

„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®

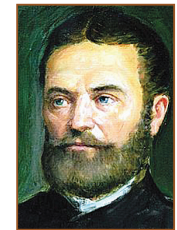


C. F. GAUSS

2020

FINALE

KLASSE 12



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. Cora steht an einer Haltestelle, wo sowohl Busse als auch Straßenbahnen fahren, jeweils eine bestimmte Linie und nur in eine Richtung. Während ihrer Wartezeit zählt sie einen Bus und zwei Straßenbahnen. Darauf folgend erschien an der Haltestelle ein Kontrolleur. Während seines Aufenthaltes fuhren 10 Busse vorbei. Beide Fahrzeuge verkehren in regelmäßigen Abständen. Der Bus fährt stündlich. Bestimmt die Anzahl der Straßenbahnen, die in der Zeit vorbeigefahren sind, in der sich der Kontrolleur an der Haltestelle aufhielt.

(A) 3 (B) 4 (C) 8 (D) 20 (E) 30

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

3. Welchen der untenstehenden Werte kann n annehmen, wenn für alle a_1, a_2, \dots, a_n gilt:

$$(a_1 - a_2) \cdot (a_1 - a_3) \cdot \dots \cdot (a_1 - a_n) + (a_2 - a_1) \cdot (a_2 - a_3) \cdot \dots \cdot (a_2 - a_n) + \dots + (a_n - a_1) \cdot (a_n - a_2) \cdot \dots \cdot (a_n - a_{n-1}) \geq 0$$

(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7

4. Ein Viereck wird Sehnenviereck genannt, wenn es einen Umkreis hat. In diesem Fall ist die Summe zweier gegenüberliegender Winkel des Vierecks 180° . Bestimmt die Anzahl der Sehnenvierecke, in die ein beliebiges Sehnenviereck zerlegt werden kann.

(A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7 (E) 8

5. Wir zerbrechen einen Stab zufällig in drei Teile. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass aus den Teilen ein Dreieck gebildet werden kann?

(A) weniger als $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) weniger als $\frac{1}{3}$ (D) $\frac{1}{3}$ (E) mehr als $\frac{1}{3}$