

Mathematik Ohne Grenzen

Probewettbewerb 2007/2008



- 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, 5, 9, 10, 12 und 13 müssen begründet werden.
- Auch Teillösungen werden berücksichtigt.
- Die Sorgfalt der Darstellung wird mitbewertet.

Mathématiques
SANS
Frontières

Aufgabe 1 7 Punkte

Wer die Wahl hat ...

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

Un professeur présente à ses 25 élèves un projet de voyage de classe vers Athènes, Berlin ou Cordoue (Cordoba) au choix. Il demande alors à chaque élève de classer ces 3 destinations par ordre de préférence. Le tableau ci-contre donne le résultat du classement.

Au vu du tableau, il propose donc d'emmenner la classe à Cordoue. Mais un élève fait remarquer qu'Athènes est placé devant Cordoue par 14 élèves contre 11. Il demande donc que le voyage se fasse à Athènes. Convaincue, la classe accepte ce changement de destination.

C'est alors qu'un autre élève qui aurait aimé aller à Berlin dit : «

Imaginer la suite de cette histoire.

A B C	4
A C B	4
B A C	6
B C A	2
C A B	4
C B A	5

A teacher presents his 25 pupils a school travel plan to Athens, Berlin or Cordoba, as they prefer. He then asks each pupil to classify the three destinations in order of preference.

The chart below indicates the score.

Considering this chart, he proposes to take the class to Cordoba.

However one pupil mentions that 14 votes to 11 place Athens before Cordoba. So he asks for a travel to Athens.

The class being convinced, they agree on the changing of travel destination.

Then one pupil, who would have liked to go to Berlin, says: '.....

Imagine the continuation of the story.

Un professore, dopo aver illustrato ai suoi 25 studenti il progetto di un viaggio d'istruzione con mèta, a scelta, tra Atene, Berlino o Cordoba, chiede loro d'esprimersi indicando le destinazioni in ordine di priorità.

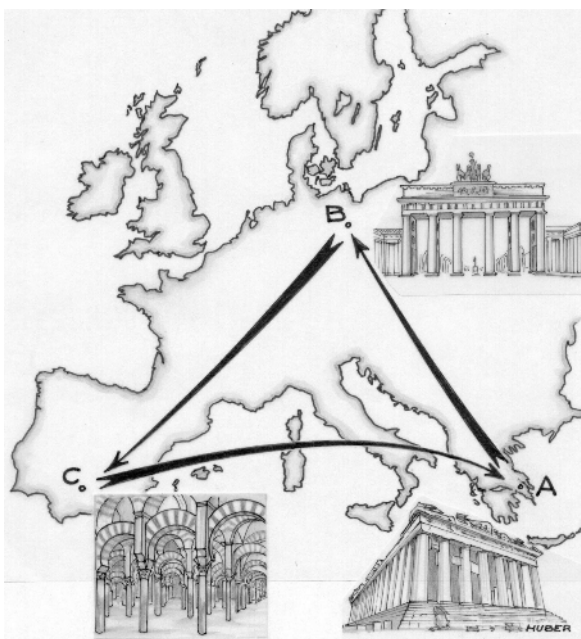
Nella tabella sono riportate le preferenze.

Il professore, letta la tabella, propone di condurre la classe a Cordoba.

Uno studente fa notare che Atene è piazzata prima di Cordoba da 14 studenti contro 11 e chiede che si vada ad Atene. La classe, convinta, accetta il cambiamento di destinazione.

A questo punto, un altro studente che avrebbe preferito Berlino, dice : «

Immaginate il seguito della storia.



Un profesor presenta a sus 25 alumnos un proyecto de viaje escolar a elegir entre Atenas, Berlín y Córdoba. Entonces pide a cada alumno que ordene estas 3 destinaciones por orden de preferencia.

Aquí tenemos los resultados de la clasificación.

Vemos que propone llevar la clase a Córdoba.

Pero un alumno se da cuenta de que Atenas precede Córdoba por 14 alumnos contra 11. Pide entonces que el viaje se haga a Atenas.

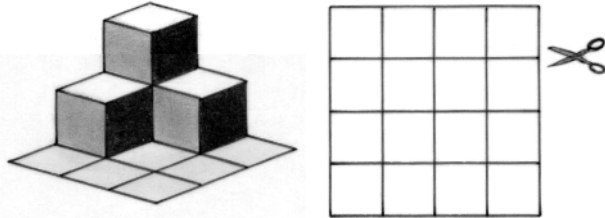
Convencida, la clase acepta este cambio de destinación.

