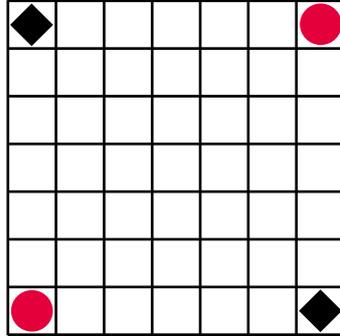


Die Aufgaben für die 1. Runde des Bundeswettbewerbs Mathematik 2024

Aufgabe 1

Arthur und Renate spielen auf einem quadratischen Spielbrett, das in 7×7 Spielfelder unterteilt ist. Arthur hat zwei rote Steine, die anfangs im linken unteren und rechten oberen Eckfeld liegen, Renate hat zwei schwarze Steine, die anfangs im linken oberen und rechten unteren Eckfeld liegen. Wer am Zug ist, wählt einen seiner beiden Spielsteine und bewegt ihn in ein waagrecht oder senkrecht benachbartes freies Feld. Arthur und Renate ziehen abwechselnd, Arthur beginnt. Arthur hat gewonnen, wenn seine beiden Steine nach endlich vielen Zügen in waagrecht oder senkrecht benachbarten Feldern liegen.



Kann Renate dies durch geschicktes Ziehen verhindern?

Anmerkung: Die Richtigkeit der Antwort ist zu beweisen.

Aufgabe 2

Kann eine Zahl $44...41$, deren Dezimaldarstellung aus einer ungeraden Anzahl von Ziffern 4 gefolgt von einer Ziffer 1 besteht, eine Quadratzahl sein?

Anmerkung: Die Richtigkeit der Antwort ist zu beweisen.

Aufgabe 3

Gegeben ist ein Parallelogramm $ABCD$ mit Diagonalschnittpunkt M derart, dass der Umkreis des Dreiecks ABM die Strecke AD in einem von A verschiedenen Punkt E schneidet und der Umkreis des Dreiecks EMD die Strecke BE in einem von E verschiedenen Punkt F schneidet.

Zeige: Die Winkel $\angle ACB$ und $\angle DCF$ sind gleich groß.

Aufgabe 4

Für positive ganze Zahlen p, q und r sind $p \cdot q \cdot r$ Einheitswürfel gegeben. Durch jeden dieser Würfel wird ein Loch entlang einer Raumdiagonalen gebohrt, anschließend werden die Würfel an einem sehr dünnen Faden mit Länge $p \cdot q \cdot r \cdot \sqrt{3}$ wie eine Perlenschnur aufgefädelt. Nun sollen die Einheitswürfel zu einem Quader mit den Seitenlängen p, q und r zusammengelegt werden, ohne dass der Faden zerreißt.

- Für welche Zahlen p, q und r ist dies möglich?
- Für welche Zahlen p, q und r ist dies so möglich, dass Anfang und Ende des Fadens zusammenfallen?

Anmerkung: Die Richtigkeit der Antwort ist zu beweisen.



Neugierig?

Schau dir unser Video an.

Bitte die Teilnahmebedingungen und die wichtigen Hinweise auf der Rückseite beachten!

Adresscoupon 2024

Bitte in Druckbuchstaben ausfüllen und oben links auf den Umschlag aufkleben

ABSENDERIN / ABSENDER

Name _____ Vorname _____
 Straße / Nr. _____
 PLZ / Ort _____ Bundesland _____
 Derzeitige Klassenstufe (als Zahl) _____ Gruppenarbeit Anzahl Seiten _____
 Bearbeitete Aufgaben Aufgabe 1 Aufgabe 2 Aufgabe 3 Aufgabe 4

SCHULE

Schulname _____
 PLZ / Ort _____ Bundesland _____

Teilnahmecoupon 2024

Bitte alle Felder in Druckbuchstaben ausfüllen und den Coupon der Arbeit beilegen

TEILNEHMERIN / TEILNEHMER

Name _____ Vorname _____
 Straße / Nr. _____
 PLZ / Ort _____ Bundesland _____
 Telefon _____ Geburtsdatum _____
 E-Mail _____
 Derzeitige Klassenstufe (als Zahl) _____ Männlich Weiblich Divers
 Die eingereichte Arbeit umfasst _____ Seiten
 Gruppenarbeit Anzahl Gruppenmitglieder _____
 Bearbeitete Aufgaben Aufgabe 1 Aufgabe 2 Aufgabe 3 Aufgabe 4

Selbstständigkeitserklärung:

Ich versichere, dass ich / die Gruppe alle beigelegten Lösungen selbstständig gefunden und ausgearbeitet habe / hat. Ich stimme den Teilnahmebedingungen (siehe Rückseite) zu.

