Übersicht aller Karten

2.5 Daten und Zufall

1) Kartenspiele (S. 8)
2) Musikinstrumente (S. 8)
3) Musikgeschmack (S. 9)
4) Umweltbewusstsein (S. 9)
5) Obst (S. 10)
6) Beliebte Haustiere (S. 10)
7) Medienkonsum (S. 11)
8) Smartphone (S. 11)
9) Alter der Schülerschaft (S. 12)
10) Siedler von Catan (S. 12)
11) „Mensch-ärgere-dich-nicht“ (S. 13)
12) Obstkorb (S. 13)
13) Apfelauswahl (S. 14)
14) Kino und Katze (S. 14)
15) Gleiche Autos (S. 15)
16) Wasser (S. 15)
17) Eisdiele (S. 16)
18) Shopping (S. 16)
19) Ein Euro (S. 17)
20) Olympisches Glück (S. 17)

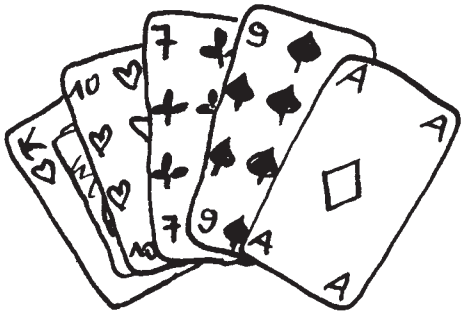
VORSCHAU

netzwerk lernen

zur Vollversion

Aufgabe 1 — Kartenspiele

Viele Menschen spielen gerne Kartenspiele. Franz zieht bei einem Kartenspiel zufällig drei Karten.



Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass es sich bei den gezogenen Karten um drei Buben handelt?

Tipp:
- Aus welchen (und wie vielen) Karten bestehen die verschiedenen Kartenspiele?

Weiterführende Aufgabe:
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass er drei Karten der Farbe „Schelle“ zieht?

Aufgabe 2 — Musikinstrumente

Viele Jugendliche erlernen ein Musikinstrument.

a) Wie viele Schüler deines Jahrgangs spielen ein Musikinstrument?
Unterscheide bei deinem Ergebnis zwischen absoluter und relativer Häufigkeit.

b) Wie viele Schüler sind es an einer Schule, an der es Orchester- bzw. Bläserklassen gibt?
Unterscheide bei deinem Ergebnis zwischen absoluter und relativer Häufigkeit.

Tipp:
- Die relative Häufigkeit kann in Prozent angegeben werden!

Weiterführende Aufgabe:
- Wie viele Jugendliche deiner Stadt spielen Gitarre?

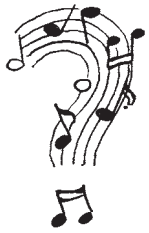
VORSCHAU

Sara Düringer: Fermi-Aufgaben – Mathematik kompetenzorientiert 9/10
© Auer Verlag – AAP Lehrerfachverlage GmbH, Augsburg

netzwerk lernen
zur Vollversion

Aufgabe 3 — Musikgeschmack

Es gibt viele verschiedene Musikrichtungen. In einer Fußgängerzone können Passanten an einem Gewinnspiel des lokalen Radiosenders teilnehmen, wenn sie einen anonymen Fragebogen zu ihrem Musikgeschmack ausfüllen.



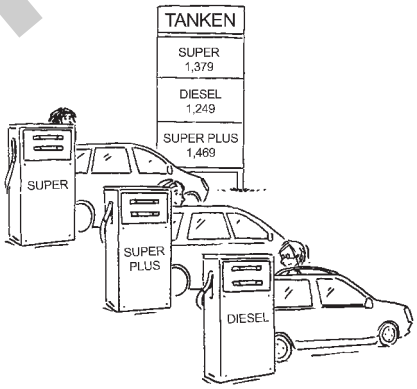
a) Wie viele Fragebögen werden an einem Tag abgegeben?
b) Wie viele Fragebögen können für die Umfrage gewertet werden?

Tipps:
- Wie viele Personen benötigt man für eine repräsentative Studie?
- Wie wird ein ausgefüllter Fragebogen ungültig?

Weiterführende Aufgabe:
- Abends findet im Konzertsaal der Stadt ein Jazzkonzert statt.
  Wie viele Personen besuchen dieses Konzert?

Aufgabe 4 — Umweltbewusstsein

Zum Thema „Umweltbewusstsein“ gehören viele Faktoren.



a) Wie viele Kilometer legen alle Lehrer deiner Schule in einem Monat zurück?
b) Wie viel Benzin wird dafür benötigt?

Tipp:
- Das Auto wird nicht nur für den Schulweg genutzt!

Weiterführende Aufgabe:
- Wie viel Benzin könnte man sparen, wenn alle Schüler mit dem Bus, dem Fahrrad oder zu Fuß zur Schule gingen?