Pero, otro alumno a quien le gustaría ir a Berlín, dice : ".....

Imagínate como sigue la historia.

Aufgabe 2 Siegertreppchen

Aurélie bastelt gerne Papiermodelle. Das abgebildete dreidimensionale Modell hat sie aus einem Quadratgitter mit 16 Quadraten gefaltet. Dazu hat sie das Blatt entlang von acht Quadratkanten so eingeschnitten, dass das Quadratgitter nicht auseinanderfällt.



Stellt ein solches Modell her und gebt es ab. Zeichnet das Quadratgitter auf das Antwortblatt und markiert farbig die Kanten, die ihr eingeschnitten habt.

Aufgabe 3 Trichromix

Trichromix stellt gleich große, regelmäßige Tetraeder her. Jede Seitenfläche seiner Tetraeder bemalt er jeweils rot, gelb oder grün, so dass er einfarbige, zweifarbige und dreifarbige Tetraeder erhält.



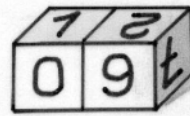
Wie viele verschiedene Tetraeder kann Trichromix auf diese Weise herstellen? Begründet die Antwort.

Aufgabe 4 Würfelkalender

Zum Geburtstag ihrer Mutter bastelt Céline einen Kalender, der aus zwei Würfeln besteht. Diese lassen sich so nebeneinander stellen, dass man alle Tage eines Monats, von 01 bis 31, darstellen kann.

Wie muss man die Ziffern auf den Seitenflächen der beiden Würfel anordnen, damit dies möglich ist?

Zeichnet zwei Würfelnetze und tragt die Ziffern an einer passenden Stelle ein.



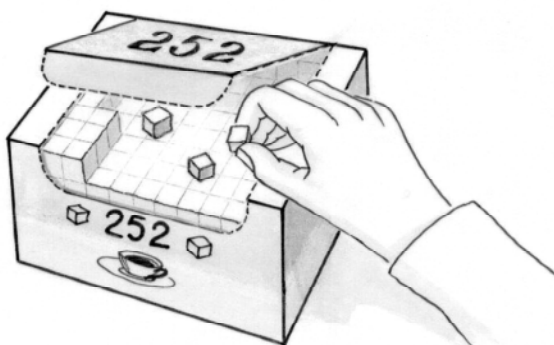
Aufgabe 5 Einfach süß

Eine quaderförmige Zuckerschachtel enthält laut Aufschrift 252 Zuckerwürfel.

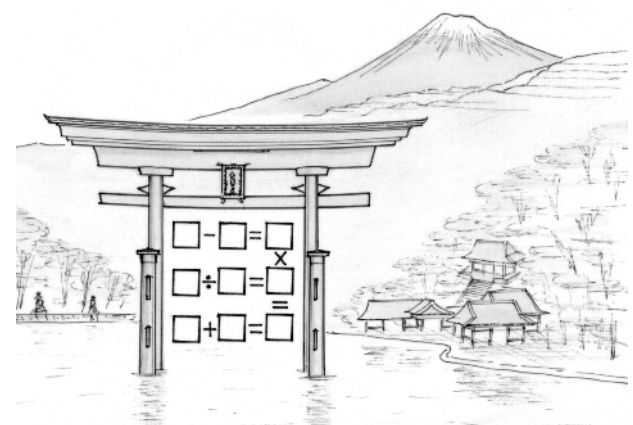
Jacques schätzt, dass die Schachtel ungefähr eineinhalb mal so breit wie hoch und ungefähr zweimal so lang wie hoch ist.

Durch Überlegen und ein bisschen Rechnen findet er heraus, wie viele Zuckerwürfel in einer Reihe nebeneinander, wie viele hintereinander und wie viele übereinander in der Schachtel sitzen.

Schreibt auf, was Jacques gerechnet und was er sich überlegt haben könnte.



