

Mathematik Ohne Grenzen



Probewettbewerb 2010/11

- Für jede Aufgabe, auch für nicht gelöste, ist ein gesondertes Blatt mit der Bezeichnung von Schule und Klasse abzugeben.
- Bei den Aufgaben 1, 3, 5, 7, 10, 11, 12 und 13 müssen die Lösungen begründet werden.
- Auch Teillösungen werden berücksichtigt.
- Die Sorgfalt der Darstellung wird mitbewertet.

Mathématiques
SANS
Frontières

Aufgabe 1 7 Punkte

Farewell

Die Lösung muss in einer der vier Fremdsprachen formuliert sein und mindestens 30 Wörter umfassen.

Les 100 enfants d'un centre de vacances sont logés en groupes de 5 personnes dans 20 tentes. Pour la soirée d'adieu chaque groupe doit présenter soit une chanson soit une scène de théâtre. Dans chaque tente, le choix entre les deux options est pris à la majorité.

D'après un sondage effectué quelques jours avant, on sait que 40% des enfants préfèrent le théâtre à la chanson, pour les autres c'est le contraire.

Quelles sont les valeurs minimale et maximale possibles du nombre de chansons présentées ? Expliquer.

100 children at a holiday camp live in groups of 5 in 20 tents. For the farewell concert each group has to sing a song or act out a short play. In each tent the choice between the two options is made on a majority vote.

According to a survey made a few days earlier we know that 40% of the children prefer acting to singing; for the others it's the opposite.

What are the minimum and maximum values for the number of songs performed? Explain your answer.

Los 100 niños de un campamento de vacaciones se alojan en grupos de 5 personas en 20 tiendas.

Para la velada de despedida cada grupo debe presentar una actuación musical o una actuación teatral. En cada tienda, la decisión entre las dos opciones se tomará por mayoría.

Según el sondeo efectuado unos días antes, sabemos que el 40% de los niños prefieren el teatro a la canción, los otros prefieren lo contrario.

Cuáles son los valores mínimo y máximo posibles para el número de canciones presentadas ? Razona tu respuesta.

I 100 ragazzi di un Centro Vacanze sono alloggiati in gruppi di 5 in 20 tende.

Per la serata finale ogni gruppo dovrà presentare o una canzone o una scena teatrale. In ogni tenda la scelta fra le due opzioni deve essere presa a maggioranza.

Mediante un sondaggio di qualche giorno precedente, si sa che il 40% dei ragazzi preferisce il teatro alla canzone, per gli altri la preferenza è complementare.

Qual è il numero minimo e massimo possibile di canzoni presentate ? Spiegate la risposta.



Aufgabe 2 5 Punkte

Gut sortiert

In die Zellen der im Bild gezeigten Tabelle sollen die Zahlen 1, 2, 3, 4 und 5 so einsortiert werden, dass in keiner Zeile und in keiner Spalte eine der Zahlen doppelt vorkommt. Darüber hinaus sollen die Ungleichheitsbeziehungen, die zwischen manchen Zellen bestehen, erfüllt sein.

Zeichnet die ausgefüllte Tabelle auf euer Antwortblatt.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\wedge
 \vee
 \vee
 \vee
 \wedge

$2 < \square$
 $\square < \square$
 $\square < \square$
 $\square > \square$
 $\square > \square$

a
 \vee bedeutet $a > b$
 b

Aufgabe 3
7 Punkte

Sparmaßnahmen

Franco's Familie besteht aus drei Personen: seiner Mutter, seinem Vater und ihm selbst. Jedes Jahr wird von jedem Familienmitglied der Geburtstag gefeiert.

Für die Dekoration des Geburtstagskuchens wurden vor drei Jahren zehn Kerzen angeschafft von denen jede mit einer der Ziffern 0 bis 9 verziert ist.

Um jegliche Verschwendung zu vermeiden, ist jedes Familienmitglied angehalten, die Kerzen möglichst rasch wieder auszublasen, so dass die Kerzen bei jedem Gebrauch nur 1 mm herunter brennen.

Nach drei Jahren hat die Kerze mit der Drei 7 mm ihrer Länge eingebüßt. Die Kerzen mit der Eins und der Fünf sind jeweils um 3 mm, die mit der Vier und der Sechs jeweils um 2 mm und die mit der Sieben um 1 mm kürzer geworden. Alle anderen Kerzen sind noch unbenutzt. Franco hat als nächster Geburtstag.

Welche Kerzen wird Franco dann ausblasen? Begründet.



