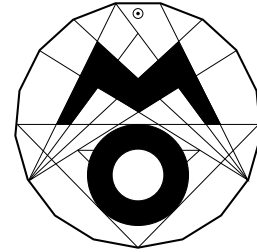


**50. Mathematik-Olympiade**  
**2. Stufe (Regionalrunde)**  
**Klasse 6**  
**Aufgaben**



© 2010 *Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e.V.*  
 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.*

500621

Carola und Manuela freuen sich über die wärmende Sonne im Frühling und summen das Lied „Alle Vögel sind schon da“ vor sich hin. In dem großen Kirschbaum sehen sie Amseln, Drosseln, Finken und Stare, die auch die Sonne genießen. Carola meint zu Manuela: „Ich zähle, wie viele Vögel es insgesamt sind, und du zählst, wie viele Vögel von welcher Art auf dem Baum sitzen.“

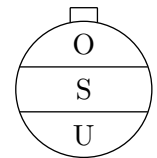
Carola stellt fest, dass es insgesamt 54 Vögel sind. Manuela fasst ihre Beobachtungen zusammen: „Es sind halb so viele Drosseln wie Amseln und dreimal so viele Finken wie Drosseln. Und dann bin ich sicher, dass es weniger als 15 Stare waren. Sie flogen so schnell weg, deshalb weiß ich es nicht genauer.“

Manuela überlegt eine Weile und sagt dann: „Das ist aber schade, denn nun können wir nicht genau ermitteln, wie viele Amseln, Drosseln, Finken und Stare in dem Baum saßen.“

Ermittle alle Anzahlen, die die gestellten Bedingungen erfüllen, und mache jeweils eine Probe.

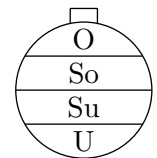
500622

Die Firma *Goldi* produziert Dekorationsmaterial für Weihnachtsbäume, darunter auch Kugeln, die in der Mitte einen Streifen haben, wie in der nebenstehenden Abbildung zu sehen ist. „O“ ist dabei der obere Bereich, „U“ der untere und „S“ der Streifen. Für diese Weihnachtsbaumkugeln mit einem Streifen stehen nur die Farben Blau, Gold und Silber zur Verfügung. Natürlich soll sich der Streifen vom oberen Bereich und vom unteren Bereich abheben.



- a) Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Kugeln so zu färben?

Die Firma *Goldi* produziert auch Kugeln, die in der Mitte zwei aneinanderliegende Streifen „So“ und „Su“ haben, wie in der nebenstehenden Abbildung zu sehen ist. Man möchte wieder die drei Farben Blau, Gold und Silber verwenden, und je zwei aneinanderstoßende Gebiete sollen sich in der Farbe unterscheiden.

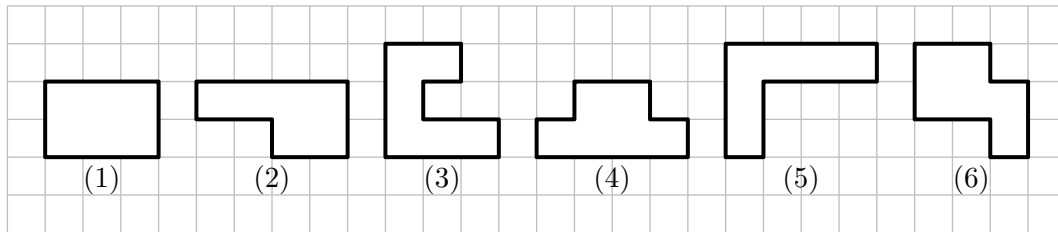


- b) Der Lehrling sagt, es gäbe jetzt doppelt so viele Möglichkeiten wie bei den Kugeln mit einem Streifen (siehe a)). Entscheide, ob der Lehrling mit seiner Behauptung recht hat.
- c) Nun wird der Lehrling ganz mutig und sagt: „Wenn wir noch Rot als vierte Farbe verwenden, dann erhalten wir ganz klar viermal so viel verschiedene Kugeln wie mit drei Farben (siehe b))!“ Entscheide wieder, ob der Lehrling damit recht hat.

*Auf der nächsten Seite geht es weiter!*

500623

In einem Puzzle gibt es sechs verschiedene, rechtwinklige, flächengleiche Formen, die jeweils 6 Kästchen groß sind. Von jeder Form sind ausreichend Teile vorhanden, die auch gedreht und umgeklappt verwendet werden dürfen.



- Lege aus Teilen zweier verschiedener Formen ein Rechteck, das 12 Kästchen groß ist.  
Lege aus Teilen mindestens zweier verschiedener Formen ein Rechteck, das 18 Kästchen groß ist; gib hierfür zwei unterschiedliche Möglichkeiten an.
- Ein Quadrat soll mit mehreren Teilen mit der gleichen Form ausgelegt werden. Von unseren sechs Formen ist das für genau vier Formen möglich. Finde sie und gib jeweils das kleinste zugehörige Quadrat mit der Auslegung an.
- Lege aus sechs Puzzle-Teilen ein Quadrat; dabei müssen vier der Formen vorkommen. Auf jeden Fall musst du die sechste Form verwenden.

500624

Jonas hat eine neue Uhr zum Geburtstag bekommen und will die Zeit einstellen. Beim Drehen der Zeiger betrachtet er die Winkel zwischen dem Stunden- und dem Minutenzeiger. Für die nächste Mathematikstunde denkt er sich dazu Aufgaben zu diesem Winkel aus.

(Es gibt natürlich immer zwei Winkel zwischen den beiden Zeigern, in den Aufgaben wird aber immer nach dem kleineren der beiden Winkel gefragt.)

- Welchen Winkel bilden die Uhrzeiger um 16:00 Uhr miteinander?
- Wie groß ist der Winkel um 20:30 Uhr?
- Gib eine Uhrzeit zwischen 15:00 Uhr und 16:00 Uhr an, für die der kleinere der beiden Winkel zwischen den Zeigern  $20^\circ$  groß ist! Weise nach, dass deine Zeit die gestellte Bedingung erfüllt.