

Mathematik Ohne Grenzen

In diesem Artikel stelle ich einen Wettbewerb vor, der einen speziellen Zugang zur Mathematik fördert. Ich hoffe, dass sich viele von seinen Qualitäten überzeugen lassen werden und bereit sind, ihn einmal auszuprobieren.



Weshalb beschäftigt sich diese Klasse so angeregt mit Mathematik?

- weil sie gerade fotografiert wird?
- weil sie immer so arbeitet?
- weil es ihr erster Schultag ist?
- weil der Lehrer gerade eine Standpauke gehalten hat?
- weil sie „Mathe ohne Grenzen“ gewinnen will?

Weshalb beschäftigt sich diese Klasse so angeregt mit Mathematik?

1. Es handelt sich um die Klasse 2A des Gymnasiums Münchenstein während des Wettbewerbs „Mathematik ohne Grenzen“ 2007.
2. Die Klasse hat eine realistische Gewinnchance. Beim regionalen Wettbewerb in den beiden Basel erhalten die Kategoriensieger Fr. 400.- in ihre Klassenkasse; die Gesamtbesten werden zum Finalwettbewerb in den Europapark nach Rust eingeladen.
3. Der Wettbewerb ist international. Gleichzeitig mit dieser Klasse sind international etwa 4500 Klassen mit dem Wettbewerb beschäftigt. Eine Rangliste wird allerdings nur regional erstellt.
4. Die Einzelnen arbeiten nicht für sich, sondern füreinander, da die Klasse vor der Herausforderung steht, den Wettbewerb innerhalb von 90 Minuten gemeinsam zu lösen.
5. Die Aufgabenstellungen von Mathematik ohne Grenzen sind so geschrieben und gezeichnet, dass die zu Grunde liegende Probleme schnell erkannt werden.
6. Obwohl die Aufgabenstellungen ungewohnt sind, tauchen schnell die ersten Lösungsideen auf, was zur Weiterarbeit geradezu herausfordert.
7. Die Aufgaben sind in unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden gestellt und erfordern ganz unterschiedliche Fertigkeiten zur Lösung, dadurch findet in der Regel jede Schülerin und jeder Schüler eine passende Aufgabe zum Anpacken. Es gibt neben algebraischen, kombinatorischen und geometrischen auch strategische Aufgaben, geometrische Konstruktionen, Vorstellungsübungen im dreidimensionalen Raum und immer eine Aufgabe, die in einer Fremdsprache gestellt ist und gelöst werden muss.

Aufgabe 1
7 Punkte *Nichts wie weg!*

La nuit est noire et sans lune. Juliette, Romain, Antoine et Sophie sont poursuivis par de dangereux brigands. Pour échapper à leurs poursuivants ils doivent franchir un précipice en passant sur une passerelle en très mauvais état. Elle supporte le poids de deux personnes au maximum.

Il faut absolument un éclairage pour traverser. Les quatre amis ne disposent que d'une seule lanterne qui s'éteindra dans une demi-heure.

Juliette est rapide: elle est capable de traverser la passerelle en une minute. Romain a besoin de deux minutes pour cette traversée. Antoine est lent, il lui faut dix minutes. Sophie est encore plus lente, vingt minutes lui sont nécessaires.

Si deux amis traversent ensemble, ils avanceront au rythme du plus lent. Tous les quatre ont réussi à traverser en moins de trente minutes.

Expliquer leur stratégie.

It is a dark and moonless night. Juliet, Rob, Tony and Sophie are being chased by dangerous bandits. In order to escape they have to cross a precipice on a footbridge which is in a very bad state. It can hold the weight of two persons only.

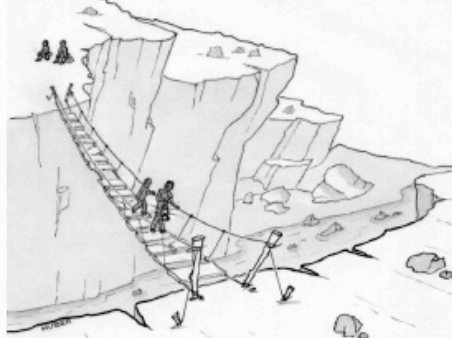
A light is absolutely needed to cross. The four friends have only got one lantern which will go out in half an hour.

