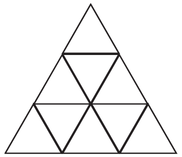
11. 9 Mannschaften traten in einem einrundigen Fußballturnier gegeneinander an. Die „Golden Legs” haben fünfmal gewonnen und dreimal verloren. Auf dem wievielten Platz könnten die „Golden Legs” landen, wenn 3 Punkte für einen Sieg, 0 Punkte für eine Niederlage und 1 Punkt für ein Unentschieden vergeben werden und bei gleicher Punktzahl durch die Tordifferenz entschieden wird?

(A) *1.* **(B)** *3.* **(C)** *4.* **(D)** *6.* **(E)** *7.*

12. Ein regelmäßiges Dreieck wird in 9 kongruente kleine Dreiecke mit den Seitenlängen 1 Einheit zerlegt, wie in der Abbildung gezeigt. In die kleinen Dreiecke haben wir die Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (jeweils eine andere Zahl) geschrieben. Wir wissen, dass in jedem Dreieck mit einer Seitenlänge von 2 Einheiten die Summe der vier Zahlen die gleiche ist. Wie hoch kann diese Summe sein?



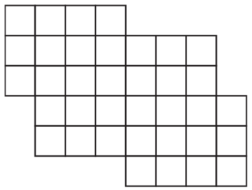
(A) *16* **(B)** *17* **(C)** *18* **(D)** *19* **(E)** *20*

13. Wir wollen einen Würfel der Kantenlänge 4 Einheiten in 64 kleine Würfel der Kantenlänge 1 Einheit zerschneiden. Dies kann einfach durch 9 gerade Schnitte geschehen, vorausgesetzt die Teile werden nicht auseinandergeschoben. Auf wie viele gerade Schnitte lässt sich dies reduzieren, wenn wir die resultierenden Stücke nach jedem Schnitt in geeigneter Weise neu anordnen können?

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

Löst die folgende Aufgabe an der angegebenen Stelle des Antwortblattes!

14. Zerlegt die untenstehende Figur in vier gleiche Teile gleicher Form und Größe! Gebt 3 verschiedene Lösungen an!



„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 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*

Übersetzerin der Aufgaben:
Zsuzsanna Werner, *Mathematiklehrerin*

Lektor der Übersetzung:
Thomas Wilhelm Schwarzer, *Mathematiklehrer*

Koordinatorin:
Zsuzsanna Werner, *Mathematiklehrerin*

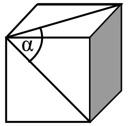
Betreiber der Homepage und des Informatik-Systems:
Georg Probst, *Informatiker*
Róbert Csuka, *Elektroingenieur*

www.bolyaiteam.at / www.bolyaiteam.de

Bolyai Team® **Klasse 8 / Schulstufe 8** **16. Januar 2024**

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

1. Auf der rechten Seite ist das Bild eines Würfels sichtbar. Wie groß ist der Winkel, den die beiden hier eingezeichneten Seitendiagonalen einschließen?



(A) *15°* **(B)** *30°* **(C)** *45°* **(D)** *60°* **(E)** *90°*

2. Marc hat ein regelmäßiges, d.h. gleichseitiges Dreieck aus 6 Stäben zusammengelegt (er hat alle Stäbe verwendet; diese überlappen sich nicht, auch nicht nur teilweise). Fünf der Stäbe haben die Längen 25, 29, 33, 37, 41 *cm*. Auf welche Ziffer endet die Länge in *cm* des sechsten Stabes?

(A) *1* **(B)** *3* **(C)** *5* **(D)** *7* **(E)** *9*

3. Die Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6 werden so hintereinander geschrieben, dass, beginnend mit der zweiten Zahl, jede Zahl ein Teiler der Summe der Zahlen vor ihr ist. Welche Zahl kann an erster Stelle stehen?

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

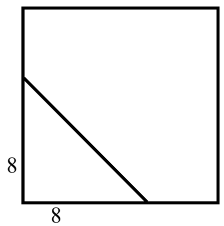
4. Vier Mitglieder eines Teams haben gestern nacheinander ihre Körpergewichte gewogen. Nach jedem Wiegen berechneten sie den Durchschnitt der vorangegangenen Werte und stellten fest, dass der Durchschnitt nach jedem Wiegen um 1 *kg* zunahm. Um wie viele *kg* war gestern der schwerste von ihnen schwerer als der leichteste? (Der Durchschnitt einer einzigen Zahl ist die Zahl selbst.)

