

# *Mathe-Wettbewerb am Siebold 2012*

## *Klassen 6a, 6b, 6c, 6d und 6e*

Hinweise:

1. Wettbewerbsaufgaben sind keine Schulaufgaben. In der Regel benötigt man einige Zeit, bis das gestellte Problem ganz erfasst ist. Überlegt Euch Beispiele, zeichnet zuerst auf einem Überlegungsblatt oder bastelt vielleicht.
2. In der „Reinschrift“ Eurer Lösung kommt es auch darauf an, dass Ihr Euren Lösungsweg anschaulich beschreibt (Skizzen!), besonders geschickte Lösungsideen erklärt und logisch richtig und sprachlich gut darstellt.
3. Falls Ihr eine Aufgabe nicht vollständig lösen könnt, solltet Ihr wenigstens Eure Lösungsversuche beschreiben, da auch diese bei der Bewertung berücksichtigt werden, soweit sie für die Lösung brauchbar sind. Nicht verzagen!

Viel Spaß und Erfolg wünschen Euch die Mathelehrer des SGW

### Aufgabe 1:

#### **Von Bällen und Kisten**

Drei Kisten stehen auf einem großen Tisch. Die erste Kiste enthält 14 schwarze Bälle, die zweite Kiste enthält 8 weiße und die dritte enthält sowohl schwarze als auch weiße Bälle, insgesamt 17 Stück. Zu jeder Kiste gibt es ein - den Inhalt beschreibendes - Etikett. Du weißt, dass sich leider keines dieser Etiketten an der richtigen Stelle befindet. Alle sind vertauscht. Du darfst Kisten öffnen und Bälle herausholen, jedoch nicht dabei in die Kisten hereinschauen.

Wie viele Kisten musst du öffnen (nicht hineinschauen!) und wie viele Bälle musst du herausnehmen, um die Kisten nun richtig zu etikettieren?

### Aufgabe 2:

#### **Zählen**

Aus den Ziffern 0,1,2 ...,9 sollen zehnstellige Ziffern gebildet werden, so dass in jeder Zahl jede Ziffer genau einmal vorkommt.

- a) Wie viele verschiedene Zahlen gibt es?
- b) Wie viele dieser Zahlen sind durch 3 teilbar?
- c) Wie viele dieser Zahlen sind durch 5 teilbar?
- d) Wie viele dieser Zahlen sind gerade?

### Aufgabe 3:

#### **Dreieckszerlegung**

Anne macht mit ihren Freundinnen Hausaufgaben in Geometrie. Es soll jeweils ein Dreieck mit gleich langen Seiten gezeichnet, ausgeschnitten und in deckungsgleiche Figuren zerlegt werden. Anne hat daraus drei Dreiecke gemacht; Beate vier Dreiecke, Celina drei Vierecke und Daniela drei Figuren, die keine Symmetrie besitzen.

- Wie könnten diese Problemlösungen aussehen?



## Lösungen

### Aufgabe 1:

Man braucht nur einmal einen Ball aus einer Kiste zu nehmen. Freilich muss es die richtige sein, nämlich die Kiste, die sowohl schwarze als auch weiße Bälle enthält. Wir wissen, dass die Etiketten nicht den Inhalt der einzelnen Kisten angeben, also in der Kiste "Schwarz und Weiß" entweder nur schwarze oder nur weiße Bälle liegen. Ist nun der Ball, den ich entnehme, weiß, dann enthält diese Kiste ausschließlich weiße Bälle. Damit ist aber schon alles geklärt, denn die Kiste "Schwarz" kann nicht ausschließlich schwarze Bälle enthalten, also müssen darin sowohl schwarze als auch weiße liegen, und so bleiben für die Kiste "Weiß" als Inhalt nur noch die schwarzen Bälle übrig. Analog schließt man, wenn der entnommene Ball schwarz ist.

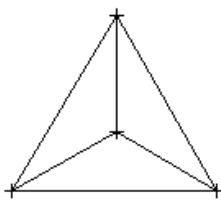
### Aufgabe 2:

- a)  $9 \cdot 9! = 3265920$   
b) Quersumme ist 45. Alle Zahlen sind durch 3 teilbar.  
c) 1. Fall: letzte Ziffer ist 0 :  $9! = 362880$   
2. Fall: letzte Ziffer ist 5 :  $8 \cdot 8! = 322560$   
Summe: 685440  
d) letzte Ziffer : 0 :  $9! = 362880$   
letzte Ziffer ist 2: (s. c)  $8 \cdot 8! = 322560$   
gerade:  $9! + 4 \cdot 8 \cdot 8! = 1\ 653\ 120$

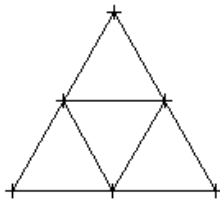
### Aufgabe 3:

#### Dreieckszerlegung

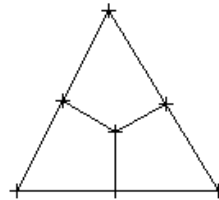
So könnten z.B. die Lösungen aussehen. Für Daniela gibt es beliebig viele vergleichbare Lösungen.



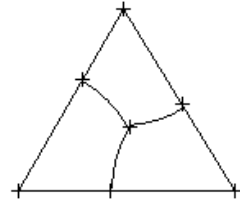
Anna



Beate



Celina



Daniela

Skizze der Teilungen eines gleichseitigen Dreiecks im Sinne der Aufgabenstellung