Juliet is quick; she can cross the footbridge in one minute. Rob needs two minutes to do that. Tony is slow: ten minutes will be necessary. Sophie is even slower: she will need twenty minutes.

If two friends cross together, they will move according to the rhythm of the slowest.

The four of them managed to cross in less than thirty minutes.

Explain their strategy.



Verfasst den Lösungstext in einer der vier Fremdsprachen im Umfang von mindestens 30 Wörtern.

La noche es oscura y sin luna. Julieta, Román, Antonio y Sofia están perseguidos por unos bandidos. Para escaparles, tienen que franquear un precipicio pasando por una pasarela en muy mal estado. Soporta el peso de dos personas como máximo.

Se necesita absolutamente una luz para poder cruzar. Los cuatro amigos sólo tienen una linterna que se apagará dentro de media hora.

Julieta es rápida, es capaz de pasar la pasarela en un minuto. Román necesita dos minutos para pasar. Antonio es más lento, necesita diez minutos.

Sofía es todavía más lenta, necesita veinte minutos. Si dos amigos pasan juntos, avanzarán al ritmo del más lento.

Los cuatro llegaron a pasar en menos de treinta minutos.

Explica su estrategia.

La notte è scura e senza luna. Giulietta, Romano, Antonio e Sofia sono inseguiti da pericolosi briganti. Per sfuggire ai loro inseguitori devono superare un precipizio passando su una passerella molto danneggiata che sopporta al massimo il peso di due persone.

Per il passaggio occorre, anche, assolutamente una luce.

I quattro amici hanno a disposizione solo una lanterna con un'autonomia massima di mezz'ora. Giulietta è veloce; è capace di percorrere la passerella in un minuto. Romano ha bisogno di due minuti; Antonio è lento; gli occorrono dieci minuti. Sofia, ancora più lenta, necessita di venti minuti.

Se due amici attraversano insieme avanzano al ritmo del più lento.

Alla fine, tutti e quattro riescono a passare in meno di trenta minuti.

Spiegare la loro strategia.

Ein Beispiel für eine fremdsprachig gestellte Aufgabe aus dem Jahr 2008

Weshalb überhaupt Mathematikwettbewerbe?

Mathematikwettbewerbe sprechen in der Regel motivierte Schülerinnen und Schüler an, welche sich gern und erfolgreich mit Mathematik zu beschäftigen gelernt haben. Sie fördern die Freude an der Mathematik und den Stellenwert der Mathematik in der Schule und der Gesellschaft.

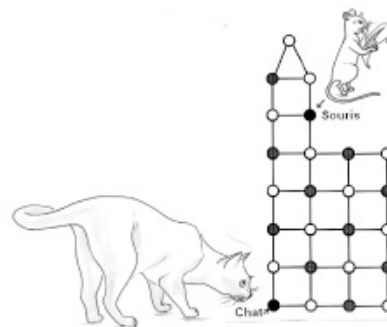
Aufgabe 2
5 Punkte *Katz' und Maus*

Das abgebildete Gitter setzt sich aus Quadraten und einem Dreieck zusammen. Die Gitterpunkte sind durch Kreise markiert.

Zu Beginn besetzen Katze und Maus die in der Zeichnung durch Pfeil markierten Gitterpunkte.

Beide Tiere bewegen sich abwechselnd längs der Verbindungsstrecken von einem Gitterpunkt zu nächsten. Die Katze beginnt. Wenn es ihr gelingt, den Gitterpunkt zu erreichen, den die Maus gerade besetzt hat, so kann sie die Maus fressen.

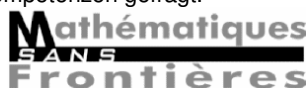
Erkläre, welche Strategie die Katze verfolgen muss, damit sie die Maus schnappen kann.



Eine echte Knacknuss aus dem Wettbewerb 07 – die Katze kann es tatsächlich schaffen!

