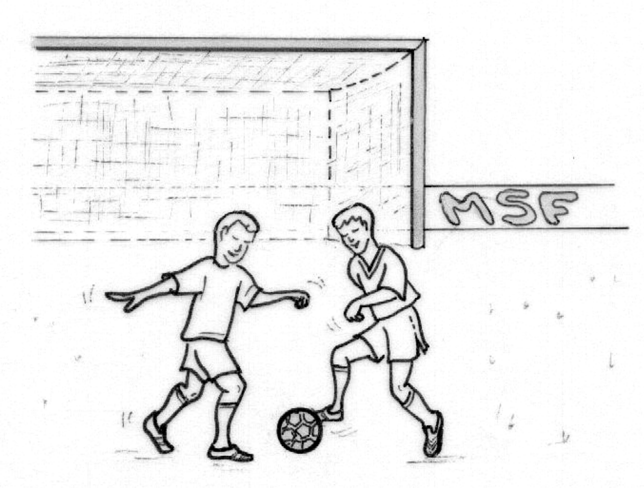
Mathematik ohne Grenzen

ein internationaler Wettbewerb für Klassenstufe 10 und 11

- ***Für jede Aufgabe, auch für die nicht bearbeiteten, ist ein gesondertes Lösungsblatt abzugeben***
- ***Mit Ausnahme der Aufgaben 2, 4, und 7 muss die Lösung begründet bzw. erläutert werden***
- ***Die Sorgfalt der Ausführung wird mitbewertet***
- ***Auch Teillösungen werden berücksichtigt***

Probewettbewerb 2005/2006



Aufgabe 1
7 Punkte

Tor!!!

Die Lösung muss in einer der vier Fremdsprachen verfasst werden und einen Umfang von mindestens 30 Wörtern haben.

Anatole, Barnabé, Charles, Denis et Emile ont fini leur entraînement de football.

Monsieur Petit qui vient chercher les enfants après l'entraînement a droit au compte-rendu de son fils :

« J'ai marqué trois buts de moins qu'Anatole ; Charles trois de plus que Denis ; Anatole cinq de moins que Charles et Barnabé trois de plus que moi. »

Classer les enfants selon le nombre de buts marqués. Justifier.

Anatolio, Bernabé, Carlos, Dionisio y Emilio han acabado su entrenamiento de fútbol.

Don Pequeño quien viene a buscar a los niños después del entrenamiento escucha lo que le cuenta su hijo:

" He apuntado tres goles menos que Anatolio; Carlos tres más que Dionisio; Anatolio cinco menos que Carlos y Bernabé tres más que yo."

Clasifica a los niños segun el número de goles que han apuntado. Justifica.

Antonio, Bruno, Carlo, Dino ed Emilio hanno finito la loro partita di calcio.

Il signor Piccolo che è venuto a prendere i ragazzi dopo la partita ascolta il resoconto di suo figlio:

"*Ho segnato tre reti meno di Antonio; Carlo ne ha segnate tre più di Dino; Antonio cinque meno di Carlo e Bruno tre più di me.*"

Classificare i ragazzi in base al numero di reti segnate. Motivare la risposta.

Alan, Ben, Charles, Dennis and Eliot's football training session is over.

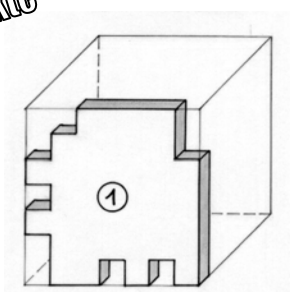
Mr Small, who comes to get the children after their training, is being given the report by his son.

"I scored three goals less than Alan did; Charles three more than Dennis; Alan five less than Charles and Ben three more than I did."

Grade the children according to the number of goals they have scored. Justify.