Aufgabe 4
5 Punkte

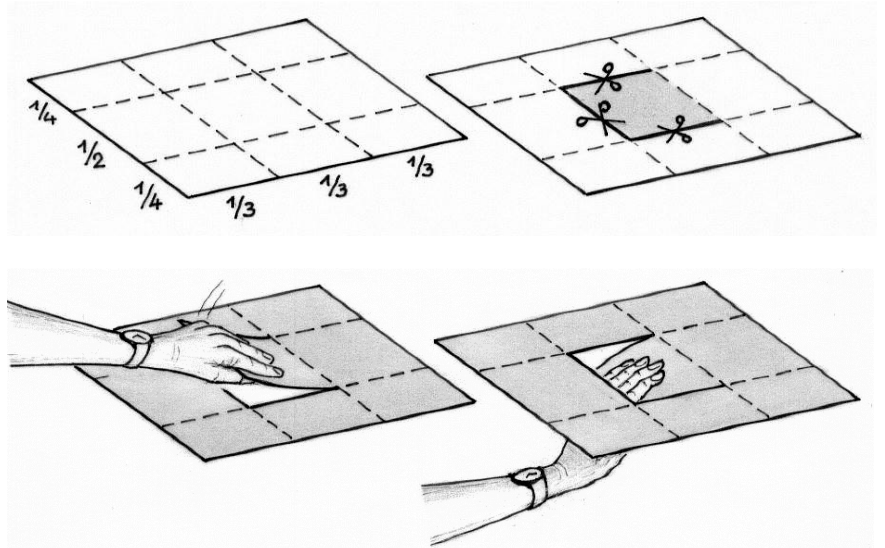
Drunter und drüber

Im Internet wird der folgende Trick vorgestellt (siehe Abbildung):

- Nimm ein Blatt Papier und falte es längs der gestrichelten Linien.
- Schneide das wieder aufgefaltete Blatt längs der durchgezogenen Linien so ein, dass in der Blattmitte eine Lasche entsteht.
- Hebe die Lasche an und fasse sie so mit der linken Hand, dass sich die Hand über dem Blatt befindet.

Durch eine Folge von Faltvorgängen soll nun erreicht werden, dass sich die Hand schließlich unter dem Blatt befindet. Natürlich darf die Lasche zwischenzeitlich nicht losgelassen werden.

Findet den Trick heraus und führt ihn der Aufsicht vor.



Aufgabe 5
7 Punkte

Hmmm !

Kaum hatte ich die Schwelle der Konditorei überschritten, fiel mein Blick auf eine Anordnung von Zitronen- und Himbeerbonbons. Die Bonbons waren quadratisch und von gleicher Größe und waren in einer Schicht zu einem großen Quadrat angeordnet.

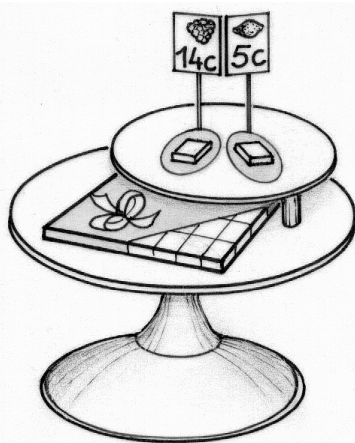
„Wie teuer sind die Bonbons, bitte?“

„Die Himbeerbonbons kosten 14 ct und die Zitronenbonbons 5 ct. Alle zusammen würden 5 € kosten.“

„Ich nehme sie alle!“

Wie viele Bonbons jeder Sorte hatte ich gekauft?

Begründet.



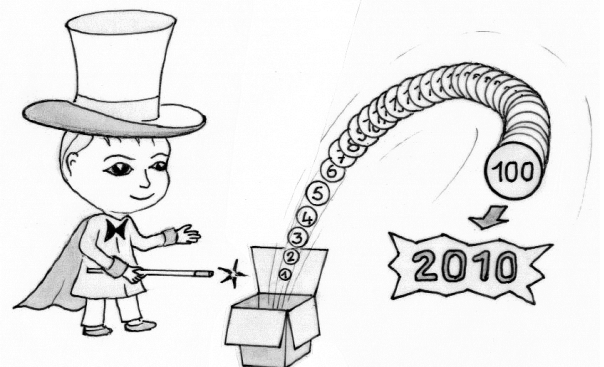
Aufgabe 6
5 Punkte

Plus minus 2010

Die Summe $1+2+3+4+\dots+100$ hat den Wert 5050.

Ersetzt man in dieser Summe einen Teil der Pluszeichen durch Minuszeichen, so kann man erreichen, dass der Wert der Summe 2010 beträgt.

