

# Mathemeisterschaft - Schweizer Halbfinale - 21. März 2015

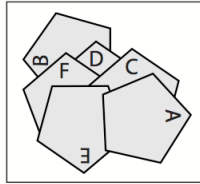
Informationen und Ranglisten unter <http://www.smasv.ch/>

## BEGINN ALLER KATEGORIEN

### 1 – COLLAGE (Koeffizient 1)

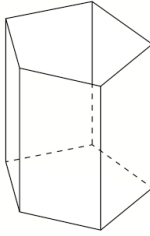


Albert nimmt die sechs identischen Fünfecke A, B, C, D, E und F und klebt sie überlappend auf ein Papier. **In welcher Reihenfolge hat er die Fünfecke aufgeklebt?**



### 2 – DIE FARBSTIFTSCHACHTEL (Koeffizient 2)

Berit bastelt sich mit Karton eine Farbstiftschachtel mit 5 Rechtecken (Seitenteile) und einem Fünfeck (Boden). Sie entscheidet sich, die sechs Flächen (die Seitenteile und den Boden) in unterschiedlichen Farben anzumalen, so dass zwei Seiten, die eine gemeinsame Kante haben, nie die gleiche Farbe haben. **Wie viele Farben muss sie mindestens brauchen?**

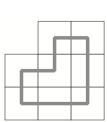


### 3 – DAS MEDIKAMENT (Koeffizient 3)

Christian ist krank. Seine Mutter mischt 36 Tropfen eines Medikamentes in einem grossen Glas Wasser. Er trinkt nur die Hälfte des Glases und weigert sich mehr zu trinken, weil der Geschmack zu bitter ist. Seine Mutter füllt mit Orangensaft nach, bis das Glas ganz aufgefüllt ist. Sie mischt gut und gibt ihm das Glas zurück. Christian trinkt nochmals die Hälfte und leert den Rest weg. **Wie viele Tropfen der Medizin hat er total getrunken?**

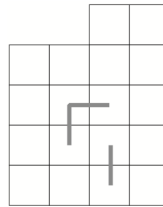
### 4 – DIE TOMBOLA (Koeffizient 4)

Franziska organisiert eine Tombola an ihrer Schule. 100 Lose werden gedruckt. Auf 40 Losen steht «kleiner Preis», auf einem steht «grosser Preis» und auf allen anderen steht «kein Preis». **Wie viele Lose muss man kaufen, um sicher zu sein mindestens einen Preis zu gewinnen?**



### 5 – DER RUNDWEG (Koeffizient 5)

In der Abbildung links hat Emil eine geschlossene Schleife gezeichnet, die genau einmal durch die Mitte von jedem weissen Quadrat des Gitters geht. **Wie kann er das Gleiche im Gitter mit 18 Feldern (Abbildung rechts) machen? Drei Linienabschnitte sind bereits eingezeichnet.**



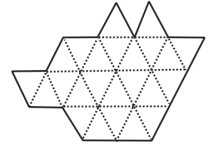
## ENDE DER KATEGORIE CE

### 6 – DEBORAS VELO (Koeffizient 6)

Deboras Velo hat am vorderen Kettenblatt (wo die Pedalen befestigt sind) 42 Zähne und am Ritzel (am Hinterrad) 14 Zähne. Eine Kette verbindet das Kettenblatt mit dem Ritzel. **Debora fährt eine gewisse Strecke und dabei macht das vordere Kettenblatt genau 15 Umdrehungen. Wie viele Umdrehungen macht ihr Hinterrad?**

### 7 – DAS GITTER (Koeffizient 7)

Die Figur in der Abbildung soll entlang den gepunkteten Gitterlinien in vier deckungsgleiche Teile geschnitten werden. Zwei Teile sind deckungsgleich, wenn sie die gleiche Form und Grösse haben. Die Teile dürfen dabei gedreht und gewendet werden.



### 8 – EINE MULTIPLIKATION, EINE ADDITION (Koeffizient 8)

Hanna schreibt die folgende mathematische Folge:

$$1 \times (2+3) = 5$$

$$2 \times (3+4) = 14$$

$$3 \times (4+5) = 27, \text{ etc...}$$

In jeder Zeile multipliziert man die Zahl, die der Nummer der Zeile entspricht, mit der Summe der beiden folgenden Zahlen.

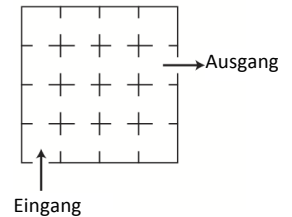
**Wie viele Zeilen wird Hanna geschrieben haben, wenn sie das erste Mal 2015 oder mehr erhält?**

## 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, geben Sie diese Lösung an. Falls es mehrere Lösungen gibt, geben Sie 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 – DAS MUSEUM (Koeffizient 9)

Ivo besucht ein Museum. Es besteht aus 16 Räumen, die wie in der Abbildung im Quadrat angeordnet sind. **Wie viele unterschiedliche Wege gibt es, die vom Eingang zum Ausgang führen und dabei alle Räume genau einmal besuchen?**

