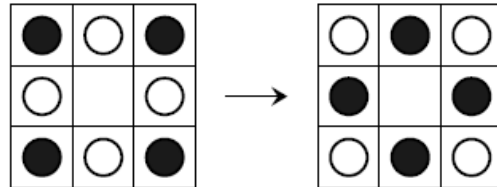


Aufgabe 3: Spielzüge

Auf einem quadratischen Spielbrett mit 9 Feldern liegen zu Beginn 4 weiße und 4 schwarze Spielsteine, wie es im Bild das linke Spielfeld zeigt. Ein Spielzug besteht darin, einen Spielstein waagrecht oder senkrecht auf das jeweils leere Feld zu ziehen. Ziel ist, dass die Spielsteine so liegen, wie es im Bild das rechte Spielfeld zeigt.



- a) Gib eine Folge von 12 Spielzügen an, mit der das Ziel erreicht wird.
- b) Begründe, warum stets eine gerade Anzahl an Spielzügen durchgeführt werden muss, um das Ziel zu erreichen.
- c) Untersuche, ob es möglich ist, das Ziel mit weniger als 12 Spielzügen zu erreichen.

Aufgabe 4: Quadrat im Halbkreis

In einen Halbkreis mit Mittelpunkt M über dem Durchmesser \overline{UV} mit $|\overline{UV}| = 12$ sei ein Quadrat $ABCD$ eingezeichnet, wobei A und B auf dem Durchmesser sowie C und D auf dem Halbkreis liegen. Weiter sei ein Quadrat $BEFG$ eingezeichnet, wobei B zwischen M und E auf dem Durchmesser \overline{UV} , F auf dem Halbkreis und G auf der Strecke \overline{BC} liegen.

- a) Konstruiere eine solche Figur und begründe dein Vorgehen.
- b) Bestimme den Flächeninhalt A_{ABCD} des Quadrats $ABCD$.
- c) Zeige, dass $A_{ABCD} = 4 \cdot A_{BEFG}$ gilt.

Hinweis: Die Zeichnung darf auch mit Hilfe eines geeigneten Computerprogramms angefertigt werden.

Tipp: Recherchiere den Satz des Pythagoras.

35. Mathematik-Wettbewerb 2022/2023

für die Klassenstufen 9, 10 und EF

1. Runde

Abgabeschluss: Montag, 19.09.2022

Den Platzierten winken:

Siegerurkunden, Sachpreise,

Vorentscheidung für die Teilnahme an der Landesolympiade Mathematik

Teilnahmebedingungen

Teilnahmeberechtigt sind alle Schülerinnen und Schüler der Klassenstufen 9, 10 und EF an Schulen im Rhein-Kreis Neuss.

- Schülerinnen und Schüler der Klasse 9 sollen 3 Aufgaben, Schülerinnen und Schüler der Klasse 10/EF sollen 4 Aufgaben bearbeiten.
- Für jede Aufgabe ist ein gesondertes Blatt zu verwenden.
- Auf jedem Blatt ist der Name deutlich lesbar einzutragen.
- Am linken Blattrand ist ein Rand von 4 cm für Korrekturen freizuhalten.
- Schicke deine Lösungen auch ein, wenn du nicht alle Aufgaben vollständig gelöst hast.
- Jede Einsendung muss mit der unterschriebenen Erklärung versehen sein, dass alle Aufgaben selbstständig gelöst wurden.
- Einer Veröffentlichung des Namens in der Presse wird zugestimmt.

Bei der Bewertung der Lösungen wird darauf geachtet, dass wesentliche Zwischenschritte aufgeführt und begründet werden. Die Angabe eines Zahlenwertes allein genügt nicht als Lösung. Schwer lesbare Arbeiten können von der Bewertung ausgeschlossen werden.

Nach Korrektur und Auswertung werden die erfolgreichen Schülerinnen und Schüler der ersten Runde den Schulen mitgeteilt und zu einer Klausur (Samstag, 12.11.2022) eingeladen, in der dann die Preisträger ermittelt werden.