Datum _____ Unterschrift _____
ANSCHRIFT DER SCHULE
 Schulname _____
 Straße / Nr. _____
 PLZ / Ort _____ Bundesland _____



Teilnahmebedingungen und Hinweise im Überblick

Wir freuen uns auf deine Teilnahme! Zur Vorbereitung stehen Aufgaben und Lösungen aus früheren Wettbewerbsläufen auf unserer Webseite www.bundeswettbewerb-mathematik.de zum Herunterladen bereit.

**Nicht
vergessen:
Einsendeschluss
4. März 2024**

Erste Runde

- **Teilnahmeberechtigung:** Mitmachen kannst du als Schülerin oder Schüler jeder Klassenstufe einer Schule in Deutschland, wenn du dich auf einem Bildungsweg befindest, der mit der Hochschulreife / dem Abitur abgeschlossen werden kann. Für deutsche Auslandsschulen gelten spezielle Regelungen, die du im Merkblatt auf unserer Webseite findest. Deine eingereichte Arbeit muss zu mindestens einer der vier Aufgaben eine Lösung enthalten.
- **Gruppenarbeit:** In der 1. Runde sind Gruppenarbeiten zugelassen. Dabei darfst du mit bis zu zwei anderen Teilnahmeberechtigten gemeinsam eine Arbeit einreichen. Wird eure Gruppenarbeit mit einem Preis ausgezeichnet, erlangt damit jedes Mitglied eurer Gruppe einzeln die Teilnahmeberechtigung für die 2. Runde. Ab der 2. Runde ist der Bundeswettbewerb Mathematik ein Einzelwettbewerb.
- **Selbstständigkeitsverpflichtung:** Mit deiner Teilnahme verpflichtest du dich bzw. verpflichtet deine Gruppe sich zur selbstständigen Arbeit gemäß der Selbstständigkeitserklärung, die du auf dem Teilnahmecoupon unterschreiben musst. Die Verpflichtung zur Selbstständigkeit gilt schon für die Phase der Lösungsfindung und nicht erst für die endgültige Formulierung. **Diskussionen von Lösungswegen, insbesondere im Internet, sind nicht zulässig.** Ein begründeter Verdacht auf Verstoß gegen die Selbstständigkeitsverpflichtung führt zum Ausschluss vom Wettbewerb.
- **Bewertung:** Hast du mindestens drei der vier Aufgaben richtig gelöst, erhältst du einen Preis. Mit einer richtig gelösten Aufgabe erhältst du eine Anerkennungsurkunde.
- **Einsendeschluss: 4. März 2024** (Datum des Poststempels). Verspätet abgesendete Arbeiten können nicht in das Korrekturverfahren einbezogen werden. Über das Ergebnis werden alle Teilnehmenden im Juni 2024 informiert.

Die weiteren Runden

- **2. Runde:** Wer in der 1. Runde einen Preis erhält, darf an der 2. Runde teilnehmen. Auch wenn du nach der 1. Runde deine Schulausbildung beendet hast, bist du mit einem Preis zur Teilnahme berechtigt.
- **3. Runde:** Erhältst du in der 2. Runde einen 1. Preis, darfst du an der 3. Runde teilnehmen.

