

„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. Thomas Freund**

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

# BOLYAI MATHEMATIK TEAMWETTBEWERB®



C. F. GAUSS

**2015**

**FINALE**

**KLASSE 8**



J. BOLYAI

**FÖRDERER DES WETTBEWERBS:**

**PROF. DR. FREUND TAMÁS**

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

**TARLÓS ISTVÁN**

*Oberbürgermeister von Budapest*

**BEGRÜNDER DES WETTBEWERBS UND ERSTELLER DER AUFGABEN:**

**NAGY-BALÓ ANDRÁS**, *Mathematiklehrer*

**ÜBERSETZER DER AUFGABEN UND LEKTOREN DER ÜBERSETZUNG:**

**ATTILA FURDEK**, *Mathematiklehrer*

**MATTHIAS BENKESER**, *Mathematiklehrer*

**KOORDINATORIN:**

**RITA FURDEK**, *Mathematiklehrerin*

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

**GEORG PROBST**, *Informatiker*

**TASSY GERGELY**, *Mathematiklehrer*



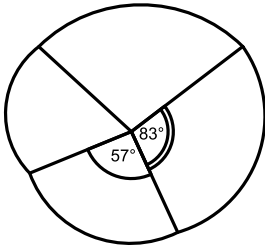
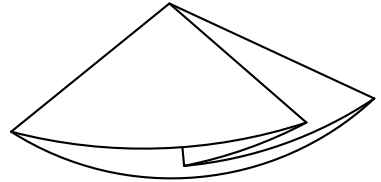
[www.bolyaiteam.de](http://www.bolyaiteam.de)

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

1. Wir gehen von der Zahl 123456789 aus. Die folgende Vorgehensweise wird ein *Schritt* genannt: Wir wählen zwei benachbarte, von Null verschiedene Ziffern aus, verkleinern beide um 1 und vertauschen die entstandenen Ziffern. Nach mindestens wie vielen solchen Schritte können wir die kleinstmögliche 9stellige Zahl bekommen?

(A) 10      (B) 14      (C) 18      (D) 20      (E) 22

2. Wir zeichnen auf ein Stück Papier drei Halbgeraden, die einen gemeinsamen Punkt haben. Das Papier wird nun entlang dieser Halbgeraden gefaltet. Die entstandene räumliche Figur (*siehe rechte Figur*) wird jetzt wieder zu einer ebenen Fläche zusammengepresst. Anschließend wird das Stück Papier aufgefaltet. Man findet eine vierte Faltlinie, die ebenfalls als Halbgerade eingezeichnet wird. Es entstehen 4 Winkel, die eine gemeinsame Spitze haben. Angenommen, zwei benachbarte Winkel haben die Winkelweiten  $57^\circ$  und  $83^\circ$  (*siehe linke Figur*). Wie viel Grad kann dann einer von den anderen zwei Winkeln haben?



mengepresst. Anschließend wird das Stück Papier aufgefaltet. Man findet eine vierte Faltlinie, die ebenfalls als Halbgerade eingezeichnet wird. Es entstehen 4 Winkel, die eine gemeinsame Spitze haben. Angenommen, zwei benachbarte Winkel haben die Winkelweiten  $57^\circ$  und  $83^\circ$  (*siehe linke Figur*). Wie viel Grad kann dann einer von den anderen zwei Winkeln haben?

(A) 97      (B) 117      (C) 123      (D) 143      (E) Keine dieser Antworten.

3. Aus wie vielen Menschen kann eine Gruppe bestehen, wenn jeder genau 3 Bekannte in der Gruppe hat?

Lösungshinweis: Die Bekanntschaften sind stets gegenseitig.

(A) 8      (B) 10      (C) 13      (D) 77      (E) 100

4. Von 7 Kugeln haben 2 eine elektromagnetische Strahlung. Mit Hilfe eines Messgerätes können wir überprüfen, ob in einer von uns ausgesuchten Gruppe von Kugeln Strahlung vorhanden ist oder nicht. Wenn es Strahlung anzeigt, wissen wir jedoch *nicht*, ob eine oder zwei strahlende Kugeln dabei sind. **Die Frage:** Durch wie viele Messungen können wir die 2 strahlenden Kugeln eindeutig identifizieren?

(A) 3      (B) 4      (C) 5      (D) 6      (E) Keine von diesen.

5. In wie viele (nicht unbedingt deckungsgleiche) gleichseitige Dreiecke kann ein gleichseitiges Dreieck zerlegt werden?

(A) 5      (B) 7      (C) 9      (D) 11      (E) 2015