„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

Mitglied der Leopoldina, der Nationalen Akademie der Wissenschaften, Präsident der Ungarischen Akademie, Förderer des Wettbewerbs

BOLYAI MATHEMATIK TEAMWETTBEWERB®

C. F. GAUSS

2021

FINALE

KLASSE 9
SCHULSTUFE 9

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*

KOORDINATOR:
THOMAS WILHELM SCHWARZER, *Mathematiklehrer*

BETREIBER DER HOMEPAGE UND DES INFORMATISCHEN SYSTEMS:
GEORG PROBST, *Informatiker*
RÓBERT CSUKA, *Elektroingenieur*

www.bolyaiteam.at / www.bolyaiteam.de

Markiert die Lösungen der Aufgaben 1-5 auf der Webseite mit X.
Bei den Aufgaben können auch mehrere richtige Antworten vorkommen.

1. Anna kaufte einen Apfel, eine Banane und eine Orange. Anna hätte 2 € insgesamt gezahlt, wenn für den Apfel ein Drittel, für die Banane zwei Drittel und für die Orange zwei Neuntel des aktuellen Preises verlangt worden wäre. Sie hätte 1 € ausgegeben, wenn für den Apfel zwei Fünftel, für die Banane ein Zehntel und für die Orange die Hälfte des aktuellen Preises verlangt worden wäre. Wie viel Geld hat Anna für ihre drei Obstsorten insgesamt ausgegeben?

(A) *3 €* **(B)** *4 €* **(C)** *5 €* **(D)** *6 €*

(E) *Man kann den Betrag nicht bestimmen.*

2. Auf der Geraden *MN* sind 30 Punkte im gleichen Abstand markiert. Sie werden der Reihe nach mit $A_1, A_2, A_3, \ldots A_{30}$ bezeichnet. Von diesen 30 Punkten gehen jeweils gerade Wege immer auf derselben Halbebene aus. Die folgende Tabelle zeigt, wie groß die Winkel sind, die diese Wege mit der Geraden *MN* in den einzelnen Punkten einschließen:

Nummer der Anfangspunkte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Winkel in Grad zwischen der Geraden *MN* und dem aus diesem Punkt auslaufenden Weg	60	30	15	20	155	45	10	35	140	50	125	65	85	86	80
Nummer der Anfangspunkte	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Winkel in Grad zwischen der Geraden *MN* und dem aus diesem Punkt auslaufenden Weg	75	78	115	95	25	28	158	30	25	5	15	160	170	20	158

Von jedem der 30 Punkte startet gleichzeitig mit der gleichen konstanten Geschwindigkeit je ein Auto und fährt geradeaus. An jeder Kreuzung ist eine Schranke. Wenn das erste Auto die Kreuzung überquert, schließt sich die Schranke und blockiert die Straße für Autos, die aus anderen Richtungen kommen. Von welchen Punkten starten Autos, die alle Kreuzungen ihres Weges passieren können?

(A) A_{11} **(B)** A_{14} **(C)** A_{23} **(D)** A_{24} **(E)** A_{30}

3. Ein Schachbrett mit 8×8 Feldern soll so in *n* Rechtecke geschnitten werden, dass dabei kein Feld zerschnitten wird. In jedem Rechteck soll die Anzahl der weißen und schwarzen Felder übereinstimmen, wobei in zwei verschiedenen Rechtecken die Anzahl der weißen Felder nicht gleich sein darf. Bestimmt den Wert für *n* und berücksichtigt dabei die Angaben.

(A) *5* **(B)** *6* **(C)** *7* **(D)** *8* **(E)** *9*

4. Es gibt 12 Felder rundherum auf einem Spielbrett. Auf vier benachbarten Feldern stehen vier verschiedenfarbige Figuren in dieser Reihenfolge: rot, gelb, lila, blau. Diese Reihenfolge wird kurz mit den Buchstaben *RGLB* bezeichnet. Jede Figur darf sich in eine beliebige Richtung zu einem fünften Feld bewegen, d. h. durch Überspringen von vier Feldern auf einem fünften Feld landen, vorausgesetzt, dieses Feld ist frei. Nach einer bestimmten Anzahl von Schritten befinden sich die Figuren wieder auf den Anfangsfeldern, aber in einer anderen Reihenfolge. Welche Reihenfolge können die Figuren jetzt annehmen? Überprüft die Angaben!

(A) *LBGR* **(B)** *GRBL* **(C)** *BLGR* **(D)** *LGBR* **(E)** *GBRL*

5. Das Dreieck *ABC* ist gleichschenklig. Die Seiten $\overline{AB}$ und $\overline{BC}$ sind gleich lang. *M* ist ein Punkt auf der Seite $\overline{BC}$ so, dass es $|\overline{AM}| = |\overline{AC}|$ gilt. Auf der Halbgeraden *AB* ist *N* ein solcher Punkt, dass *B* zwischen *A* und *N* liegt, weiter gilt: $|\overline{MN}| = |\overline{AC}|$. Wenn wir wissen, dass der Winkel $\sphericalangle NMB = 30°$ groß ist, wie groß kann dann ein Winkel des Dreiecks *ABC* sein? Überprüft die Angaben.

(A) *18°* **(B)** *34°* **(C)** *48°* **(D)** *66°* **(E)** *84°*