Hinweise zur Lösungsdarstellung

- Bei der Darstellung der Lösung musst du alle wesentlichen Zwischenschritte aufführen und begründen. Dabei ist es wichtig, dass diese logisch und vollständig sind. Eine Korrektur der Arbeit soll ohne Anfertigung zusätzlicher Skizzen und ohne Ergänzen von Umformungsschritten möglich sein.
- Umständliche und unnötig breite Ausführungen sowie Beweise und Überlegungen, die zur Lösung der gestellten Aufgabe nicht erforderlich sind, wirken sich negativ auf die Bewertung aus.
- Hilfsmittel wie Taschenrechner, Computer oder Literatur darfst du benutzen, musst sie aber angeben. **Die wesentlichen Schritte und Resultate deiner eingereichten Arbeit müssen ohne diese Hilfsmittel nachvollziehbar und überprüfbar sein.**
- Du darfst im Schulunterricht nicht gebräuchliche Sätze und Formeln verwenden, wenn diese seit längerer Zeit unter einem Namen in einschlägigen Büchern oder im Internet zu finden sind und es für sie einen Beweis gibt, der von mathematisch interessierten Schülerinnen und Schülern verstanden werden kann. Warum ein Satz im betreffenden Zusammenhang korrekt angewendet werden kann, muss erklärt werden.

Hinweise zur formalen Umsetzung

- Die Lösungen müssen (am besten mit einem Computer) gut lesbar auf DIN A4-Blätter aufgeschrieben werden. Schwer lesbare Arbeiten können von der Bewertung ausgeschlossen werden.
- Deine Einsendung sollte nach Möglichkeit die Korrekturfarben Rot und Grün nicht enthalten.
- Achte auf einen ausreichend breiten Rand von fünf Zentimetern.
- Beschreibe deine Blätter nur einseitig. Schreibe auf alle Blätter oben rechts deinen Namen und nummeriere sie durch.

Hinweise zum Versand

- Auf dem Aufgabenblatt findest du einen Adresscoupon und einen Teilnahmecoupon. Beide musst du vollständig ausfüllen und ausschneiden.
- Den Teilnahmecoupon und damit insbesondere die Erklärung, dass du selbstständig gearbeitet hast, musst du unterschreiben.
- Bei Gruppenarbeiten legt Ihr ein Gruppenmitglied als Ansprechperson fest. Diese füllt sowohl ihren Teilnahme- als auch ihren Adresscoupon vollständig aus und fügt diesen der Einsendung bei. Jedes weitere Gruppenmitglied muss einen eigenen Teilnahmecoupon ausfüllen. Dieser muss ebenfalls der Einsendung beiliegen – hier reicht allerdings auch eine Kopie / der Ausdruck eines Scans oder Fotos.
- Deine Lösungen versendest du in einem DIN C4-Umschlag ohne Pappücken. Dieses Maß ist wichtig, da die Einsendungen in die Versandumschläge passen müssen, in denen sie weiterverschickt werden. Deinen ausgefüllten Adresscoupon klebst du oben links auf die Rückseite des Umschlags, wenn der Verschluss rechts ist.
- Vergiss nicht, einen Scan oder eine Kopie deiner Arbeit anzufertigen und zu behalten, da wir deine Einsendung nicht zurückschicken können.
- Bitte verwende keine Klarsichthüllen, Mappen, Büroklammern oder Tackernadeln. Die Blätter legst du lose und zusammen mit dem ausgefüllten Teilnahmecoupon in den Umschlag.
- Wenn du wissen möchtest, ob deine Einsendung angekommen ist, lege eine frankierte und an dich selbst adressierte Postkarte bei, sodass wir dir eine Bestätigung zurücksenden können.
- Zum Schluss klebst du den Umschlag zu, frankierst ihn ausreichend und sendest ihn an

Bundeswettbewerb Mathematik
Bildung & Begabung gGmbH
Kortrijker Straße 1 • 53177 Bonn



So klappt's!
Die Teilnahmebedingungen
gibt es auch als Video.

Allgemeines

- Die von der Korrekturkommission getroffene Preisentscheidung ist endgültig. Der Rechtsweg ist in allen drei Runden ausgeschlossen.
- Deine Einsendung geht in das Eigentum des Wettbewerbs über und wird nicht zurückgeschickt. Einsendungen auf elektronischem Weg sind grundsätzlich nicht möglich.
- Mit der Teilnahme wird der Erhebung, Speicherung und Verarbeitung der persönlichen Daten zur Durchführung des Wettbewerbs zugestimmt. Für die Speicherdauer kann jederzeit von allen in der Datenschutzgrundverordnung aufgeführten erweiterten Rechten von Betroffenen Gebrauch gemacht werden. Nach Abschluss der Arbeiten zum Wettbewerbslauf werden sämtliche erhobenen Daten gelöscht.