

12. Wir schreiben die Zahlen 1, 2, 3, ..., 9 (jeweils eine Zahl) in die Felder einer  $3 \times 3$ -Tabelle. Der Durchschnitt der vier Zahlen in jedem der vier  $2 \times 2$  Teilbereiche ist eine natürliche Zahl, und der Durchschnitt dieser vier Durchschnitte ist ebenfalls eine natürliche Zahl. Bestimmt den möglichen Wert des Durchschnitts der vier Durchschnitte.


- (A) 3      (B) 4      (C) 5      (D) 6      (E) 7
13. Die Bäume eines rechteckigen Waldes stehen auf den Gitterpunkten eines regelmäßigen Dreiecksgitters. Der Förster hat einen rechteckigen Teil des Waldes so umschlossen, dass sich an den Eckpunkten des Rechtecks Bäume befinden und der Rand des Rechtecks die gleiche Anzahl von Bäumen aufweist wie das Innere. Wie viele Bäume könnten insgesamt auf einer der Seiten dieses Rechtecks stehen?
- (A) 2      (B) 3      (C) 4      (D) 5      (E) 6

Löst die folgende Aufgabe an der angegebenen Stelle des Antwortblattes!

14. Sarah schreibt die Zahl 123456789 auf einen Zettel. Sie kann dann ein Multiplikationszeichen zwischen zwei beliebigen benachbarten Ziffern, mehrere an verschiedenen Stellen oder gar keins einfügen. Wenn man die Ziffern zwischen den Multiplikationszeichen als eine Zahl liest, erhält man einen Ausdruck, der aus einer Multiplikation von Zahlen besteht, zum Beispiel  $1234 \cdot 56 \cdot 789$ . Wie groß kann eine so erzeugte Zahl höchstens sein? Begründet Eure Antwort!

„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

## BOLYAI MATHEMATIK TEAMWETTBEWERB®



C. F. GAUSS

2024

1. RUNDE

KLASSE 11

(DEUTSCHLAND)

SCHULSTUFE 11

(ÖSTERREICH)



J. BOLYAI

FÖRDERER DES WETTBEWERBS:

PROF. DR. FREUND TAMÁS

Mitglied der Leopoldina, der Nationalen Akademie der Wissenschaften,  
Präsident der Ungarischen Akademie

BEGRÜNDER DES WETTBEWERBS UND ERSTELLER DER AUFGABEN:

NAGY-BALÓ ANDRÁS, Mathematiklehrer

ÜBERSETZERIN DER AUFGABEN:

ZSUZSANNA WERNER, Mathematiklehrerin

LEKTOR DER ÜBERSETZUNG:

THOMAS WILHELM SCHWARZER, Mathematiklehrer

KOORDINATORIN:

ZSUZSANNA WERNER, Mathematiklehrerin

BETREIBER DER HOMEPAGE UND DES INFORMATIK-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 1-13 auf dem Antwortblatt mit X. Bei den Aufgaben können auch mehrere richtige Antworten vorkommen.

1. Genau wie viele Vielfache hat die Zahl 9, deren sämtliche Ziffern unterschiedliche gerade Zahlen sind?

- (A) 13 (B) 18 (C) 24 (D) 25 (E) 26

2. Jan hat eine  $4 \times 4$ -Tabelle mit Zahlen ausgefüllt. Er sagte uns, dass außer der linken Spalte gilt, dass alle Zahlen um denselben Betrag größer sind als die, die unmittelbar links von ihnen liegen. Er sagte aber nicht, um wieviel größer. Er sagte uns auch, dass alle Zahlen außer der obersten Reihe um den gleichen Betrag größer als die jeweils darüber liegende Zahl sind und verriet ebenfalls nicht, um wieviel größer. Schließlich zeigte er die nicht vollständig ausgefüllte Tabelle, die auf der rechten Seite abgebildet ist. Welche der gegebenen Zahlen können in diese Tabelle hineingeschrieben werden?

