



42. Mathematik-Olympiade
2. Stufe (Regionalsrunde)
Klasse 5
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.

420521

Gegeben ist ein Rechteck mit den Seiten a und b . Die Seite a ist dabei 4 cm lang, die Seite b ist 6 cm. Das Rechteck hat damit den Flächeninhalt $A = ab = 24 \text{ cm}^2$ (siehe Abbildung A 420521 a, die nicht maßstabsgerecht ist).

- In den vier Figuren in der Abbildung A 420521 b sind die schattierten Flächen jeweils halb so groß wie die Fläche des ursprünglichen Rechtecks. Begründe dies für alle vier Figuren!

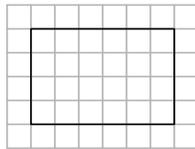


Abbildung 1:
A 420521 a

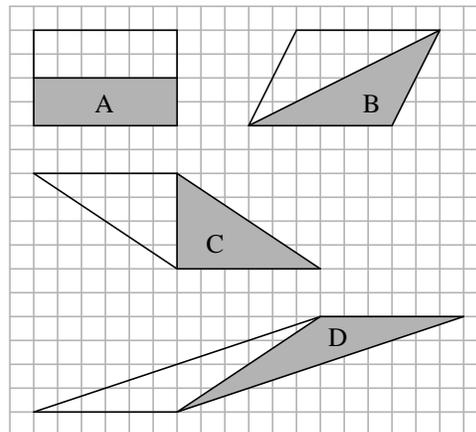


Abbildung 2: A 420521 b

- Entscheide für jede der in Abbildung A 420521 c gezeigten Figuren: Ist der Flächeninhalt der Figur kleiner, gleich oder größer als der Flächeninhalt des Rechtecks aus Abbildung A 420521 a? Begründe!

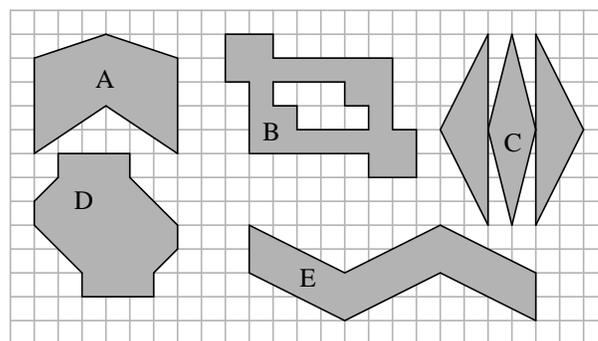


Abbildung 3: A 420521 c

420522

Bekanntlich nehmen an der Bundesrunde der Mathematik-Olympiade alle 16 Bundesländer teil. Wir planen für eine künftige Bundesrunde: Jeder Teilnehmer soll als Begrüßungsgeschenk ein T-Shirt erhalten. Am T-Shirt soll man aber erkennen, aus welchem Bundesland der Teilnehmer kommt. Dazu sollen weiße T-Shirts besorgt werden, die links und rechts farbige Ärmel haben.

1. Eine Firma bietet für die Ärmel vier Farben an: blau, grün, rot und schwarz. Reicht diese Farbauswahl aus, um alle Bundesländer an den T-Shirts zu unterscheiden?
2. Leider stellte sich bei der Durchführung heraus, dass einige Teilnehmer ihre T-Shirts falsch herum angezogen hatten (vorn und hinten vertauscht). Wieso schuf dies ein Problem? Wie viele T-Shirt-Typen kann man bei vier Ärmelfarben auch dann noch unterscheiden, wenn dieses vertauschte Anziehen vorkommt?
3. Um dieses Problem zu lösen, schlug die T-Shirt-Firma vor, im nächsten Jahr fünf Farben zu verwenden, also noch violett dazuzunehmen. Wird dadurch das Problem gelöst?

420523

Aus zwei Karten kann man den Anfang eines Kartenhauses bauen (siehe Abbildung A 420523 a).

Um ein zweistöckiges Kartenhaus zu bauen, benötigt man sieben Karten (siehe Abbildung A 420523 b).



Abb. A 420523 a

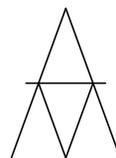


Abb. A 420523 b

1. Wie viele Karten benötigt man für ein vierstöckiges Haus?
2. Wie viele Stockwerke hat das Kartenhaus, das man aus den 104 Karten eines Kartenspiels bauen kann? Wie viele Karten bleiben übrig?

420524

Tanja erwartete ihre Freundin Iris von einer Busfahrt aus Italien zurück. Der Bus soll um 12:00 Uhr am Bahnhof in Hafenstadt ankommen. Sie fährt mit dem Auto so los, dass sie genau zur Ankunftszeit da ist.

Nun kam der Bus aber früher; Iris wusste nicht, dass sie abgeholt werden soll, und macht sich auf den Weg nach Hause. Als sie 30 Minuten gelaufen war, erkannte sie im entgegen kommenden Auto ihre Freundin und stieg erfreut ein. Das Mittagessen war aber noch nicht fertig, denn die beiden Freundinnen kamen dadurch 20 Minuten früher als erwartet. Um wie viel Uhr war der Bus angekommen?