Dace BONKA, Zane KAIBE, Riga, Lettland

Mathematikwettbewerbe für die Schüler in Lettland

System für die vertiefte Mathematikbildung in Lettland

In Lettland ist ein breites System für vertiefte Mathematikbildung entwickelt. In diesem System werden folgende Aktivitäten entwickelt:

- mathematische Wettbewerbe für die Schüler der Grundschule:
    - (Wettbewerb für die Schüler der 4.Klasse “Tik vai cik?” (“*So viel oder wie viel?*”),
    - Wettbewerb für die jungen Mathematiken,
    - Klub von Professor Zifferchen,
- Mathematikolympiaden:
    - die Staatsolympiade (in drei Stufen)
    - die offene Mathematikolympiade (f ür alle)
- Direkt- und Fern-unterricht für Schüler,
- Weiterbildung für Lehrer,
- Richtung für Magisterstudium und Doktorstudium “Moderne Elementarmathematik und Mathematikdidaktik”,
- Vorbereitung der Lernmittel für die vertiefte Mathematikbildung

Die meisten von diesen Unterfangen werden von der „A.Liepas Fernunterrichts Mathematikschule der Lettischen Universität” unter der Leitung von Agnis Andžāns gesichert und geleitet.

Prinzipe der Zusammenstellung eines Wettbewerbsaufgabenkomplekts

Bei der Zusammenstellung der Aufgaben werden folgende Prinzipien eingehalten:

- Die erforderlichen Kenntisse für alle Aufgaben sind im Lehrprogramm enthalten.
- Die Aufgaben beziehen sich auf verschiedene Themen:
    - Algebra,
    - Geometrie,
    - Zahlentheorie,
    - Kombinatorik,

    - Algorithmentheorie.
- Sowohl **diskrete** wie auch **kontinuierliche Mathematik** sollen vertreten sein.
- Die Aufgaben sollen sowohl von **deduktiver,** als auch von **algorithmischer** Natur sein.
- Aufgabensatz soll sowohl ganz **leichte** Aufgaben, die alle Schüler lösen können, wie auch **komplizierte** Aufgaben enthalten.

In Lettland unterscheiden sich die Thematik und die Form von den Aufgaben in Olympiaden und Wettbewerben stark von den Aufgaben in den Mathematikstunden. Ein grosser Teil von den Aufgaben in Olympiaden besteht aus Aufgaben mit kombinatorischen Elementen, die auf realen Problemen basieren und von allgemeinen Methoden gelöst werden können, dagegen im Schulprogramm sind diese Themen nur kurz behandelt, und wegen der wenigen Stundenzahl wird die Theorie nicht in genügendem Umfang mit den Beispielen aus dem realen Leben unterstützt.

Übliche allgemeine bei der Lösung der Olympiadaufgaben angewandte kombinatorische Methoden sind:

- Invariantenmethode,
- Mittelwertmethode,
    - für die Grundschule wird häufig die Spezialfall Schubfachprinzip benüzt,
- Methode der Extremalen Elementen,
- die Interpretationsmethode (dür die Grundschüle häufig wird die Interpretationen mit Graphen benützt),
- mathematische Induktion.

Pädagogische Bedeutung der Mathematikwettbewerbe

- Mathematikwettbewerbe erwecken und verstärken Interesse für Mathematik.

Die Aufgaben werden oft in interessanter Form und Inhalt aufgegeben, um die Schuler fortreißen und herausfordern.

- Mathematikwettbewerbe entwickeln mathematische und logische Denkweise und regen kreative Sinnen an.

Während der mathematischen Wettbewerben und Olympiaden sind die Aufgaben nicht in der üblichen Form formuliert – so sollten die auch anders behandelt werden.

- Mathematikwettbewerbe entwickeln die Begründungsfähigkeit.

Die letzten Veränderungen im Schulprogram der Mathematik setzen die Bedeutung der Begründung und des Beweises herab, aber alle Antworte in der Mathematikolympiaden sollten begründet sein.

