„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

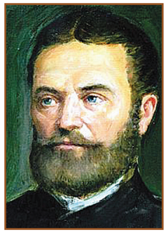
BOLYAI MATHEMATIK TEAMWETTBEWERB®

C. F. GAUSS

2019

FINALE

KLASSE 6



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*
Róbert Csuka, *Elektroingenieur*

www.bolyaiteam.at / www.bolyaiteam.de

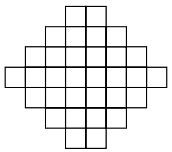
Internationales Finale **6. Klasse** 22. Juni 2019

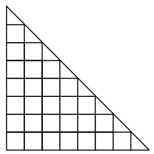
Markiert die Lösungen der Aufgaben 1-5 auf dem Antwortblatt mit X.
Bei den Aufgaben können auch mehrere richtige Antworten vorkommen.

1. Auf dem Tisch liegen Gewichte in drei Größen: kleine, mittelgroße und große. Alle Gewichte der gleichen Größe haben eine gemeinsame Farbe (und Gewichte unterschiedlicher Größe haben unterschiedliche Farben). Man weiß:
I. Zwei Gewichte derselben Größe wiegen gleich viel.
II. Die kleinen Gewichte sind leichter als die mittelgroßen Gewichte und diese wiederum sind leichter als die großen Gewichte.
III. Zu jedem roten Gewicht lassen sich zwei andersfarbige Gewichte finden, die zusammen genau so viel wiegen, wie das rote Gewicht.
IV. Es gibt ein nicht rotes Gewicht, das ebenfalls so viel wiegt, wie zwei andersfarbige Gewichte zusammen.
Die Frage: Wie viele kleine Gewichte wiegen zusammen so viel wie ein großes Gewicht?

(A) *2* **(B)** *3* **(C)** *4* **(D)** *6* **(E)** *8*

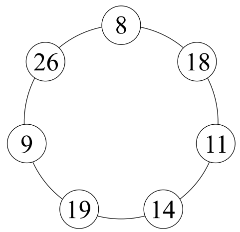
2. In einem *1. Schritt* wird *Figur 1* durch gerade Schnitte in mehrere Teile zerlegt. In einem *2. Schritt* wird aus diesen Teilen *Figur 2* ausgelegt.
Die Frage: Wie viele Schnitte können es im 1. Schritt sein?
Bemerkung: Beim Auslegen von *Figur 2* entstehen weder Überlappungen noch Lücken.


Figur 1


Figur 2

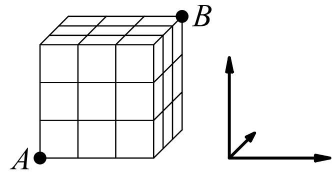
(A) *1* **(B)** *2* **(C)** *3* **(D)** *4* **(E)** *Keine dieser Antworten.*

3. In sieben Dosen befinden sich Kugeln. In der Figur wurden die Dosen durch Kreise dargestellt. Die Zahlen in den Kreisen geben die Anzahl der Kugeln an, die sich in der jeweiligen Dose befinden. Man möchte durch Umlegen der Kugeln erreichen, dass sich in allen Dosen gleich viele Kugeln befinden. Dabei gilt:
I. Von jeder Dose kann man Kugeln nur in benachbarte Dosen umlegen. *und*
II. Jede Kugel darf höchstens einmal umgelegt werden.
Die Frage: Mindestens wie viele Kugeln muss man dazu umlegen?
Bemerkung: Zwei Dosen sind benachbart, wenn sie in der Figur durch eine Linie miteinander verbunden sind.



(A) *17* **(B)** *18* **(C)** *19* **(D)** *20* **(E)** *21*

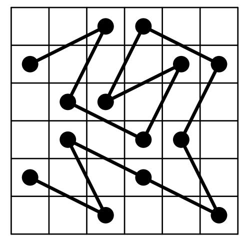
4. Die Figur zeigt einen Teil einer Raumstation: Einen würfelförmigen Abschnitt, der aus 27 gleich großen würfelförmigen Räumen besteht. Ein Astronaut möchte aus dem Raum beim Eck *A* in den Raum beim Eck *B* gelangen. Dabei gilt:



I. Der Astronaut darf sich nur innerhalb der 27 Räume bewegen. *und*
II. Der Astronaut darf sich nur in die drei Richtungen bewegen, die neben dem Bauwerk abgebildet sind.
Bemerkungen: Da auf der Raumstation Schwerelosigkeit herrscht, kann der Astronaut von jedem Raum in alle benachbarten Räume schweben (nur Räume in drei Pfeilrichtungen, siehe II).
Die Frage: Auf insgesamt wie vielen unterschiedlichen Wegen kann der Astronaut von *A* nach *B* gelangen?

(A) *30* **(B)** *45* **(C)** *60* **(D)** *75* **(E)** *90*

5. Auf einem 6×6 Spielbrett macht ein Springer (so heißt das Pferd bei Schachspielern) mehrere Züge. Die nebenstehende Figur zeigt einen Streckenzug bestehend aus 13 Zügen (jede Strecke beschreibt einen Zug). Jemand möchte nun andere Streckenzüge ausprobieren. Es gilt:



I. Der Springer darf jedes Feld höchstens einmal passieren. *und*
II. Der Streckenzug darf sich selbst nicht überschneiden.
Die Frage: Aus wie vielen Zügen kann ein solcher Streckenzug bestehen?
Bemerkung: Der Springer bewegt sich in L-Form: Zwei Felder waagerecht und ein Feld senkrecht *oder* zwei Felder senkrecht und ein Feld waagerecht (siehe Figur).

(A) *12* **(B)** *14* **(C)** *15* **(D)** *16* **(E)** *17*