

42. Essener Mathematikwettbewerb 2026/2027

als erste Runde der 66. Mathematik-Olympiade in Deutschland

Aufgaben der ersten Runde

Klassen Q1 und Q2

1. Aufgabe

Für eine positive reelle Zahl C werden die Lösungspaare (x, y) des Ungleichungssystems

$$x + \frac{1}{y} \leq C, \tag{1}$$

$$\frac{1}{x} + y \leq C \tag{2}$$

untersucht, wobei x und y positive ganze Zahlen sind.

- a) Man bestimme für $C = 46$ die Anzahl solcher Lösungspaare (x, y) .
- b) Man bestimme alle positiven reellen Zahlen C , für die es genau 2026 solche Lösungspaare (x, y) gibt.

2. Aufgabe

Für zwei Winkel α und β seien

$$p = \cos(\alpha) + \cos(\beta)$$

und

$$q = \sin(\alpha) + \sin(\beta)$$

gegeben. Man bestimme $\cos(\alpha - \beta)$ in Abhängigkeit von p und q .

3. Aufgabe

Ein Fahrzeug kann nur geradeaus oder auf Kreisbögen mit dem festen vorgegebenen Radius $r > 0$ fahren. Dabei gehen Geradenstücke und Kreisbogenstücke so ineinander über, dass in den Übergangspunkten die Tangenten übereinstimmen, und es kann nach Bedarf vorwärts oder rückwärts gefahren werden.

Das Fahrzeug steht auf einer ausreichend großen Ebene, genau in Fahrtrichtung Norden ausgerichtet.

- a) Man bestimme die kürzeste Länge l_0 für einen Weg, das Fahrzeug zu wenden. Danach soll das Fahrzeug wieder auf dem gleichen Punkt, jedoch nach Süden ausgerichtet stehen. Man begründe, dass es keine kürzeren Wege gibt.
- b) Der Rückwärtsgang sei kaputt. Man zeige, dass es möglich ist, das Fahrzeug wie unter a) zu wenden, indem es nur vorwärts fährt und dabei eine Strecke von $l < 8r$ zurücklegt.

42. Essener Mathematikwettbewerb 2026/2027

Klassen Q1 und Q2

Teilnahmebedingungen

1. Teilnahmeberechtigt am Essener Mathematikwettbewerb sind Schülerinnen und Schüler Essener Schulen, die im Schuljahr 2026/2027 die Klasse Q1 oder Q2 besuchen. Die besten Einsenderinnen und Einsender der ersten Runde werden am 14. November 2026 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 27. Februar 2027 als Landesolympiade NRW statt und ermittelt die Teilnehmer an der Deutschlandolympiade im Mai/Juni 2027.
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 06.09.2026 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 **4. Oktober 2026** (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 42. 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.