



Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e.V.

43. Mathematik-Olympiade
2. Stufe (Regionalrunde)
Klasse 9
Aufgaben

Hinweis: Der Lösungsweg mit Begründungen und Nebenrechnungen soll deutlich erkennbar in logisch und grammatisch einwandfreien Sätzen dargestellt werden. Zur Lösungsgewinnung herangezogene Aussagen sind zu beweisen. Nur wenn eine so zu verwendende Aussage aus dem Schulunterricht oder aus Arbeitsgemeinschaften bekannt ist, genügt es ohne Beweisangabe, sie als bekannten Sachverhalt anzuführen.

430921

Wie viele fünfstellige Zahlen gibt es, deren letzte Ziffer eine 4 ist und die durch 4 teilbar sind?

Hinweis: Eine Zahl aus n Ziffern heißt genau dann n -stellig, wenn ihre erste Ziffer von 0 verschieden ist.

430922

- a) Die „Mauer“ in Abbildung A 430922 ist mit drei Farben so zu färben, dass jeder „Ziegel“ genau eine Farbe besitzt und keine zwei sich längs einer Strecke berührenden „Ziegel“ gleich gefärbt sind.
- b) Ein Schüler zeichnet auf ein Zeichenblatt zehn kongruente Kreise, die sich auch schneiden können. Damit wird die Fläche des Zeichenblatts zerlegt in Kreise, Kreisbogenvielecke und eine oder mehrere Restflächen.

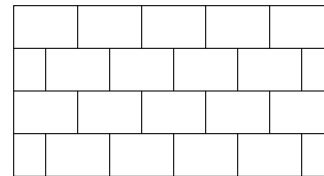


Abbildung A 430922

Lassen sich auch diese Teilflächen bei jeder Lage der Kreise so mit drei Farben färben, dass jede Teilfläche genau eine Farbe besitzt und keine zwei sich längs Kreisbögen berührende Flächen gleich gefärbt sind?

430923

Herr A geht jeden Morgen zwischen 7.15 Uhr und 7.20 Uhr aus dem Haus. Normalerweise kommt er gegen 17.30 Uhr nach Hause. Eines Tages kommt er kurz nach 15.30 Uhr zurück und er stellt fest, dass die Zeiger seiner Uhr im Flur genau so stehen wie beim Verlassen des Hauses, nur dass der kleine und der große Zeiger vertauscht sind.

Ermitteln Sie die Uhrzeiten, für welche die Beobachtung von Herrn A zutrifft, auf die Sekunde (abgerundet) genau.

430924

Gegeben sei ein Parallelogramm $ABCD$. Die Seitenmitten seien entsprechend der Abbildung A 430924 mit E, F, G, H bezeichnet. Die Verbindungslinien $\overline{AE}, \overline{BF}, \overline{CG}, \overline{DH}$ schneiden im Inneren des Parallelogramms ein Viereck $KLMN$ aus (siehe Abbildung).

- a) Zeigen Sie, dass $KLMN$ ein Parallelogramm ist.
- b) Bestimmen Sie das Verhältnis des Flächeninhalts dieses Parallelogramms zu dem des Parallelogramms $ABCD$.

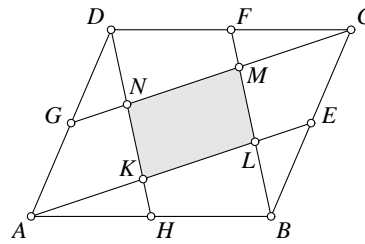


Abbildung A 430924