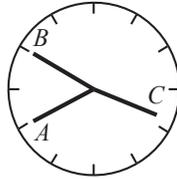


11. Auf einem Tisch liegen 100 Karten, deren eine Seite weiß und deren andere Seite schwarz ist. Von der Hälfte der Karten liegen die weißen Seiten oben, von der anderen Hälfte die schwarzen. Nachdem Mick 50, Muck 60 und Mack 70 Karten auf die andere Seite umgedreht haben, lagen alle 100 Karten mit der schwarzen Seite nach oben. Wie viele Karten genau haben alle drei in der Hand gehabt und umgedreht?

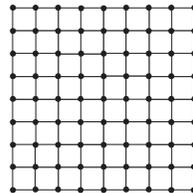
(A) 10 (B) 20 (C) 30 (D) 40 (E) 50

12. Denis besuchte das naturwissenschaftliche Museum. Er sah dort eine besondere Uhr. Sie schien so zu funktionieren wie eine normale Uhr, hatte aber auf dem Ziffernblatt keine Zahlen. Die Stunden-, Minuten- und Sekundenzeiger waren gleich lang. Betrachtet das Bild auf der rechten Seite. Die Zeiger *A* und *B* stehen ganz genau auf einer Einteilung. Welche Uhrzeit hat diese Uhr angezeigt, als Denis dem Bild entsprechende Stellungen sah?



(A) weniger als 16:00 Uhr (B) mehr als 16:00 Uhr (C) 15:55 Uhr
(D) weniger als 19:00 Uhr (E) mehr als 19:00 Uhr

13. Wir sehen 81 Gitterpunkte auf der 8×8 -Tafel. Beliebige waagerechte oder senkrechte Gitterpunkte, die nebeneinander sind, werden durch eine Strecke mit der Einheitslänge verbunden. Wie viele solche Strecken müssen ausradiert werden, damit von keinem Gitterpunkt aus 4 Strecken verlaufen?



(A) 23 (B) 24 (C) 25 (D) 26 (E) 27

Löst die folgende Aufgabe an der angegebenen Stelle des Antwortblattes!

14. Zeichnet solche Vielecke, die ihr mit einer einzigen Geraden in 4 kongruente Dreiecke zerlegen könnt! Gebt vier unterschiedliche Lösungen an! In der Zeichnung sollte die Gerade sichtbar sein, darüber hinaus begründet auf eine geeignete Weise, dass die Dreiecke kongruent (deckungsgleich) sind. (Zwei Lösungen sind unterschiedlich, wenn die in ihnen vorhandenen Vielecke nicht kongruent sind!) Achtung, für falsche Vielecke gibt es Punktabzug!

„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®

2023

1. RUNDE

KLASSE 9
(DEUTSCHLAND)

SCHULSTUFE 9
(ÖSTERREICH)



C. F. GAUSS



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:

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*



unesco

200. Jahrestag des Briefes
von János Bolyai über
die Entdeckung der
nichteuclidischen
Geometrie (1823)
Gefeiert in Zusammenarbeit
mit der UNESCO

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

1. Bestimmt die größte Anzahl natürlicher Zahlen n so, dass diese genau eine der folgenden Ungleichungen nicht erfüllen: $n > 10$, $n > 20$, $n > 30$, $n < 40$, $n < 50$, $n < 60$.

- (A) 10 (B) 20 (C) 30 (D) 40 (E) 50

2. Anna und Bea wiegen zusammen 40 kg, Bea und Dora 50 kg, Dora und Kim 90 kg, Kim und Eva 100 kg und schließlich Anna mit Eva zusammen 60 kg. Wie viel kg kann eines der aufgezählten Mädchen wiegen?

- (A) 10 kg (B) 20 kg (C) 30 kg (D) 40 kg (E) 50 kg

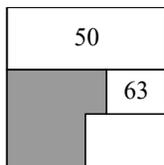
3. Folgende Punkte sind mit ihren Koordinaten gegeben: $(-1|1)$; $(1|1)$; $(-1|-1)$; $(1|-1)$; $(-1|3)$; $(1|3)$; $(-3|1)$; $(3|1)$. Wie viele Rechtecke gibt es insgesamt, deren vier Eckpunkte zu den aufgezählten Punkten gehören?