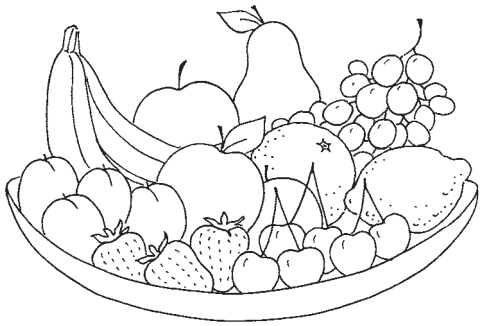
VORSCHAU

Sara Düringer: Fermi-Aufgaben – Mathematik kompetenzorientiert 9/10
© Auer Verlag – AAP Lehrerfachverlage GmbH, Augsburg

netzwerk lernen
zur Vollversion

Aufgabe 5 — Obst

Obst liefert viele wertvolle Vitamine und Mineralstoffe.



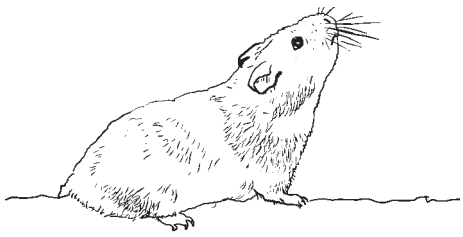
a) Welche Obstsorten isst du im Laufe eines Jahres?
b) Welche Menge (in Kilogramm) isst du von jeder Obstsorte?
Erstelle dazu ein Säulendiagramm.

Tipps:
- Überlege, wie viel Obst du in einer Woche isst!
- Bedenke die verschiedenen Jahreszeiten!

Weiterführende Aufgabe:
- Erstelle ein Säulendiagramm zu den verschiedenen Gemüsesorten, die du im Laufe eines Jahres isst.

Aufgabe 6 — Beliebte Haustiere

Viele Menschen in Deutschland besitzen ein Haustier.



a) Wie viele Personen deiner Schule besitzen ein Meerschweinchen?
Gib das Ergebnis in Prozent an.
b) Erstelle ein Kreisdiagramm zu den beliebtesten Haustieren an deiner Schule.

Tipps:
- Zu den Personen an deiner Schüler gehören nicht nur Schüler und Lehrer!
- Ein „ganzer“ Kreis hat 360°!

Weiterführende Aufgabe:
- Wie viele Aquariumbesitzer gibt es in deiner Heimatstadt?
Gib das Ergebnis in Prozent an.

VORSCHAU

Sara Düringer: Fermi-Aufgaben – Mathematik kompetenzorientiert 9/10
© Auer Verlag – AAP Lehrerfachverlage GmbH, Augsburg

netzwerk lernen
zur Vollversion

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: $d_1 = 45 – 90$ cm → $O_{K1} = 6\,361{,}7 – 25\,446{,}9$ cm²
- Würfel 1: $d_1 = 45 – 90$ cm; $a_1 = 26{,}0 – 52{,}0$ cm → $O_{W1} = 4\,056 – 16\,224$ cm²
- Kugel 2: $d_2 = a_1 = 26{,}0 – 52{,}0$ cm → $O_{K2} = 2\,123{,}7 – 8\,494{,}9$ cm²
- Würfel 2: $d_2 = 26{,}0 – 52{,}0$ cm; $a_2 = 15{,}0 – 30{,}0$ cm → $O_{W2} = 1\,350 – 5\,400$ cm²

Mögliche Ergebnisse

- Ergebnis mit minimalen Annahmen: $O_{K1} + O_{W1} + O_{K2} + O_{W2} = 13\,891{,}4$ cm²
- Ergebnis mit maximalen Annahmen: $O_{K1} + O_{W1} + O_{K2} + O_{W2} = 55\,565{,}8$ cm²

VORSCHAU

Sara Düringer: Fermi-Aufgaben – Mathematik kompetenzorientiert 9/10
© Auer Verlag – AAP Lehrerfachverlage GmbH, Augsburg

netzwerk lernen
zur Vollversion

Beispiellösung für die weiterführende Aufgabe:

Annahmen

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

Mathematische Annahmen und Grundlagen

- Balldurchmesser = Raumdiagonale des eingeschlossenen Würfels
- Würfelvolumen $V = a^3$ (a = Kantenlänge)

Zwischenergebnisse

- Würfel 1: a_1 = 26,0 – 52,0 cm → V_{W1} = 17 576 – 140 608 cm³
- Würfel 2: a_2 = 15,0 – 30,0 cm → V_{W2} = 3 375 – 27 000 cm³

Mögliche Ergebnisse

- Ergebnis mit minimalen Annahmen: $V_{W1} + V_{W2}$ = 20 951 cm³
- Ergebnis mit maximalen Annahmen: $V_{W1} + V_{W2}$ = 167 608 cm³

Beispielaufgabe 2: Kino und Katze (S. 13)

Grundaufgabe: Katzen sind beliebte Haustiere.
Wie viele Kinobesucher besitzen eine Katze als Haustier?