Weshalb Mathematik ohne Grenzen?

Zu anderen Wettbewerben ist Mathematik ohne Grenzen eine tolle Ergänzung, da ganze Klassen gegeneinander antreten und praktisch alle in der Klasse und auch fast alle Klassen angespornt werden, sich lustvoll mit Mathematik auseinander zu setzen. Meist werden die Lösungen auch einigen Kameradinnen und Kameraden plausibel gemacht, bevor sie ins Reine geschrieben werden, so werden Fragen gestellt, es wird mathematisch argumentiert und bewiesen, debattiert und verstanden, kurz: es wird Mathematik getrieben. Da sich die Klasse während des Wettbewerbs selbst organisieren muss, sind neben den fachlichen auch in hohem Grad auch soziale Kompetenzen gefragt.



Wie entstand Mathematik ohne Grenzen?

Der Wettbewerb Mathematik ohne Grenzen wurde in seiner heutigen Form in den Jahren 1989/1990 vom damaligen Mathematik-Regionalinspektor Rémy Jost in der Akademie von Strassburg entwickelt – Vorläufer des Wettbewerbs hatte er in Orléans bereits ausprobiert. Von diesem Zeitpunkt an war der Wettbewerb durch die Teilnahme von deutschen Klassen international – auch wurde von da an eine Aufgabe in einer Fremdsprache gestellt. Kurze Zeit später stiessen italienische Klassen dazu, später libanesische, polnische, englische, rumänische, ungarische, usw. Die Organisatoren treffen sich jedes Jahr zu einer gemeinsamen Konferenz, in der über die Zukunft des Wettbewerbs verhandelt wird. In der Schweiz existiert der Wettbewerb schon fast seit Anbeginn im Welschland, in der Deutschschweiz bis jetzt in den beiden Kantonen Basel-Stadt und Baselland mit ca. 60 teilnehmenden Klassen.

Aufgabe 6
5 Punkte

Immer nur Fisch

In einem Goldfischglas schwimmen weiße und rote Fische im Kreis herum, alle in derselben Richtung. Jedem Fisch schwimmt genau ein anderer Fisch unmittelbar voraus.

- Genau sieben roten Fischen schwimmt ein roter Fisch unmittelbar voraus.
- Genau zwölf roten Fischen schwimmt ein weißer Fisch unmittelbar voraus.
- Genau drei weißen Fischen schwimmt ein weißer Fisch unmittelbar voraus.

Wie viele Fische schwimmen insgesamt im Kreis? Erkläre.



eine einfache Aufgabe aus dem Jahr 2007, mit Lösung einer FMS-Klasse



Wie wird der Wettbewerb organisiert?

Die „Equipe de Conception“ trifft sich ab September wöchentlich in Strassburg, sichtet Aufgabenvorschläge und stellt die Aufgaben für den Probewettbewerb und den Hauptwettbewerb zusammen. Im November wird der Probewettbewerb per Mail verteilt und von interessierten Mathematiklehrkräften bei Gelegenheit in ihren Klassen durchgeführt, zum Beispiel in einer Doppellektion vor Weihnachten oder nach Notenschluss. Im Januar muss sich die Klasse entscheiden, ob sie am Wettbewerb teilnehmen will. Es sollte ein gewisser Teamgeist in der Klasse vorhanden sein und es sollten alle mitziehen wollen.

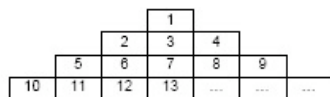
Der Hauptwettbewerb findet in der Regel anfangs Februar überall gleichzeitig an einem Dienstag zwischen 8 und 10 Uhr statt – bei Konflikten mit den Ferien kann er aber in einer Region auch später stattfinden. Diejenigen Lehrpersonen, welche während des Wettbewerbs gerade Unterricht in den betreffenden Klassen hätten, beaufsichtigen die Klasse. Da sie der Klasse nicht helfen dürfen und nur dafür zu sorgen brauchen, dass die Klasse keine Hilfe von aussen in Anspruch nimmt, können sie sich in der Regel selbst beschäftigen. Dabei kann es durchaus geschehen, dass auch eine Französisch-Lehrkraft ein Aufgabenblatt in die Hand nimmt und sich wieder einmal der Mathematik zuwendet.