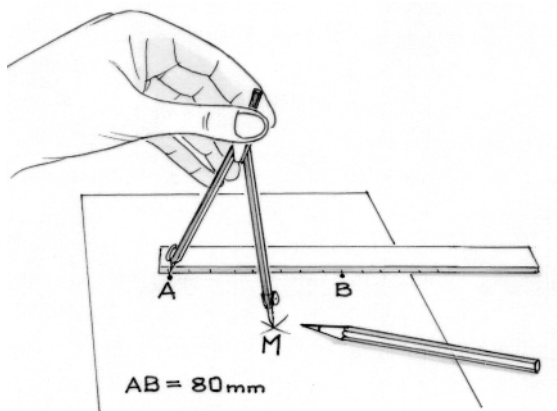
Aufgabe 6 Fast ein Sudoku



Übertragt das abgebildete Kästchenschema. Füllt die Kästchen mit je einer Ziffer von 1 bis 9, so dass alle Ziffern verschieden sind und die Ergebnisse aller vier Rechnungen stimmen.

Aufgabe 7 *L'ove story*

Zwei Punkte A und B sind 80 mm voneinander entfernt. Die Punkte M mit der Eigenschaft $\overline{AM} + 2 \cdot \overline{BM} = 190 \text{ mm}$ liegen auf einer Kurve.

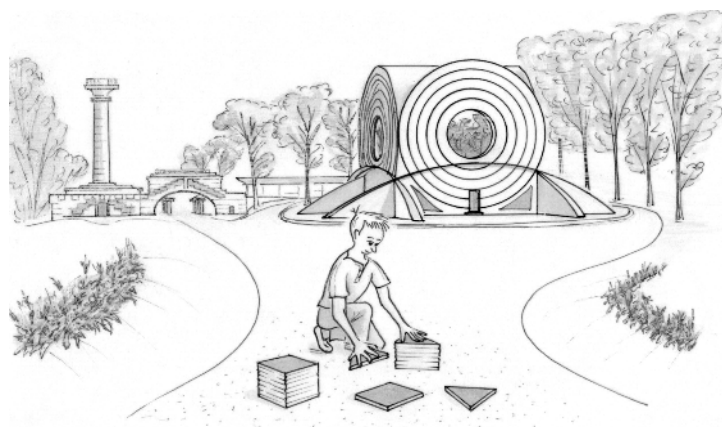


Zeichnet diese Kurve mit Hilfe ausreichend vieler Punkte der genannten Eigenschaft. Gebt in einer Tabelle die Abstände der Punkte M zu A und B an, die ihr verwendet habt.

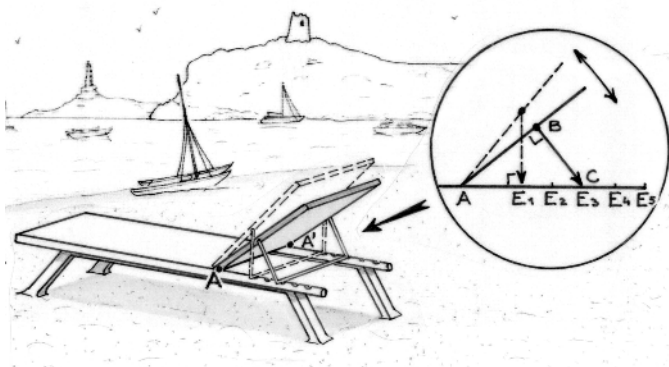
Aufgabe 9 *Jurassic Park*

Im französischen Jura gibt es an der Autobahn A 39 den Rastplatz „Aire du Jura“. Man findet dort ein Bodenpflaster aus Quadraten und gleichseitigen Dreiecken, deren Seitenlänge jeweils 30 cm beträgt. Der Flächeninhalt eines Quadrats beträgt 900 cm^2 , der eines Dreiecks rund 390 cm^2 . Die Pflastersteine sind lückenlos aneinandergefügt, wobei eine Kante niemals die geradlinige Verlängerung einer angrenzenden Kante ist.

Zeichnet ein solches Pflaster im Maßstab 1:10, das aus mindestens 30 Steinen besteht. Findet heraus, wie viele Steine jeder Sorte, man ungefähr benötigt, um eine Fläche von 100 m^2 nach dieser Vorgabe zu bedecken.

