

37. Essener Mathematikwettbewerb 2021/2022

als erste Runde der 61. Mathematik-Olympiade in Deutschland

Aufgaben der ersten Runde

Klasse 6

1. Aufgabe

Anna, Bea, Clara und Dana haben viele gleich große Papierquadrate in den Farben Rot, Grün, Blau und Weiß.

- a) Jedes der Mädchen wählt sich zunächst eine der Farben; dabei wählt jede eine andere.
Ermittle, wie viele Möglichkeiten die Mädchen dafür haben.

Nun schneiden die Mädchen alle Papierquadrate entlang einer Diagonalen in jeweils zwei Dreiecke. Aus jeweils zwei der farbigen Dreiecke legen sie nun wieder Quadrate.

- b) Wie viele verschiedene Quadrate können die Mädchen so legen?
Wie viele Quadrate davon sind zweifarbig?
- c) Danas kleiner Bruder kommt und möchte zwei der zweifarbigen Quadrate mitnehmen.
Wie viele Möglichkeiten gibt es für die Wahl dieser zwei Quadrate?

Hinweis: Quadrate werden als gleich angesehen, wenn sie durch Drehungen und Verschiebungen auseinander hervorgehen.

2. Aufgabe

Über das jeweilige Alter der drei Schwestern Alina, Melina und Selina ist Folgendes bekannt:

- (1) Alina ist doppelt so alt wie Selina.
- (2) Alina und Melina sind zusammen 20 Jahre alt.
- (3) Selina ist zwei Jahre jünger als Melina.

- a) Ermittle jeweils das Alter der drei Schwestern.
- b) Die Mutter der drei Schwestern war vor drei Jahren doppelt so alt wie damals alle drei Mädchen zusammen.
In wie vielen Jahren wird die Mutter doppelt so alt sein, wie Alina dann sein wird?

3. Aufgabe

Fritz spielt folgendes Zahlenspiel:

Auf einem unbegrenzt langen Kästchenstreifen, bei dem die Kästchen der Reihe nach nummeriert sind, stehen drei Figuren anfangs auf den Feldern 1, 2 und 3. Ein Zug besteht darin, die Figur auf der kleinsten Zahl die beiden anderen überspringen zu lassen und dann diese Figur noch einmal um dieselbe Zahl von Feldern vorzurücken.

Der erste Zug führt also aus der Anfangsstellung **(1, 2, 3)** in die Stellung **(2, 3, 7)**, denn die Figur auf Feld 1 zieht zunächst auf Feld 4, also drei Felder weiter, und dann noch einmal drei Felder weiter auf Feld 7.

- a) Gib jeweils die Stellung der drei Figuren nach drei, vier und fünf Zügen an.
- b) „Uhh, die Zahlen steigen aber schnell!“ meint Fritz. In welchem Schritt überspringt die letzte Figur das Feld 100?

37. Essener Mathematikwettbewerb 2021/2022

Klasse 6

Teilnahmebedingungen

1. Teilnahmeberechtigt am Essener Mathematikwettbewerb sind Schülerinnen und Schüler Essener Schulen, die im Schuljahr 2021/2022 die Klasse 6 besuchen. Die besten Einsender der ersten Runde werden am 13. November 2021 zu einer zweiten Runde (Klausurrunde) eingeladen, bei der die Sieger des Wettbewerbs ermittelt werden.
Die Sieger des Wettbewerbs können sich qualifizieren für die Teilnahme an der dritten Runde der Mathematikolympiade. Diese findet am 26. Februar 2022 als Landesolympiade NRW statt und ermittelt die Teilnehmer an der Deutschlandolympiade im Mai 2022.
2. Bevor du die Lösungen einschicken kannst, musst du dich registrieren unter der Adresse www.essener-mathematikwettbewerb.de/registrierung.php. Trage dort alle Daten in das Formular ein. Anschließend erhältst du Seiten im pdf-Format, die du ausdrucken und unterschreiben musst. Auf den Seiten sind auch die Datenschutzbestimmungen enthalten. Teilnehmerinnen und Teilnehmer, die noch nicht volljährig sind, müssen die Datenschutzbestimmungen auch von einem Erziehungsberechtigten unterschreiben lassen. Verwende diese Seiten als Titelblätter für die Einsendung der Lösungen. Die Registrierung ist ab dem 20.08.2021 möglich.
Die Lösungen sind auf Blätter des Formates DIN A 4 mit Rand zu schreiben. Jedes Lösungsblatt muss mit dem Namen versehen werden. Jede Aufgabe ist auf einem neuen Blatt zu beginnen.
3. Die Lösungsblätter sind durchnummerieren und mit dem Titelblatt zusammenzuheften.
4. Die Lösungen sind richtig frankiert einzusenden an:

Essener Mathematikwettbewerb
B.M.V.-Schule
Bardelebenstraße 9
45147 Essen

Einsendeschluss ist der **12. September 2021** (Poststempel).

5. Die Lösung muss in leserlicher Form eingereicht werden. Alle Lösungsschritte sind darzustellen und so zu begründen, dass der Gedankengang leicht nachvollzogen werden kann.
6. Die von der Korrekturkommission getroffene Entscheidung ist endgültig („Schiedsrichterentscheidung“). Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.
7. Die korrigierten Lösungen können nicht zurückgegeben werden. Alle Teilnehmer erhalten jedoch nach Abschluss der ersten Runde eine Musterlösung.
8. Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit nicht ganz vollständigen Lösungen können eventuell auch die zweite Runde erreichen.
9. Lösungen, die den Teilnahmebedingungen nicht entsprechen, können von der Bearbeitung ausgeschlossen werden.

Veranstalter des 37. Essener Mathematikwettbewerbs ist die Gesellschaft Essener Mathematikwettbewerb, eine Initiative von Mathematiklehrerinnen und -lehrern an Essener Schulen. Der Wettbewerb wird finanziell unterstützt von der Sparkasse Essen und von Evonik Industries.