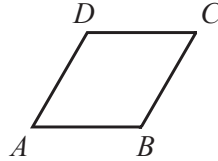


10. Hans hat um den Umfang eines Kreises herum die Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 in irgendeiner Reihenfolge aufgeschrieben. Dann hat er die Summe dreier benachbarten Zahlen auf alle möglichen Weisen berechnet. Ihr sollt die Zahlen markieren, welche bei einer bestimmten Reihenfolge die kleinstmögliche Summe unter den so berechneten 10 möglichen Summen ergeben.

- (A) 13 (B) 14 (C) 15 (D) 16 (E) 17

11. Gegeben ist die Raute (Rhombus) $ABCD$. Wir zeichnen je eine Winkelhalbierende der Winkel $\sphericalangle BAC$ und $\sphericalangle BDC$ im Innern der Raute. Welchen Winkel können sie miteinander einschließen?



- (A) 15° (B) 30° (C) 45° (D) 60°
 (E) *Einen beliebigen Winkel, der kleiner als 60° ist.*

12. In einer Gesellschaft wird jemand für schüchtern gehalten, wenn er höchstens drei Bekannte unter den Gästen hat. (Bekanntschaften sind gegenseitig, und niemand zählt als Bekannter von sich selbst.) Wie viele Gäste können anwesend sein, falls jeder Gast mindestens drei schüchterne Bekannte hat? Markiert alle Lösungen.

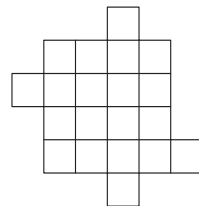
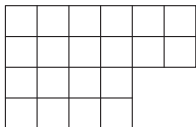
- (A) 6 (B) 8 (C) 9 (D) 10 (E) 11

13. Aus wie vielen gleichförmigen Quadern kann man im Weltall eine Wohnung so bauen, dass zwei beliebige Zimmer zueinander geöffnet sind? (Ein Quader entspricht einem Zimmer; zwei Quader müssen ein gemeinsames Flächenstück haben, eine gemeinsame Kante ist nicht ausreichend!)

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

Löst die folgende Aufgabe an der angegebenen Stelle des Antwortblattes!

14. Zerlegt beide Figuren entlang der Gitterlinien in jeweils vier Teile der gleichen Form und Größe! (Die gleichen Teile der einen Figur können anders als die gleichen Teile der anderen Figur sein.)



„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®

2020

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:

ZSUZSANNA WERNER, *Mathematiklehrerin*

LEKTOR DER ÜBERSETZUNG:

THOMAS WILHELM SCHWARZER, *Mathematiklehrer*

KOORDINATORIN:

ZSUZSANNA WERNER, *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.

- Ihr besitzt diese sechs Zahlenkarten: $\boxed{304}$ $\boxed{32}$ $\boxed{6}$ $\boxed{7}$ $\boxed{63}$ $\boxed{2}$. Legt alle so nebeneinander, dass ihr die kleinstmögliche zehnstellige Zahl erhaltet; anschließend legt ihr sie so nebeneinander, dass ihr die größtmögliche zehnstellige Zahl erhaltet. Schreibt dann die zweite Zahl in umgekehrter Reihenfolge unter die erste Zahl. Wie groß kann so die Differenz zweier untereinanderstehender Ziffern sein? (Von der größeren Zahl wird immer die kleinere subtrahiert.)
 (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4
- Rita hat am Morgen 40% einer ganzen Torte und noch 150 Gramm gegessen. Am Mittag hat Daniel 30% der restlichen Torte und noch 120 Gramm gegessen. Letztendlich hat Micha die restlichen 90 Gramm Torte gegessen. Wie viel Gramm hatte die ganze Torte gewogen?
 (A) 360 (B) weniger als 600 (C) nicht mehr als 750
 (D) weniger als 800 (E) mehr als 1000
- Um auf der Insel zu überleben, kümmerte sich Robinson an jedem zweiten Tag um das Trinkwasser, an jedem dritten Tag um das Obst und an jedem fünften Tag um das Fleisch. Heute ist der 13. September und er kümmert sich um alle drei Sachen. An welchen Tagen dieses Jahres hat er noch so einen schweren Tag, also einen Tag, an dem er sich wieder um alle drei Sachen kümmern muss?
 (A) 12. Okt. (B) 13. Okt. (C) 14. Okt. (D) 12. Nov. (E) 13. Nov.
- Insgesamt versammelten sich 55 Dämonen und Hexen in einem Café auf einer abgelegenen Waldlichtung. Jeder bestellte Tee oder Kaffee und begann, ihn zu trinken. Jeder Dämon, der Tee trinkt, sagt die Wahrheit, und der, der Kaffee trinkt, lügt. Bei den Hexen ist es umgekehrt: Wer Tee trinkt, lügt, wer Kaffee trinkt, sagt die Wahrheit. Alle wurden befragt. Auf die Frage: „Trinkst Du Tee?“ haben 44 mit ja geantwortet, auf die Frage „Bist Du eine Hexe?“ haben 33 mit ja geantwortet. Welche der folgenden Aussagen treffen für die versammelten 55 Personen im Café zu?
 (A) Unter ihnen sind 11 Dämonen. (B) Unter ihnen sind 11 Hexen.
 (C) Unter ihnen trinken 22 Tee. (D) Unter ihnen trinken 22 Kaffee.
 (E) Unter ihnen trinken 33 Kaffee.

