

10. Aaron schreibt Bea vier ganze Zahlen auf. Bea bildet aus diesen ganzen Zahlen paarweise alle möglichen positiven Differenzen und notiert diese. Welche der unten aufgeführten Ergebnisse kann sie dabei erhalten?

- (A) 1, 2, 3, 4, 5, 6 (B) 1, 2, 2, 3, 4, 5 (C) 2, 2, 3, 4, 5, 6
 (D) 2, 3, 3, 5, 6, 8 (E) 2, 3, 3, 4, 5, 7

11. Auf ein 8×8 Spielbrett stellt Marco einige Steine, so dass folgende Bedingungen gleichzeitig erfüllt werden:

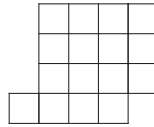
- I. Keine der zwei Steine können sich schlagen. *und*
 II. Wenn man noch einen Stein aufs Brett legt (egal wohin), gibt es mindestens zwei Steine, die sich schlagen können.

Bemerkung: Zwei Steine können sich genau dann schlagen, wenn sie sich auf benachbarten Feldern befinden (auf Feldern, die eine gemeinsame Seite oder einen gemeinsamen Eckpunkt besitzen).

Die Frage: Wie viele Steine kann Marco insgesamt auf das Brett stellen?

- (A) 8 (B) 9 (C) 13 (D) 16 (E) 17

12. Nora zerlegt die nebenstehende Figur entlang der Gitternetzlinien in mehrere Teile. Sie stellt fest: Alle entstandenen Teile haben dieselbe Form und dieselbe Größe. **Die Frage:** In insgesamt wie viele Teile konnte Nora die Figur zerlegt haben?



- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6 (E) 8

13. In einer Urne gibt es rote, weiße und grüne Kugeln. Es gilt:

I. Wenn man aus der Urne 5 Kugeln zieht, erhält man auf jeden Fall mindestens eine rote Kugel. Wenn man aus der Urne jedoch nur 4 Kugeln zieht, dann kann es passieren, dass man keine rote Kugel erhält. *und*

II. Wenn man aus der Urne 6 Kugeln zieht, erhält man auf jeden Fall mindestens eine grüne Kugel. Wenn man aus der Urne jedoch nur 5 Kugeln zieht, dann kann es passieren, dass man keine grüne Kugel erhält.

Die Frage: Insgesamt wie viele rote und grüne Kugeln können in der Urne sein? (gemeint ist die Summe aus den roten und grünen Kugeln)

- (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 11

Löst die folgende Aufgabe an der angegebenen Stelle des Antwortblattes!

14. Schreibt alle positiven fünfstelligen Zahlen auf, für die gilt:

I. Die erste Ziffer von links ist die 7.

und

II. Die Quersumme beträgt 11.

Notiert auch, wie viele Zahlen ihr insgesamt erhalten habt.

Bemerkung: Die Quersumme einer Zahl ist die Summe ihrer Ziffern.

„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 7

(DEUTSCHLAND)

SCHULSTUFE 7

(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

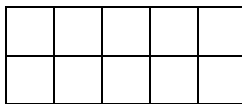
CSUKA RÓBERT, Elektroingenieur



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. Auf jedem der zehn Felder der nebenstehenden 2×5 Tabelle befindet sich ein Mensch, der entweder ein Ehrlicher oder ein Lügner ist. Die Ehrlichen sagen stets die Wahrheit, die Lügner lügen stets. Jeder der zehn Menschen behauptet: „Genau ein Nachbar von mir ist ein Ehrlicher“.



Die Frage: Wie viele Ehrliche können sich unter den zehn Menschen insgesamt befinden?

Bemerkung: Zwei Menschen gelten als benachbart, wenn ihre Felder eine gemeinsame Seite haben.

- (A) 0 (B) 2 (C) 4 (D) 6 (E) 8

2. Manuel setzt Klammern in den Term $2 : 3 : 4 : 5 : 6$ und berechnet anschließend das Ergebnis. Welche der unten aufgezählten Zahlen kann er als Ergebnis erhalten?

