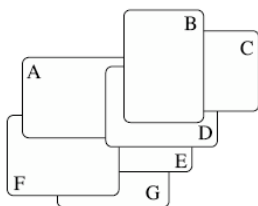


# FFJM Meisterschaft - Internationaler Final - 30. August 2008

## BEGINN KATEGORIE CE

### 1 – DIE 7 KARTEN (Koeffizient 1)

Julia hat 7 Karten auf den Tisch gelegt. **In welcher Reihenfolge hat sie sie auf den Tisch gelegt?**



### 2 – DIE HÖCKER (Koeffizient 2)

Eine Herde besteht aus Kamelen und Dromedaren. Insgesamt zählt man 29 Höcker.

**Aus wie vielen Tieren besteht die Herde mindestens?**

Man erinnert, dass die Kamele zwei Höcker und die Dromedare nur einen haben.

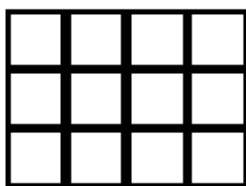
## BEGINN KATEGORIE CM

### 3 – DIAGONAL (Koeffizient 3)

Man unterteilt ein 3 x 4 grosses Viereck in 12 kleine Vierecke.

**Wie viele Diagonalen der kleinen Vierecke kann man maximal malen, so dass:**

- zwei Diagonalen sich nicht kreuzen
- zwei Diagonalen sich an ihren Enden nicht berühren können?



### 4 – VON 1 BIS 11 (Koeffizient 4)

Anna multipliziert mit 5, Belinda addiert 4, Christina subtrahiert 3 und Daniela dividiert durch 2. Sie starten mit 1.

**In welcher Reihenfolge müssen die Mädchen die Rechenoperationen tätigen, um als Ergebnis 11 zu erhalten, wenn sie genau einmal rechnen dürfen?**

Man schreibt für die jeweilige Operation den Anfangsbuchstaben der entsprechenden Person hin (A für Anna, B für Belinda, C für Christina und D für Daniela).

## BEGINN KATEGORIE C1

### 5 – SELBSTBEZOGEN (Koeffizient 5)

Dieser Rahmen enthält genau einen falschen Satz.  
Dieser Rahmen enthält genau zwei richtige Sätze.  
Dieser Rahmen enthält genau drei falsche Sätze.  
Dieser Rahmen enthält genau vier richtige Sätze.  
Dieser Rahmen enthält genau fünf falsche Sätze.  
Dieser Rahmen enthält genau sechs richtige Sätze.  
Dieser Rahmen enthält genau sieben falsche Sätze.

**Wieviele Sätze sind in diesem Rahmen nun richtig?**

## ENDE KATEGORIE CE

### 6 – MICHAELS NUMMER (Koeffizient 6)

Jan versucht sich an die Nummer des Mobiltelefons von Michael zu erinnern. Er vermag sich noch zu erinnern, dass alle zehn Ziffern unterschiedlich sind, die Nummer mit 06 anfängt und dass zwei sich folgende Ziffern mindestens eine Differenz von 2 aufweisen. Nach kurzem Überlegen fällt ihm ein, dass die Nummer auch die grösste mögliche Zahl (nach der 0) ist, die diese Eigenschaften aufweist. **Und nun, was ist die Nummer des Mobiltelefons von Michael?**

## BEGINN KATEGORIEN C2, L1, L2, GP, HC

### 7 – NICOLE'S SPIEL (Koeffizient 7)

Nicole spielt folgendes Spiel. Sie startet mit einer Zahl grösser Null, die sie sich aufschreibt. Wenn diese Zahl gerade ist, teilt sie diese durch 2 und schreibt sich das Resultat auf. Ist die notierte Zahl ungerade, multipliziert sie diese mit 3 und addiert dann noch dazu 1 und schreibt sich das Resultat auf. Sie wiederholt diese Schritte bis sie bei 1 landet.

Wenn sie zum Beispiel von 5 starten würde, würde sie eine Liste von 6 Zahlen erhalten: 5; 16; 8; 4; 2; 1.

**Wie lang ist die längste Liste, wenn man von einem Startwert kleiner-gleich 10 ausgeht?**

### 8 – DART (Koeffizient 8)

Sei eine Zielscheibe mit zehn Bereichen. Jeder ist mit einem unterschiedlichen Wert aus der folgenden Liste versehen: 2, 7, 12, 17, 22, 37, 42, 57, 62, 77.

