

„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 11



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

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

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

1. Bemerkung: Die Bekanntschaften sind stets gegenseitig.

2. Bemerkung: Keiner ist ein Bekannter von sich selbst.

(A) 5 (B) 6 (C) 8 (D) 9 (E) 10

2. Andreas hat 100 gleich aussehende Kugeln, von denen 1 Kugel eine elektromagnetische Strahlung hat. Er weiß aber nicht, welche Kugel dies ist. Bea möchte von Andreas Kugeln kaufen, die garantiert nicht strahlen. Sie zahlt 1 € für jede solche Kugel. Claudius hat ein Messgerät, mit dessen Hilfe er für eine beliebige Anzahl von Kugeln entscheiden kann, ob die strahlende Kugel darunter ist oder nicht. Er verlangt 1 € für eine solche Messung. Sein Gerät hat jedoch auch einen Defekt, und zwar: Wenn die strahlende Kugel unter den untersuchten Kugeln ist, dann werden durch die Messung alle gerade untersuchten Kugeln strahlend.

Die Frage: Was ist der größte Gewinn, den Andreas unter diesen Umständen in jedem Fall erzielen kann?

Bemerkung: Bea kauft von Andreas so viele Kugeln wie möglich.

(A) 80 € (B) 85 € (C) 88 € (D) 90 € (E) 91 €

3. Im Dreieck ABC erhalten die Lotfußpunkte der drei Höhen durch A , B und C die Bezeichnungen A_1 , B_1 , C_1 . Die Innenwinkel des Dreiecks $A_1B_1C_1$ betragen (in beliebiger Reihenfolge) 30° , 60° und 90° .

Die Frage: Was kann der größte Innenwinkel des Dreiecks ABC sein?

(A) 75° (B) 90° (C) 105° (D) 120° (E) 135°

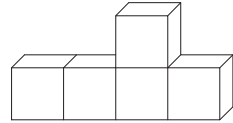
4. a , b , c und d sind vier verschiedene positive ganze Zahlen, so dass der Term

$\frac{a}{a+1} + \frac{b}{b+1} + \frac{c}{c+1} + \frac{d}{d+1}$ ebenfalls eine positive ganze Zahl ergibt.

Die Frage: Welche Zahlen können unter den Zahlen a , b , c , d vorkommen?

(A) 17 (B) 19 (C) 23 (D) 31 (E) 41

5. Daniel klebte aus 5 gleich großen Würfeln den nebenstehenden Körper zusammen. Benachbarte Würfel wurden dabei so zusammengeklebt, dass sich zwei Seitenflächen komplett abdecken. Julia versucht nun, aus solchen Körpern einen Quader zu basteln.



Die Frage: Aus insgesamt wie vielen solchen Körpern kann ihr dies gelingen?

Bemerkungen: Der entstandene Quader darf keine Hohlräume haben. Julia hat so viele dieser Körper, wie sie nur braucht.

(A) 10 (B) 12 (C) 16 (D) 20 (E) 24