

# Teil I: Math challenge

Dima Nikolenkov

KS Trogen

`dmnikolenkov@kst.ch`

September 13, 2017

# Math challenge an der KS Trogen / Willisau / Musegg / Alpenquai

- TeilnehmerInnen: Kurzzeitgymnasium Lernende, Alter: 14-16

# Math challenge an der KS Trogen / Willisau / Musegg / Alpenquai

- TeilnehmerInnen: Kurzzeitgymnasium Lernende, Alter: 14-16
- 8 Serien, je 4 Aufgaben, etwa ein Mal im Monat

# Math challenge an der KS Trogen / Willisau / Musegg / Alpenquai

- TeilnehmerInnen: Kurzzeitgymnasium Lernende, Alter: 14-16
- 8 Serien, je 4 Aufgaben, etwa ein Mal im Monat
- 2-3 Wochen Zeit für eine Serie

# Math challenge an der KS Trogen / Willisau / Musegg / Alpenquai

- TeilnehmerInnen: Kurzzeitgymnasium Lernende, Alter: 14-16
- 8 Serien, je 4 Aufgaben, etwa ein Mal im Monat
- 2-3 Wochen Zeit für eine Serie
- Keine Voraussetzungen, Teilnahme ist freiwillig

# Math challenge an der KS Trogen / Willisau / Musegg / Alpenquai

- TeilnehmerInnen: Kurzzeitgymnasium Lernende, Alter: 14-16
- 8 Serien, je 4 Aufgaben, etwa ein Mal im Monat
- 2-3 Wochen Zeit für eine Serie
- Keine Voraussetzungen, Teilnahme ist freiwillig
- Hauptidee: Freude am Testen und Experimentieren, logisches Denken

# Math challenge an der KS Trogen / Willisau / Musegg / Alpenquai

- TeilnehmerInnen: Kurzzeitgymnasium Lernende, Alter: 14-16
- 8 Serien, je 4 Aufgaben, etwa ein Mal im Monat
- 2-3 Wochen Zeit für eine Serie
- Keine Voraussetzungen, Teilnahme ist freiwillig
- Hauptidee: Freude am Testen und Experimentieren, logisches Denken
- Schwierigkeitsgrad: 2 einfache, 1 mittlere, 1 schwierigere

# Math challenge an der KS Trogen / Willisau / Musegg / Alpenquai

- TeilnehmerInnen: Kurzzeitgymnasium Lernende, Alter: 14-16
- 8 Serien, je 4 Aufgaben, etwa ein Mal im Monat
- 2-3 Wochen Zeit für eine Serie
- Keine Voraussetzungen, Teilnahme ist freiwillig
- Hauptidee: Freude am Testen und Experimentieren, logisches Denken
- Schwierigkeitsgrad: 2 einfache, 1 mittlere, 1 schwierigere
- Gewinner: Besuch bei GOOGLE

# Math challenge an der KS Trogen / Willisau / Musegg / Alpenquai

- TeilnehmerInnen: Kurzzeitgymnasium Lernende, Alter: 14-16
- 8 Serien, je 4 Aufgaben, etwa ein Mal im Monat
- 2-3 Wochen Zeit für eine Serie
- Keine Voraussetzungen, Teilnahme ist freiwillig
- Hauptidee: Freude am Testen und Experimentieren, logisches Denken
- Schwierigkeitsgrad: 2 einfache, 1 mittlere, 1 schwierigere
- Gewinner: Besuch bei GOOGLE
- Die besten bekommen eine gute Note in Mathematik /  
Erweiterte Mathematik. Jede Schule kann da eigene  
Entscheidung treffen.

- Zahlentheorie

# Bereiche der Mathematik

- Zahlentheorie
- Konstruktionen / Schätzung und Konstruktion

# Bereiche der Mathematik

- Zahlentheorie
- Konstruktionen / Schätzung und Konstruktion
- Unkonventionelles (Sudokulike / Clueless / SMI)

- Zahlentheorie
- Konstruktionen / Schätzung und Konstruktion
- Unkonventionelles (Sudokulike / Clueless / SMI)
- Kombinatorik

# Bereiche der Mathematik

- Zahlentheorie
- Konstruktionen / Schätzung und Konstruktion
- Unkonventionelles (Sudokulike / Clueless / SMI)
- Kombinatorik
- Algebra

# Bereiche der Mathematik

- Zahlentheorie
- Konstruktionen / Schätzung und Konstruktion
- Unkonventionelles (Sudokulike / Clueless / SMI)
- Kombinatorik
- Algebra
- Geometrie

# Beispiel – 1 Algebra und Zahlentheorie

Bestimme die kleinste natürliche Zahl  $n$ , für die  $(n+1)(n+2)(n+3)(n+4)$  durch 1000 teilbar ist.