Aufgabe 2
5 Punkte

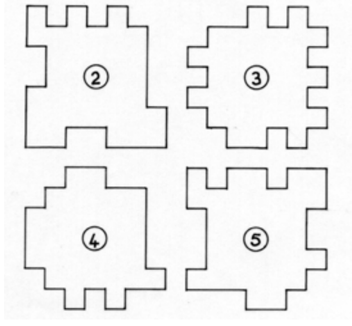
Eines fehlt



Aus einer Platte von 1 cm Dicke wurden sechs Teile ausgesägt, die sich zu einem Würfel von 7 cm Kantenlänge zusammenstecken lassen.

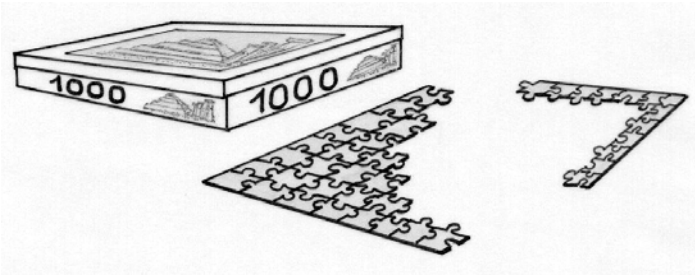
In den beiden Abbildungen ist der Umriss von fünf dieser Teile zu sehen.

Zeichnet den Umriss des fehlenden Teils.



Aufgabe 3
7 Punkte

Etwa 1000



Melanie beginnt ein Puzzle zu legen. Der Deckel der Schachtel zeigt das rechteckige Motiv und trägt die Aufschrift „1000 Teile“.

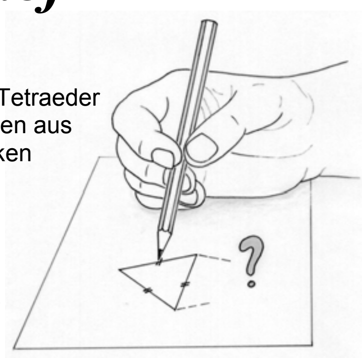
Zuerst legt Melanie den Rand. Sie benötigt dazu, einschließlich der vier Ecken, genau 124 Teile. Beim Aneinanderlegen geht ihr plötzlich auf, dass das Puzzle unmöglich aus genau 1000 Teilen bestehen kann.

Obwohl das Raster des Puzzles nicht geradlinig ist, bilden die aneinander gelegten Teile eine Art Gitter, das in zwei zueinander orthogonalen Richtungen verläuft.

Aus wie vielen Teilen könnte Melanies Puzzle tatsächlich bestehen, wenn man weiß, dass diese Anzahl etwa 1000 beträgt. Begründet eure Antwort!

Aufgabe 4
5 Punkte

Schief

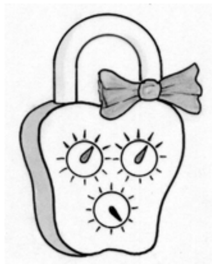


Alain möchte ein Tetraeder bauen, dessen Seitenflächen aus zwei gleichseitigen Dreiecken mit der Seitenlänge 5 cm und aus zwei rechtwinkligen Dreiecken bestehen.

Zeichnet ein Netz dieses Tetraeders.

Aufgabe 5
7 Punkte

Gut kombiniert



Martine steht ganz schön dumm da, weil ihr die richtige Kombination für ihr Zahlenschloss nicht einfällt.

Das Schloss hat drei Einstellräder, jedes mit zwölf verschiedenen Positionen.

Schließlich beginnt sie, alle möglichen Einstellungen systematisch durchzuprobieren:

0-0-0; 0-0-1; 0-0-2; ... ; 0-0-11; 0-1-0; 0-1-1; ... ; 0-1-11; 0-2-0; … und so fort.