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

4. Wie viele dreistellige Zahlen gibt es insgesamt mit folgender besonderen Eigenschaft: Eine der Ziffern der Zahl ist das Produkt der beiden anderen Ziffern?

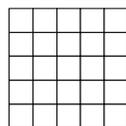
- (A) 43 (B) 46 (C) 48 (D) 51 (E) 52

5. Wir zerlegen ein Quadrat mit dem Flächeninhalt 324 cm^2 in vier Teile. Das Bild auf der rechten Seite ist nicht maßstabgetreu, die Seiten der Rechtecke sind natürliche Zahlen in cm. Die Zahl 50 steht für den Umfang in cm des entsprechenden Rechtecks, 63 ist die Maßzahl der Fläche in cm^2 des Rechtecks, in dem diese Zahl steht. Gesucht ist der Umfang der grau gefärbten Figur. Überprüft die Angaben!



- (A) 32 cm (B) 36 cm (C) 40 cm (D) 44 cm (E) 48 cm

6. Schreibt in die Felder der 5×5 -Tabelle ganze Zahlen so hinein, dass das Produkt von drei beliebig ausgewählten, waagrecht oder senkrecht hintereinander folgenden Zahlen negativ ist. Wie viele negative Zahlen können dann in der Tabelle erscheinen?

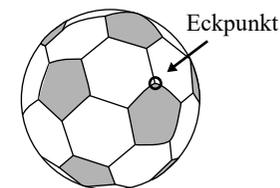


- (A) 6 (B) 8 (C) 9 (D) 13 (E) 16

7. Es saßen 10 Leute um einen runden Tisch. Einige von ihnen haben immer die Wahrheit gesagt, die anderen haben immer gelogen. Zwei von ihnen erklärten: „Meine beiden Nachbarn sind Lügner.“ Die übrigen acht sagten: „Meine beiden Nachbarn sagen stets die Wahrheit.“ Wie viele von den Ehrlichen, die immer die Wahrheit sagen, können genau an diesem Tisch sitzen?

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

8. Der Fußball ist ein Körper, den Fünf- und Sechsecke begrenzen. Die Fünfecke werden von Sechsecken begrenzt, an den Sechsecken liegen abwechselnd Fünf- und Sechsecke. Der Fußball hat insgesamt 32 Seitenflächen. Wie viele Eckpunkte kann man auf dem Ball insgesamt finden? (Gemeinsame Eckpunkte werden nur einmal gezählt.)

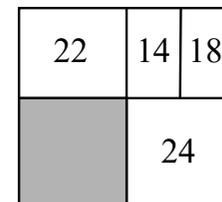


- (A) 48 (B) 60 (C) 72 (D) 120 (E) 160

9. Auf jedem Feld eines 5×5 Brettes steht eine Figur. Wir entnehmen die Figuren einzeln nach folgender Regel: Man darf immer nur eine Figur entnehmen, die in einer diagonalen Reihe steht, wenn sich dort aktuell (vor der Entnahme) eine gerade Anzahl an Figuren befindet. (Das 5×5 -Brett besitzt 14 diagonale Reihen, die 2, 3, 4 oder 5 Felder beinhalten. Wenn eine Figur zur zwei Diagonalen gehört, so reicht es nur diejenige zu betrachten, die eine gerade Anzahl der Figuren hat.) Bestimmt die Anzahl der Figuren, die man laut dieser Spielregel entfernen kann. (Die Entnahme ist beendet, wenn keine weitere Figur mehr nach der Spielregel entfernt werden kann.)

- (A) 7 (B) 9 (C) 11 (D) 13 (E) 15

10. Das Bild rechts zeigt ein Rechteck, welches in 5 kleinere Rechtecke zerteilt wurde. Die Seitenlängen aller Rechtecke sind natürliche Zahlen. Die eingeschriebenen Zahlen geben die Umfänge der Rechtecke in cm an. Wir wissen außerdem, dass eines der weißen Rechtecke ein Quadrat ist. (Das Bild ist nicht maßstabgetreu.) Bestimmt den Flächeninhalt des grau gefärbten Rechtecks.



- (A) 18 cm^2 (B) 20 cm^2 (C) 24 cm^2 (D) 30 cm^2 (E) 36 cm^2

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