7			
			33
	32		

- (A) 19 (B) 21 (C) 23 (D) 25 (E) 27

3. Wir markieren auf den Seiten  $\overline{AB}$  und  $\overline{CD}$  des Rechtecks  $ABCD$  die Punkte  $E$  bzw.  $F$  so, dass die Figur  $AECF$  ein Rhombus (Raute) ist. Wenn die Länge von  $\overline{AB}$  16 cm und die Länge von  $\overline{BC}$  12 cm ist, wie lang ist dann die Strecke  $\overline{EF}$ ?

- (A) 13,5 cm (B) 14 cm (C) 14,5 cm (D) 15 cm (E) 15,5 cm

4. Bea hatte in eine  $10 \times 10$ -Tabelle nach dem Zufallsprinzip die natürlichen Zahlen von 1 bis 100 eingetragen (eine Zahl in jedes Feld). Dann hatte sie im ersten Schritt die Zahlen jeder Zeile in aufsteigender Reihenfolge (von links nach rechts) angeordnet und im zweiten Schritt das Gleiche für jede Spalte (von oben nach unten) getan. Wie groß ist die kleinstmögliche Summe, die sich ergibt, wenn man die Zahlen der Diagonale vom linken oberen zum rechten unteren Feld addiert?

- (A) 385 (B) 395 (C) 415 (D) 495 (E) 505

5. Die sieben Zwerge sitzen um einen runden Tisch und Schneewittchen gibt jedem von ihnen so viele Bonbons, wie der Größenunterschied zwischen seinen beiden Nachbarzwerge (rechts und links von ihm) ist. Wie viele Bonbons genau kann Schneewittchen auf die Zwerge verteilen, wenn die Zwerge 11, 12, 13, 14, 15, 16 und 17 Einheiten groß sind?

- (A) 12 (B) 13 (C) 20 (D) 24 (E) 26

6. Wir haben sechs Zahlen auf den Umfang eines Kreises geschrieben und die Zahlen eingekreist, die kleiner sind als der Durchschnitt der Nachbarzahlen. Wie viele Zahlen können auf diese Weise eingekreist werden?

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

7. Wie viele verschiedene rechteckige Montagen können höchstens aus vier verschiedenen 2:3-Fotos erstellt werden? (Die Fotografien können vergrößert, aber nicht gedreht werden, und zwei Montagen gelten als gleich, wenn sie durch Vergrößerung gewonnen werden können.)

- (A) 10 (B) 21 (C) mehr als 100  
(D) 126 (E) mehr als 126

8. In einem Märchenland hat jeder Hals der 777-köpfigen Drachen 9 oder 13 Köpfe. Zwei Drachen sind gleich, wenn sie die gleiche Anzahl von 9-köpfigen Hälsen haben. Wie viele verschiedene 777-köpfige Drachen können in diesem Märchenland leben?

- (A) 3 (B) 4 (C) 6 (D) 7 (E) 8

9. Die Summe der Quadrate einer dreistelligen natürlichen Zahl und ihrer beiden Nachbarn kann als Summe von fünf aufeinanderfolgenden natürlichen Zahlen geschrieben werden. Wie viele solcher dreistelligen Zahlen gibt es insgesamt?

- (A) 180 (B) 183 (C) 360 (D) 365 (E) 366

10. Auf einer Insel gibt es zwei Arten von Menschen: Wahrheitssager und Lügner. Diejenigen, die die Wahrheit sagen, tun das immer, und die Lügner lügen immer. Die Inselbewohner standen in einem Kreis, und dann ging einer nach dem anderen herum. Er blieb bei jedem Inselbewohner stehen und sagte entweder „Du bist ein Wahrheitssager“ oder „Du bist ein Lügner“. Der Satz „Du bist ein Lügner“ wurde 20 Mal geäußert. Wie oft hätten sie insgesamt sagen können: „Du bist ein Wahrheitssager“?

- (A) 10 (B) 20 (C) 22 (D) 48 (E) 90

11. Ein Eckpunkt des Quadrats  $ABCD$  ist  $A(4;6)$  im rechtwinkligen Koordinatensystem und zwei andere Eckpunkte liegen auf einer der Achsen oder auf beiden Achsen dieses Koordinatensystems. Wie viele Flächeneinheiten kann so ein Quadrat groß sein?

- (A) 20 (B) 32 (C) 36 (D) 72 (E) 136