

# Internationales Finale der 27. FFJM-Meisterschaft - 29. August 2013

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

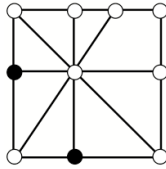
BEGINN ALLER KATEGORIEN

## 1 – KLEIN MORITZ? (Koeffizient 1)

Die vier Ziffern des Jahres 2013 sind alle unterschiedlich. Moritz wurde am 1. Januar des letzten Jahres geboren, in welchem auch alle vier Ziffern unterschiedlich waren. **Wie alt ist Moritz heute?**

## 2 – IN SCHWARZ UND WEISS (Koeffizient 2)

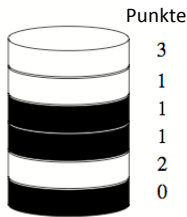
Zwei der zehn Kreise in der Abbildung sind schwarz ausgemalt. **Male weitere Kreise schwarz aus, so dass auf allen acht geraden Linien jeweils immer 1 oder 3 der 3 oder 4 Kreise schwarz sind.**



## 3 – SPIELSTEINESTAPEL (Koeffizient 3)

Drei weiße und drei schwarze Spielsteine können in beliebiger Reihenfolge aufeinandergestapelt werden. Gewinnpunkte werden folgendermassen vergeben:

- Ein Spielstein zwischen zwei Spielsteinen der gleichen Farbe gibt 2 Punkte.
- Ein Spielstein zwischen zwei Spielsteinen unterschiedlicher Farbe gibt 1 Punkt.
- Ein Spielstein oben oder unten am Stapel, der nur einen anderen Spielstein berührt, gibt 0 Punkte wenn die beiden Spielsteine eine unterschiedliche Farbe haben.
- Ein Spielstein oben oder unten am Stapel, der nur einen anderen Spielstein berührt, gibt 3 Punkte wenn die beiden Spielsteine die gleiche Farbe haben.

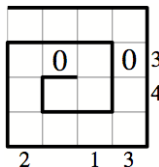


Die Abbildung zeigt einen Stapel der 8 Gewinnpunkte einbringt.

**Wie viele Gewinnpunkte können maximal erreicht werden?**

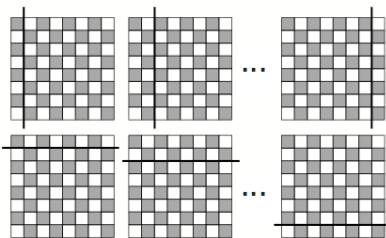
## 4 – DIE JAHRESSPIRALE (Koeffizient 4)

Die Abbildung zeigt eine Spirale. Man startet im Feld oben links, danach bewegt man sich im Uhrzeigersinn ins nächste Feld ohne eine dicke Linie zu überqueren. Auf dem Weg müssen in gewisse Felder die folgenden Zahlen in der angegebenen Reihenfolge eingetragen werden: 2, 0, 1, 3, 2, 0, 1, 3. Jedes Feld darf maximal eine Zahl enthalten. Die Zahlen ausserhalb des Gitters geben die Summe der Zahlen in den entsprechenden Spalten und Zeilen an. Die beiden 0 sind bereits eingetragen. **Schreibe die restlichen 6 Zahlen in die Felder.**



## 5 – DAS GETEILTE SCHACHBRETT (Koeffizient 5)

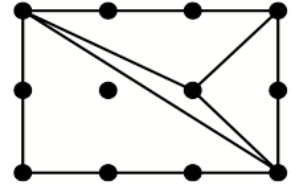
Auf jedem der 64 Felder eines 8x8 Schachbrettes kann maximal eine Spielfigur stehen. Es gibt 14 Möglichkeiten dieses Schachbrett mit einem geraden Schnitt entlang der Trennlinien zwischen den Feldern in zwei Rechtecke zu teilen (siehe Abbildung).



