

10. In einer Reihe stehen 10 Personen. Einige von ihnen sind Ehrliche (sie sagen stets die Wahrheit), andere sind Lügner (sie lügen stets). Eine der 10 Personen ist Martin. Die anderen 9 Personen sagen alle: „Zwischen mir und Martin steht genau ein Lügner.“

Die Frage: Wie viele Lügner können in dieser Reihe insgesamt stehen?

Bemerkung: Martin selbst sagt nichts. Vielleicht ist er ein Ehrlicher, vielleicht ein Lügner.

(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4

11. Martin braucht für seinen Ofen Holzstücke mit genau der Länge 20 cm. Diese schneidet er mit einer Säge von einem Baumstamm nach und nach ab. Bei jedem Sägen geht 1 cm des Baumstammes in Form von Sägemehl verloren.

Die Frage: Höchstens wie viele Holzstücke der Länge 20 cm kann Martin aus einem 17 m langen Baumstamm erhalten?

(A) 78 (B) 79 (C) 80 (D) 81 (E) 82

12. Peter hat ein Quadrat durch gerade Schnitte in 10 kleinere Quadrate zerlegt. Die Seitenlängen aller entstandenen Quadrate sind ganze Zahlen (in cm). In der Zerlegung beträgt die kleinste Seitenlänge eines Quadrates 1 cm.

Die Frage: Wie viele cm lang kann die Seite des Ausgangsquadrats gewesen sein?
Bemerkung: Bei der Zerlegung sind außer Quadrate keine anderen Figuren entstanden.

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

13. Eine Spielbahn besteht aus aufeinanderfolgenden Quadraten, auch Felder genannt. Im 1. Feld steht die 1, im 2. Feld die 2, im 3. Feld die 3, im 4. Feld die 4, im 5. Feld die 5, im 6. Feld die 6, im 7. Feld die 7, im 8. Feld die 8 und im 9. Feld die 9. Ab jetzt wiederholen sich diese neun Zahlen: Im 10. Feld steht die 1, im 11. Feld die 2 usw. Dies wird beliebig oft fortgesetzt. Ein Spielstein startet im 1. Feld. Ein Zug geht stets so viele Felder vorwärts, wie die Zahl im jeweiligen Feld anzeigt. **Beispiel:** Wenn der Stein in einem Feld mit einer 3 steht, dann geht er im nächsten Zug von dort aus drei Felder nach vorne.

Die Frage: Auf welchen der aufgeführten Felder kann ein Zug enden?

(A) 2013. Feld (B) 2014. Feld (C) 2017. Feld (D) 2018. Feld (E) 2021. Feld

Löst die folgende Aufgabe an der angegebenen Stelle des Antwortblattes!

14. Gesucht sind zwei ganze Zahlen mit der Eigenschaft: Wenn man jede der zwei Zahlen um 2 erhöht und die so entstandenen Zahlen addiert, erhält man dasselbe wie wenn man das Produkt der zwei ursprünglichen Zahlen bildet. Wie heißen die zwei Zahlen? Findet *alle* Lösungen und schreibt sie auf. Begründet noch, warum es keine weiteren Lösungen gibt.

„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®

2019

1. RUNDE

KLASSE 8

(DEUTSCHLAND)

SCHULSTUFE 8

(ÖSTERREICH)



C. F. GAUSS



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:

ATTILA FURDEK, Mathematiklehrer

LEKTOR DER ÜBERSETZUNG:

MATTHIAS BENKESER, Mathematiklehrer

KOORDINATORIN:

RITA FESER, Mathematiklehrerin

BETREIBER DER HOMEPAGE UND DES INFORMATISCHEN SYSTEMS:


GEORG PROBST, Informatiker

CSUKA RÓBERT, Elektroingenieur



www.bolyaiteam.at / 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. In einem Raum befinden sich 8 Personen. Jeder trägt ein T-Shirt. Die T-Shirts sind von 1 bis 8 durchnummeriert. Jede Person sagt je einen Satz wie folgt: Die 1. Person sagt: „Die 2. Person ist ein Lügner.“. Die 2. Person sagt: „Die 3. Person ist ein Lügner.“. Die 3. Person sagt: „Die 4. Person ist ein Lügner.“. Die 4. Person sagt: „Die 5. Person ist ein Lügner.“. Die 5. Person sagt: „Die 6. Person ist ein Lügner.“. Die 6. Person sagt: „Die 7. Person ist ein Lügner.“. Die 7. Person sagt: „Die 8. Person ist ein Lügner.“. Die 8. Person sagt: „Die 1. Person ist ein Lügner.“.
Die Frage: Höchstens wie viele der 8 Personen können keine Lügner sein?
Bemerkungen: Ein Lügner lügt stets, und wer kein Lügner ist, sagt stets die Wahrheit. Jene Person, auf deren T-Shirt die Zahl 1 steht, heißt 1. Person usw.
(A) 0 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5
2. Anton hat einige seltene Zeitschriften abonniert. Jede von ihnen erscheint entweder dreimal im Jahr oder achtmal im Jahr. Anton bekam im vergangenen Jahr insgesamt 100 Exemplare von diesen seltenen Zeitschriften. Wie viele dieser seltenen Zeitschriften kann Anton insgesamt abonniert haben?
(A) 15 (B) 20 (C) 25 (D) 30 (E) 35
3. Anna verpackt 109 Äpfel in Tüten. Sie hat zwei unterschiedlich große Tüten zur Verfügung. In die kleinen Tüten kommen je genau 3 Äpfel. Jede große Tüte wird mit gleich vielen Äpfeln gefüllt. Am Ende hat Anna insgesamt 20 Tüten gebraucht. **Die Frage:** Wie viele Äpfel kann Anna in jede der großen Tüten gepackt haben?
(A) 7 (B) 10 (C) 13 (D) 49 (E) 52
4. Aus drei gleichen $1 \times 1 \times 1$ Würfeln ist die nebenstehende L-Form entstanden. Daniel versucht, aus solchen L-Formen einen größeren Würfel zu basteln. Welche der unten aufgeführten Würfel kann er basteln?

