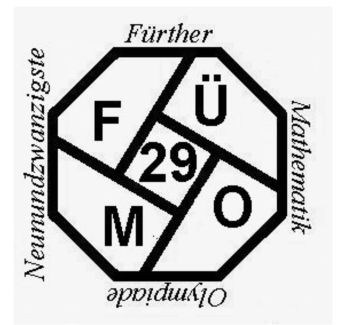


Neunundzwanzigste Fürther Mathematik-Olympiade



www.fuemo.de

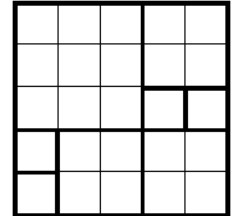
Klassenstufe 6

Die Aufgaben der 1. Runde

Aufgabe 1 Quadrate im Quadrat

Elisa betrachtet nur Quadrate mit ganzzahligen Seiten. Sie zerlegt ein Quadrat in kleinere, nicht notwendig verschiedene Quadrate, z. B. ein 5×5 Quadrat in 8 kleinere Quadrate (vgl. Abb.).

- Elisa zerlegt ein 8×8 -Quadrat in sieben Quadrate. Zeichne ein Beispiel!
- Elisa zerlegt ein 7×7 -Quadrat in neun Quadrate. Wie könnte dies aussehen?
- Welches kleinste Quadrat lässt sich in 34 Quadrate zerlegen? Gib dazu zwei Zerlegungen an, die unterschiedlich viele 1×1 -Quadrate enthalten.



Aufgabe 2 Trillige Zahlen

Julia nennt eine dreistellige natürliche Zahl trillig, wenn ihre Ziffern verschieden von 0 sind und, der Größe nach ordnet, direkt aufeinanderfolgen.

Bsp.: 132, 789 oder 657 sind trillige Zahlen.

- Wie viele trillige Zahlen gibt es?
- Julia findet: $675 = 132 + 543$. Welches sind die kleinste und die größte trillige Zahl, die sich als Summe zweier trilliger Zahlen darstellen lassen?
- Wie viele trillige Zahlen mit der Ziffer 4 gibt es, die sich als Summe zweier trilliger Zahlen darstellen lassen?

Aufgabe 3 Die Erbsentreppe

Auf den zehn Stufen einer Treppe sind viele Erbsen verteilt. Jede Erbse, die über eine Stufenkante rollt, fällt auf die nächste und die übernächste Stufe. Dort bleibt sie dann liegen. Bei jedem Auftreffen auf eine Stufe stößt sie je eine Erbse so an, dass diese über die Kante rollt und sich wie die Ausgangserbse verhält (zweimaliges Fallen und Anstoßen). Zu Beginn wird oben eine Erbse über die Kante geschubst. Sei E_n die Anzahl der Erbsen, die auf die n -te Stufe (von oben gezählt) auftreffen.

- Es ist $E_1 = 1$. Gib die nächsten drei Werte E_2 , E_3 und E_4 an.
- Berechne die Anzahl der Erbsen, die unten (10-te Stufe) ankommen.
- Nun treibt eine Erbse nach dem 1. Sturz zwei neue Erbsen über die Kante. Nach dem 2. Sturz bleibt sie jedoch liegen ohne eine weitere Erbse anzustoßen. Bestimme die Anzahl der nun unten ankommenden Erbsen, wenn oben eine Erbse über die Kante rollt.

Beachte: Zu einer vollständigen Lösung gehören die Angabe aller wesentlichen Zwischenschritte und vor allem **ausführliche Begründungen**.

Letzter Abgabetermin für die 1. Runde ist der 26.11.2020

Für jede Aufgabe **muss** ein gesondertes Blatt DIN A4 verwendet werden, das jeweils mit Namen, Klasse und Schule zu beschriften ist. Bitte hefte(t) die Lösungsblätter mit einer Büroklammer zusammen.