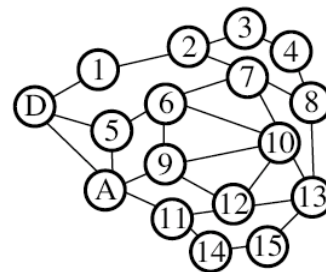
**Wieviele Dart-Pfeile müssen mindestens geworfen werden um genau die Punktzahl 100 zu erreichen?**

## ENDE KATEGORIE CM

*Probleme 9 bis 18: Achtung! Um ein Problem vollständig zu lösen, müssen Sie die Anzahl möglicher Lösungen und die Lösung selbst angeben, falls es genau eine gibt, bzw. zwei Lösungen, wenn es mehr als eine gibt. Bei Problemen, die mehrere Lösungen haben könnten, ist Platz für zwei Lösungen vorgesehen, selbst dann, wenn es nur eine gibt.*

### 9 – DIE 16 BRIEFKÄSTEN (Koeffizient 9)

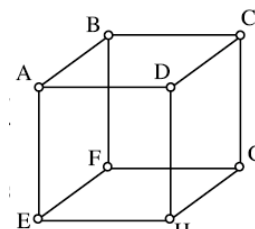
Der Postbote Hans sammelt die Briefe der Postkästen in der Stadt Mathematica ein. Er startet vom Depot D aus seine Runde und fährt dann jeden Briefkasten ab, um dann bei Kasten A zu enden und von dort wieder zum Depot D zu fahren, um die Post zu deponieren.



**In welcher Reihenfolge muss Hans die Briefkästen 1 bis 15 abfahren damit er nie bei einem Briefkasten zweimal vorbeifahren muss?**

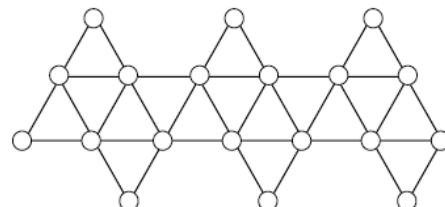
### 10 – LUKAS' WÜRFEL (Koeffizient 10)

Lukas betrachtet einen Würfel. Er nummeriert alle rechtwinklige Dreiecke, die er aus drei Würfecken bilden kann. **Wie viele rechtwinklige Dreiecke erhält er?**



### 11 – NIEMALS 2 AUF EINER GERADE (Koeffizient 11)

**Färben Sie möglichst viele Knoten dieses Gitters ein, so dass sich niemals zwei gefärbte Knoten auf einer durchgezogenen Linie befinden.**

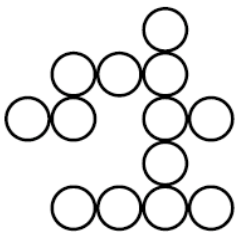


## ENDE KATEGORIE C1

### 12 – SELBSTBEZÜGLICHE ZAHLEN (Koeffizient 12)

Schreiben Sie in jedem Kreis eine Zahl von 1 bis 9, so dass

- jede Zahl mindestens einmal benutzt wird
- jede Zahl die Summe aller Zahlen einer Richtung (rauf, runter, nach links oder nach rechts) bildet.



### 13 – AHV-NUMMER (Koeffizient 13)

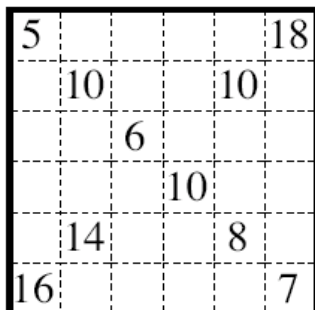
Die AHV-Zweigstelle von Mathematica hat soeben Leandra ihre AHV-Nummer (Sozialversicherungsnummer) zugewiesen. Es ist die grösstmögliche Zahl, so dass die aus zwei nacheinanderfolgenden Ziffern gebildeten Zahlen:

- alle voneinander unterschiedlich sind
- nur Prim- oder Quadratzahlen sind.

Aus wievielen Ziffern besteht nun die AHV-Nummer von Leandra? Als Erleichterung die zweistelligen Prim- und Quadratzahlen: 11, 13, 16, 17, 19, 23, 25, 29, 31, 36, 37, 41, 43, 47, 49, 53, 59, 61, 64, 67, 71, 73, 79, 81, 83, 89 und 97.

