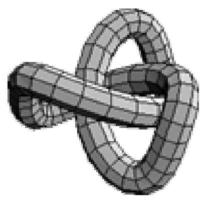
der Beirat Adam-Ries-Wettbewerb
im Adam-Ries-Bund e.V. Annaberg-Buchholz

Informationen auch im Internet: **http://www.adam-ries-bund.de**

Die Vervielfältigung der Materialien des Adam-Ries-Wettbewerbes erfolgte durch die

Fakultät für Mathematik der Technischen Universität Chemnitz.

Lust auf mehr Mathematik? Wir kommen gern an eure Schule. (Informationen unter http://www.tu-chemnitz.de/mathematik/)



A D A M - R I E S - W E T T B E W E R B 2 0 0 9 - 1. Stufe
L A N D S A C H S E N

I. Aufgaben für die Hausarbeit

Hinweis: *Der Lösungsweg (einschließlich Nebenrechnungen) muss deutlich erkennbar sein. Alle Aussagen müssen klar formuliert und begründet werden.*

Aufgabe 1: Die Neunerprobe ist ein Verfahren zum Nachweis einer fehlerhaften Addition, Subtraktion oder Multiplikation. Adam Ries forderte bei vielen seiner Aufgaben eine Probe. In einem seiner Bücher, der Coß, erläutert Ries an einem Beispiel die Neunerprobe.

(Nebenstehende Briefmarke erschien 1992 anlässlich seines 500. Geburtstages und zeigt die Neunerprobe.)

a) Den Neunerrest einer Zahl (Rest bei Division der Zahl durch 9) erhält man, indem man alle Ziffern dieser Zahl addiert (Quersumme). Ist das Ergebnis größer als 9, so addiert man ihre Ziffern wiederum (Quersumme der Quersumme) und führt das so lange fort, bis eine einstellige Zahl übrig bleibt. Diese Zahl ist der Neunerrest.

Zeige, dass die Zahl 2375 den Neunerrest 8 hat.
Ermittle den Neunerrest der Zahl 47 598.

b) Adam Ries beschreibt die Neunerprobe einer Additionsaufgabe wie folgt:

Mache ein Kreuz $\times$ *zum ersten.*
Nimm den Neunerrest vom ersten Summanden. Setze ihn in das linke Feld des Kreuzes.
Nimm den Neunerrest vom zweiten Summanden. Setze ihn in das rechte Feld.
Addiere beide Reste. Setze das Ergebnis in das obere Feld des Kreuzes.
Nimm den Neunerrest von der Summe. Setze ihn in das untere Feld des Kreuzes.
Stimmen das obere und das untere Feld nicht überein, so hast du falsch gerechnet.

Führe die Neunerprobe für die folgenden Aufgaben (1) und (2) durch:

(1) $7\,869 + 8\,769 = 16\,368$ (2) $12\,469 + 26\,389 = 38\,758$

Von den nachfolgenden Aussagen A1 oder A2 ist genau eine wahr. Rechne die Aufgaben (1) und (2) schriftlich nach und entscheide, welche Aussage wahr ist.

A1: Wenn bei der Neunerprobe das obere und das untere Feld übereinstimmen, dann hat man richtig gerechnet.
A2: Wenn bei der Neunerprobe das obere und das untere Feld nicht übereinstimmen, dann hat man falsch gerechnet.

c) Die Neunerprobe kann man auch für Multiplikationsaufgaben anwenden. Übertrage das Verfahren der Neunerprobe auf die Multiplikation und zeige, dass damit der Rechenfehler in der Aufgabe (3) gefunden werden kann:

(3) $11 \cdot 21 = 221$.

Von den folgenden Aufgaben (4) und (5) ist genau eine falsch gelöst.
Untersuche mit der Neunerprobe, welche Aufgabe falsch gelöst ist.

(4) $7\,453 \cdot 165 = 1\,229\,745$ (5) $7\,453 \cdot 165 = 1\,228\,745$

Aufgabe 2: Zahlen, deren Zahlensystemdarstellung von vorne und von hinten gelesen den gleichen Wert haben, nennt man Palindromzahlen oder symmetrische Zahlen.

Jede einstellige natürliche Zahl ist eine Palindromzahl. 55, 121, 2552 und 15251 sind weitere Beispiele solcher Zahlen

a) Gib alle Palindromzahlen von 10 bis 200 an.

b) Ermittle die Anzahl aller Palindromzahlen, die genau drei Stellen haben.

Ein Kraftfahrer beobachtet den Kilometerzähler seines Autos, der fünf Stellen anzeigt.

c) Der Kilometerzähler zeigt gerade einen Stand von 34043 an.

   „Was für ein Zufall“, denkt der Fahrer. „Es wird sicherlich lange dauern, bis der nächste symmetrische Kilometerstand angezeigt wird“.

   Ermittle, wie viel Kilometer der Kraftfahrer bis zum nächsten symmetrischen Kilometerstand fahren muss.