**Falls am Ende einer Schachpartie, egal wie das Schachbrett geteilt wird, eines der beiden Rechtecke immer genau nur eine Spielfigur enthält, wie viele Spielfiguren stehen dann maximal auf dem ganzen Schachbrett?**

## 6 – DIE LAMAS (Koeffizient 6)

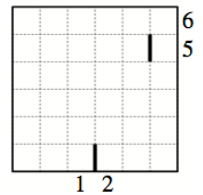
Das Rechteck repräsentiert eine Weide. Jeder der zwölf Gitterpunkte im regelmässigen Gitter repräsentiert einen Pfosten. Das Rechteck soll in Dreiecke aufgeteilt werden, die als Gehege für jeweils genau ein Lama genutzt werden. Alle Dreieckspunkte müssen auf Gitterpunkten liegen. Zwei Dreiecke dürfen nicht durch drehen und wenden ineinander übergeführt werden können. Die Abbildung zeigt eine Einteilung für 4 Lamas. **Was ist die maximale Anzahl von Lamas für welche eine Einteilung der Weide möglich ist?**



## 7 – VERBINDUNG (Koeffizient 7)

**Schneide das Gitter entlang der Gitterlinien in zwei Stücke mit je 18 Feldern.**

Jede Zahl ausserhalb des Gitters, gibt die grösste Anzahl sich berührender Felder in der entsprechenden Spalte oder Reihe, die sich im selben Teil befinden.



## 8 – TAGE MIT GLEICHER QUERSUMME (Koeffizient 8)

Am 14.02.2013 war Valentinstag. Die Quersumme des Datums (Tag, Monat und komplettes Jahr) ist 13.

**Wie viele Tage inklusive dem Valentinstag hat es im Jahr 2013, vom 1. Januar bis zum 31. Dezember, welche die Quersumme 13 haben?**

ENDE DER KATEGORIE CM

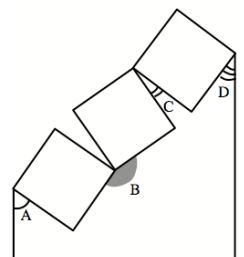
*Probleme 9 bis 18: Achtung! Um ein Problem vollständig zu lösen, musst du die Anzahl möglicher Lösungen angeben. Falls es genau eine Lösung gibt, gib diese Lösung an. Falls es mehrere Lösungen gibt, gib beliebige zwei korrekte Lösungen an. Bei Problemen die mehrere Lösungen haben könnten, ist Platz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

## 9 – INSELUMRUNDUNG (Koeffizient 9)

Mit seinem Wassertöff beginnt Walter seine Tour um die Mathe-Insel. Mit ihrem Windsurfbrett startet Mathilda zur gleichen Zeit am gleichen Ort. Wenn sie in die gleiche Richtung wie Walter startet, so wird sie von ihm in 8 Minuten und 24 Sekunden überholt. Startet sie in die entgegengesetzte Richtung, so kreuzen sie sich in 6 Minuten. **Wie lange dauert es bis Mathilda die Insel umrundet hat?** Beide folgen dem exakt gleichen Weg und beide sind mit konstanter Geschwindigkeit unterwegs.

## 10 – DER WÄSCHESTÄNDER (Koeffizient 10)

In der Abbildung sind drei Schilder dargestellt die Luc frisch angestrichen hat. Um sie zu trocknen befestigt er sie zwischen zwei Stäben, alle Berührungspunkte befinden sich an den Ecken der Schilder. Die Winkel A, B, C und D sind Ganzzahlen in Grad. Um die vier Zahlen zu schreiben benötigt man jede der Ziffern von 1 bis 9 genau einmal.