- Die Zahl 11 kann man in eine Summe aus vier Quadratzahlen (zum Beispiel ist $25 = 5 \cdot 5 = 5^2$ eine Quadratzahl) aufteilen:
 $11 = 9 + 1 + 1 + 0 = 3^2 + 1^2 + 1^2 + 0^2$. Auf wie viele Arten insgesamt kann man die Zahl 99 in eine Summe aus vier Quadratzahlen zerlegen? (Zwei Aufteilungen sind unterschiedlich, wenn in einer Aufteilung irgendeine Quadratzahl häufiger vorkommt als in einer anderen. Die Reihenfolge der Summanden zählt nicht!)

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

- Ein Rechteck wird parallel zu seinen Seiten durch je 2 Strecken in 9 kleinere Rechtecke zerlegt, wie in der Abbildung zu sehen ist. Die Flächen von fünf dieser Rechtecke sind in der Abbildung in cm^2 angegeben. Berechnet die Flächeninhalte der 4 einzelnen Rechtecke im Bild. Welcher der folgenden Werte entspricht dem Flächeninhalt eines dieser vier Rechtecke?

30		
21	35	
	10	8

(A) 4 cm^2 (B) 24 cm^2 (C) 28 cm^2 (D) 36 cm^2 (E) 40 cm^2

- In einem Korb liegen Äpfel, Birnen und Pfirsiche. Es sind 8 Äpfel weniger als die beiden anderen Sorten zusammen, und 14 Birnen weniger als die beiden anderen Sorten zusammen. Wie viele Pfirsiche können in dem Korb insgesamt liegen?
 (A) 4 (B) 7 (C) 8 (D) 11 (E) 14
- Gisela hat auf ein leeres Blatt den Winkel $\sphericalangle AOB$ mit 120° gezeichnet. Im Inneren des Winkels hat sie die Punkte C und D gezeichnet, weiterhin die Strahlen OC und OD . So sind mehrere Winkel entstanden. Hierbei sind sowohl OC als auch OD Winkelhalbierende einer der so entstandenen Winkel. Wie groß ist der Winkel $\sphericalangle AOC$?

(A) 30° (B) 40° (C) 60° (D) 80° (E) 90°

- In jedes Feld der 5×5 Tabelle wird je eine positive ganze Zahl eingetragen. Eine eingetragene Zahl wird Turm genannt, wenn in allen benachbarten Feldern eine kleinere Zahl steht als diese (unter benachbarten verstehen wir diejenigen die eine gemeinsame Quadratseite haben). Wie viele Türme können insgesamt in dieser Tabelle vorkommen? Markiert alle Lösungen.

(A) 0 (B) 2 (C) 5 (D) 9 (E) 10