12. Auf einem Tisch haben wir aus einigen Würfeln ein Bauwerk errichtet, sodass alle Würfel drei Nachbarn erhalten haben. Wir nennen zwei Würfel benachbart, wenn sie sich zumindest teilweise entlang einer Seitenfläche berühren. Wie viele Würfel könnten wir unter dieser Bedingung insgesamt verwendet haben?

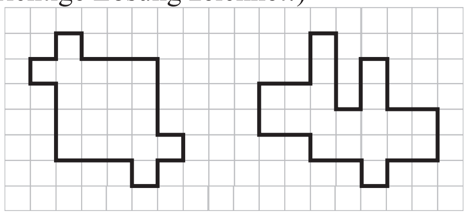
(A) *4* **(B)** *5* **(C)** *6* **(D)** *7* **(E)** *8*

13. In der Reißbrett-Stadt stehen alle Straßen entweder parallel oder im rechten Winkel zueinander. Ein Tourist fuhr mit seinem Auto einige Straßen der Stadt so ab, dass er schließlich zu seinem Startpunkt zurückgekehrt ist und dabei keine Straße zweimal entlang gefahren ist. Auf seinem Weg ist er genau 7-mal links abgebogen. Wie oft könnte er insgesamt auf seinem Weg rechts abgebogen sein, wenn sein Auto am Anfang und am Ende der Strecke in dieselbe Richtung schaute? Untersucht die untenstehenden Antwortmöglichkeiten!

(A) *3* **(B)** *5* **(C)** *7* **(D)** *9* **(E)** *11*

Löst die folgende Aufgabe an der angegebenen Stelle des Antwortblattes!

14. Teilt beide der hier abgebildeten Formen in jeweils zwei Teilstücke, also in insgesamt vier Stücke gleicher Form und Größe! (Es reicht, wenn ihr für jede Form jeweils eine richtige Lösung zeichnet!)



„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

2025

1. RUNDE

KLASSE 8
(DEUTSCHLAND)

SCHULSTUFE 8
(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*

Übersetzer der Aufgaben:
BRIGITTA BÉKÉSI, *Mathematiklehrerin*
ÁGOTA SZÉKELY, *Mathematiklehrerin*

Lektor der Übersetzung:
THOMAS WILHELM SCHWARZER, *Mathematiklehrer*

Betreiber der Homepage und des Informatik-Systems:
GEORG PROBST, *Informatiker*
RÓBERT CSUKA, *Elektroingenieur*

www.bolyaiteam.at / www.bolyaiteam.de

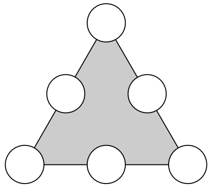
Bolyai Team® **Klasse 8 / Schulstufe 8** **14. Januar 2025**

Markiert die Lösungen der Aufgaben 1-13 auf dem Antwortblatt mit X. Bei den Aufgaben können auch mehrere richtige Antworten vorkommen.

1. Die Summe von vier unterschiedlichen nicht negativen ganzen Zahlen beträgt 9. Wie viel könnte das Produkt der vier Zahlen betragen?

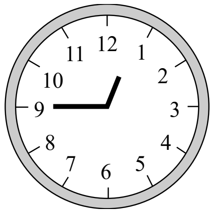
(A) *0* **(B)** *8* **(C)** *9* **(D)** *12* **(E)** *24*

2. Schreibt in jeden Kreis jeweils eine der Zahlen 1, 5, 9, 13, 17, 21 (verwendet keine Zahlen mehrfach!), sodass die Summe der drei Zahlen entlang aller Seiten des Dreiecks dieselbe ist. Wie viel kann diese Summe betragen?



(A) *27* **(B)** *31* **(C)** *35* **(D)** *39* **(E)** *41*

3. Die zwei Zeiger einer Uhr teilen als Strahlen das Ziffernblatt in zwei Bereiche. Wie groß kann das Verhältnis der Summen der Zahlen in den zwei Bereichen sein? Untersucht Zeitpunkte, die von der Uhrzeit in der Grafik verschieden sind und bei denen keiner der Zeiger genau auf eine der Zahlen zeigt!



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

4. Die Diagonalen eines Vielecks können außerhalb oder innerhalb des Vielecks liegen. Wir nennen eine Diagonale innere Diagonale, wenn sich jeder Punkt der Diagonale innerhalb des Vielecks befindet. Wie viele innere Diagonalen kann ein Sechseck haben?