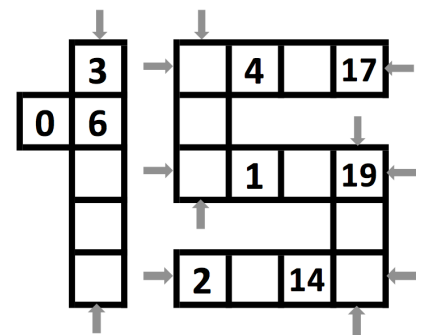


### 10 – DIE DIVISION (Koeffizient 10)

Jana teilt eine zweistellige Zahl durch ihre Quersumme. **Welches ist der grösstmögliche Rest, den sie dabei erhalten kann?**

### 11 – DIE MAGISCHE 15 (Koeffizient 11)

Kjell hat die Zahlen von 0 bis 19 in die 20 Felder dieser magischen «15» geschrieben. Die «15» enthält sechs Felderreihen, in welchen drei oder mehr benachbarte Felder in einer geraden Linie angeordnet sind. Addiert man die Zahlen in jeder dieser Reihen,



so erhält man immer 43. Und, die Zahlen im senkrechten Balken der «1» sind von oben nach unten in aufsteigender Reihenfolge geordnet. **Einige Zahlen wurden ausgewischt, vervollständigen Sie die Felder.**

## ENDE DER KATEGORIE C1

### 12 – LUDMILLAS BRILLE (Koeffizient 12)

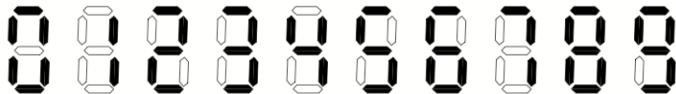


Ludmillas Brille hat die Form von zwei regelmässigen Achtecken. Der getönte Teil der Brillengläser ist in der Abbildung grau eingezeichnet.

Die Gesamtfläche der beiden Brillengläser ist  $24 \text{ cm}^2$ .

**Wie gross ist die getönte Fläche, in  $\text{cm}^2$ ?**

### 13 – DIE SEGMENTZIFFERANZEIGE (Koeffizient 13)



Mathias hat ein Spiel erfunden. Er hat eine Segmentzifferanzeige, die eine Zahl anzeigt. Zieht er von der Zahl die Anzahl Segmente ab, aus der die Zahl besteht, so erhält er eine zweite Zahl. Er wiederholt diese Operation nochmals mit der zweiten Zahl und erhält 2015.

**Mit welcher Zahl hat Mathias begonnen?**

Beispiel: Beginnt man mit einer 11, die aus 4 Segmenten besteht, so gilt:  $11-4 = 7$ . 7 besteht aus 3 Segmenten:  $7-3 = 4$ .

### 14 – NORAS DIVISION (Koeffizient 14)

Nora dividiert 100'000 mit einer dreistelligen Ganzzahl, bestehend aus drei unterschiedlichen Ziffern, und erhält einen ganzzahligen Quotienten und einen ganzzahligen Rest. Der Quotient schreibt sich mit den gleichen drei Ziffern wie der Divisor, jedoch in umgekehrter Reihenfolge.

**Wie lautet der Divisor?**

ENDE DER KATEGORIE C2

### 15 – FAKULTÄT (Koeffizient 15)

Die Fakultät einer positiven natürlichen Zahl  $n$  wird als  $n!$  geschrieben und ist das Produkt aller natürlichen Zahlen von 1 bis  $n$ .

Also  $1! = 1$ ;  $2! = 1 \times 2 = 2$ ;  $3! = 1 \times 2 \times 3 = 6$ ;  $4! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 = 24$ ; etc ...

Und es gilt:  $0! = 1$ .

Eine gewisse dreistellige natürliche Zahl ist gleich der Summe der Fakultäten ihrer Ziffern.

**Welche Zahl ist es?**

### 16 – SPIELSTEINE (Koeffizient 16)

**Wie viele Spielsteine müssen mindestens auf ein Schachbrett (8x8 Felder) gelegt werden, so dass jede Gerade, die durch das Zentrum eines beliebigen Feldes geht und parallel zu entweder einer Seite oder einer der beiden Diagonalen liegt, mindestens auf einen Spielstein trifft?**

ENDE DER KATEGORIE L1 UND GP

### 17 – QUENTINS QUADER (Koeffizient 17)

Quentin hat eine gewisse Anzahl identischer Würfel. Er klebt alle Würfel zusammen und erhält einen Quader. Er bemalt drei Seiten des Quaders, die einen gemeinsamen Eckpunkt haben. Genau die Hälfte der Würfel haben nun mindestens eine bemalte Seite.

**Wie viele Würfel hat Quentin?**

### 18 – ZWEI SCHACHBRETTER (Koeffizient 18)

Zwei identische Schachbretter (8x8 Felder) haben schwarze Felder und durchsichtige Felder, welche in einem normalen Schachmuster angeordnet sind. Die Felder auf den beiden Schachbrettern haben eine Seitenlänge von 5 cm.

Die beiden Schachbretter werden genau aufeinander gelegt und das eine wird um den Mittelpunkt um 45 Grad gedreht.

**Wie gross ist die sichtbare Gesamtfläche der schwarzen Felder?**

Falls benötigt, nehme man 1.414 für  $\sqrt{2}$ .

ENDE DER KATEGORIE L2 UND HC

**inf** | Informatik  
Computer Science

**D-MATH**

**bbv**  
Software Services

[www.bbv.ch](http://www.bbv.ch)



**+DSMSV**

Deutschschweizer  
Mathematikspielverein

**n|w** Fachhochschule  
Nordwestschweiz

**ETH**

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich  
Swiss Federal Institute of Technology Zurich