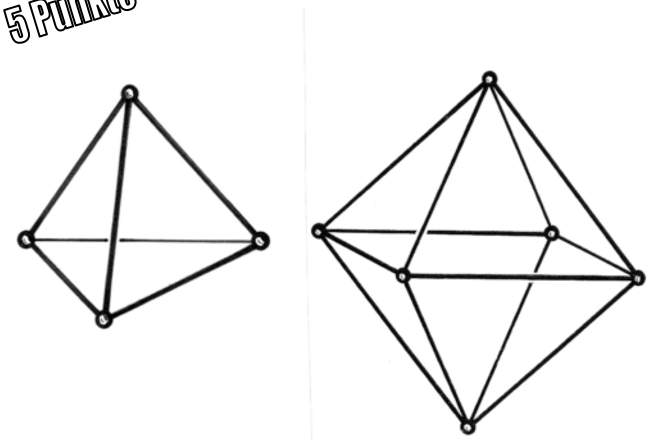
Für jede Einstellung benötigt sie eine Sekunde.

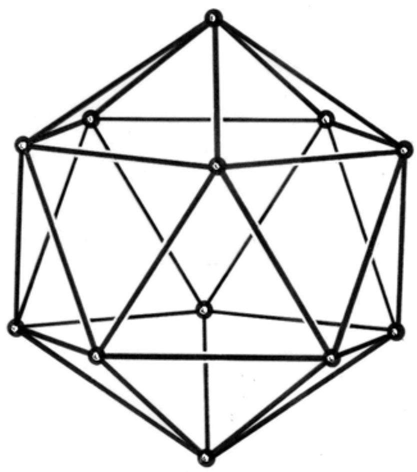
Nach 16 Minuten und 45 Sekunden geht das Schloss endlich auf.

Wie lautet die richtige Zahlenkombination? Erläutert eure Antwort!

Aufgabe 6
5 Punkte

Platonisch





Ein Konstruktionsspiel besteht aus gleichen Stahlkugeln und gleichen Stäben mit magnetischen Enden.

Damit lassen sich auch Modelle der platonischen Körper herstellen.

Das Modell des abgebildeten Oktaeders wiegt 132 g, das Tetraedermodell nur 76 g.

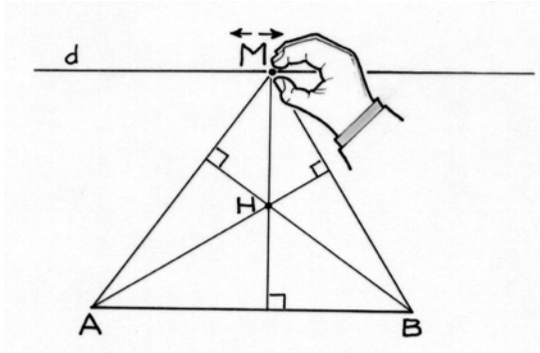
Wie viel wiegt das Modell des Ikosaeders? Begründet die Antwort!

Aufgabe 7
7 Punkte

Höhenlinie

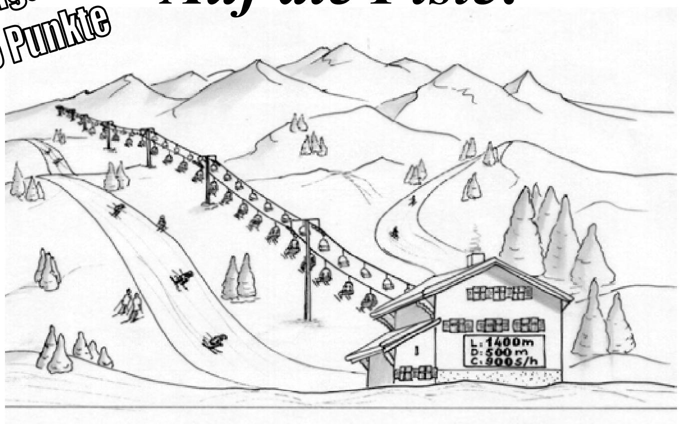
Gegeben ist das Dreieck ABM, dessen Seite AB 8 cm lang ist. Der Eckpunkt M bewegt sich auf einer Parallelen zu AB im Abstand 6 cm. Die Punkte A und B bleiben fest.

Zeichnet mit Hilfe ausreichend vieler Punkte die Bahn, auf welcher sich dabei der Höhenschnittpunkt dieses Dreiecks bewegt.



Aufgabe 8
5 Punkte

Auf die Piste!



