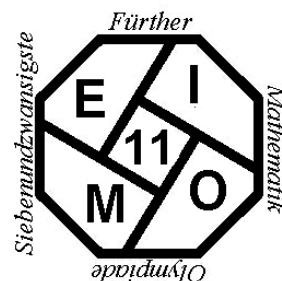


Siebenundzwanzigste Fürther Mathematik-Olympiade



in **Eichstätt**

Klassenstufe 5

Die Aufgaben der 2. Runde

Aufgabe 1 Zahlen im Quadrat

In die 16 Felder des Quadrats sollen die Zahlen 1, 2, 3, 4 oder 5 so eingetragen werden, dass

- (1) jede Zeile und jede Spalte nur verschiedene Zahlen enthält,
- (2) die Zahlen 2, 3 und 4 jeweils genau dreimal im dem Quadrat vorkommen
- (3) die Zahlen in jeder Zeile und Spalte die angegebenen Summenwerte haben.

				10
				11
				12
				13
10	11	12	13	

- a) Wie oft kommt in dem Quadrat die Zahl 1, wie oft die Zahl 5 vor?
- b) Leite eine mögliche Lösung für das Quadrat her.

Aufgabe 2 Das Produkt FÜMO

Simon hat sich das folgende Buchstabenrätsel ausgedacht:

$$\text{FU} \cdot \text{E} = \text{MO}$$

Dabei soll wie immer gelten: Jeder Buchstabe steht für eine bestimmte Ziffer, verschiedene Buchstaben stehen für verschiedene Ziffern.

- a) Es stehen nur die Ziffern 1, 2, 3, 4 und 5 zur Verfügung. Zeige: Es gibt genau eine Lösung.
- b) Bestimme alle Lösungen, wenn die Ziffern 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 und 9 zur Verfügung stehen.

Aufgabe 3 Zusammensetzen folgsamer Rechtecke

Ein Rechteck heißt *folgsam*, wenn seine Seitenlängen natürliche Zahlen sind und eine Seite um 1 LE größer ist als die andere.

Tina sucht nach Rechtecken, die sich aus genau vier verschiedenen folgsamen Rechtecken, darunter das 3x4-Rechteck, vollständig und ohne Überlappung zusammensetzen lassen.

- a) Tina findet ein 10x15-Rechteck. Zeichne eine zugehörige Zerlegung (1 LE = 1 Kästchenlänge).
- b) Tina findet weitere fünf verschieden große Rechtecke mit obiger Eigenschaft und einer maximalen Seitenlänge von 15 LE. Zeichne jedes dieser Rechtecke mit der zugehörigen Zerlegung.

Letzter Abgabetermin für die 2. Runde ist Freitag, der 3.5.2019

Für jede Aufgabe **muss** ein gesondertes Blatt DIN A4 verwendet werden, das jeweils mit Namen, Klasse und Schule zu beschriften ist. Bitte heftet die Lösungsblätter mit einer Büroklammer zusammen. Zu einer vollständigen Lösung gehören die Angabe **aller wesentlichen Zwischenschritte und vor allem ausführliche Begründungen**.

Den Lösungen ist folgender Abschnitt unterschrieben beizulegen:



Ich nehme / Wir nehmen an der 2.Runde der 27. Fürther Mathematik-Olympiade (2018/2019) in **Eichstätt** für die 5. Klasse teil:

Vorname(n), Name(n): _____ Klasse: _____

Schule/Ort: _____

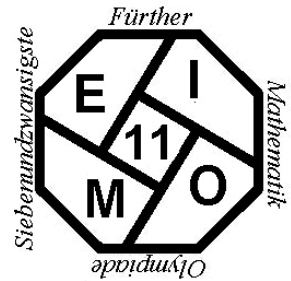
Ich bestätige/ Wir bestätigen hiermit, alle Aufgaben selbstständig gelöst zu haben.

Unterschrift(en): _____

Siebenundzwanzigste Fürther Mathematik-Olympiade



in **Eichstätt**



Klassenstufe 6

Die Aufgaben der 2. Runde

Aufgabe 1 Eine rätselhafte Division

Bei nebenstehender Divisionsaufgabe sind viele Ziffern durch Sternchen ersetzt.