- Mathematikwettbewerbe gewöhnen an regelmäßige und systematische Arbeit.

Wettbewerbe haben 5 – 6 Runden während des Schuljahrs.

- Aus diesen Wettbewerben entsteht ergänzendes Lehrmaterial für die Arbeit mit begabten Schülern.

Beispiele

Aufgabe 1. *(Wettbewerb "So oder wie viel?", 2010)*

Wie alt ist unsere Großmutter?

Sumiere alle Ziffern!

A 58 **B** 60 **C** 62 **D** 80 **E** 161

(Die Aufgaben findet man ja überall.)

Aufgabe 2. (Wettbewerb für die jungen Mathematiken, 2010)

Ingrida unternimmt eine Seereise. Wenn sie an Bord antritt, zeigt ihre Digitaluhr genau x Stunden und y Minuten. Die Seereise dauert x Stunden und y Minuten, und nach der Reise hat Ingridas Uhr y Stunden und x Minuten gezeigt. Wie lange dauerte Ingridas Seereise?

(x und y umstellen ist häufig sehr interessant.)

Aufgabe 3. *(Klub von Professor Zifferchen, 2010)*

Romas rechnet eine Aufgabe. Er hat eine falsche Verkürzung des Bruches $\frac{16}{64}$ gemacht, aber doch die richtige Antwort bekommen: $\frac{1\cancel{6}}{\cancel{6}4} = \frac{1}{4}$.

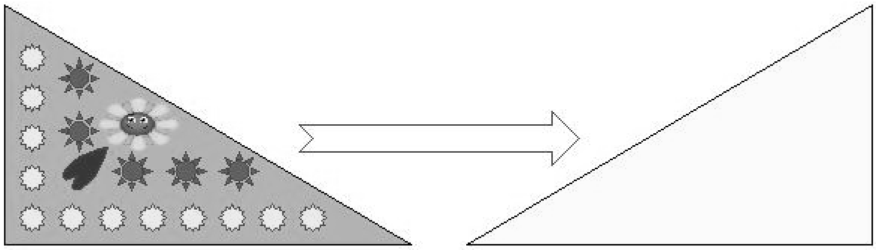
Finden Sie alle Brüche mit dieser Eigenschaft, deren Zähler und Nenner zweistellige Zahlen sind!

(Ende gut – alles gut!)

Aufgabe 4. *(Klub von Professor Zifferchen, 2009)*

Zane hat einen dreieckigen Kuchen gebacken (alle Seiten sind verschieden). Dace hat eine Schachtel gemacht, aber – wie schade! – sie ist spiegelsymmetrisch zum Kuchen.

Wie kann man Zanes Kuchen in Daces Schachtel einpacken? Kuchen darf man in Stückchen schneiden, aber es ist nicht erlaubt den Kuchen umzukehren.



(Die Übung macht den Meister!)

Aufgabe 5. *(Bezirkolympiade, Klasse 9, 2010)*

An einem Wettbewerb haben sich 9 Schlittensportlerinnen teilgenommen. Jede machte 4 Fahrten und die Zeiten wurden summiert. Die Siegerin war diejenige mit der kleinsten Summe.

Alle Sportlerinnen hatten verschiedene Resultate in jeder Fahrt und auch die Summen waren verschieden.

Maija hat an jeder Fahrt den Platz N eingenommen. Für welchen möglichst größten N hätte Maija doch die Möglichkeit den ersten Platz einzunehmen?

(Manchmal entscheidet eben die Stabilität!)

Anmerkungen

Die Arbeit, die in diesem Artikel beschrieben wurde, ist auch durch das ESF Projekt No. 2009/0223/1DP/1.1.1.2.0/09/APIA/VIAA/008 unterstützt.

Literatur

A.Liepas Fernunterrichts Mathematikschule der Lettischen Universität: http://nms.lu.lv