

Mathematik Ohne Grenzen

Probewettbewerb 2006/2007



- Für jede Aufgabe, auch für nicht gelöste, ist ein gesondertes Blatt mit der Bezeichnung von Schule und Klasse abzugeben.
- Die Lösungen der Aufgaben 1, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 12 und 13 müssen begründet werden.
- Auch Teillösungen werden berücksichtigt.
- Die Sorgfalt der Darstellung wird mitbewertet.

Mathématiques
SANS
Frontières

Aufgabe 1 7 Punkte

Halb leer oder halb voll?

Verfasse die Lösung in einer der vier Fremdsprachen im Umfang mindestens 30 Wörtern

La bottiglia, riprodotta nel disegno, riempita fino al tappo contiene un litro.

Un monello ne è stato attratto ed ha consumato una parte dello sciroppo prima di richiuderla con cura.

La sua mamma vorrebbe sapere se è rimasto più o meno di mezzo litro di sciroppo nella bottiglia senza fare il calcolo né stapparla.

Come può procedere?

Descrivere il metodo e giustificare la risposta.

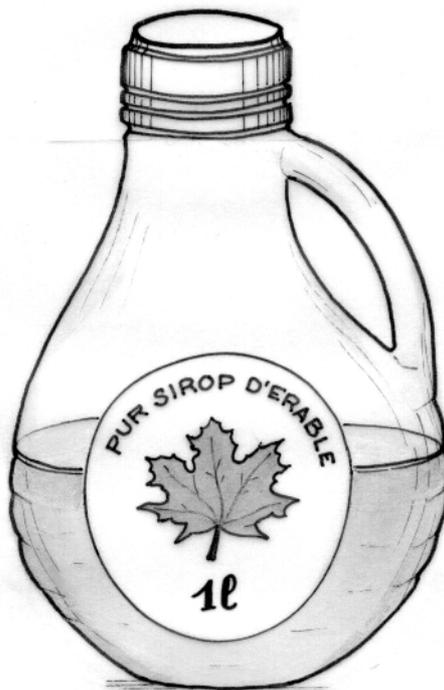
Una botella de un litro está llena hasta arriba.

Un niño pasó por aquí. Ha consumido una parte de líquido antes de cerrar cuidadosamente la botella.

A su madre le gustaría saber si queda más o menos de medio litro de líquido en la botella sin calcular ni destaparla.

¿ Cómo puede hacerlo?

Describe el método y justifica.



Remplie jusqu'au bouchon, une bouteille a une contenance d'un litre.

Un garnement est passé par là. Il a consommé une partie du liquide avant de reboucher soigneusement la bouteille.

Sa maman voudrait savoir s'il reste plus ou moins d'un demi-litre de liquide dans la bouteille sans faire de calcul ni la déboucher.

Comment peut-elle faire?

Décrire la méthode. Justifier.

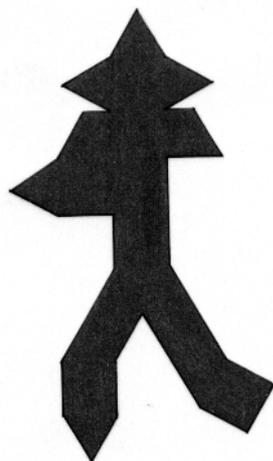
Filled up to the cork, a bottle has a capacity of one liter.

A 'little devil' (or a 'bad boy') came across. He drank some of the liquid before recorking the bottle carefully.

His mum would like to know whether there is more or less than half a liter of liquid in the bottle, without any calculation and without opening it.

How can she do?

Describe the method and justify.



Aufgabe 2 5 Punkte

Eins zu viel

Karin und Christian sind in ein Legespiel vertieft, das aus Quadraten und gleichseitigen Dreiecken besteht. Alle Seiten dieser Einzelteile sind gleich lang.

Sie legen alle möglichen Figuren, die man aus genau einem Quadrat und drei Dreiecken bilden kann, wobei sich keine Teile überlappen und die Seiten passgenau aneinander liegen. Zwei Figuren, die sich nach dem Wenden einer Figur zur Deckung bringen lassen, werden als gleich angesehen.

Aus diesen Grundfiguren, legen sie die abgebildete Silhouette, wobei eine Figur übrig bleibt.