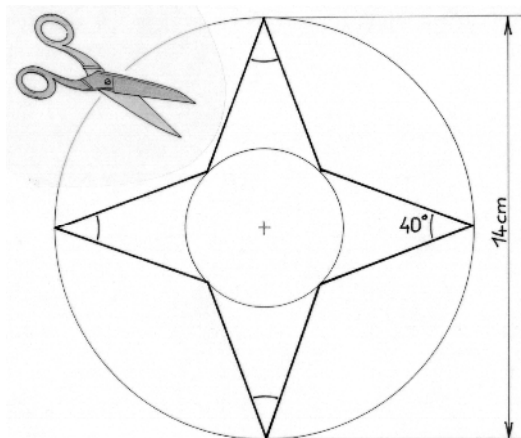


Aufgabe 10 *Klapperatismus*



Aufgabe 8 *Just one cut*

Justin faltet ein Stück Papier mehrmals zusammen. Mit einem einzigen geradlinigen Schnitt erhält er einen regelmäßigen vierzackigen Stern, so wie er auf der Abbildung zu sehen ist.



Stellt auf die gleiche Weise wie Justin, unter Berücksichtigung der in der Abbildung angegebenen Maße, einen solchen Stern her. Klebt den Stern auf das Antwortblatt.

Die Rückenlehne des Liegestuhls ist an der Achse AA' drehbar befestigt. Die Neigung lässt sich mit Hilfe der Stütze BC verstellen, die mit der Rückenlehne in B drehbar verbunden ist. Dazu muss BC in eine der Vertiefungen E₁ bis E₅ eingerastet werden, die gleich weit voneinander entfernt sind.

- Wenn C in E₃ einrastet, so ist BC orthogonal zu AB.
- Wenn C in E₁ einrastet, so ist BC orthogonal zu AE₁.
- A ist von E₃ 50 cm entfernt und BC ist 30 cm lang.

Kann die Stütze in Vertiefung E₄ einrasten? Klappt es bei der Vertiefung E₅?

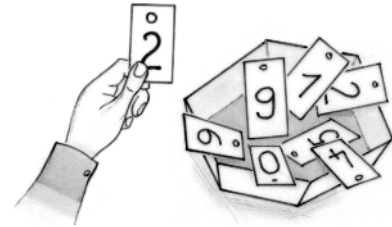
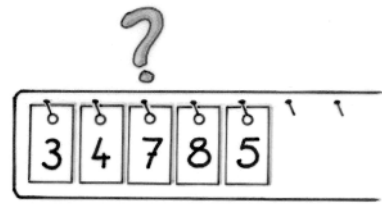
Begründet jeweils eure Antworten.

Klassenstufe 11

Aufgabe 11 5 Punkte

Multiplissimus

Findet die kleinste natürliche Zahl ungleich null, die ein Vielfaches von 2, 3 und 5 ist, und deren Quersumme ebenfalls ein Vielfaches von 2, 3 und 5 ist.



Aufgabe 12 7 Punkte

Verdünnisiert



Marcel ist äußerst sparsam. Er kauft eine Literflasche reinen Fruchtsafts und gönnt sich davon ein Glas von 25 cl. Danach füllt er die Flasche mit Wasser auf und mischt alles gut durch. Beim zweiten Glas verfährt er genauso. Er schenkt 25 cl ein, füllt die Flasche mit Wasser auf und mischt gut durch. Auch bei den folgenden Gläsern macht er es nicht anders.

Erst wenn die Flasche weniger als 5 % Fruchtsaft enthält, füllt er kein Wasser mehr nach, aber schenkt sich auch weiterhin stets eine Menge von 25 cl ein, bis die Flasche leer ist.

Wie viele Gläser von 25 cl kann Marcel auf diese Weise füllen? Begründet die Antwort.

Aufgabe 13 10 Punkte

Verfolgungsjagd

Bei einem Radrennen hat das Feld der Verfolger gerade die 25 km-Marke vor dem Ziel erreicht, welche der Ausreißer Julian bereits vor 8 Minuten hinter sich gelassen hat. Das Feld ist gut organisiert und fährt mit einem Tempo, das um 25 % höher ist als die Geschwindigkeit des Ausreißers.

Man gehe davon aus, dass Ausreißer und Verfolger die gesamte Strecke von der 25 km-Marke bis zum Ziel mit konstanter Geschwindigkeit zurücklegen.

Wie schnell muss der Ausreißer Julian mindestens fahren, damit er die Ziellinie vor seinen Verfolgern überquert? Begründet die Antwort.