- (A) 5 (B) $\frac{1}{5}$ (C) 80 (D) $\frac{1}{80}$ (E) $\frac{20}{9}$

3. Im Dreieck ABC beträgt der Innenwinkel bei A 60° und der Innenwinkel bei B 100° . In wie viele gleichschenklige Dreiecke kann das Dreieck ABC zerschnitten werden?

Bemerkung: Außer gleichschenkligen Dreiecken sind keine anderen Figuren entstanden.

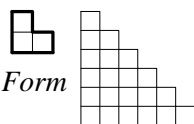
- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

4. Auf einem Kindergeburtstag haben alle Kinder insgesamt 200 Plätzchen gegessen. Niemand aß so viel wie Lukas, der 11 Plätzchen schaffte. Und niemand aß so wenig wie Sarah, die nur 8 Plätzchen schaffte. Wie viele Kinder können insgesamt anwesend gewesen sein?

Bemerkung: Kein Plätzchen wurde geteilt. Jedes Kind aß also nur ganze Plätzchen.

- (A) 20 (B) 21 (C) 22 (D) 23 (E) 24

5. Claudius bastelt aus L-Formen aus der linken Figur Treppen. Die rechte Figur zeigt eine fertige 6-stufige Treppe. Claudius bastelt weitere solche Treppen aus L-Formen. **L-Form** Wie viele Stufen können seine gebastelten Treppen haben?



Bemerkung: Claudius kann so viele L-Formen verwenden, wie er will.

- (A) 7 (B) 9 (C) 12 (D) 13 (E) 16

6. 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?

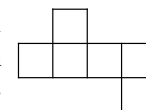
Bemerkung: Bei der Zerlegung sind außer Quadrate keine anderen Figuren entstanden.

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

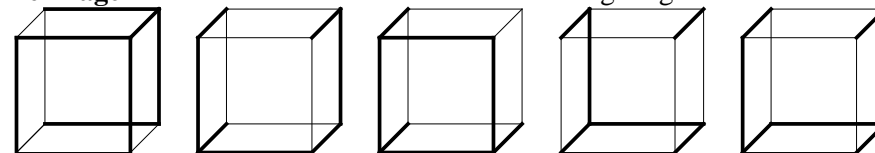
7. Andrea zeichnet auf ein Blatt Papier einige Geraden, so dass jede Gerade genau 6 andere Geraden schneidet. Wie viele Geraden kann Andrea insgesamt gezeichnet haben?

- (A) 7 (B) 8 (C) 9 (D) 10 (E) 12

8. Die Figuren (A), (B), (C), (D), (E) zeigen je einen Würfel, bei dem einige Kanten fett gezeichnet sind. Julia zerschneidet jeden Würfel entlang der fett gezeichneten Kanten und versucht anschließend, durch Auslegen in die Ebene das nebenstehende Netz des Würfels zu bekommen.



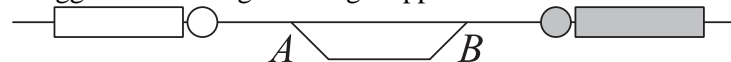
Die Frage: Bei welchen der fünf Würfel kann dies gelingen?



- (A) (B) (C) (D) (E)

9. Bei einer Modelleisenbahn spielen Daniel und Fabian mit zwei Zügen. Daniel hat den weißen, Fabian den grauen Zug. Die zwei Züge fahren langsam aufeinander zu. Beide Züge bestehen aus einer Lokomotive und aus je 80 gleich großen Waggons. Damit die Züge aneinander vorbeifahren können, kann man die Ausweichstrecke AB benutzen. **Die Frage:** Für wie viele Waggons muss die Ausweichstrecke Platz bieten, damit das aneinander Vorbeifahren gelingt? (zu den Waggons muss auch noch eine Lokomotive auf die Ausweichstrecke passen)

Bemerkungen: Die Ausweichstrecke kann beliebig oft benutzt werden und es können Waggons zum Rangieren abgekoppelt werden.



- (A) 40 (B) 44 (C) 50 (D) 60 (E) 70

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