

## *Mathe-Wettbewerb am Siebold 2011*

### *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:

Lehrer Knobel hat für seine Schüler eine Überraschung in ein Schatzkästchen gepackt, welches mit einem fünfstelligen Zahlenschloss gesichert ist. Nacheinander stellen zehn Schüler die Zahlen 81749, 47718, 95887, 31366, 08115, 29364, 58623, 94022, 40731 und 71450 ein. Der Lehrer verrät nach jedem Versuch nur, dass jeweils genau eine Ziffer am richtigen Platz war.

Könnt ihr als nächster Schüler das Schloss sicher mit der richtigen Zahlenkombination öffnen?

#### Aufgabe 2:

Ein quadratisches Blatt Papier soll durch einen Schnitt in vier gleich große Quadrate zerlegt werden.

#### Aufgabe 3:

Das Eichhörnchen Alf hat sich für den Winter einen Vorrat von 100 Haselnüssen angelegt. Der Vorrat eines zweiten Eichhörnchens Bert besteht aus 50 Hasel- und 51 Walnüssen.

Beim täglichen Verzehr spielt sich folgendes Ritual ab:

- 1) Täglich holt Bert aus seinem Vorrat zwei zufällig gewählte Nüsse.
  - 2) Sind beide Nüsse gleichartig, so knabbern Alf und Bert je eine davon. Dann legt Alf eine seiner Haselnüsse zum Vorrat von Bert.
  - 3) Hat Bert anfangs zwei verschiedenartige Nüsse geholt, so frisst er die Haselnuss und legt die Walnuss zurück; Alf muss eine Nuss aus seinem eigenen Vorrat knacken.
- Nach 100 Tagen bleibt eine Nuss übrig. Von welcher Art ist sie? Begründe!

## Lösungen

### Aufgabe 1:

Schreibt man alle zehn Zahlen genau übereinander, so erkennt man, dass alle möglichen Endziffern auftreten, wovon genau eine korrekt ist. Die neun weiteren richtigen Ziffern verteilen sich auf die ersten vier Stellen. In einer Spalte muss also mindestens dreimal eine richtige Ziffer stehen.

Möglich sind die „1“ an zweiter Stelle oder die „7“ an dritter Stelle (beides kann nicht gleichzeitig auftreten, da sonst bei der ersten Zahl 81749 zwei richtige Ziffern aufgetreten wären).

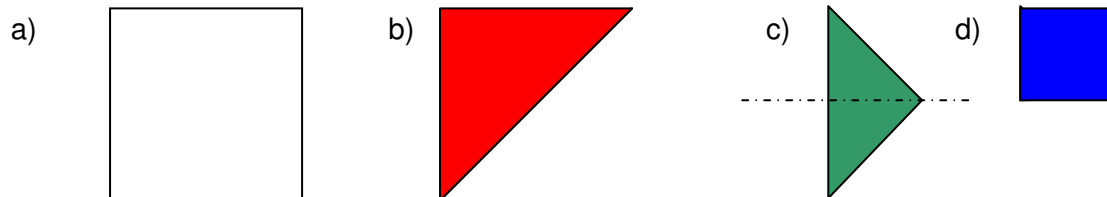
Da nur in einer Spalte dreimal die richtige Ziffer steht, muss in allen anderen Spalten die jeweilig richtige Ziffer doppelt vorkommen. Daher kommen nur die Kombinationen 13 bzw. 87 in Frage. Die erste entfällt, da sonst die Zahl 31366 mindestens zwei richtige Ziffern hätte. Daher steht bei der 1., 2., 5., 7. und 9. Zahl die richtige Ziffer fest. Bei den restlichen Zahlen treten an der ersten Stelle nur die „9“ und an der vierten Stelle nur die „6“ doppelt auf, weshalb die Ziffernkombination mit 9876\_ beginnt.

8	1	7	4	9
4	7	7	1	8
9	5	8	8	7
3	1	3	6	6
0	8	1	1	5
2	9	3	6	4
5	8	6	2	3
9	4	0	2	2
4	0	7	3	1
7	1	4	5	0

Damit kennt man die richtigen Ziffern bei den ersten neun Zahlen.

Bei der letzten Zahl muss daher die Endziffer stimmen und die richtige Lösung lautet somit 98760.

### Aufgabe 2:



zu b) entlang der Diagonalen falten zu c) spitze Winkel übereinander falten

### Aufgabe 3:

Unterscheide 3 Fälle :

Fall 1: Zieht Bert 2 Haselnüsse, so haben hinterher beide je eine Haselnuss weniger im Vorrat. Die Gesamtzahl der Walnüsse bleibt gleich.

Fall 2: Zieht Bert 2 Walnüsse, so hat Alf eine Haselnuss weniger. Bert eine Haselnuss mehr und zwei Walnüsse weniger im Vorrat. Die Gesamtzahl der Haselnüsse ändert sich nicht, die Zahl der Walnüsse nimmt um zwei ab.

Fall 3: Zieht Bert je eine Wal- und Haselnuss, so nimmt der Vorrat von Alf und von Bert um je eine Haselnuss ab, der Vorrat an Walnüssen bleibt.

Zusammenfassung: Bei jedem Zug nimmt entweder die Zahl der Haselnüsse um zwei ab oder die Zahl der Walnüsse. Am Ende muss also eine Walnuss übrig bleiben, da die Zahl der Walnüsse am Anfang ungerade ist.