### 14 – FLÄCHE UND UMFANG (Koeffizient 14)

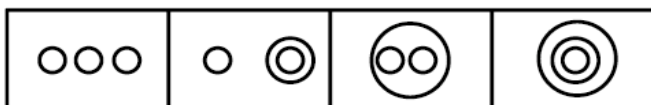
Zerschneiden Sie das Gitter den Gitterlinien folgend in fünf Stücke, so dass diese die Zahl des Umfanges und der Fläche enthalten. **Bemerke:** Die Längeneinheit entspricht der Kantenlänge eines kleinen Quadrates und die Einheit der Fläche die eines kleinen Quadrates.



## ENDE KATEGORIE C2

### 15 – WELLENRINGE (Koeffizient 15)

Nachdem man drei Steine so ins Wasser geworfen hat, dass die Wellenringe sich nicht berühren, kann man folgende vier Muster beobachten, wenn man nur die Verschachtelung der Ringe anschaut und nicht die Grösse, Position oder Orientierung.



Den gleichen Kriterien entsprechend, wieviele Muster kann man nun mit sechs Steinen beobachten?

### 16 – DIE ZAHLEN DES JAHRES (Koeffizient 16)

Auf einer digitalen Anzeige werden die Zahlen mittels zwei bis sieben Segmente dargestellt (siehe Zeichnung).



Die folgende Multiplikation ist die Ziffernweise Überlagerung zweier ähnlichen Multiplikationen: zwei zweistellige Faktoren, zwei dreistellige Zwischenergebnisse und ein vierstelliges

Endergebnis. Die Überlagerung zweier Ziffern enthält genau dann ein Segment, wenn mindestens ein Ziffer das entsprechende Segment enthält.

$$\begin{array}{r} 99 \\ \times 99 \\ \hline 888 \\ 189 \\ \hline = 2008 \end{array}$$

Was sind die zwei überlagerten Multiplikationen? Geben Sie Ihre Antwort in der Form (AxB; CxD), wobei A und C die oberen Faktoren sind, B und D die unteren und  $A \leq C$ .

## ENDE KATEGORIEN L1, GP

### 17 – PASSWORT: \_ (Koeffizient 17)

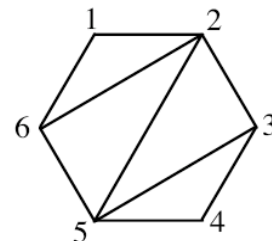
Das Passwort von Stephanies Computer ist eine achtstellige Zahl des Typ AB (die Ziffern der Zahlen A und B werden aufeinanderfolgend aufgeschrieben). Stephanie weiss, dass sie das Passwort, sollte sie es einmal vergessen, wiefolgt rekonstruieren kann:

- A und B sind vierstellige Zahlen (die nicht mit 0 beginnen)
- $A > B$
- A und B haben keinen anderen gemeinsamen Teiler als 1
- die achtstellige Zahl AB ist in der Folge enthalten, deren erstes Glied A ist, deren zweites Glied B ist, und jedes weitere Glied die Summe der beiden vorangehenden Glieder ist.

Wie lautet Stephanies Passwort?

### 18 – TRIANGULATION (Koeffizient 18)

Man nennt eine Triangulation eines Hexagons ein Zusammenspiel von drei Diagonalen, die sich nicht schneiden, und die das Hexagon in vier Dreiecke unterteilen. Jeder so erfolgten Triangulation wird ein Wert zugewiesen, der sich aus der Summe aller Ecken errechnen lässt, die nicht von einer der Diagonalen berührt werden. So hat das skizzierte Beispiel den Wert 5. Beat betreibt folgendes Spiel:



- er wählt eine beliebige Ausgangstriangulation
- dann muss man eine neue Triangulation erstellen indem man eine vorhandene Diagonale durch eine neue ersetzt
- es darf keine Triangulation gezeichnet werden, deren Wert schon einmal im Laufe des Spiels auftrat
- der Wert der ersten Triangulation muss kleiner sein als der der letzten Triangulation.

Beat hat während dieses Spiels alle mögliche Wertkombinationen erspielt. Geben Sie die Werte in der Reihenfolge nach an (die der Ausgangstriangulation auch).

## ENDE KATEGORIEN L2, HC

Ergebnisse und Ranglisten auf <http://www.smasv.ethz.ch/>