

37. Essener Mathematikwettbewerb 2021/2022

als erste Runde der 61. Mathematik-Olympiade in Deutschland
Aufgaben der ersten Runde
Klasse 7

1. Aufgabe

In einem alten Buch mit mathematischen Knobeleyen fand sich folgender Vers:

Eine Zahl hab ich gewählt,
107 zugezählt,
dann durch 100 dividiert
und mit 11 multipliziert,
endlich 15 subtrahiert,
und zuletzt ist mir geblieben
als Resultat die Primzahl 7.

Ermittle alle möglichen Zahlen, die gewählt werden können, damit der Vers zu einer wahren Aussage wird.

2. Aufgabe

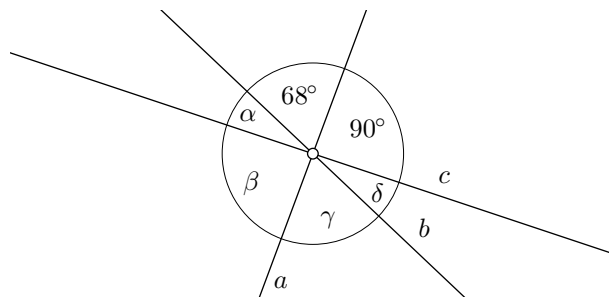


Abbildung a

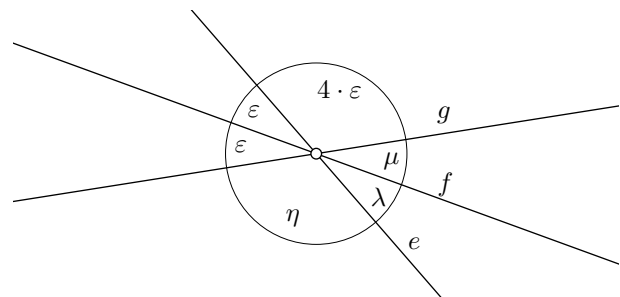


Abbildung b

- a) Die nicht maßstabsgerechte Abbildung a zeigt drei Geraden a , b und c , die einander in einem Punkt schneiden und Winkel der Größen α , β , γ , δ , 90° und 68° bilden.
Berechne die Winkelgrößen α , β , γ und δ .
- b) Die nicht maßstabsgerechte Abbildung b zeigt drei Geraden e , f und g , die einander in einem Punkt schneiden und Winkel der Größen ε , η , λ , μ und $4 \cdot \varepsilon$ bilden.
Berechne die Winkelgrößen ε , η , λ und μ .

3. Aufgabe

Um von der Haustür zur Wohnungstür zu gelangen, muss Mia eine Treppe mit genau sieben Stufen überwinden. Mit einem Schritt kann sie höchstens drei Stufen nehmen. Daher sind zum Beispiel folgende Schrittfolgen möglich:

- 1 Stufe – 2 Stufen – 3 Stufen – 1 Stufe
- 3 Stufen – 2 Stufen – 2 Stufen
- 2 Stufen – 3 Stufen – 2 Stufen

Ermittle die Anzahl aller Schrittfolgen, die Mia für diese Treppe nehmen kann.

37. Essener Mathematikwettbewerb 2021/2022

Klasse 7

Teilnahmebedingungen

1. Teilnahmeberechtigt am Essener Mathematikwettbewerb sind Schülerinnen und Schüler Essener Schulen, die im Schuljahr 2021/2022 die Klasse 7 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.