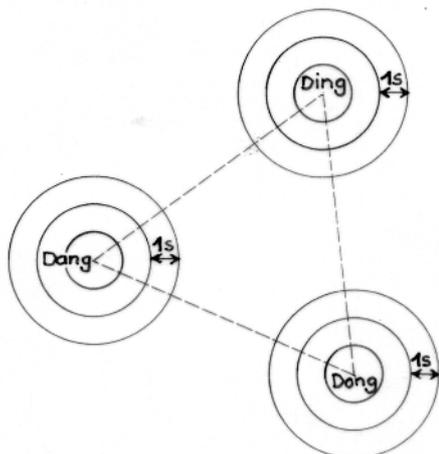
Bilde diese Silhouette auf dem Antwortblatt so nach, dass die Umrisse der verwendeten Grundfiguren erkennbar sind. Zeichne dann die nicht benötigte Grundfigur daneben.

Aufgabe 7
7 Punkte

Schlag Mitternacht

Laurent hat sich in stockdunkler Nacht verlaufen. Da hört den ersten Mitternachtsschlag der Dingdorfer Kirchturmuh, dann fünf Sekunden später den ersten Glockenschlag der Turmuhr von Dangpaesa und schließlich nach weiteren vier Sekunden den ersten Glockenschlag der Kirche von Dongfalu.

Laurent weiß, dass die Glocken der drei Turmuhren gleichzeitig schlagen und dass die Türme jeweils genau 3,4 km voneinander entfernt sind. Die Schallgeschwindigkeit beträgt 340 m/s.



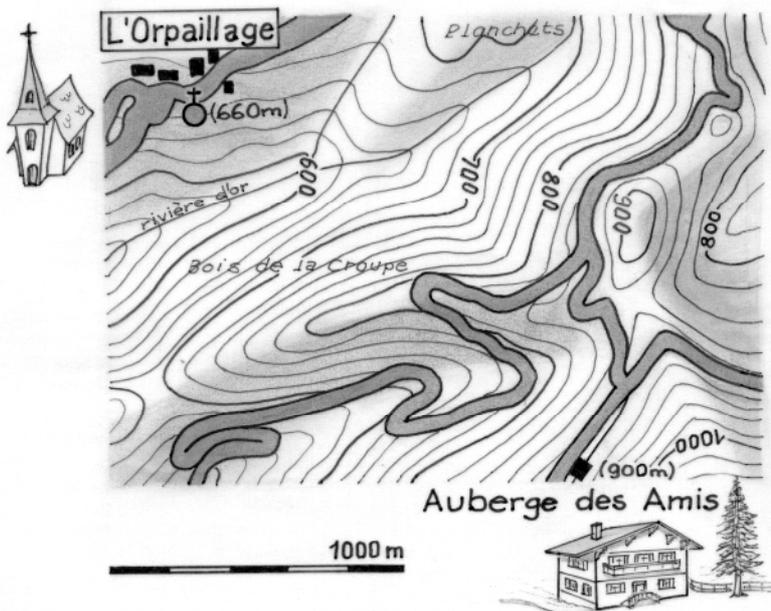
Übertrage die nebenstehende Skizze auf das Antwortblatt, so dass 1 cm 340 m entspricht. Bestimme auf dieser Zeichnung den Ort, an dem sich Laurent befindet. Erkläre deine Vorgehensweise.

Aufgabe 8
5 Punkte

Vis-à-vis

Camille und ihr kleiner Bruder Max sitzen sich gegenüber. Camille malt auf ein Blatt eine Zahl aus fünf Ziffern. Ohne das Blatt umzudrehen, sehen Max und Camille jeweils die gleiche Zahl. Diese Zahl enthält keine Einsen, und sie beginnt oder endet auch nicht mit einer Null.

Welche Zahl könnte Camille ihrem Bruder aufgemalt haben? Gib alle Möglichkeiten an.



Aufgabe 9
7 Punkte

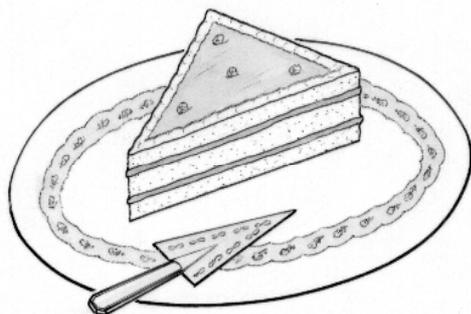
Ausblick

Kann man bei gutem Vogesenwetter von der Türschwelle der Auberge des Amis (900 m ü. NN) den Glockenturm der Kapelle von L'Orpailage (660 m ü. NN) sehen?