Annabelle steht am Fuß einer Skipiste in der Warteschlange des Sessellifts. Auf einem Schild liest sie folgende Daten über den Skilift:

Länge : 1400 m
Höhenunterschied : 500 m
150 Doppelsessel
Maximale Auslastung :
900 Skifahrer pro Stunde

Die Auslastung ist die Anzahl der Skifahrer, die innerhalb einer Stunde am Gipfel ankommen. Sie ist maximal, wenn alle Plätze bei der Bergfahrt besetzt sind.

Rechnet aus, wie lange die Bergfahrt für einen Skiläufer dauert.

Aufgabe 9
7 Punkte

Eurotour

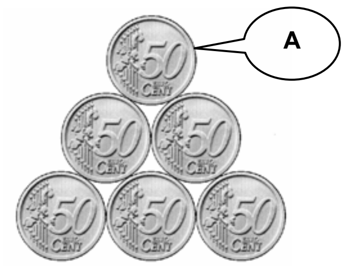


Bild 1

Sechs 50-Cent-Münzen liegen aneinander und bilden ein Dreieck (Bild 1). Dabei steht das Wort „CENT“ waagerecht.

Nun lässt man die 50-Cent-Münze A am Rand der anderen Münzen entlang rollen, ohne dabei zu verrutschen (Bild 2).

Bild 2

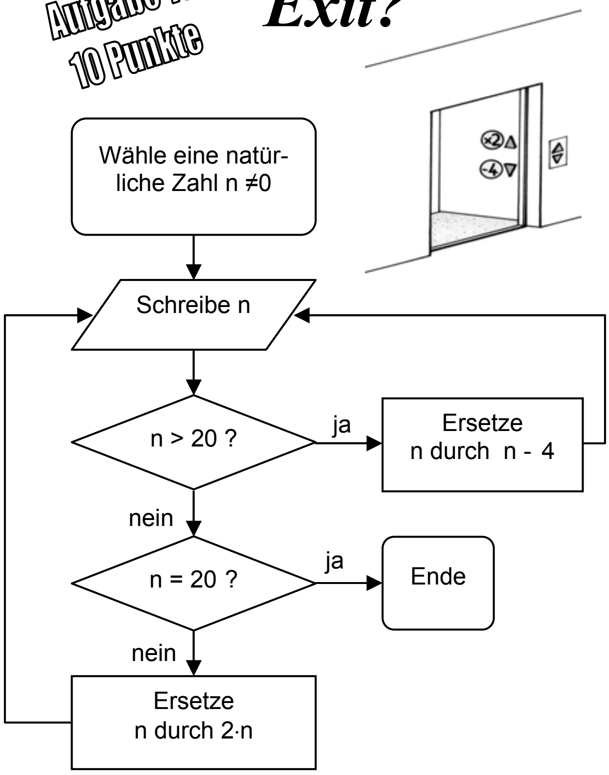
Münze A bleibt dabei stets mit mindestens einer der anderen Münzen in Kontakt. Schließlich kommt sie nach einer vollständigen Umrundung der anderen Münzen wieder an ihren Ausgangsplatz.

Stellt die Endposition der 6 Münzen in einer Zeichnung dar.

Um welchen Winkel hat sich die Münze A insgesamt um sich selbst gedreht? Begründet eure Antwort!

Aufgabe 10
10 Punkte

Exit?



Die Abbildung zeigt einen Rechenalgorithmus.

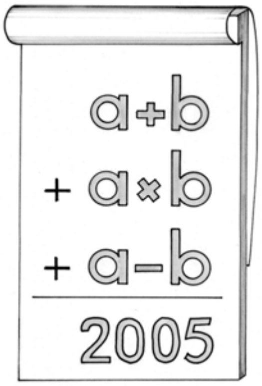
Testet diesen Algorithmus für die Startzahl n = 11 und für zwei weitere, selbst gewählte Startwerte.