Den Lösungen ist folgender Abschnitt unterschrieben beizuheften:

✍

Ich nehme / Wir nehmen an der 1. Runde der 29. Fürther Mathematik-Olympiade (20/21) teil.

Vorname: _____ Name: _____ m w

Klasse: _____ Schule/Ort: _____

Ich bestätige/ Wir bestätigen hiermit, alle Aufgaben selbständig gelöst zu haben.

Unterschrift(en): _____

Neunundzwanzigste Fürther Mathematik-Olympiade

HERMANN
GUTMANN
STIFTUNG



www.fuemo.de

Teilnahmebedingungen und Hinweise

- ☆ Die **Fürther Mathematik-Olympiade** besteht aus **zwei Runden**.
- ☆ Teilnahmeberechtigt sind alle Schülerinnen und Schüler der Klassenstufen 5, 6, 7 und 8.
- ☆ **Start zur ersten Runde 2020/2021 :** **Mittwoch, den 21.10.2020.**
- ☆ In dieser Runde sind in einem Zeitraum von etwa sechs Wochen **drei** Aufgaben alleine **oder im Zweier-Team** zu Hause zu bearbeiten.
Für die Teilnahme sollten **mindestens zwei von drei Aufgaben** bearbeitet werden. Die Ergebnisse und Lösungsbeispiele werden mit Beginn der zweiten Runde (**Anfang Februar**) an die Kontaktlehrer der teilnehmenden Schulen verschickt. Zweier-Teams müssen in der zweiten Runde aus den gleichen Personen bestehen wie in der ersten Runde.
- ☆ Die erfolgreichsten Teilnehmer erhalten Urkunden, Buch- oder andere Sachpreise und eine Einladung zum FüMO-Tag.
- ☆ Eine Rückgabe der korrigierten Arbeiten ist aus organisatorischen Gründen nicht möglich. Es empfiehlt sich daher, eine Kopie von den eigenen Lösungen anzufertigen, um sie mit den übermittelten Lösungsvorschlägen vergleichen zu können.
- ☆ **Besonders wichtig: Für jede Aufgabe ist ein gesondertes Blatt DIN A 4 zu verwenden, das mit Namen, Klasse und Schule zu versehen ist.**
- ☆ Jede abgegebene Arbeit muss die unterschriebene Erklärung des Teilnehmers / der Teilnehmer enthalten, dass *alle Aufgaben selbstständig gelöst worden sind*. Auf verwendete Literatur ist hinzuweisen. Die Angabe eines Zahlenwertes allein, einer Zeichnung oder von Beispielen genügt nicht als Lösung.
Zu einer vollständigen Lösung gehört die Begründung aller wesentlichen Zwischenschritte.
Die Angabe muss nicht noch einmal abgeschrieben werden.
Werden innerhalb eines Lösungsweges Eigenschaften verwendet, die auf der jeweiligen Klassenstufe aus dem Unterricht als bekannt vorausgesetzt werden können, so ist deren Nachweis nicht erforderlich. Auf die verwendete Eigenschaft muss jedoch bei der Lösung hingewiesen werden.
- ☆ Die Korrekturentscheidung ist endgültig und unterliegt nicht dem Rechtsweg.
- ☆ Unübersichtliche oder unleserliche Lösungen können von der Korrektur ausgeschlossen werden.
- ☆ Die Lösungen sind bei der - von der Schule beauftragten - Kontaktperson rechtzeitig abzugeben.
- ☆ Aufgaben und Lösungsbeispiele aus früheren Wettbewerbsjahren sind unter **<http://www.fuemo.de>** im Internet abrufbar.
- ☆ **Abgabeschluss zur 1. Runde ist** **Donnerstag, der 26. November 2020.**

Allen Schülerinnen und Schülern wünschen wir viel Spaß bei der Bearbeitung der gestellten Aufgaben und eine erfolgreiche Teilnahme!