Verwende für die Lösung den abgebildeten Kartenausschnitt und begründe deine Antwort.

Aufgabe 10
10 Punkte

Zerlegungstreu



Ein gleichschenkliges Dreieck nennen wir zerlegungstreu, wenn es durch die Winkelhalbierende eines der drei Innenwinkel wieder in zwei gleichschenklige Dreiecke zerlegt wird.

Eloide und Michèle haben zwei zerlegungstreue Dreiecke gezeichnet, die recht unterschiedlich aussehen: Eloide hat ihr Dreieck nur mit Zirkel und Lineal konstruiert, während Michèle die Winkel des Dreiecks erst berechnet, und dann beim Zeichnen den Winkelmesser des Geodreiecks verwendet hat.

Zeichne zwei zerlegungstreue Dreiecke, indem du wie Eloide und Michèle vorgehst.

Gibt es noch weitere zerlegungstreue Dreiecke, die sich in ihrer Form von den beiden obigen unterscheiden? Begründe deine Antwort.

Klassenstufe 11

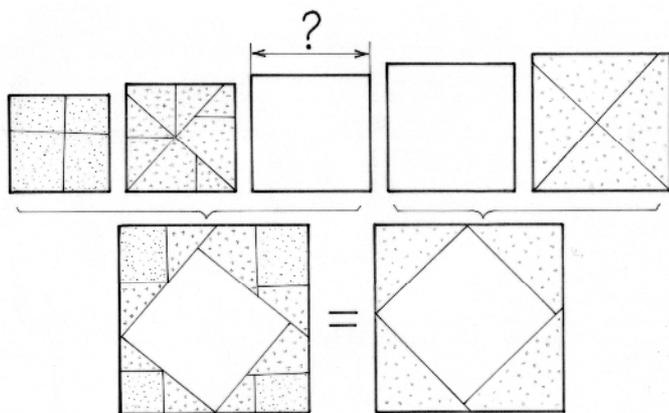
Aufgabe 11
5 Punkte

Quadratsummen

Auf der Internetseite www.archimedes-lab.org findet man zwei Quadratpuzzles, die sich aus fünf, teilweise zerschnittenen Ausgangsquadrate herstellen lassen.

Die Seitenlängen der Ausgangsquadrate sind aufeinander folgende natürliche Zahlen. Die drei ersten Quadrate bilden das erste Puzzle, die beiden anderen das zweite Puzzle.

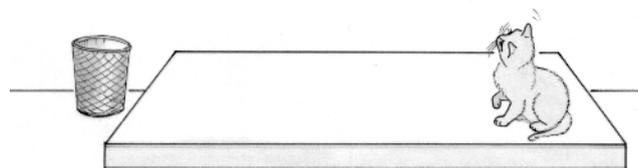
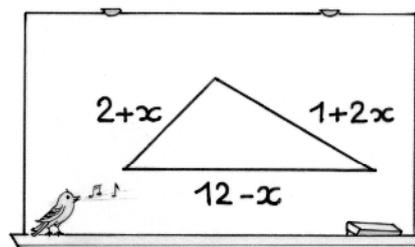
Die Quadrate, die sich aus jeweils einem der beiden Puzzles legen lassen, haben den gleichen Flächeninhalt.



Berechne, ohne die Puzzles herzustellen, die Seitenlänge des dritten Ausgangsquadrate.

Aufgabe 12
7 Punkte

Existenzfrage



Für welche Werte von x kann man das abgebildete Dreieck konstruieren?

Aufgabe 13
10 Punkte

Malteserkreuz

Um ein Malteserkreuz zu zeichnen genügen vier Kreise um die Eckpunkte eines Quadrats, die sich im Mittelpunkt des Quadrats schneiden.

Die Schnittpunkte der vier Kreise mit den Seiten des Quadrats bilden die Eckpunkte eines Achtecks. Das Kreuz wird begrenzt von vier Kreisbögen und den Seiten des Achtecks, die nicht auf den Quadratseiten liegen.

Gehe von einem Quadrat mit 8 cm Seitenlänge aus, zeichne ein solches Kreuz und hebe es farbig hervor. Untersuche, ob das Achteck regelmäßig ist. Begründe.