   Gib an, wie viel Kilometer der Kraftfahrer seit dem letzten symmetrischen Kilometerstand gefahren ist.

d) Über das Problem der Anzeige aufeinander folgender, fünfstelliger symmetrischer Kilometerangaben äußern die Fahrzeuginsassen folgende Meinungen:

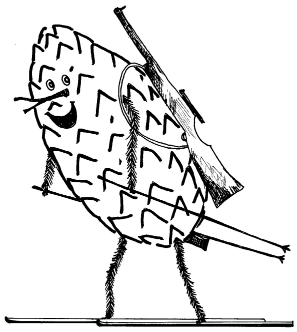
   Tim: Das ist einfach. Alle 100 km muss es solch eine symmetrische Kilometerangabe geben.

   Tom: Es gibt verschiedene Differenzen benachbarter symmetrischer Kilometerangaben.

   Madleen: Alle 110 Kilometer gibt es mindestens eine symmetrische Kilometerangabe.

   Untersuche, welche der Aussagen wahr ist. Begründe!

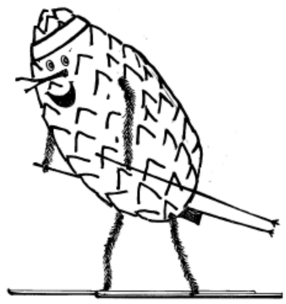
Aufgabe 3: So viele Möglichkeiten!



An der Eliteschule des Wintersports in Oberwiesenthal trainieren Kinder und Jugendliche in genau einer der Sportarten Biathlon (**B**), Langlauf (**L**), Nordische Kombination (**N**), Rennschlitten (**R**) oder Skispringen (**S**). Tatjana Hüfner, Claudia Künzel-Nystad, Eric Frenzel und viele weitere erfolgreiche Wintersportathleten nutzten in dieser Schule die optimalen Bedingungen zum Lernen und für den Leistungssport.

In den folgenden Aufgaben sind alle Möglichkeiten von Reihenfolgen und Auswahlen der B, L, N, R, S (das sind die Kurzbezeichnungen obiger Sportarten) aus mathematischer Sicht von Interesse. Also aufgepasst beim Probieren und Zählen.

a) Auf der Trainingsstrecke am Fichtelberg sind ein Langläufer, ein Biathlet und ein Nordisch Kombinierter unterwegs. Sie beschließen in allen möglichen Reihenfolgen hintereinander zu laufen.
Eine mögliche Reihenfolge ist: Biathlet (B), Langläufer (L), Nordisch Kombinierter (N).



Unter Verwendung der Kurzschreibweise der Sportarten kann man das so schreiben: BLN.
Schreibe alle verschiedenen Reihenfolgen, in der die drei Sportler hintereinander laufen können, in Kurzschreibweise auf.

Ein weiterer Langläufer schließt sich der Gruppe an. Die vier Sportler überlegen, wie viele verschiedene Reihenfolgen nun möglich sind. Bei wie vielen dieser Reihenfolgen laufen die beiden Langläufer hintereinander?

b) Der Kurort Oberwiesenthal lädt Schulteams (max. 8 Teammitglieder) zum Schneefigurenwettbewerb ein. Natürlich wollen die Sportler der Eliteschule dabei sein und bilden ein Team.

In folgenden Aufgaben ist zu betrachten, welche Wintersportart die Teammitglieder betreiben. So bedeutet z.B.: „L“, alle Teammitglieder sind Langläufer; „BR“, die Teammitglieder sind Biathleten oder Rennschlittensportler.

Schreibe alle die verschiedenen Möglichkeiten auf, bei denen die Teammitglieder genau zwei verschiedenen Sportarten der oben genannten 5 Sportarten angehören. (Tipp: Versuche eine Systematik zu finden.)

Begründe, dass die Anzahl der verschiedenen Möglichkeiten, bei denen die Teammitglieder genau dreien der fünf Sportarten angehören, mit der Anzahl der mit genau zweien der fünf Sportarten übereinstimmt.

Wie viele verschiedene Möglichkeiten der Teambildung, bezogen auf die Sportart der Teammitglieder, ergeben sich insgesamt? Begründe!

__**HINWEIS:**__ Alle Aufgaben des Adam-Ries-Wettbewerbes von **1992 bis 2001** sind als Buch erhältlich. Ausführliche Lösungen (mit verschiedenen Lösungsvarianten) dieser 112 Aufgaben sowie weitere 100 Knobelaufgaben aus dem zweiten Teil des ARW bieten vielfältige Möglichkeiten, mathematische Interessen zu wecken und Begabungen zu fördern. Das Buch „Adam-Ries-Wettbewerb 1992 – 2001“ ist im Buchhandel unter ISBN 3-930430-43-6 oder direkt beim Adam-Ries-Bund e.V., PF 100102, 09441 Annaberg-Buchholz, erhältlich. Das Bezirkskomitee Chemnitz „Zur Förderung mathematisch-naturwissenschaftlich begabter und interessierter Schüler“ hat die Aufgaben von **1981 bis 1995** sowie die Aufgaben aus der 1. Stufe des ARW von **2001 bis 2005** in jeweils einer Broschüre zusammengestellt. Diese sind auf Anfrage erhältlich.