

„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 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:

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 / 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. 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 $-\frac{2}{5} \leq a \leq \frac{2}{5}$

2. Gegeben ist das konvexe Viereck $ABCD$. M ist der Mittelpunkt der Seite \overline{BC} und N ist der Mittelpunkt der Seite \overline{DC} . Die Strecken \overline{AM} und \overline{BN} schneiden sich in P . Welche der Aussagen sind bezüglich des Vierecks wahr,

wenn $\frac{|PM|}{|AM|} = \frac{1}{5}$ und $\frac{|PB|}{|BN|} = \frac{2}{5}$ gelten?

- (A) $ABCD$ ist ein Trapez. (B) $ABCD$ ist ein Drachen.
 (C) $ABCD$ ist ein Parallelogramm. (D) $ABCD$ ist ein Rechteck.
 (E) $ABCD$ ist ein Quadrat.
3. Fünf Autos fahren auf einer kreisförmigen Bahn. Die Autos werden in folgender Reihenfolge von Anton, Bernd, Cem, Dora und Evelin gelenkt. Auf den Nummernschildern stehen die Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, aber nicht in der Reihenfolge der Namen. Die Fahrer kennen ihre eigene Nummer nicht, sie können aber die des Vorder- bzw. Hintermannes sehen. Mithilfe einer Freisprechanlage kann man mit den Fahrern kommunizieren. Der Veranstalter richtet einige Fragen an alle. Nachdem sie geantwortet haben teilt er allen die entsprechende Frage und die Antworten der einzelnen mit.

1. Frage: Ist Deine Nummer eine Quadratzahl?

Alle sagen: „Ich weiß es nicht.“

2. Frage: Ist Deine Nummer eine Quadratzahl?

Anton, Bernd, Cem, Dora: „Ich weiß es nicht.“, Evelin: „Nein.“

3. Frage: Ist Deine Nummer größer als die des hinter dir fahrenden Autos?

Dora: „Ich weiß es nicht.“; Bernd und Evelin: „Nein.“; Anton und Cem: „Ja.“

Entscheidet, wer welche Nummer haben konnte.

(A) Anton 3 (B) Bernd 5 (C) Cem 4 (D) Dora 2 (E) Evelin 1

4. Anna zeichnet ein Trapez, dessen parallele Seiten 10 cm bzw. 20 cm lang sind und bei dem die Länge der Höhe 12 cm beträgt. Wieviel cm kann der Umfang eines solchen Trapezes sein?

(A) 48 (B) 52 (C) 56 (D) 60 (E) 64

5. Ein Rechteck wird durch zu den Seiten parallelen Linien zerschnitten, so dass mehrere Felder entstehen. Linda färbt nun ein Feld ein. Jetzt folgt Karl mit dem Färben. Er darf ein Feld ausmalen, wenn es eine ungerade Anzahl von benachbarten Feldern hat, die bereits gefärbt wurden. Er kann fortfahren, solange es solche Felder gibt. (Benachbarte Felder haben eine gemeinsame Seite.) Unabhängig von Lindas Wahl des ersten Feldes kann Karl sämtliche übrigen Felder sicher ausmalen, wenn das Rechteck folgendermaßen zerteilt wurde:

(A) 6×6 (B) 6×7 (C) 9×10 (D) 10×10 (E) 11×11