

„Als Gehirnforscher wünsche ich allen Menschen, dass wir trotz stark wachsender Informationsflut die Fähigkeit bewahren, auf unsere innere Stimme zu hören. Nur so können wir durch Kreativität und durch den Geist der Zusammenarbeit unsere Wünsche verwirklichen und dem Gemeinwohl dienen.“

**Prof. Dr. Freund Tamás**

Mitglied der Leopoldina, der Nationalen Akademie der Wissenschaften,  
Vizepräsident der Ungarischen Akademie, Förderer des Wettbewerbs

# BOLYAI MATHEMATIK TEAMWETTBEWERB®



C. F. GAUSS

**2018**

**FINALE**  
**KLASSE 5**



J. BOLYAI

**FÖRDERER DES WETTBEWERBS:**

**PROF. DR. FREUND TAMÁS**

Mitglied der Leopoldina, der Nationalen Akademie der Wissenschaften,  
Vizepräsident der Ungarischen Akademie

**Begründer des Wettbewerbs und Ersteller der Aufgaben:**

**NAGY-BALÓ ANDRÁS, Mathematiklehrer**

**ÜBERSETZER DER AUFGABEN:**

**ATTILA FURDEK, Mathematiklehrer**

**LEKTOR DER ÜBERSETZUNG:**

**MATTHIAS BENKESER, Mathematiklehrer**

**KOORDINATORIN:**

**RITA FESER, Mathematiklehrerin**

**BETREIBER DER HOMEPAGE UND DES INFORMATISCHEN SYSTEMS:**

**GEORG PROBST, Informatiker**

**TASSY GERGELY, Mathematiklehrer**



[www.bolyaiteam.de](http://www.bolyaiteam.de)

**Markiert die Lösungen der Aufgaben 1-5 auf dem Antwortblatt mit X.**

**Bei den Aufgaben können auch mehrere richtige Antworten vorkommen.**

1. Auf einer schulischen Veranstaltung gab es zehn Kinder mit genau 4 Klassenkameraden, zwölf mit genau 3 Klassenkameraden, sechs mit genau 2 Klassenkameraden und schließlich vier mit genau 1 Klassenkameraden. Andere Kinder gab es keine.

**Die Frage:** Wie viele Kinder können insgesamt an der Veranstaltung teilgenommen haben?

(A) 16      (B) 32      (C) 36      (D) 46      (E) 92

2. Das elektronische Schloss einer Schatzkiste wird durch acht Schalter gesteuert. Jeder Schalter ist entweder ausgeschaltet oder eingeschaltet. Man kann die Kiste nur dann öffnen, wenn alle acht Schalter ausgeschaltet sind. Man kann von Hand jeden ausgeschalteten Schalter wieder einschalten und jeden eingeschalteten Schalter wieder ausschalten. Ein automatisches System reagiert auf alle von Hand durchgeführten Änderungen an einem Schalter. Genauer: Wenn an einem Schalter eine solche Änderung erfolgt, werden sofort die Zustände (aus oder ein) an drei weiteren Schaltern automatisch geändert. Die folgende Tabelle zeigt, welche diese drei Schalter jeweils sind. Die Schalter sind im Folgenden von 1 bis 8 durchnummeriert. Beispiel: Wenn man Schalter 1 von Hand ändert, dann werden automatisch die Zustände der Schalter 2, 5 und 7 geändert.

wird von Hand geändert	1	2	3	4	5	6	7	8
dann ändert sich damit auch	2, 5, 7	1, 3, 8	5, 6, 7	1, 6, 8	2, 3, 6	2, 5, 8	1, 3, 4	1, 4, 7

Beachte: Schalter können von Hand nur einzeln (also nicht mehrere gleichzeitig) ein- oder ausgeschaltet werden.

Entscheide nun, wann die folgende Aussage zutrifft:

Man kann die Kiste öffnen, wenn zu Beginn alle Schalter ausgeschaltet sind, mit Ausnahme von Schalter ...

(A) 2      (B) 6      (C) 7      (D) 6 und 7      (E) 1, 2 und 5

3. Auf dem Tisch liegen 10 Gruppen von Steinen. Die erste Gruppe besteht aus 1 Stein, die zweite Gruppe aus 2 Steinen, die dritte Gruppe aus 3 Steinen usw. Die zehnte Gruppe besteht also aus 10 Steinen. In einem Schritt dürfen wir dieselbe Zahl von Steinen aus beliebig vielen Gruppen wegnehmen (wie viele Steine und aus welchen Gruppen entscheiden wir).

**Die Frage:** Mit insgesamt wie vielen Schritten können wir erreichen, dass auf dem Tisch kein einziger Stein übrig bleibt?

(A) 3      (B) 4      (C) 5      (D) 6      (E) 7

4. Daniel bildet aus den Ziffern 1, 2, 3, 4 und 5 eine dreistellige und eine zweistellige Zahl (jede der fünf Ziffern wird dabei genau einmal verwendet). Er stellt fest: Die dreistellige Zahl ist teilbar durch die zweistellige Zahl. Welche der aufgeführten Ziffern können in der zweistelligen Zahl vorkommen?

(A) 1      (B) 2      (C) 3      (D) 4      (E) 5

5. Auf jedem Feld eines  $5 \times 5$  Brettes steht ein Stein. Julia fängt an, Steine vom Brett einzeln wegzunehmen. Sie darf aber nur einen solchen Stein wegnehmen, der in mindestens einer Diagonale steht, die im Moment des Wegnehmens eine gerade Anzahl von Steinen hat. Erläuterungen: Das Brett hat zwei Hauptdiagonalen mit der Länge 5. Außerdem gibt es noch 12 weitere, kürzere Diagonalen. Sie verlaufen parallel zu einer der zwei Hauptdiagonalen und bestehen aus 4, 3 oder 2 Feldern. Julia nimmt so lange Steine vom Brett weg, bis sie keine weiteren Steine mehr wegnehmen darf.

**Die Frage:** Wie viele Steine konnte Julia insgesamt vom Brett weggenommen haben?

(A) 7      (B) 9      (C) 11      (D) 13      (E) 15