- Begründe, dass der Divisor ungerade und kleiner als 15 sein muss.
- Ermittle eine Lösung.
- Bestimme die Anzahl der möglichen richtigen Lösungen.

$$\begin{array}{r} * * * * * : * * = 7 * * \\ * * \\ \hline * * * \\ * * * \\ \hline * * \\ * 5 \\ \hline 0 \end{array}$$

Aufgabe 2 Biberrennen

Zwei gleichstarke Biber schwimmen normalerweise im stehenden Wasser 0,3m in einer Sekunde. Der erste Biber schwimmt in einem See 10m hin und sofort die gleiche Strecke zurück. Der zweite Biber legt die gleichen Strecken in einem Fluss, einmal flussabwärts und danach flussaufwärts, zurück. Berechne, wie lange beide Biber jeweils für ihre Gesamtstrecke von 20 m benötigen, wenn der Fluss mit 0,2 m pro Sekunde fließt.

Aufgabe 3 Gestrichene Zahlen

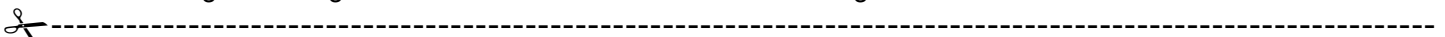
Anja streicht von den natürlichen Zahlen von 1 bis 19 vier aufeinander folgende Zahlen. Als Durchschnitt der verbleibenden Zahlen berechnet sie 9,6.

- Ermittle, welche vier Zahlen Anja durchgestrichen hat.
- Anja streicht weitere fünf Zahlen und erhält wieder 9,6 als Durchschnitt der verbleibenden Zahlen. Kann unter den gestrichenen Zahlen die 1 gewesen sein?
- Kann Anja aus den Zahlen von 1 bis 19 auch fünf aufeinander folgende Zahlen streichen und als Durchschnitt der Restzahlen wieder 9,6 erhalten? Begründe genau!

Letzter Abgabetermin für die 2. Runde ist Freitag, der 3.5.2019

Für jede Aufgabe **muss** ein gesondertes Blatt DIN A4 verwendet werden, das jeweils mit Namen, Klasse und Schule zu beschriften ist. Bitte heftet die Lösungsblätter mit einer Büroklammer zusammen. Zu einer vollständigen Lösung gehören die Angabe **aller wesentlichen Zwischenschritte** und **vor allem ausführliche Begründungen**.

Den Lösungen ist folgender Abschnitt unterschrieben beizulegen:



Ich nehme / Wir nehmen an der 2. Runde der 27. Fürther Mathematik-Olympiade (2018/2019) in **Eichstätt** für die 6. Klasse teil:

Vorname(n), Name(n): _____ Klasse: _____

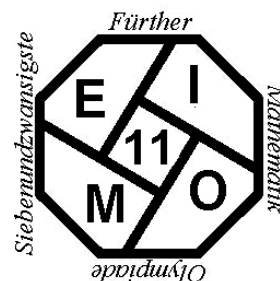
Schule/Ort: _____

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

Unterschrift(en): _____

Siebenundzwanzigste Fürther Mathematik-Olympiade

in Eichstätt



Klassenstufe 7

Die Aufgaben der 2. Runde

Aufgabe 1 Der Mathepensionär

Ein paar Tage nach seinem letzten Geburtstag kommt ein pensionierter Mathelehrer ins Grübeln. Sein aktuelles Alter ist eine Primzahl. Vor einem Jahr konnte er sein damaliges Alter als Produkt von drei verschiedenen Primzahlen angeben. In einem Jahr wird sich sein Alter als Produkt aus einer Quadratzahl und einer Kubikzahl berechnen lassen.

Kannst du mit Hilfe dieser Informationen das Alter des Pensionärs eindeutig bestimmen?