Versucht diesen Wert mit möglichst wenigen Minuszeichen zu erreichen.



Aufgabe 7
7 Punkte

Täuschungsmanöver

Ein Schatz besteht aus fünf Truhen. Jede enthält einen Barren aus einem anderen Metall, aus Gold, Silber, Platin, Bronze oder Nickel. Jede Truhe trägt eine Nummer und eine Aufschrift. Aber nur die Aufschrift der Truhe, welche das Gold enthält, ist wahr. Alle anderen Aufschriften sind falsch.

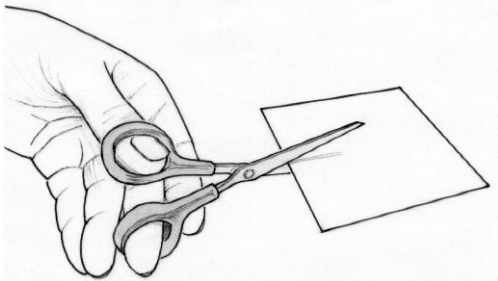
Findet den Inhalt aller fünf Truhen heraus. Begründet.



Aufgabe 8
5 Punkte

Vom Quadrat zum Dreieck

Ein Quadrat lässt sich so in drei Teile zerschneiden, dass man diese zu einem gleichschenkligen Dreieck zusammenfügen kann. Je nachdem wie man schneidet, erhält man unterschiedliche Dreiecke.



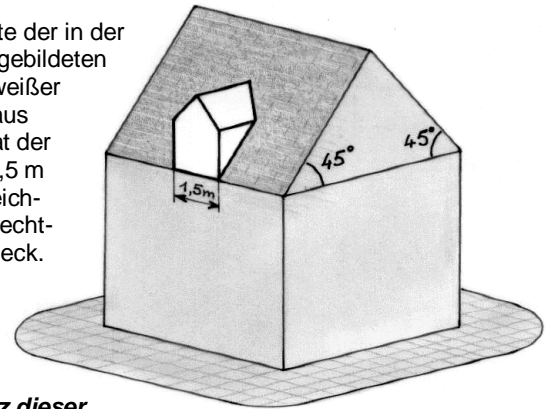
Führt die beschriebene Zerlegung bei einem Quadrat von 5 cm Seitenlänge auf zwei Arten durch, so dass ihr zwei unterschiedliche, gleichschenklige Dreiecke erhaltet. Klebt die Dreiecke auf das Antwortblatt.

Aufgabe 9
7 Punkte

Sitzender Hund

Eine Dachgaube wird im Französischen mit *chien-assis* bezeichnet.

Die Vorderseite der in der Zeichnung abgebildeten Dachgaube (weißer Teil) besteht aus einem Quadrat der Seitenlänge 1,5 m und einem gleichschenkligen, rechtwinkligen Dreieck.

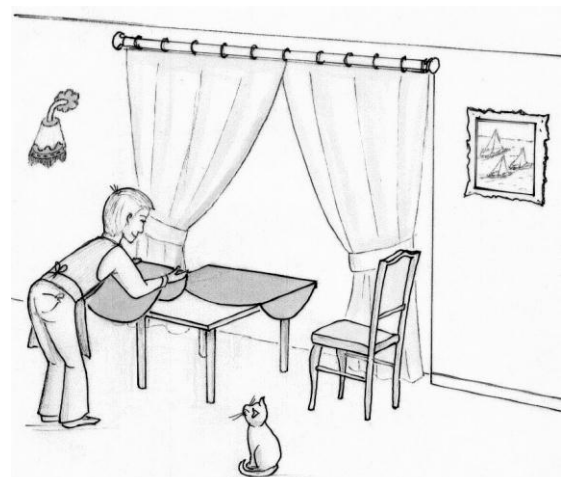


Stellt ein Netz dieser Dachgaube im Maßstab 1:20 her und klebt es auf das Antwortblatt.

Aufgabe 10
10 Punkte

Tischlein deck dich

Kann man einen quadratischen Tisch der Kantenlänge 90 cm mit zwei runden Tischdecken, die einen Durchmesser von 1m haben, vollständig bedecken? Begründet eure Antwort.