1. Bemerkung: Daniel hat beliebig viele L-Formen.
2. Bemerkung: Die entstandenen Würfel dürfen keine Hohlräume haben.
(A) $2 \times 2 \times 2$ (B) $3 \times 3 \times 3$ (C) $4 \times 4 \times 4$ (D) $6 \times 6 \times 6$ (E) $8 \times 8 \times 8$
5. Das Dreieck ABC ist weder gleichschenkelig noch gleichseitig. Die Senkrechte von A auf die Winkelhalbierende des Innenwinkels bei C schneidet CB (oder deren Verlängerung) in M . Die Senkrechte von B auf die Winkelhalbierende des Innenwinkels bei C schneidet CA (oder deren Verlängerung) in N . Ferner ist bekannt: $\overline{CN} = 8 \text{ cm}$ und $\overline{BM} = 1 \text{ cm}$.
Die Frage: Wie viele cm lang kann die Seite CA sein?
(A) 7 (B) 8 (C) 9 (D) 10 (E) 11

6. Auf einem Blatt steht ABBC. Wir werden eine solche Zeichenkette als „Wort“ bezeichnen, obwohl sie keine Bedeutung hat. Aus einem Wort kann man auf zwei Arten ein neues Wort erzeugen:
I. Den ersten oder den letzten Buchstaben weglassen. **Beispiel:** Aus ABBC entsteht das Wort BBC oder ABB.
II. Das Wort verdoppeln, d. h. zweimal nacheinander abschreiben. **Beispiel:** Aus ABBC entsteht ABBCABBC.
Die Frage: Welche der unten aufgezählten Wörter können wir aus dem Wort ABBC erzeugen?
Bemerkung: Aus neuen Wörtern können mit I oder II weitere neue Wörter erzeugt werden.
(A) ABC (B) CBA (C) CAB (D) AAA (E) BAB
7. Andrea zeichnet auf ein Blatt Papier einige Geraden, so dass jede Gerade genau 6 andere Geraden schneidet. Wie viele Geraden kann Andrea insgesamt gezeichnet haben?
(A) 7 (B) 8 (C) 9 (D) 10 (E) 12
8. Die Länge, die Breite und die Höhe eines Quaders sind ganze Zahlen in dm. Das Volumen des Quaders beträgt 12 dm^3 . Wie viele dm lang kann die Gesamtkantenlänge des Quaders betragen?
Bemerkung: Mit Gesamtkantenlänge ist die Summe aller 12 Kantenlängen des Quaders gemeint.
(A) 28 (B) 32 (C) 36 (D) 48 (E) 56
9. 13 Kinder sitzen an einem runden Tisch. Es gelten folgende zwei Vereinbarungen:
I. Alle Jungen sagen die Wahrheit, wenn sie Jungen ansprechen und lügen, wenn sie Mädchen ansprechen.
II. Alle Mädchen sagen die Wahrheit, wenn sie Mädchen ansprechen und lügen, wenn sie Jungen ansprechen.
Ein Kind spricht seinen linken Nachbarn an und sagt zu ihm: „Die Jungen sind in der Mehrzahl.“. Das angesprochene Kind sagt wiederum seinem linken Nachbarn: „Die Mädchen sind in der Mehrzahl.“. Das so angesprochene Kind sagt seinem linken Nachbarn: „Die Jungen sind in der Mehrzahl.“. Das zuletzt angesprochene Kind sagt seinem linken Nachbarn: „Die Mädchen sind in der Mehrzahl.“ usw. Das 13. Kind sagt dann schließlich zu jenem Kind, das als erstes sprach: „Die Jungen sind in der Mehrzahl.“.
Wir betrachten nun zwei Mädchen, zwischen denen im Uhrzeigersinn kein Mädchen sitzt.
Die Frage: Wie viele Jungen können zwischen diesen zwei Mädchen im Uhrzeigersinn sitzen?
Bemerkung: „Im Uhrzeigersinn“ entspricht der Reihenfolge, in der die Kinder sich ansprechen.
(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4

Achtung! Die Aufgaben 10-14 folgen auf der nächsten Seite.