Aufgabe 2 Zahlenkreis

Tuvia ordnet die Zahlen von 1 bis 12 so auf einem Kreis an, dass sich benachbarte Ziffern entweder um 2 oder um 3 unterscheiden.

Ermittle eine mögliche Anordnung und begründe dein Vorgehen.

Aufgabe 3 Verschiebe die 1

Eine natürliche Zahl z beginnt mit der Ziffer 1. Nimmt man diese 1 von der ersten Stelle und hängt sie an die verbliebenen Ziffern an, so entsteht eine Zahl y .

Beispiel: Sei $z = 1443$, dann ist $y = 4431$

Ermittle die kleinste Zahl z , für die $y = 3z$ gilt.

Letzter Abgabetermin für die 2. Runde ist Freitag, der 3.5.2019

Für jede Aufgabe **muss** ein gesondertes Blatt DIN A4 verwendet werden, das jeweils mit Namen, Klasse und Schule zu beschriften ist. Bitte heftet die Lösungsblätter mit einer Büroklammer zusammen. Zu einer vollständigen Lösung gehören die Angabe **aller wesentlichen Zwischenschritte und vor allem ausführliche Begründungen**.

Den Lösungen ist folgender Abschnitt unterschrieben beizulegen:



Ich nehme / Wir nehmen an der 2. Runde der 27. Fürther Mathematik-Olympiade (2018/2019) in Eichstätt für die 7. Klasse teil:

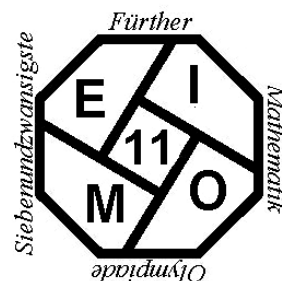
Vorname(n), Name(n): _____ Klasse: _____

Schule/Ort: _____

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

Unterschrift(en): _____

Siebenundzwanzigste Fürther Mathematik-Olympiade



in **Eichstätt**

Klassenstufe 8

Die Aufgaben der 2. Runde

Aufgabe 1 Folgsamer Anhang

Eine Zahl heißt *folgsam*, wenn sie sich als Produkt zweier aufeinander folgender natürlicher Zahlen (nicht 0) schreiben lässt.

- Anja nimmt eine beliebige folgsame Zahl und hängt an diese 25 an.
Zeige: Die entstandene Zahl ist eine Quadratzahl.
- Bestimme alle folgsamen Zahlen kleiner als 10000, die - an 25 hinten angehängt - eine Quadratzahl ergeben.

Aufgabe 2 Trapez im Dreieck

In einem Quadrat ABCD mit der Seitenlänge a verlängert man die Diagonalen über C und D hinaus um die Länge a . Die Endpunkte dieser Strecken bezeichnet man E bzw. F.

- Zeige: Das Viereck ABEF ist ein achsensymmetrisches Trapez.
- Berechne die Innenwinkel des Vierecks ABEF

Aufgabe 3 Wahrscheinlich geometrisch

Im Intervall $[0;2]$ werden zwei beliebige rationale Zahlen x und y ausgewählt. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie auch die Ungleichung $x+y > 1$ erfüllen?

Tipp: Stelle die Menge der Zahlen $x+y > 1$ graphisch dar.

Letzter Abgabetermin für die 2. Runde ist Freitag, der 3.5.2019

Für jede Aufgabe muss ein gesondertes Blatt DIN A4 verwendet werden, das jeweils mit Namen, Klasse und Schule zu beschriften ist. Bitte heftet die Lösungsblätter mit einer Büroklammer zusammen. Zu einer vollständigen Lösung gehören die Angabe **aller wesentlichen Zwischenschritte und vor allem ausführliche Begründungen**.

Den Lösungen ist folgender Abschnitt unterschrieben beizulegen:



Ich nehme / Wir nehmen an der 2.Runde der 27. Fürther Mathematik-Olympiade (2018/2019) in **Eichstätt** für die 8. Klasse teil:

Vorname(n), Name(n): _____ Klasse: _____

Schule/Ort: _____

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

Unterschrift(en): _____