(A) *3* **(B)** *4* **(C)** *5* **(D)** *6* **(E)** *8*

5. Auf zwanzig Zahlenkarten steht jeweils eine der Zahlen 1, 2, 3, 4, …, 20. Aus diesen Karten bilden wir Brüche, indem wir sie paarweise zusammenlegen. Bei wie vielen unter diesen 10 Brüchen könnte es sich um sogenannte Scheinbrüche (Wert des Bruches entspricht einer ganzen Zahl) handeln?

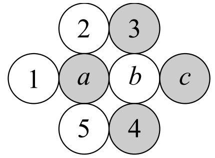
(A) *6* **(B)** *7* **(C)** *8* **(D)** *9* **(E)** *10*

6. An einem runden Tisch sitzen Knappen (lügen immer), Ritter (sagen immer die Wahrheit) und Schlaumeier (sagen manchmal die Wahrheit, manchmal lügen sie aber). Insgesamt sitzen 99 Personen am Tisch. Jeder von ihnen behauptet: „Links, direkt neben mir, sitzt ein Knappe” und „Rechts, direkt neben mir, sitzt ein Schlaumeier”. Wie viele könnten von welcher Personengruppe am Tisch sitzen?

(A) *25 Knappen* **(B)** *25 Schlaumeier* **(C)** *33 Ritter*

(D) *33 Knappen* **(E)** *50 Ritter*

7. Für die natürlichen Zahlen a, b, c gilt, dass a dem Durchschnitt der vier sie umgebenden Zahlen in den weißen Kreisen entspricht, während b dem Durchschnitt der vier Zahlen in den grauen Kreisen entspricht (der Durchschnitt ist dabei die Summe der vier Zahlen dividiert durch vier). Welche der untenstehenden Zahlen könnten für b eingesetzt werden?



(A) *3* **(B)** *4* **(C)** *5* **(D)** *8* **(E)** *12*

8. Wir haben elf Gewichte, deren Massen der Reihe nach $1g$, $2g$, $3g$, $4g$, …, $11g$ betragen. Von ihnen bestehen fünf aus Eisen, fünf aus Silber und eines aus Gold. Wie viele Gramm könnte das goldene Gewicht wiegen, wenn die Gewichte aus Eisen zusammen um 19 Gramm schwerer sind als die Gesamtmasse der silbernen Gewichte?

(A) *7* **(B)** *8* **(C)** *9* **(D)** *10* **(E)** *11*

9. Wir haben einige Würfel derselben Größe, manche bestehen aus Gold, andere aus Holz. Wir haben sie so auf dem Tisch platziert, dass benachbarte Würfel sich gegenseitig vollständig an einer Seitenfläche berühren, und so geordnet, dass die goldenen Würfel vollständig verdeckt sind, also ihre Seitenflächen nicht sichtbar sind. Genau wie viele Holzwürfel könnten wir gehabt haben, wenn durch das Wegnehmen von einem beliebigen Holzwürfel ein goldener Würfel sichtbar wurde? (Der Tisch ist undurchsichtig.)

(A) *4* **(B)** *5* **(C)** *6* **(D)** *7* **(E)** *10*

10. In einem Glas befinden sich 3 Arten von Makromolekülen. Diese bewegen sich ständig und stoßen zusammen. Die drei Arten von Molekülen haben unterschiedliche Farben: rot, gelb und blau. Es gibt 13 rote, 21 gelbe und 12 blaue Moleküle. Moleküle gleicher Farbe können nicht zusammenstoßen, wenn aber zwei unterschiedlich gefärbte Moleküle zusammenstoßen, verbinden sie sich und nehmen die Farbe der dritten Molekülart an. Nach einiger Zeit bleiben als Ergebnis der zahlreichen Zusammenstöße nur noch 3 Makromoleküle übrig. Welche Farbe könnten diese haben?

(A) *3 rot* **(B)** *3 gelb* **(C)** *3 blau* **(D)** *2 rot, 1 blau* **(E)** *2 gelb, 1 blau*

11. Ein Güterzug fährt um x Uhr y Minuten vom Ewigwald ab und erreicht den Glutberg um y Uhr z Minuten. Die Fahrtzeit beträgt z Stunden und x Minuten. Welche Werte kann x annehmen?

(A) *0* **(B)** *3* **(C)** *6* **(D)** *9* **(E)** *12*

Achtung! Die Aufgaben 12-14 folgen auf der nächsten Seite.