Führt der Algorithmus immer zu einem Ende, egal welche natürliche Zahl n ≠ 0 als Startzahl gewählt wird? Begründet eure Antwort!

nur für Klasse11

Aufgabe 11
5 Punkte

ab2005



Gesucht sind zwei natürliche Zahlen a und b mit a > b. Wenn man die Summe, das Produkt und die Differenz dieser Zahlen addiert, ergibt sich 2005.

Wie heißen dieses Zahlen? Erläutert den Lösungsweg.

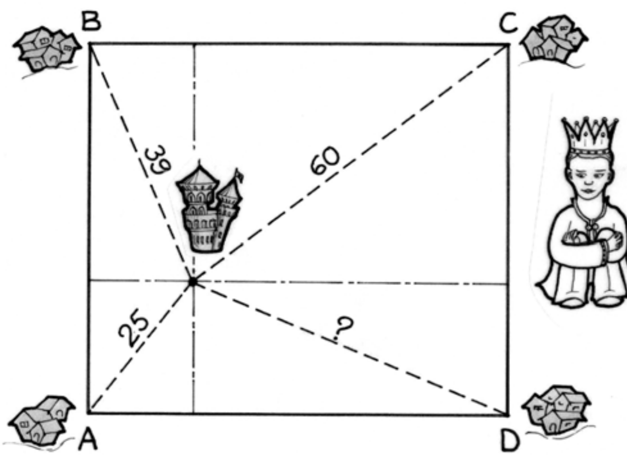
Aufgabe 12
7 Punkte

Abstandsorakel

Das Reich des Königs Anselm zählt 4 Dörfer A, B, C und D, welche die Ecken eines Rechtecks bilden. Sein Schloss befindet sich im Innern des Rechtecks, 25 Meilen von A, 39 Meilen von B und 60 Meilen von C entfernt.

Anselm fragt sich, wie weit es wohl sei, um von seinem Schloss auf kürzestem Wege nach D zu gelangen.

Um das Rätsel zu lösen befragt er seinen Minister Gyropatus, der ihm folgende Antwort gibt:



Nimm her der Dreieck' vier,
mit rechten Winkeln alle,
doch sonst verschieden,

und nutze den bekannten Satz für alle vier!

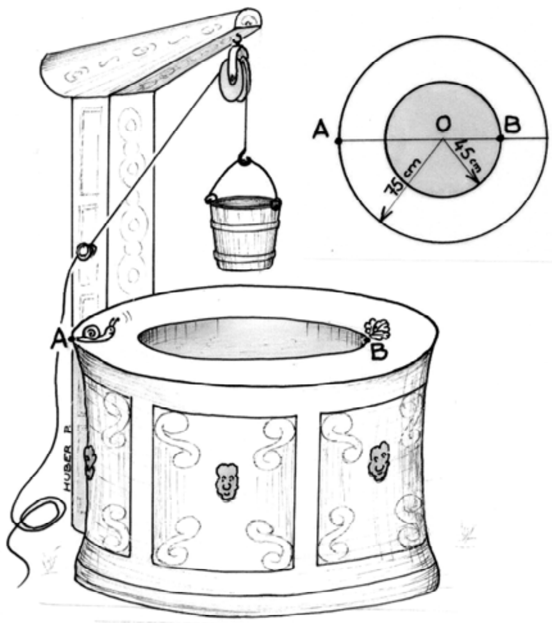
Die Gleichungen addier' geschwind
und ordne schlau die Terme.

So wird die Antwort sicher dir zuteil.

Helft dem verzweifelten König den Abstand seines Schlosses zum Dorf D zu berechnen.

Aufgabe 13
10 Punkte

Hungrige Schnecke



Eine hungrige Schnecke sitzt auf einem Brunnenrand in Punkt A und entdeckt in Punkt B ein Salatblatt.

Der Brunnenrand hat die Form eines Kreisrings mit dem Mittelpunkt O, einem Außenradius von 75 cm und einem Innenradius von 45 cm. Die Punkte A, O und B liegen auf einer Geraden.

Berechnet die Länge des kürzesten Weges, auf dem die Schnecke das Salatblatt erreichen kann. Rundet das Ergebnis auf Zentimeter.