Nach dem Wettbewerb werden die Lösungen an eine der beteiligten Schulen geschickt, sortiert und an 13 Kolleginnen und Kollegen verteilt, welche die 13 Aufgaben nach grob vorgegebenem Raster bewerten. Die Punktzahlen werden vom regionalen Koordinator gesammelt, der die Ranglisten erstellt. Dabei wird nach Klassenstufe, Schultypus (FMS oder Gym) und Schwerpunktfach (PAM und BC in eigener Kategorie) unterschieden. Im März oder April wird zur Rangverkündigung und Preisverteilung eingeladen. In unserer Region laden wir pro Klasse eine Zweier- oder Dreierdelegation samt Mathelehrpersonen, Schulleitungen, Sponsoren und Medien ein, organisieren einen kulturellen (meist musikalischen) Teil, einen Saalwettbewerb mit Zusatzpreis und einen Apéro. Oft erscheint an einem der nächsten Tage ein Artikel in der Zeitung.

Aufgabe 11 5 Punkte

Remmidemmi

In einem dreiecksförmigen Hochhaus sind die Wohnungen von oben nach unten folgendermaßen nummeriert:



Der Bewohner des Appartements mit der Nummer 2007 beklagt sich über seinen lärmenden Nachbarn, der genau über ihm wohnt.
Welche Nummer hat die Wohnung des lärmenden Nachbarn?



Die Lösung zu dieser Aufgabe kann man sich überlegen, muss aber nicht – in einer FMS-Klasse wurde das ganze Haus kurzerhand gezeichnet:



Wer zahlt die Preisgelder?

Bei unserem Wettbewerb sind es Firmen, welche die Preise sponsern. Dazu gehören eine Elektrizitätsgesellschaft, welche selber einen Mathewettbewerb lanciert hat, eine lokale Bank und eine lokale Versicherung, ein Fonds des Kantons und, zum Erstaunen vieler, die beiden grossen Basler Pharmazieunternehmen. Die Schulen beteiligen sich an den Reisekosten der Siegerklassen, übernehmen Kopierkosten und Porti, stellen die Organisatoren für den Besuch der internationalen Konferenzen frei und übernehmen den Apéro, wenn sie turnusgemäss bei der Preisverteilung dran sind.



Saalwettbewerb 08 anlässlich der Preisverteilung (8-Damen-Problem)

Wer darf teilnehmen?

In der Schweiz organisieren wir den Wettbewerb bisher fürs 10. und 11. Schuljahr. Im 10. Schuljahr sind 10 Aufgaben zu lösen, im 11. Schuljahr 13. Neu gibt es auf internationaler Ebene auch einen 50-minütigen Wettbewerb für Fünft- und Sechstklässler, der demnächst auch in einer deutschsprachigen Version erscheinen soll.

Und wenn sich jetzt jemand für den Wettbewerb interessiert?

Ein erster Schritt könnte sein, sich einmal bei einem Koordinator zu melden und den Probewettbewerb zu bestellen. Falls eine Klasse nach der Durchführung des Probewettbewerbs Interesse an einer Teilnahme hat, könnte sie sich aus der Ferne am Wettbewerb beteiligen. Wenn viele Klassen aus der gleichen Gegend teilnehmen wollen, könnte daraus ein neuer regionaler Wettbewerb entstehen.

Kontaktadresse:

Andreas Werder
Gymnasium Münchenstein
Baselstrasse 33
4142 Münchenstein
Tel. 061 753 93 10
Kürzel: wd

Server: gymmuenchenstein.ch

(Beides mit einem @ verbunden ergibt meine Mailadresse)

Unter dem Stichwort Mathematik ohne Grenzen findet man sowohl bei einer Suchmaschine, als auch bei Wikipedia schnell Zugang zu weiteren Informationen und früheren Aufgaben.