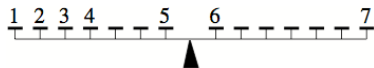


**Wie viel Grad misst der Winkel B maximal?**

ENDE DER KATEGORIE CE

### 11 – RICHARDS WAAGE (Koeffizient 11)

Richard benutzt neun Massen welche, in Hektogramm, die



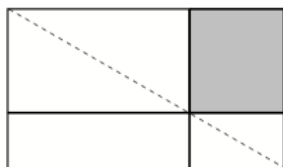
Ganzzahlen von 1 bis 9 wiegen. Er setzt sie von links nach rechts auf die Waagschalen einer Waage, beginnend mit 1 in aufsteigender Reihenfolge. Die Mitte der Waage und die sieben Waagschalen auf jeder Seite sind regelmässig angeordnet. Jede Waagschale kann maximal eine Masse enthalten. Das Drehmoment jeder Masse entspricht dem Produkt von Gewicht und Abstand zur Mitte der Waage. Die Waage ist im Gleichgewicht wenn die Summe der Drehmomente auf beiden Seiten gleich ist. Die Abbildung zeigt ein Beispiel eines Gleichgewichts welches Richard mit den ersten sieben Massen erreicht hat ( $1 \times 7 + 2 \times 6 + 3 \times 5 + 4 \times 4 + 5 \times 1 = 55 = 6 \times 1 + 7 \times 7$ ).

**Wie kann Richard mit neun Massen ein Gleichgewicht erreichen, wenn die Gewichte von links nach rechts in aufsteigender Reihenfolge platziert werden müssen? Schreibe die neun Zahlen auf die entsprechenden Waagschalen.**

ENDE DER KATEGORIE C1

### 12 – DIE FAHNE (Koeffizient 12)

Die Abbildung zeigt die Flagge von Mathe-Land. Das grosse Rechteck ist aufgeteilt in vier Rechtecke welche einen gemeinsamen Eckpunkt teilen der auf der eingezeichneten Diagonale liegt. Dieser Eckpunkt darf nicht in der Mitte oder an einem der beiden Enden der Diagonale liegen. Die Fläche jedes der vier Rechtecke ist eine Ganzzahl in  $\text{dm}^2$ . Diejenige des grossen Rechtecks ist  $240 \text{ dm}^2$ .

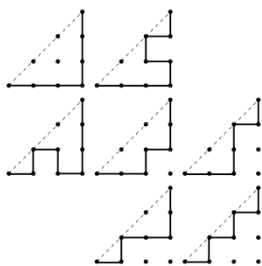


**Wie gross, in  $\text{dm}^2$ , ist die Fläche des grauen Rechtecks?**

Die Abbildung zeigt nicht die exakten Proportionen des grossen Rechtecks und die exakte Position des gemeinsamen Eckpunkts der vier Rechtecke.

### 13 – DIE WEGE (Koeffizient 13)

Man bewegt sich auf einem regelmässigen Gitter von einem Ende zum anderen und bleibt immer unterhalb der Diagonale welche von links nach rechts ansteigt. Man darf nicht zweimal den gleichen Punkt besuchen. Die Abbildung zeigt die 7 möglichen Wege in einem  $3 \times 3$  Gitter.



**Wie viele Wege gibt es in einem  $4 \times 4$  Gitter?**

### 14 – ZWEI MAL „+1“ GLEICH „x2“ (Koeffizient 14)

Ein Mauerstein hat die Form eines Quaders. Seine Seiten messen Ganzzahlen in Zentimeter. Sein Volumen in  $\text{cm}^3$  ist nicht durch 12 teilbar. Verlängert man jede Seite um 1 Zentimeter, so multipliziert man das Volumen mit 2.

**Was ist das Volumen, in  $\text{cm}^3$ , des Mauersteins?**

Bemerkung: Zwei Seiten dürfen die gleiche Länge haben.

ENDE DER KATEGORIE C2

### 15 – SELBSTREFERENZ (Koeffizient 15)

Die folgende Liste mit neun Aussagen bezieht sich auf eine Ganzzahl. Gewisse sind wahr, andere falsch.

