

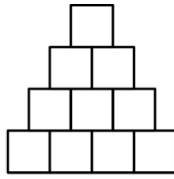
# Internationales Finale der 29. FFJM-Meisterschaft - 27. August 2015

Informationen und Ranglisten unter <http://www.smasv.ch>

BEGINN ALLER KATEGORIEN

## 1 – DIE PYRAMIDE (Koeffizient 1)

Mathilde hat drei gelbe Würfel, vier schwarze Würfel und drei weisse Würfel und baut damit eine Pyramide. Zwei Würfel mit der gleichen Farbe dürfen sich nicht berühren.



**Wo liegen die schwarzen Würfel?**

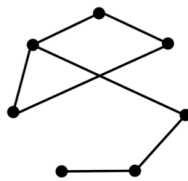
## 2 – DAS SEEUFER (Koeffizient 2)

Am Ufer des Mathe-Sees liegen sieben Häuser in einer Reihe. In jedem Haus wohnt mindestens eine Person. Die Gesamtzahl der Personen in zwei benachbarten Häusern, egal um welche es sich handelt, ist höchstens fünf.

**Die Gesamtzahl der Personen in den sieben Häusern soll so gross wie möglich sein. Wie gross ist sie?**

## 3 – STERNBILD (Koeffizient 3)

Die sieben Punkte stellen je einen Stern des Sternbildes Irid29FM dar. Die Sterne werden durch imaginäre gerade Linien verbunden, welche sich kreuzen dürfen. Jeder Stern ist mit gleich vielen anderen Sternen verbunden und kein Stern ist mit allen anderen verbunden. Die Zeichnung ist noch nicht komplett.



**Wie viele gerade Linien müssen zusätzlich gezeichnet werden?**

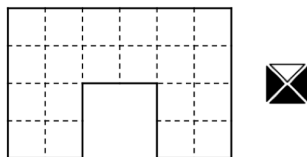
## 4 – DIE MURMELN (Koeffizient 4)

Matthias und seine Freunde haben einen Sack Murmeln und teilen sie untereinander auf. Jeder kriegt die gleiche Zahl Murmeln. Wären Matthias und seine Freunde fünf weniger, so würde jeder von ihnen eine Murmel mehr kriegen. Hätte der Sack fünfzehn Murmeln weniger, so würde jeder eine Murmel weniger erhalten.

**Wie viele Murmeln waren ursprünglich im Sack?**

## 5 – L'ARC DE TRIOMPHE (Koeffizient 5)

Eine Seite des Arc de Triomphe in Geometrien besteht aus 20 identischen quadratischen Platten. Jedes Quadrat besteht aus drei schwarzen Dreiecken und einem weissen Dreieck (rechte Abbildung). Jedes Quadrat (weisses Dreieck) kann beliebig gedreht werden. Liegen zwei Quadrate Seite an Seite, so müssen die beiden Dreiecke der beiden Quadrate die gleiche Farbe haben.



**Unter den 24 Dreiecken, die eine Kante auf dem Rand des Arc de Triomphe haben (auf der ausgezogenen Linie der Abbildung links) soll die Anzahl der schwarzen Dreiecke möglichst klein sein. Wie gross ist diese minimale Anzahl?**

ENDE DER KATEGORIE CE

## 6 – DIE MITBEWOHNER (Koeffizient 6)

Sechs Mitbewohner teilen sich zwei Badezimmer und brauchen jeden Morgen 21, 20, 15, 14, 13 beziehungsweise 7 Minuten. Jede Person benutzt nur ein Badezimmer und es ist immer nur eine Person aufs Mal im Badezimmer.

Alle müssen um 08:00 fertig sein. **Wann muss die erste Person spätestens in ein Badezimmer gehen?**

## 7 – ZUSÄTZLICHE 3EN (Koeffizient 7)

Schreiben Sie in fünf Feldern des Gitters eine 3 links oder rechts der gedruckten Zahl, so dass eine neue Zahl entsteht.

4	61	7
1	7	7
67	1	1

**In jeder Zeile und in jeder Spalte soll die Summe der drei Zahlen immer gleich sein. Wie lautet diese Summe?**

## 8 – DER TETRAEDER (Koeffizient 8)

In der Mathe-Savanne gibt es sieben Zebras, dreizehn Hyänen und zwei Löwen. Eine Hyäne kann ein Zebra fressen. Ein Löwe kann eine Hyäne oder ein Zebra fressen.

Die Mathe-Savanne ist magisch:

- Frisst eine Hyäne ein Zebra so wird sie ein Löwe.
- Frisst ein Löwe eine Hyäne, so wird er ein Zebra.
- Frisst ein Löwe ein Zebra, so wird er eine Hyäne.

