

„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

2020

**FINALE**

**KLASSE 9**



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:**

**ZSUZSANNA WERNER, Mathematiklehrer**

**LEKTOR DER ÜBERSETZUNG:**

**THOMAS WILHELM SCHWARZER, Mathematiklehrer**

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

**GEORG PROBST, Informatiker**

**RÓBERT CSUKA, Elektroingenieur**



[www.bolyaiteam.at](http://www.bolyaiteam.at) / [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. In einer Schachtel gab es rote, weiße und grüne Kugeln, insgesamt 20. Zunächst nahm man die roten Kugeln heraus und ersetzte sie dann durch genauso viele weiße und genauso viele grüne Kugeln wie die Anzahl der herausgenommenen roten Kugeln war. Danach fuhr man mit den weißen Kugeln fort. Diese wurden ihrer Anzahl entsprechend – wie im ersten Fall - durch rote und grüne Kugeln ersetzt. Zum Schluss wurden die grünen Kugeln entfernt, welche anschließend wie vorhin, ihrer Anzahl entsprechend, durch rote und weiße Kugeln ersetzt wurden. Am Ende befanden sich insgesamt 60 Kugeln in der Schachtel. Wie viele weiße Kugeln waren am Anfang in der Schachtel, wenn wir wissen, dass ihre Anzahl unter allen Kugeln am Anfang am größten war?  
(A) 9      (B) 11      (C) 13      (D) 14      (E) 17
2. Der Kanzler einer Galaxie soll neu gewählt werden. Nach dem aktuellen Gesetz stimmen alle neun Senatoren ab und vergeben die Punkte 1, 2 oder 3 für die drei Kandidaten. Jeder Kandidat wird also von jedem Senator bewertet. Gewinner ist der Kandidat mit den meisten Punkte. Nach der aktuellen Abstimmung wurde Buster (B) erster, Casper (C) zweiter und Jasper (J) dritter. Jasper behauptet: Hätte man das alte Gesetz angewendet, nach-dem jeder Senator nur für einen der Kandidaten stimmen konnte, wäre das Ergebnis ganz anders ausgefallen. Entscheidet, welche der Reihenfolgen hätten entstehen können, wenn nach dem alten Gesetz gewählt worden wäre.  
(A) BJC      (B) CBJ      (C) CJB      (D) JBC      (E) JCB
3. Gegeben ist ein Dreieck  $ABC$ . Kati möchte auf alle möglichen Arten das vorhandene Dreieck durch ein zweites so ergänzen, dass die beiden Dreiecke zusammen ein einziges gleichschenkliges Dreieck ergeben. Das zweite Dreieck wird außerhalb des ersten gezeichnet. Bestimmt die Anzahl der Möglichkeiten in Abhängigkeit von der Art des ursprünglichen Dreiecks.  
(A) 0      (B) 4      (C) 6      (D) 7      (E) 9
4. Die Städte  $A$  und  $B$  liegen 130 km entfernt voneinander. Drei Freunde wollen von  $A$  nach  $B$  kommen. Sie haben nur einen Roller für zwei Personen zur Verfügung mit der maximalen Geschwindigkeit von 50 km/h. Jede der drei Personen hat zu Fuß die Geschwindigkeit 5 km/h. Nach wie vielen Stunden können sie das Ziel erreichen, wenn sie sich ausschließlich auf der Strecke  $\overline{AB}$  hin und her bewegen?  
(A) 5,8      (B) 6,2      (C) 6,5      (D) 6,8      (E) 7,2

5. Gegeben ist der Term  $a = \frac{x-y}{x+y}$ . Für  $x$  und  $y$  gilt:  $1 \leq x \leq 4$  und  $2 \leq y \leq 3$

Bestimmt für diesen Fall die möglichen Werte für  $a$ . Vergleicht die Lösungsmenge für  $a$  mit den vorgegebenen Intervallen.

- (A) alle Werte im Intervall  $0 \leq a \leq \frac{1}{2}$       (B) alle Werte im Intervall  $-\frac{2}{9} \leq a \leq \frac{2}{9}$   
(C) alle Werte im Intervall  $-\frac{2}{9} \leq a \leq \frac{2}{5}$       (D) alle Werte im Intervall  $-\frac{2}{5} \leq a \leq \frac{2}{9}$   
(E) alle Werte im Intervall  $-\frac{2}{5} \leq a \leq \frac{2}{5}$