1. Das Produkt der Ziffern der Zahl ist ungerade.
2. Jede Ziffer der Zahl ist kleiner als die darauffolgende (falls existierend).
3. Keine Ziffer der Zahl ist gleich einer anderen.
4. Keine Ziffer der Zahl ist grösser als 4.
5. Die Zahl hat weniger als 6 Ziffern.
6. Das Produkt der Ziffern der Zahl ist nicht durch 6 teilbar.
7. Die Zahl ist gerade.
8. Die Differenz zwischen zwei Ziffern der Zahl ist nie 1.
9. Mindestens eine der Ziffern der Zahl ist gleich der Summe zweier anderer Ziffern (eine Zahl darf nur zweimal gezählt werden, falls sie zweimal in der Zahl vorkommt).

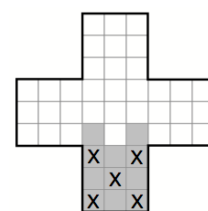
Falls eine Aussage wahr ist, so erscheint ihre Nummer als Ziffer in der Zahl, falls nicht, erscheint sie nicht.

Die Ziffer 0 darf nicht benutzt werden.

**Wie lautet die Zahl?**

### 16 – DAS APOTHEKERKREUZ (Koeffizient 16)

Die Abbildung zeigt ein Apothekenzeichen. Jedes der 45 Felder des Kreuzes repräsentiert eine Lampe. Eine Lampe hat zwei Zustände: sie kann aus- oder eingeschaltet sein. Nach jeder Sekunde ändern eine ausgewählte Lampe und alle an ihren Seiten angrenzenden Lampen ihren Zustand gleichzeitig. Zum Beispiel nach fünf Sekunden haben die 11 grauen Lampen ihren Zustand ein- oder dreimal geändert, falls die angekreuzten Felder in der Abbildung die Lampen zeigen, welche ausgewählt wurden.



**Falls alle Lampen ausgeschaltet sind, nach wie vielen Sekunden können frühestens alle Lampen eingeschaltet sein?**

Falls du denkst dies ist unmöglich, antworte mit « $\infty$ ».

ENDE DER KATEGORIE L1 UND GP

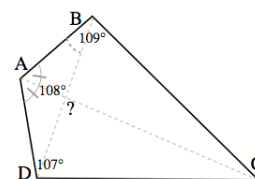
### 17 – DER FLUGDRACHEN (Koeffizient 17)

Das Viereck ABCD repräsentiert einen Flugdrachen. Die Winkel CDA, DAB und ABC messen  $107$ ,  $108$  und  $109$  Grad. Die Winkel DAC und CAB sind gleich.

**Wie gross ist der Winkel ABD?**

Runde das Resultat auf das nächste Zehntelgrad auf oder ab.

Bemerkung: Die Abbildung zeigt nicht die exakten Proportionen.



### 18 – DIE GÖTTLICHE AUFTEILUNG (Koeffizient 18)

Die Göttin Tania hat alle positiven Ganzzahlen, ohne Ausnahmen, auf die beiden Halbgötter Alan und Brad aufgeteilt. Sie gibt ihnen die Zahlen, beginnend mit 1, in natürlicher Reihenfolge. Für jedes  $N$  mindestens gleich 1 gilt, falls die  $N$ te Zahl die Alan erhält  $P$  ist, und falls die  $P$ te Zahl die Alan erhält  $Q$  ist, dann muss die  $N$ te Zahl welche an Brad geht  $Q+1$  sein.

Alan erhält die Zahlen 1, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 16, 17, 19, 21, 22, 24, 25, ...

Und Brad erhält die Zahlen 2, 5, 7, 10, 13, 15, 18, 20, 23, 26, ...

**Wie lautet die 2013 Zahl die Alan erhält?**

Falls benötigt benutze 2.236 für  $\sqrt{5}$  und 2.718 für  $e$ .

ENDE DER KATEGORIE L2, HC