

# 40. Essener Mathematikwettbewerb 2024/2025

als erste Runde der 64. Mathematik-Olympiade in Deutschland

Aufgaben der ersten Runde

Klasse 7

## 1. Aufgabe

Auf einem Tisch stehen fünf verschlossene Töpfe. Die Töpfe sind mit den Zahlen von 1 bis 5 durchnummeriert. In genau einem der fünf Töpfe befindet sich eine Kugel. Es werden die folgenden Aussagen gemacht, von denen genau eine wahr ist, die anderen vier sind falsch.

- (1) Die Kugel liegt im 1. Topf.
- (2) Die Kugel liegt nicht im 2. Topf.
- (3) Die Kugel liegt im 4. Topf.
- (4) Die Kugel liegt im 5. Topf.
- (5) Im 5. Topf liegt die Kugel nicht.

Zeige, dass man aus diesen Angaben den Topf ermitteln kann, in dem die Kugel liegt, und gib die Nummer dieses Topfes an.

## 2. Aufgabe

In einer Stadt wird für den öffentlichen Bahn- und Busverkehr eine Rabattkarte angeboten. Sie kostet 10 Euro und hat jeweils einen Monat Gültigkeit. Wer im Besitz einer solchen Karte ist, muss für den Einzelfahrschein statt 2,65 Euro nur noch 2,20 Euro bezahlen.

- a) Berechne die Fahrtkosten für 18 Fahrten innerhalb eines Monats, und zwar sowohl mit gekaufter Rabattkarte als auch ohne diese Karte.
- b) Berechne die Anzahl der Fahrten, die eine Person mit der Rabattkarte in einem Monat gemacht hat, wenn sie insgesamt genau 65 Euro für die Fahrten bezahlt hat.
- c) Berechne die kleinste Anzahl von Fahrten innerhalb eines Monats, bei der die Kosten mit Rabattkarte niedriger als ohne Rabattkarte sind.

## 3. Aufgabe

Ein Dreieck soll die Seitenlängen 8 cm, 12 cm und  $x$  cm mit einer natürlichen Zahl  $x$  haben.

- a) Ermittle die kleinste und die größte Zahl  $x$ , für die ein solches Dreieck existiert.
- b) Zusätzlich soll nun der Umfang des Dreiecks die Länge  $p$  cm mit einer Primzahl  $p$  haben. Ermittle alle Zahlen  $x$ , für die ein solches Dreieck existiert.

# 40. Essener Mathematikwettbewerb 2024/2025

## Klasse 7

### Teilnahmebedingungen

1. Teilnahmeberechtigt am Essener Mathematikwettbewerb sind Schülerinnen und Schüler Essener Schulen, die im Schuljahr 2024/2025 die Klasse 7 besuchen. Die besten Einsenderinnen und Einsender der ersten Runde werden am 16. November 2024 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 22. Februar 2025 als Landesolympiade NRW statt und ermittelt die Teilnehmer an der Deutschlandolympiade im Mai 2025.
2. Bevor du die Lösungen einschicken kannst, musst du dich registrieren unter der Adresse [www.essener-mathematikwettbewerb.de/registrierung.php](http://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 20.08.2024 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 **23. September 2024** (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 Teilnehmerinnen und 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 40. 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.