

© 2024 Aufgabenausschuss für die Mathematik-Olympiade in Deutschland  
www.mathematik-olympiaden.de. Alle Rechte vorbehalten.

Hinweis: Der Lösungsweg mit Begründungen und Nebenrechnungen soll deutlich erkennbar sein. Du musst also auch erklären, wie du zu Ergebnissen und Teilergebnissen gelangt bist. Stelle deinen Lösungsweg logisch korrekt und in grammatisch einwandfreien Sätzen dar.

640811

Die Klasse 8c gratuliert ihrem Klassenlehrer Herrn Müller zum Geburtstag. Er wird nach seinem Alter gefragt. Da Herr Müller Mathematiklehrer ist, nennt er sein Alter natürlich nicht einfach so. Er stellt der Klasse ein Rätsel und nennt folgende Eigenschaften der Zahl, die sein Alter in Jahren angibt:

- (1) Sie ist kleiner als 45.
- (2) Die Summe ihrer Zehnerziffer und ihrer Einerziffer ist zweistellig.
- (3) Ihre Einerziffer ist ungerade.
- (4) Ihre Zehnerziffer ist nicht ungerade.

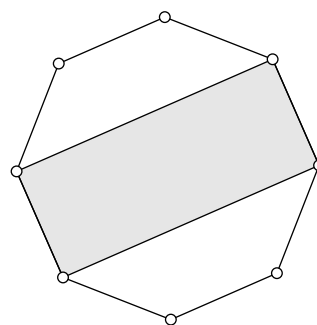
Zeige, dass die Zahl, die Herrn Müllers Alter in Jahren angibt, durch diese Bedingungen eindeutig bestimmt ist, und gib sie an.

640812

Einem regelmäßigen Achteck ist wie abgebildet ein Rechteck einbeschrieben.

Bestimme den Anteil des Flächeninhalts dieses Rechtecks am Flächeninhalt des Achtecks.

*Hinweis:* Bei einem regelmäßigen Achteck sind die Seiten alle gleich lang und die Eckpunkte liegen alle auf einem Kreis.



640813

Ermittle alle geordneten Paare natürlicher Zahlen größer als 0, deren Produkt genau 8-mal so groß wie ihre Summe ist.

*Hinweis:* Bei geordneten Paaren ist die Reihenfolge zu beachten. So sind (3, 4) und (4, 3) verschiedene geordnete Paare.

*Auf der nächsten Seite geht es weiter!*

640814

- a) Zeige, dass sich aus fünf natürlichen Zahlen stets zwei Zahlen auswählen lassen, deren Differenz durch 4 teilbar ist.
- b) Zeige, dass sich aus fünf natürlichen Zahlen stets drei Zahlen auswählen lassen, deren Summe durch 3 teilbar ist.
- c) Untersuche, ob sich aus vier natürlichen Zahlen stets drei Zahlen auswählen lassen, deren Summe durch 3 teilbar ist.