Die eingereichten Arbeiten gehen in das Eigentum des Wettbewerbs über, die Rückgabe der korrigierten Arbeiten ist ausgeschlossen. Daher empfiehlt es sich, vor Abgabe eine Kopie anzufertigen.

Die Korrekturentscheidung ist endgültig und unterliegt nicht dem Rechtsweg. Die Entscheidung über das Abschneiden des Teilnehmers bedarf keiner Begründung gegenüber dem Teilnehmer oder seinen Erziehungsberechtigten. Den Teilnehmern werden die an sie vergebenen Punkte nicht mitgeteilt.

Die Zuschriften (Umschlag DIN A4) können bei der Kreisverwaltung Neuss im Servicecenter des Kreishauses Neuss, Oberstraße 91, abgegeben oder ausreichend frankiert eingesandt werden.

Viel Erfolg!

Abgabe der Lösungen

Bitte füllen Sie den nachstehenden Abschnitt in DRUCKBUCHSTABEN aus und senden diesen mit der Lösung an den Rhein-Kreis Neuss, Amt für Schulen und Kultur, Kennwort "Mathematik-Wettbewerb", Oberstraße 91, 41460 Neuss. Oder Sie geben die Unterlagen einfach im Servicecenter des Kreishauses Neuss, Oberstraße 91, ab.

Abgabeschluss: 19.09.2022

Absender:

Name: _____ Vorname: _____

Straße: _____ PLZ/Ort: _____

E-Mail: _____

Schule: _____ Klasse: _____

Sofern eine Emailadresse angegeben wird, erfolgen alle weiteren Informationen zum Wettbewerb per E-Mail.

Aufgabe 1: Zahlenkreis

- a) Die natürlichen Zahlen von 1 bis 10 sind an einem Kreis im Uhrzeigersinn angeordnet, siehe Abbildung 1. Mit 1 beginnend wird in mehreren Umläufen im Uhrzeigersinn jede 4. Zahl weggestrichen (also die Zahlen 1, 5, 9, . . .), bis nur noch Zahlen getroffen werden, die schon weggestrichen sind. Dabei werden die weggestrichenen Zahlen stets mitgezählt.

Ermittle, wie viele der natürlichen Zahlen von 1 bis 10 auf diese Weise nicht weggestrichen werden.

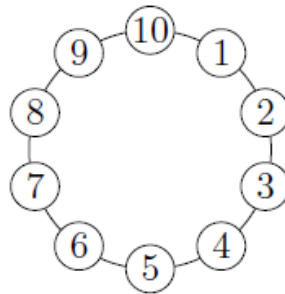


Abbildung 1

- b) Die natürlichen Zahlen von 1 bis 1 000 sind an einem Kreis im Uhrzeigersinn angeordnet, siehe Abbildung 2. Mit 1 beginnend wird in mehreren Umläufen im Uhrzeigersinn jede 15. Zahl weggestrichen (also die Zahlen 1, 16, 31, 46, 61, . . .), bis nur noch Zahlen getroffen werden, die schon weggestrichen sind. Dabei werden die weggestrichenen Zahlen stets mitgezählt.

Ermittle, wie viele der natürlichen Zahlen von 1 bis 1 000 auf diese Weise nicht weggestrichen werden.

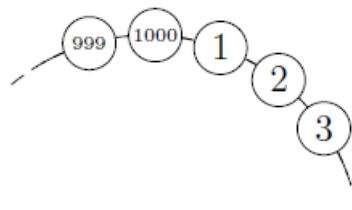


Abbildung 2

Aufgabe 2: Teilbarkeit erforschen

- a) Ermittle die kleinste positive ganze Zahl z , für die sowohl z als auch die Quersumme $Q(z)$ durch 2, durch 3 und durch 5 teilbar sind.
- b) Ermittle die kleinste positive ganze Zahl z , für die sowohl z als auch die Quersumme $Q(z)$ durch 2, durch 3, durch 4 und durch 5 teilbar sind.

Auf der Rückseite geht es weiter.