

■ Übersicht aller Karten

2.1 Gleichungen

- 1) Nussmischung (S. 7)
- 2) Oma und Enkelin (S. 7)
- 3) Schweine und Hühner (S. 8)
- 4) Hotel (S. 8)
- 5) Schuhkarton (S. 9)
- 6) Busfahrt (S. 9)
- 7) Einkauf in der Bäckerei (S. 10)
- 8) Geld abheben (S. 10)
- 9) Ausflug ins Museum (S. 11)
- 10) Taxifahrt (S. 11)
- 11) Neues Auto (S. 12)
- 12) Wasserverbrauch (S. 12)
- 13) Anhalteweg (S. 13)
- 14) Parabeln im Alltag (S. 13)
- 15) Kopfsprung (S. 14)
- 16) Basketball (S. 14)
- 17) Feuerwerk (S. 15)
- 18) Schuss des Torwarts (S. 15)

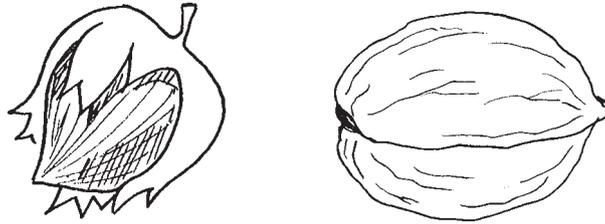
VORSCHAU



Aufgabe 1

Nussmischung

Chantal kauft eine Nussmischung aus Walnüssen und Haselnüssen. Die 200 g schwere Packung kostet 3,99 €. Chantal stellt fest, dass viel weniger Walnüsse enthalten sind als Haselnüsse.



- a) Welche Mengen sind von beiden Nussorten enthalten?
- b) Wie teuer müsste die Mischung sein, wenn von beiden Nussorten die gleiche Menge vorhanden wäre?



Tipp:

- Schätze und recherchiere, wie teuer 100 g Haselnüsse und 100 g Walnüsse sind!



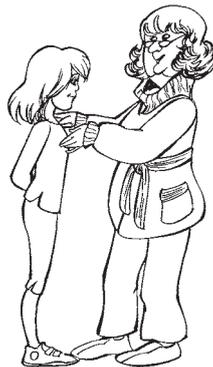
Weiterführende Aufgabe:

- Wie teuer müsste die Mischung sein, wenn sie zu 80 % aus Walnüssen bestehen würde?

Aufgabe 2

Oma und Enkelin

Frau Müller und ihre Enkelin sind zusammen 100 Jahre alt.



Wie alt ist Frau Müller und wie alt ist ihre Enkelin?



Tipps:

- Um zwei Variablen eindeutig zu bestimmen, benötigt man zwei Gleichungen!
- Es gibt mehrere Lösungen!
- Schätze zuerst das Alter von beiden und beurteile anschließend deine Rechenergebnisse!



Weiterführende Aufgabe:

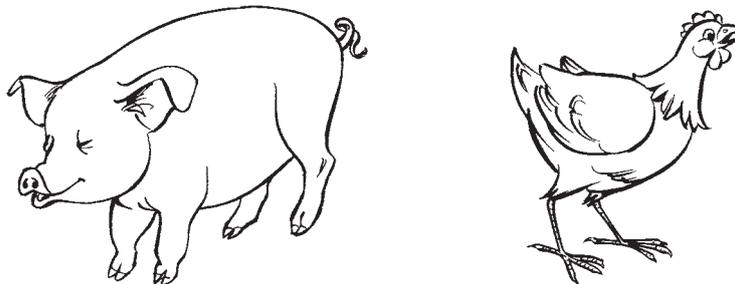
- Ist es möglich, dass Frau Müller eine weitere Enkelin hat, die 25 Jahre jünger ist als die erste Enkelin? Begründe deine Antwort.



Aufgabe 3

Schweine und Hühner

Auf einem kleinen Bio-Bauernhof werden zwei verschiedene Tierarten gehalten. Es sind insgesamt 60 Tiere und mehr als 180 Beine.



Wie viele Tiere sind es von jeder Art?