Weiterführende Aufgabe: Wie viele Zoobesucher besitzen Fische als Haustiere?

Beispiellösung für die Grundaufgabe:

Recherche / Annahmen

- Größe eines Kinosaals: 45 – 265 Sitzplätze
- Anzahl der Kinosäle: 1 – 8
- Besucherquote: ca. 75 % (Durchschnitt)
- Katze als Haustier: 10 – 25 % aller Haushalte

Mathematischer Ansatz

- Anzahl der Kinobesucher pro Abend: $\text{Saal}_{\text{Anzahl}} \cdot \text{Platz}_{\text{Anzahl}} \cdot$ Besucherquote
- Anzahl der Katzenbesitzer: $\text{Kinobesucher}_{\text{Anzahl}} \cdot \text{Katzenbesitzer}_{\text{Anteil}}$

Zwischenergebnis

- Anzahl der Kinobesucher pro Abend: 34 – 1590

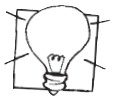
Mögliche Ergebnisse

- Ergebnis mit minimalen Annahmen: 4 Katzenhalter
- Ergebnis mit maximalen Annahmen: 398 Katzenhalter

VORSCHAU

Sara Düringer: Fermi-Aufgaben – Mathematik kompetenzorientiert 9/10
© Auer Verlag – AAP Lehrerfachverlage GmbH, Augsburg

netzwerk lernen
zur Vollversion



Beispiellösung für die weiterführende Aufgabe:
Annahmen
- Besucheranzahlen eines Zoos: 180 000 – 1 870 000 pro Tag
- Fische als Haustier: 3 – 15 % aller Haushalte

Mathematischer Ansatz
- Anzahl der Fischbesitzer: $\text{Zoobesucher}_{\text{Anzahl}} \cdot \text{Fischbesitzer}_{\text{Anteil}}$

Mögliche Ergebnisse
- Ergebnis mit minimalen Annahmen: 5 400 Fischhalter
- Ergebnis mit maximalen Annahmen: 280 500 Fischhalter

3.2 Schätzwerte zur Orientierung

Alle Aufgaben in diesem Heft lassen sich grundsätzlich durch das Nutzen geschätzter und recherchierter Werte lösen. Die Recherche möglicher Schätzwerte ist Teil der Fermi-Aufgaben bzw. kann deren Bearbeitung erleichtern. Die hier aufgeführten Werte dienen der Orientierung, damit die Schüler die Genauigkeit ihrer Schätzwerte besser einordnen können, sowohl am Anfang, als auch am Ende der Bearbeitung.

2.5 Daten und Zufall

Aufgabe 1)	große Differenzen möglich; Beispiele: Skat (französisches / deutsches Blatt): 32 Karten, Karten 7 – Ass; Rommé (französisches Blatt): (52 + 3) · 2 Karten, Karten 2 – Ass; Canasta (französisches Blatt): 2 · 52 + 4 Karten, Karten 3 – Ass / Joker; Binokel (deutsches / französisches Blatt): 2 · 20 / 24 Karten, Karten 6 / 7 – Ass; Gaigel (deutsches / französisches Blatt): 2 · 24 Karten, Karten 7 – Ass; Schafkopf (deutsches Blatt): 32 Karten, Karten 7 – Ass; Maumau (französisches / deutsches Blatt): 32 Karten, Karten 7 – Ass
Aufgabe 6)	Kreisdiagramm: 1 % 3,6°
Aufgabe 10)	„Spielregeln“ des Spiels „Siedler von Catan“: Würfelwerte 2 – 12; rote Zahlen 6 und 8; Räuber 7; Anzahl der Felder zu Beginn 5 – 6; Spieldauer ca. 70 min
Aufgabe 13)	Die häufigsten Apfelsorten: Boskop, Braeburn, Gala, Jonagold, Rubinette, Granny Smith, Elstar
Aufgabe 14)	Größe eines Kinosaals: 45 – 265 Sitzplätze; Anzahl der Kinosäle: 1 – 8; Besucherquote: ca. 75 % (Durchschnitt); Katze als Haustier: 10 – 25 % aller Haushalte
Aufgabe 15)	Automarkt: ca. 47 Marken, ca. 190 Farben; ggf. ist die Auswahl in Deutschland kleiner
Aufgabe 17)	Auswahl: 6 – 39 Sorten
Aufgabe 19)	Euro: 8 verschiedene Münzen; 19 Länder

VORSCHAU

Sara Düringer: Fermi-Aufgaben – Mathematik kompetenzorientiert 9/10
© Auer Verlag – AAP Lehrerfachverlage GmbH, Augsburg

netzwerk lernen
zur Vollversion