

11. Auf drei Tellern liegen Nüsse. Auf dem ersten Teller 22, auf dem zweiten 14 und auf dem dritten 12. In einem Schritt werden Nüsse von einem Teller auf einen anderen gelegt. Aber nur genau so viele, wie sich auf dem anderen Teller bereits befinden. In wie vielen Schritten kann man erreichen, dass auf jedem Teller gleich viele Nüsse liegen?

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

12. Fabians Uhr geht jede Stunde 4 Minuten nach. Vor dreieinhalb Stunden stellte er bei seiner Uhr die richtige Zeit ein. Jetzt ist es 12 Uhr.

Die Frage: Wie viele Minuten später ist es auf Fabians Uhr 12 Uhr?

Lösungshinweis: Die 4 Minuten verteilen sich gleichmäßig auf eine Stunde.

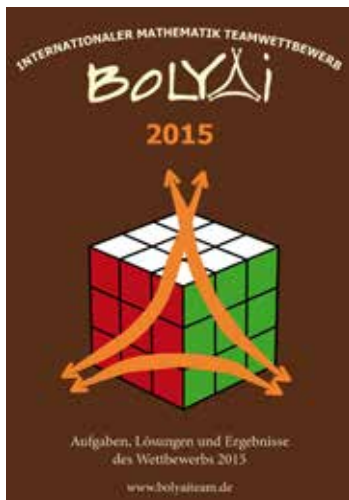
(A) 14 (B) mehr als 14 (C) weniger als 15 (D) 15 (E) mehr als 15

13. Ein Rechteck und ein Dreieck haben den gleichen Umfang. Die Länge und die Breite des Rechtecks sowie die drei Seitenlängen des Dreiecks sind alle zweistellige natürliche Zahlen. Aus den Ziffern dieser fünf natürlichen Zahlen konnte jemand diese Aufzählung bilden: 01111123444566. Welche der unterstehenden Zahlen könnte eine Seitenlänge des Dreiecks sein?

(A) 20 (B) 21 (C) 23 (D) 24 (E) 25

Löst die folgende Aufgabe an der angegebenen Stelle des Antwortblattes!

14. Gebt zwei ganzzahlige Werte für k an, die jeweils größer sind als 1 und kleiner als 10 000, so dass $\sqrt{k\sqrt{k\sqrt{k}}}$ ebenfalls eine ganze Zahl darstellt. Begründet eure Antwort!



Die Aufgaben, deren Lösungen und die Ergebnisse des Wettbewerbs vom Schuljahr 2014/2015 sind als Buch erschienen. Alle Lösungen wurden schülerfreundlich und ausführlich gestaltet. Das Buch kann unter www.bolyaiteam.de bestellt werden.

„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. Thomas Freund

Mitglied der Leopoldina, der Nationalen Akademie der Wissenschaften,
Vizepräsident der Ungarischen Akademie, Förderer des Wettbewerbs

BOLYAI MATHEMATIK TEAMWETTBEWERB®



C. F. GAUSS

2016

1. RUNDE

KLASSE 9



J. BOLYAI

FÖRDERER DES WETTBEWERBS:

PROF. DR. THOMAS FREUND

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

WEISZ ÁGOSTON, Mathematikstudent

LEKTOREN DER ÜBERSETZUNG:

MATTHIAS BENKESER, Mathematiklehrer

MICHAEL KNOTE, 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 1-13 auf dem Antwortblatt mit X. Bei den Aufgaben können auch mehrere richtige Antworten vorkommen.

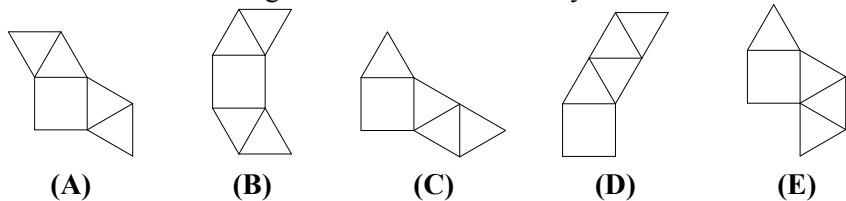
1. Lisa und Bea laufen 100 Meter um die Wette. Lisa gewinnt mit 10 m Vorsprung. Sie beschließen, den Wettlauf folgendermaßen zu wiederholen: Lisa startet 10 m hinter der Startlinie (sie muss also 10 m mehr laufen als Bea). Wer von ihnen gewinnt diesmal, wenn beide mit der gleichen konstanten Geschwindigkeit laufen wie im vorherigen Lauf?