Tipps:

- Gehe zunächst von einer beliebigen Anzahl der einen Art aus und überlege dann, wie viele Tiere der anderen Art es geben muss!
- Beachte die Mindestzahl von 180 Beinen!



Weiterführende Aufgabe:

- Angenommen, von beiden Tierarten wären es acht Tiere weniger. Wie viele Beine hätten nun alle Tiere in diesem Gehege zusammen?

Aufgabe 4

Hotel

Du machst Urlaub in einem großen deutschen Hotel.



- Wie viele Menschen können hier untergebracht werden?
- Wie viele Einzelzimmer und wie viele Doppelzimmer gibt es jeweils?



Tipps:

- Es wäre sowohl möglich, dass es nur Doppelzimmer gibt, als auch, dass es nur Einzelzimmer gibt!
- Um zwei Variablen eindeutig zu bestimmen, benötigt man zwei Gleichungen!
- Es gibt mehrere Lösungen!



Weiterführende Aufgabe:

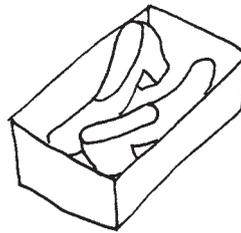
- In einer Jugendherberge gibt es nur Mehrbettzimmer, allerdings nur zwei verschiedene Größen. Insgesamt sind es 320 Betten. Wie oft gibt es jede Zimmersorte?



Aufgabe 5

Schuhkarton

In einem Schuhkarton soll Büromaterial verstaut werden.



Wie viele Blöcke und Fineliner haben darin Platz?



Tipp:

- Schätze zuerst und recherchiere anschließend die Maße eines Schuhkartons!



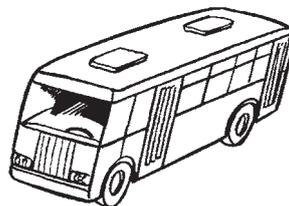
Weiterführende Aufgabe:

- Wie viele Kerzen und Streichholzschachteln könnte man in einem Schuhkarton unterbringen?

Aufgabe 6

Busfahrt

Für einen Klassenausflug wurde ein Bus gemietet. Aufgrund einer Grippewelle fallen mehrere Schüler aus. Deshalb müssen die Kosten pro Schüler erhöht werden.



Wie hoch sind nun die Kosten pro Schüler?



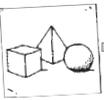
Tipp:

- Wie hoch sind die Buskosten für einen Tag?



Weiterführende Aufgabe:

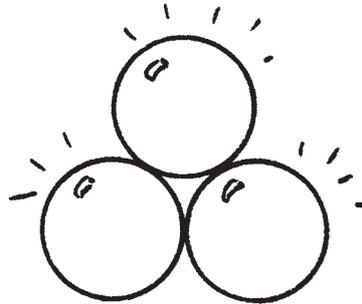
- Wie ändern sich die Kosten, wenn der Ausflug mit dem Zug geplant wurde?



Aufgabe 19

Verschiedene Kugeln

Kugeln gibt es aus verschiedenen Materialien und in verschiedenen Größen. Eine Grundschule bestellt Holz- und Styroporkugeln in einem handlichen Format.



- a) Wie viele Holzkugeln haben die gleiche Masse wie ein Federmäppchen?
b) Wie viele Styroporkugeln haben die gleiche Masse wie ein bepackter Schulranzen?

**Tipps:**

- Die Größen *Masse*, *Volumen* und *Dichte* hängen zusammen!
- Berechne zunächst das Volumen der Kugeln!

**Weiterführende Aufgabe:**

- Welche Masse hat ein Set Murmeln?

Aufgabe 20

Gymnastikbälle und Würfel

Stell dir Folgendes vor:

In einem Gymnastikball befindet sich ein Würfel. In diesem Würfel befindet sich ein weiterer Gymnastikball und in diesem Ball befindet sich dann noch ein weiterer Würfel. Dabei sind die einzelnen Körper immer so groß, dass sie genau in den nächstgrößeren Körper hineinpassen.



Wie groß ist die Oberfläche aller vier Körper zusammen?

**Tip:**

- Schätze die Größe eines Gymnastikballs!