# Beispiel – 1 Algebra und Zahlentheorie

Bestimme die kleinste natürliche Zahl  $n$ , für die  $(n+1)(n+2)(n+3)(n+4)$  durch 1000 teilbar ist.

**Lösung:**  $n = 121$

# Beispiel – 1 Algebra und Zahlentheorie

Bestimme die kleinste natürliche Zahl  $n$ , für die  $(n+1)(n+2)(n+3)(n+4)$  durch 1000 teilbar ist.

**Lösung:**  $n = 121$

Eine der vier Zahlen ist durch 2, eine andere ist durch 4 teilbar, d.h. dieses Produkt wird immer durch 8 teilbar sein.

Also reicht es das kleinste  $n$  zu finden, für die das Produkt durch  $5^3 = 125$  teilbar ist. Da nur eine der Zahlen durch 5 teilbar sein kann, ist das kleinste  $n = 121$ .

## Beispiel – 2 Schätzung und Konstruktion

Ein Affe wird glücklich, wenn er drei verschiedene Obststücke gegessen hat.

Welches ist die grösste Anzahl Affen, die man glücklich machen kann, wenn man

20 Birnen, 30 Bananen, 40 Äpfel und 50 Mandarinen hat?

## Beispiel – 2 Schätzung und Konstruktion

Ein Affe wird glücklich, wenn er drei verschiedene Obststücke gegessen hat.

Welches ist die grösste Anzahl Affen, die man glücklich machen kann, wenn man

20 Birnen, 30 Bananen, 40 Äpfel und 50 Mandarinen hat?

**Lösung: A. Schätzung:**

Wir legen die Mandarinen bei Seite. Dann bleiben  $90 = 20 + 30 + 40$  Obststücke. Jeder glücklicher Affe isst mindestens 2 dieser Obststücke, d.h. man kann höchstens 45 Affen glücklich machen.

## Beispiel – 2 Schätzung und Konstruktion

Ein Affe wird glücklich, wenn er drei verschiedene Obststücke gegessen hat.

Welches ist die grösste Anzahl Affen, die man glücklich machen kann, wenn man

20 Birnen, 30 Bananen, 40 Äpfel und 50 Mandarinen hat?

### **Lösung: A. Schätzung:**

Wir legen die Mandarinen bei Seite. Dann bleiben  $90 = 20 + 30 + 40$  Obststücke. Jeder glücklicher Affe isst mindestens 2 dieser Obststücke, d.h. man kann höchstens 45 Affen glücklich machen.

### **B. Konstruktion:**

5 Affen essen eine Birne, eine Banane und eine Mandarine.

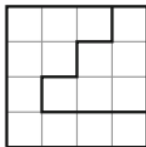
15 Affen essen eine Birne, einen Apfel und eine Mandarine.

25 Affen essen einen Apfel, eine Banane und eine Mandarine.

## Beispiel 3 – Unkonventionelles: Clueless

Fülle die untenstehende Tabelle mit den Zahlen 1, 2, 3, 4 so aus, dass

- Jede Reihe und jede Spalte die Zahlen 1, 2, 3, 4 jeweils genau ein Mal enthalten,
- Die Zahlen in jedem der fett umrandeten Felder dieselbe Gesamtsumme aufweisen.



## Beispiel 3 – Unkonventionelles: Clueless

Fülle die untenstehende Tabelle mit den Zahlen 1, 2, 3, 4 so aus, dass

- Jede Reihe und jede Spalte die Zahlen 1, 2, 3, 4 jeweils genau ein Mal enthalten,
- Die Zahlen in jedem der fett umrandeten Felder dieselbe Gesamtsumme aufweisen.

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 3 | 2 | 1 | 4 |
| 2 | 1 | 4 | 3 |
| 1 | 4 | 3 | 2 |
| 4 | 3 | 2 | 1 |

# Lust mitzumachen?

- Dima Nikolenkov, [dmnikolenkov@kst.ch](mailto:dmnikolenkov@kst.ch)
- Dieses Jahr fangen wir Math Challenge im Oktober an!
- Dima liefert die Serien **mit Lösungen**.
- Korrekturaufwand: etwa eine Stunde für 12 – 15 Lernenden.

# Gewinner bei GOOGLE