(A) Lisa (B) Bea (C) Es wird unentschieden.
(D) Man kann es nicht feststellen. (E) Keiner der vorherigen Antworten.

2. Im Ausdruck $(a + b + c - d)(p - q - r + s - t)(u - v + w)$ multipliziert jemand alle Klammern aus. Wie viele Produkte entstehen so insgesamt?

(A) 12 (B) 20 (C) 30 (D) 40 (E) 60

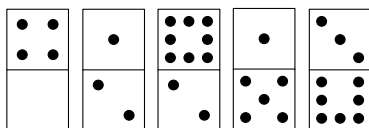
3. Welche dieser Abbildungen kann das Netz einer Pyramide sein?



4. Ein Schüler hat so viele Bücher weniger als 100, wie er mehr als 100 hätte, wenn er 9-mal so viele Bücher hätte als er jetzt hat. Wie viele Bücher könnte der Schüler jetzt insgesamt besitzen?

(A) weniger als 12 (B) weniger als 15 (C) 16
(D) mehr als 18 (E) mehr als 24

5. Die nebenstehenden 5 Dominosteine kann man als 1×2 Rechtecke betrachten. Peter bastelt aus ihnen durch Nebeneinanderlegen ein 2×5 Rechteck in dessen oberer Hälfte die Augensumme doppelt so groß ist wie in der unteren Hälfte. Welche der folgenden Zahlen kann die Augensumme in der unteren Hälfte eines Dominosteins sein?



Lösungshinweis: Jeder Dominostein darf vor dem Legen um 180° gedreht werden.

(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 7 (E) 8

6. Die in Grad gemessenen Winkelweiten der Innenwinkel eines spitzwinkligen Dreiecks sind ganze Zahlen. Eine Winkelweite ist durch 8, die andere durch 9 und die dritte durch 12 teilbar. Welche der unten stehenden Zahlen kann die Winkelweite einer der drei Innenwinkel sein?

(A) 16 (B) 24 (C) 48 (D) 72 (E) 84

7. $S(n)$ bezeichnet die Quersumme der natürlichen Zahl n . Welche der unten stehenden Zahlen kann eine Ziffer einer solchen Zahl n sein, für die gilt: $n + S(n) = 2016$.

Lösungshinweis: Unter Quersumme einer natürlichen Zahl n versteht man die Summe aller Ziffern dieser Zahl.

(A) 1 (B) 3 (C) 5 (D) 7 (E) 8

8. Ein quaderförmiger geschlossener Behälter liegt auf einer seiner Seitenflächen. Wie hoch kann das Wasser in diesem Behälter stehen, wenn die drei Kantenlängen 2 dm, 3 dm und 4 dm betragen und $\frac{3}{8}$ des Behälters mit Wasser gefüllt ist?

Lösungshinweis: Die Wandstärken kann man vernachlässigen.

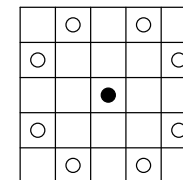
(A) 0,75 dm (B) 1 dm (C) 1,125 dm (D) 1,25 dm (E) 1,5 dm

9. Wie viel beträgt die Summe $\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \frac{1}{4 \cdot 5} + \dots + \frac{1}{2015 \cdot 2016}$?

(A) weniger als 1 (B) $\frac{2015}{2016}$ (C) $\frac{2016}{2015}$ (D) mehr als $\frac{3}{4}$ (E) mehr als 1

10. In der unteren linken Ecke eines $n \times n$ Schachbretts ($n > 3$) steht ein Springer (Pferd). Es ist bekannt, dass die kleinstmögliche Anzahl von Zügen des Springers bis zur unteren rechten Ecke gleich der kleinstmöglichen Anzahl von Zügen bis zur oberen rechten Ecke ist. Welche der aufgeführten Werte kann n annehmen?

1. Lösungshinweis: Die nebenstehende Figur zeigt, wie man mit einem Springer ziehen darf. Der volle Kreis stellt einen Springer dar, die leeren Kreise jene Felder, auf die man mit dem Springer ziehen kann.



2. Lösungshinweis: Die Felder eines Schachbretts sind mit zwei Farben markiert: Weiß und Schwarz. Benachbarte Felder haben stets unterschiedliche Farben. Die untere linke Ecke ist Schwarz.

(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 9