Nach einer gewissen Zeit kann kein Tier ein anderes mehr fressen, ein Gleichgewicht ist erreicht. **Die Zahl der Tiere im Gleichgewicht soll möglichst gross sein. Wie gross ist sie?**

ENDE DER KATEGORIE CM

*Probleme 9 bis 18: Achtung! Um ein Problem vollständig zu lösen, muss die Anzahl möglicher Lösungen angegeben werden. Falls es genau eine Lösung gibt, muss diese angegeben werden. Falls es mehrere Lösungen gibt, müssen beliebige zwei korrekte Lösungen angegeben werden. Bei Problemen die mehrere Lösungen haben könnten, ist Platz für zwei Lösungen vorgesehen, selbst dann, wenn es nur eine gibt.*

## 9 – DER KÄSE (Koeffizient 9)

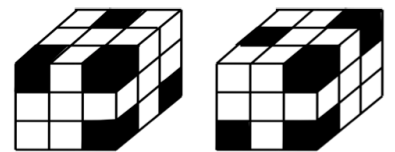
Bisher stand auf einem Käse «45 % Fett». Die Prozentzahl gibt den Fettanteil in Bezug zum Trockengewicht an (Gesamtgewicht minus Wasser). Die Beschriftungsvorschrift wird geändert. Künftig wird der gleiche Käse mit «22 % Fett» deklariert (relativ zum Gesamtgewicht inkl. Wasser). Der Käse wiegt 270 Gramm.

**Wie viel Gramm Wasser enthält der Käse?**

Resultat soll auf das nächste Gramm auf- oder abgerundet sein. Das Wasser enthält kein Fett.

## 10 – UNTERSCHIEDLICHE ANSICHTEN (Koeffizient 10)

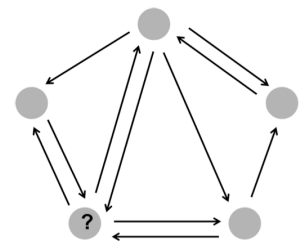
Die Abbildung zeigt zwei Ansichten desselben Würfels, welcher aus 27 kleinen Würfeln besteht. Eine gerade Anzahl von kleinen Würfeln ist schwarz, während der Rest weiss ist.



**Wie viele der 27 kleinen Würfel sind schwarz?**

## 11 – DIE NÜSSE (Koeffizient 11)

Fünf Eichhörnchen lagern zusammen 100 Nüsse. Jedes von ihnen hat sein Versteck in einem anderen Baum. Da die Nüsse bei Feuchtigkeit verderben, entwickeln sie eine Auslüftungsstrategie. Jedes Eichhörnchen nimmt alle Nüsse aus seinem Versteck und trägt sie entweder alle in ein einziges anderes Versteck, oder es verteilt die Nüsse zu gleichen Teilen (gleiche Anzahl) auf mehrere andere Verstecke. Die Pfeile in der Abbildung zeigen alle Nuss-Transfers zwischen den Verstecken.



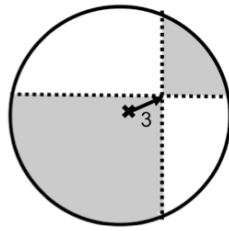
Die Eichhörnchen bewegen nur ihre eigenen Nüsse. Am Ende ist die Anzahl der Nüsse in jedem Versteck gleich wie zu Beginn.

**Wie viele Nüsse sind im Versteck unten links?**

ENDE DER KATEGORIE C1

**12 – DIE TORTE** (Koeffizient 12)

Eine Torte hat die Form eines perfekten Kreises mit Radius 13 Zentimeter. Albert schneidet sie mit zwei geraden, zueinander senkrechten Schnitten in vier Teile; der Schnittpunkt ist 3 cm vom Kreismittelpunkt entfernt. Sissi wählt die beiden grauen Stücke, Albert erhält die beiden weissen Stücke. Die Differenz zwischen der Gesamtfläche der Stücke von Sissi und jener der Stücke von Albert ist maximal. **Wie gross ist sie, in  $\text{cm}^2$ , auf-/ abgerundet auf die nächste ganze Zahl?**  
 Bemerkung: Die Figur zeigt nicht die optimalen Schnitte.



**13 – MAGIE?** (Koeffizient 13)

Eine magische Operation auf einer Zahl, die nicht mit einer 0 endet, besteht aus der Addition der Zahl mit seiner symmetrischen Zahl, d.h. die Zahl die man erhält wenn von rechts nach links gelesen wird. Zum Beispiel ergibt die magische Operation auf 2015 die Zahl 7117.

