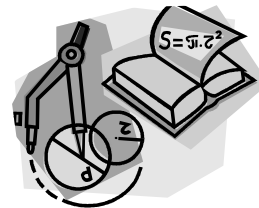


MATHILDA



der Mathematik-Wettbewerb des HILDA-Gymnasiums für die Schülerinnen und Schüler der Orientierungsstufe

„Mathilda“ wird in drei Runden gespielt. Die beiden ersten Runden werden jeweils zu Hause gelöst, bei der dritten Runde wird eine Klausur in der Schule geschrieben. An dieser Klausur dürfen nur solche Schülerinnen und Schüler teilnehmen, die in den beiden ersten Runden mindestens die Hälfte der insgesamt erreichbaren Punkte gesammelt haben. Weil es aber in der zweiten Runde mehr Punkte gibt als in der ersten, lohnt sich ein Einstieg immer noch! Hier sind die Aufgaben der zweiten Runde:

Aufgabe 1: Rechts abbiegen!

Einige Städte wie Mannheim haben ein Straßennetz in der Art eines rechtwinkligen Gitters. Um von einem Ort A zu einem bestimmten Ziel B zu gelangen, kann man hierbei eine Wegbeschreibung auf folgende Weise angeben:

2_4_3_2_4_6_6_5_1

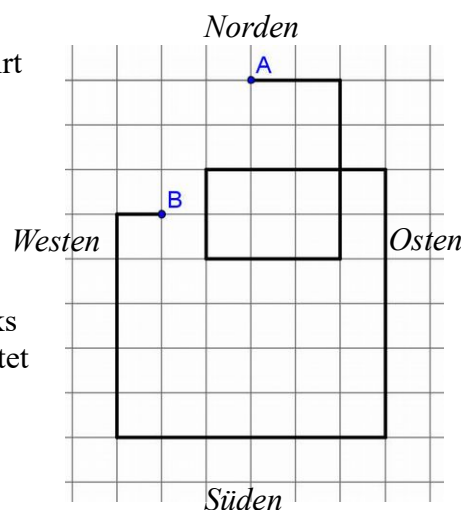
Die Skizze zeigt die zugehörige Wegstrecke.

Jede Zahl (0 ist dabei nicht erlaubt!) gibt an, wie viele Blocks man geradeaus zu fahren hat, bis man rechts abbiegt. Gestartet wird immer in östlicher Richtung!

Diese lange Fahrt könnte man mit 1_3_3 abkürzen!

1.) 1_3_2_1_4_3_5_7_3 führt von A nach C. Gib einen möglichst kurzen und einfachen Weg von A nach C an!

2.) 3_5_9_2_2_3_1_8_4_4_3_7_6_3_1_1_3_6_4_3 gibt einen Rundkurs von A nach A an. Erkläre, wie man dies rechnerisch, also ohne Zeichnung erkennen kann!



Aufgabe 2: Wasser marsch!

Ein leeres Wasserfass soll gefüllt werden. Es können drei Wasserhähne benutzt werden.

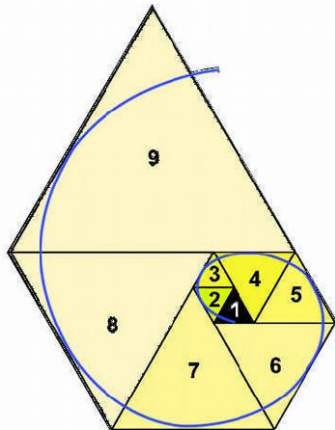
- Dreht man nur den ersten Hahn auf, dauert es genau eine Stunde, bis das leere Fass voll ist.
- Beim zweiten oder dritten Wasserhahn dauert es jeweils zwei Stunden, bis das Fass voll ist.

Hilda und Kuno kommen nun auf die Idee, alle drei Wasserhähne gleichzeitig zu öffnen.



Wie lange dauert es, bis auf diese Weise das leere Fass gefüllt ist?

Aufgabe 3: Dreiecksspirale



Die Dreiecksspirale besteht aus lauter gleichseitigen Dreiecken. Alle Seiten des schwarzen Dreiecks mit der Nummer 1 sind 1 cm lang. Auch die nächsten beiden Dreiecke mit den Nummern 2 und 3 haben die Seitenlänge 1 cm. Danach kommen die Dreiecke 4 und 5 mit der Seitenlänge 2 cm. Die folgenden Dreiecke haben die Seitenlängen 3cm, 4cm, 5cm, 7cm.

1. Wie oft passt das schwarze Dreieck Nr.1 in die nebenstehende Gesamtfläche der ersten neun Dreiecke?
2. Welche Seitenlänge hat das Dreieck mit der Nummer 20?



Aufgabe 4: Abzählen

Sieben Freunde (Alfons, Bertha, Celim, Daniel, Elif, Franziska und Georgia) spielen Verstecken.



"Ich und du, Müllers Kuh, Müllers Esel, der bist du!"

Mit diesem Abzählreim wird bestimmt, wer der Sucher sein wird.

Die sieben stellen sich in der angegebenen Reihenfolge (Alfons, Bertha, Celim, Daniel, Elif, Franziska, Georgia) auf. Alfons beginnt beim Abzählen bei sich und zeigt bei jeder Silbe des Reims im Uhrzeigersinn auf die nächste Person. Nach Georgia ist wieder Alfons an der Reihe. Franziska wird bei der letzten Silbe getroffen, sie scheidet aus, und das Abzählen geht bei Georgia von vorn los.

1. Wer bleibt am Schluss übrig, ist also der Sucher?
2. Georgia muss heimgehen. Alle anderen Kinder stellen sich wieder in der gleichen Reihenfolge wie zuvor auf. Alfons möchte erreichen, dass Bertha Sucherin wird. Bei wem muss er nun mit dem Abzählen beginnen, damit dies klappt?

Aufgabe 5: Geheimschrift



Wenn Hilda und Kuno sich Geheimnisse mitteilen wollen, verwenden sie eine Geheimschrift, um ihre Botschaften zu verschlüsseln. Die Zahl, die am Schluss steht, spielt dabei eine wichtige Rolle zur Entschlüsselung.

Hilda hat Kuno die links stehende Nachricht geschickt.

Kuno kann den Text schnell entschlüsseln:

ICH LADE DICH INS KINO EIN!

Er schickt die folgende Antwort:

**KHURL, PJO TBZZ CVYOLY HILY UVJO TLPUL OHBZHBMNHILU
THJOLU. DLPZZA KB, DPL THU KPL QHOYLZGHOS
GDLPAHBZLUKBUKLSM HSZ YVLPZJOL GHOS ZJOYLPJA? 7**

1. Wie lautet der entschlüsselte Text?
2. Schreibe die Antwort (ein „Wort“ genügt!) auf die versteckte Frage in Geheimschrift mit der Schlüsselzahl 5!

Die Lösungen der Aufgaben musst du bis spätestens zum Ende der Projektstage (23. Juni 2017) bei deinem/r Mathematiklehrer/in abgeben.

Die Aufgaben sind nur dann vollständig gelöst, wenn du einen ausführlichen Lösungsweg aufgeschrieben hast, der deutlich macht, wie du zu deinen Lösungen gekommen bist.

Viel Spaß und viel Erfolg beim Lösen der Aufgaben!