Klasse 11

Aufgabe 11 5 Punkte

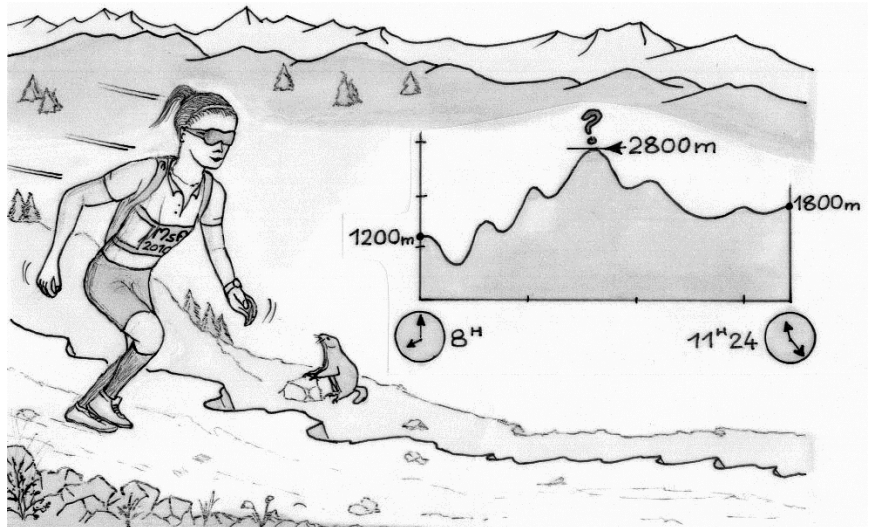
Top?

Stefanie ist begeisterte Geländeläuferin. Sie ist gut trainiert und erreicht bergauf 600 Höhenmeter pro Stunde, bergab schafft sie sogar 1200 Höhenmeter pro Stunde.

Bei einem Rennen startet sie um 8 Uhr in einer Höhe von 1200 m. Die Rennstrecke geht nur bergauf oder bergab. Sie läuft ohne anzuhalten und erreicht um 11:24 Uhr die erste Verpflegungsstation, die sich in einer Höhe von 1800 m befindet.

Ist es möglich, dass sie auf dieser Strecke eine Höhe von 2800 m erreicht?

Begründet eure Antwort.



Aufgabe 12 7 Punkte

Busy

Heute Morgen kommt Emily zur Bushaltestelle ohne zu wissen wie viel Uhr es ist.

Sie kann mit der Linie A oder B an ihr Ziel kommen.

Alle 12 Minuten kommt ein Bus der Linie A.

Alle 20 Minuten kommt ein Bus der Linie B.

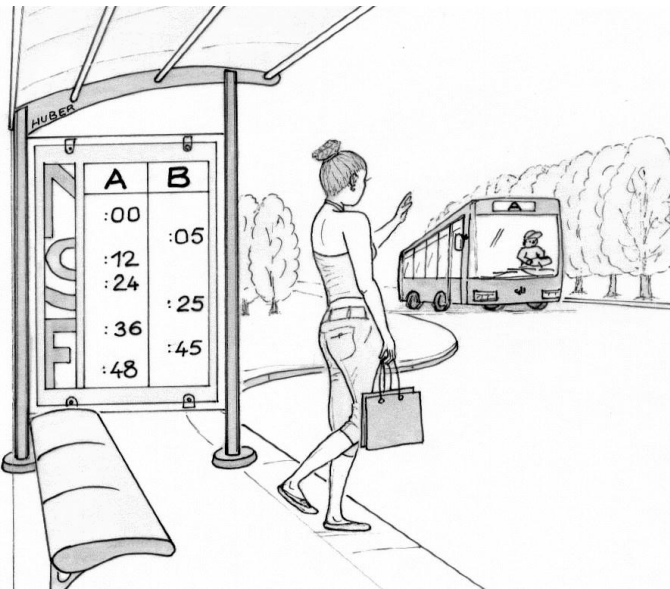
Die Ankunftszeiten der Busse, seht ihr auf der nebenstehenden Anzeigentafel. Sie gelten für den ganzen Tag. Alle Busse warten genau eine Minute an der Haltestelle.

Emily wartet auf den Bus und stellt sich die Fragen:

„Wie lange dauert die maximal mögliche Wartezeit?“

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Wartezeit mehr als 5 Minuten beträgt?“

Beantwortet diese Fragen mit einer Begründung.



Aufgabe 13 10 Punkte

Zu gleichen Teilen

Ein Quadrat ABCD mit der Seitenlänge 10 cm wird wie auf der Abbildung in fünf Dreiecke geteilt.

Können der Punkt E auf der Strecke AB und der Punkt F im Innern des Trapezes BCDE so platziert werden, dass die fünf Dreiecke AED, EBF, BCF, CDF und DEF den gleichen Flächeninhalt haben? Begründet.