**Weiterführende Aufgabe:**

- Wie groß ist das Volumen der beiden Würfel zusammen?



Aufgabe 13

Apfelauswahl

In Supermärkten gibt es viele verschiedene Apfelsorten. Miriam greift in der Mittagspause wahllos nach einem Apfel.



Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie einen Apfel der Sorte „Braeburn“ genommen hat?



Tipp:

- Schätze und recherchiere, welche Apfelsorten in den Supermärkten verkauft werden!



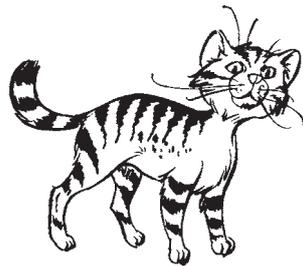
Weiterführende Aufgabe:

- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie einen grünen Apfel genommen hat?

Aufgabe 14

Kino und Katze

Katzen sind beliebte Haustiere.



Wie viele Kinobesucher eines Abends besitzen eine Katze als Haustier?



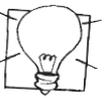
Tipps:

- Wie viele Plätze hat ein Kinosaal?
- Wie viele Kinosäle gibt es in einem Kino?
- Schätze und recherchiere, wie beliebt die Katze als Haustier ist!



Weiterführende Aufgabe:

- Wie viele Zoobesucher besitzen Fische als Haustiere?



3. Hinweise zur Lösung von Fermi-Aufgaben

3.1 Beispielaufgaben mit Lösungen

Die Lösungswege von Fermi-Aufgaben können sehr individuell und vielfältig sein. Die Beispielaufgaben und ihre Lösungen dienen daher nur als Anhaltspunkt dafür, wie diese Aufgaben bearbeitet werden können.

Beispielaufgabe 1: Gymnastikbälle und Würfel (S. 16)

Grundaufgabe: Stell dir Folgendes vor: In einem Gymnastikball befindet sich ein Würfel. In diesem Würfel befindet sich ein weiterer Gymnastikball und in diesem Ball befindet sich dann noch ein weiterer Würfel. Dabei sind die einzelnen Körper immer so groß, dass sie genau in den nächstgrößeren Körper hineinpassen.

Wie groß ist die Oberfläche aller vier Körper zusammen?

Weiterführende Aufgabe: Wie groß ist das Volumen der beiden Würfel zusammen?

Beispiellösung für die Grundaufgabe:

Annahmen

- Balldurchmesser: 45–95 cm
- Die Körper berühren sich.

Mathematische Annahmen und Grundlagen

- Kugeloberfläche $O_K = 4\pi r^2 = \pi d^2$
- Balldurchmesser = Raumdiagonale des eingeschlossenen Würfels
- Kantenlänge $a = d : \sqrt{3}$
- Würfeloberfläche $O_W = 6a^2$ (a = Kantenlänge)
- enthaltene Körper (geordnet): Kugel 1 > Würfel 1 > Kugel 2 > Würfel 2

Zwischenergebnisse

- Kugel 1: $d_1 = 45\text{--}90\text{ cm} \rightarrow O_{K1} = 6\,361,7\text{--}25\,446,9\text{ cm}^2$
- Würfel 1: $d_1 = 45\text{--}90\text{ cm}; a_1 = 26,0\text{--}52,0\text{ cm} \rightarrow O_{W1} = 4\,056\text{--}16\,224\text{ cm}^2$
- Kugel 2: $d_2 = a_1 = 26,0\text{--}52,0\text{ cm} \rightarrow O_{K2} = 2\,123,7\text{--}8\,494,9\text{ cm}^2$
- Würfel 2: $d_2 = 26,0\text{--}52,0\text{ cm}; a_2 = 15,0\text{--}30,0\text{ cm} \rightarrow O_{W2} = 1\,350\text{--}5\,400\text{ cm}^2$

Mögliche Ergebnisse

- Ergebnis mit minimalen Annahmen: $O_{K1} + O_{W1} + O_{K2} + O_{W2} = 13\,891,4\text{ cm}^2$
- Ergebnis mit maximalen Annahmen: $O_{K1} + O_{W1} + O_{K2} + O_{W2} = 55\,565,8\text{ cm}^2$