(A) *um 2 kg* **(B)** *um 4 kg* **(C)** *um 6 kg* **(D)** *um 9 kg* **(E)** *um 12 kg*

5. Jemand besitzt die Zahlenkarten 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 und legt 5 Zahlen mithilfe der Karten auf den Tisch. Jede Karte wird genau einmal benutzt. Wie viele Zahlen kann man unter ihnen finden, die Quadratzahlen (Produkte mit sich selbst) sind?

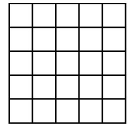
(A) *0* **(B)** *2* **(C)** *3* **(D)** *4* **(E)** *5*

6. Wir schneiden ein Dreieck aus einem quadratischen Blatt, wie in der nebenstehenden Abbildung zu sehen ist, ab. Die Katheten sind 8 *cm* lang. Wir stellen fest, dass die Länge der dritten Seite des ausgeschnittenen Dreiecks gleich der Länge der Seite des ursprünglichen Quadrats ist. Wie viele cm^2 beträgt die Fläche des verbleibenden Teils des Quadrats?



(A) *32* cm^2 **(B)** *64* cm^2 **(C)** *72* cm^2 **(D)** *96* cm^2 **(E)** *108* cm^2

7. Bibi pflanzte Bohnen in die Zellen einer 5×5 Parzelle so, dass in jedem beliebigen 3×3 Teilbereich 4 Zellen bepflanzt wurden und die übrigen Zellen leer blieben. Wie viele Zellen konnten insgesamt auf diese Weise mit Bohnen bepflanzt werden?



(A) *6* **(B)** *7* **(C)** *11* **(D)** *14* **(E)** *17*

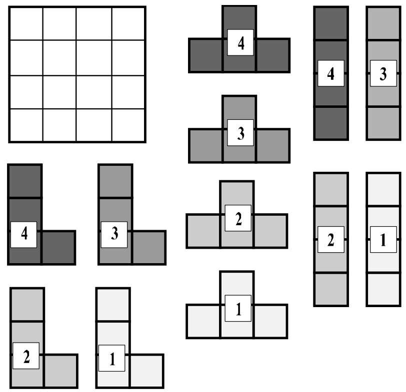
8. Auf einem Tisch stehen sechs Behälter mit jeweils einigen Münzen. Es gibt zwei Möglichkeiten, die Anordnung der Münzen zu ändern. Eine Möglichkeit ist, von jedem der fünf Behälter eine Münze zu nehmen und diese fünf Münzen in den sechsten Behälter zu legen. Die andere Variante ist die umgekehrte: Nimm fünf Münzen aus einem der Behälter und verteile sie nacheinander auf die anderen fünf. Es ist erlaubt, nach einem Zug leere Behälter zu haben.
Zu Beginn enthalten die Behälter 1, 4, 7, 10, 13 und 19 Münzen. Nach ein paar Zügen haben wir einige Behälter mit der gleichen Anzahl von Münzen erhalten. Wie viele Behälter kann man auf diese Weise erhalten?

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

9. Nehmen wir eine zweistellige positive ganze Zahl und multiplizieren wir deren Ziffern. Wenn das Ergebnis eine zweistellige Zahl ist, multiplizieren wir die Ziffern der Zahl erneut und fahren so lange fort, bis das Ergebnis eine einstellige Zahl ist. Wie viele zweistellige positive ganze Zahlen gibt es insgesamt, sodass die Anwendung dieser Regel zu der einstelligen Zahl 8 führt?

(A) *4* **(B)** *15* **(C)** *17* **(D)** *22* **(E)** *24*

10. Wir haben eine Kiste mit einer quadratischen Grundfläche, sowie Dominosteine, die in der Abbildung dargestellt sind. Von den drei verschieden geformten Dominosteinen gibt es jeweils 4 Stück, aber sie haben alle unterschiedliche Werte. Die Dominosteine sind 1, 2, 3 oder 4 Punkte wert. Vier dieser Dominosteine werden ohne Lücken oder Überschneidungen in einer Schicht in die Kiste gelegt. Der Wert der Kiste ist gleich dem Gesamtwert der darin befindlichen Dominosteine. Wie hoch kann der Gesamtwert der Kiste sein?



(A) *5* **(B)** *7* **(C)** *10* **(D)** *15* **(E)** *16*

Achtung! Die Aufgaben 11-14 folgen auf der nächsten Seite.