Mathilda wendet die magische Operation auf eine erste Zahl an, erhält dabei eine zweite Zahl. Danach wendet sie die magische Operation auf der zweiten Zahl an und erhält eine dritte Zahl usw. Die sechste Zahl ist 17347.

**Wie lautet die Ursprungszahl?**

**14 – KRYPTOGRAMM** (Koeffizient 14)

Ein gleicher Buchstabe steht immer für die gleiche Ziffer, zwei unterschiedliche Buchstaben stehen für zwei unterschiedliche Ziffern.

$IAL \times NFE = FINALE$

$IEA \times LFN = FINALE$

Alle Ziffern von 0 bis 6, ausser die 3, werden benutzt.

**Wie lautet die Zahl FINALE?**

F, I, L und N stehen nicht für die 0.

ENDE DER KATEGORIE C2

**15 – SPIEL MIT FOLGEN** (Koeffizient 15)

Die Glieder Nr. 1, Nr. 2, Nr. 3 und Nr. 4 einer Folge S1 sind 2, 0, 1 und 5.

Die Glieder von S1, deren Indexe durch fünf teilbar sind (Nr. 5, Nr. 10, Nr. 15, ...) bilden die Folge S2, die identisch zu S1 ist.

Entfernt man aus S1 alle Glieder von S2, so bilden die zurückbleibenden Glieder die Folge S3, die wieder identisch mit S1 ist.

Jede der drei Folgen ist also: 2, 0, 1, 5, 2, 2, 2, 2, 0, 2, 0, 2, 0, 1, 2, 0, 1, 2, 5, ...

Das Glied Nr. 2015 ist demzufolge 0.

**Wie lautet darauf der Index des ersten Gliedes ungleich 0?**

**16 – DIE TEILUNG DER 29. MEISTERSCHAFT** (Koeffizient 16)

Jedes Feld des Gitters enthält genau eine Zahl.

Schreiben Sie eine 1 in ein Feld, dies ergibt ein erstes Stück.

Schreiben Sie jede Ganzzahl N von 2 bis 8 in N verbundene Felder (verbunden mit mindestens einer Kante), dies ergibt je ein einzelnes Stück. Die so entstandenen acht Stücke bedecken das Gitter vollständig.

29				
			7	
29				
	3			
29	29	29	29	

Die Zahlen ausserhalb des Gitters geben die Summe der Zahlen auf der entsprechenden Zeile oder Spalte an.

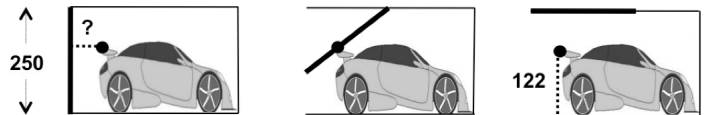
Eine 3 und eine 7 sind bereits eingefügt.

**Kreuzen Sie das Feld an, in welchem die 1 zu liegen kommt.**

ENDE DER KATEGORIE L1 UND GP

**17 – DAS GARAGENTOR** (Koeffizient 17)

Eine Garage ist 250 cm hoch und hat ein Kipptor. Die Ober- und



Unterkannten des Tors bewegen sich beim Kippen nur horizontal beziehungsweise vertikal.

Der schwarze Punkt zeigt den äussersten Punkt des Spoilers an, welcher beim Kippvorgang das Tor berührt, ohne es jedoch zu behindern. Er ist 122 cm über Boden.

**Wie weit ist dieser Punkt vom geschlossenen Tor entfernt?**

Geben Sie das Resultat in Zentimetern, auf-/abgerundet auf die nächste Ganzzahl.

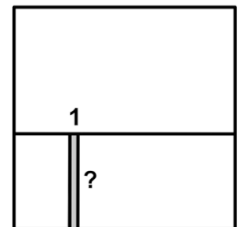
**18 – DAS LANDGUT** (Koeffizient 18)

Ein quadratisches Landgut ist in vier unterschiedlich grosse Teile aufgeteilt. Der Umfang dieses Landgutes ist kleiner oder gleich 1000 Meter. Alle Seitenlängen der Teile sind Ganzzahlen in Meter.

Das Verhältnis zwischen Länge und Breite der drei weissen rechteckigen Teile ist immer gleich (eine rationale Zahl, nicht zwingend eine Ganzzahl). Die Breite des grau eingezeichneten Weges ist 1 Meter.

**Wie lange ist dieser Weg in Meter?**

Bemerkung: Die Abbildung ist nicht längentreu.



ENDE DER KATEGORIE L2, HC