Aufgaben-Pool Kl. 8

Linearisierbare Prozesse

1. Preiserhöhung

Letzte Woche ist der Preis für Diesel-Treibstoff von 0,849 € pro Liter auf 0,889 € pro Liter gestiegen. Der Kommentar von Ingo war: „Preiserhöhungen interessieren mich nicht. Ich tanke eh’ immer für 50 €.“

a) Um wie viele Prozent ist der Preis gestiegen?

b) Wie viele Liter weniger bekommt man nach der Preiserhöhung für 50 €?

c) Wie viele Prozent der Diesel-Menge vor der Preiserhöhung bekommt man noch nach der Preiserhöhung?

d) Wie viel Euro mehr muss für eine Tankfüllung von 56 l bezahlt werden?

2. Heizöl

Herr Müller braucht für den Winter Heizöl. Seine Heizölfirma macht ihm zwei Angebote:

A: Grundpreis für die Anlieferung 40 €, Literpreis 0,395 €

B: Grundpreis für die Anlieferung 60 €, Literpreis 0,375 €.

a) Bei welcher Abnahmemenge müsste Herr Müller bei beiden Angeboten den gleichen Preis bezahlen?

Herr Müller will 3500 Liter abnehmen.

b) Für welches Angebot sollte er sich entscheiden?

c) Wie viel muss er dann bezahlen?

d) Wie viel würde ihn das andere Angebot mehr kosten? Welchen Literpreis bezahlt Herr Müller letztlich?

3. Taschengeld

Mimi hat am Dienstag, den 1. Januar, 10 €. Sie bekommt pro Woche 2€, und zwar immer am Mittwoch. Alle vier Wochen kauft sie sich am Montag eine Zeitschrift für 4,50 €.

a) Begründe, dass bei dieser Situation Mimi auf die Dauer immer mehr Geld haben wird.

b) Berechne die mittlere Zunahme ihres „Vermögens“ pro Monat.

c) Wann hat sie erstmals über 30 €?

d) Wann hat sie letztmals unter 30 €?

4. Ferienwohnung

Familie Müller möchte in den Sommerferien für drei Wochen eine Ferienwohnung an der Ostsee mieten. Diese Wohnung kostet in der Hauptsaison € 450 pro Woche, während der Nebensaison gibt es einen Nachlass von 15 %. Zwei der Urlaubswochen von Familie Müller liegen in der Hauptsaison, eine in der Nebensaison.

a) Wie viel muss Familie Müller für ihre Ferienwohnung bezahlen?

b) Wie viel kostet die Ferienwohnung für drei Wochen in der Nebensaison?

5. Bahntarife

Die Bahn führt wieder einmal ein neues Tarifsystem ein.
Dabei gibt es die Möglichkeit sich für € 60 eine Bahngrundkarte für ein halbes Jahr zu kaufen. Besitzt man diese Karte, so kostet der gefahrene Kilometer 12 Cent. Ohne Bahngrundkarte muss man 25 Cent für den gefahrenen Kilometer bezahlen.

a) Wie viel muss man für eine Strecke von 700 km mit und ohne Bahngrundkarte bezahlen?

b) Gib die Funktionsgleichung für die Zuordnung Fahrpreis in Abhängigkeit von den gefahrenen Kilometern für beide Zahlungsmöglichkeiten an.

c) Stelle die beiden Funktionen in einem gemeinsamen Koordinatensystem dar. (0 bis 1000 km)

d) Wie viele Kilometer muss man mindestens fahren, damit sich die Anschaffung einer Bahngrundkarte lohnt?

6. Auto

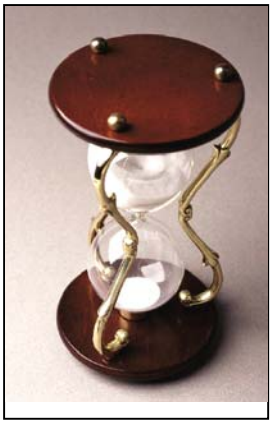
Ein Auto fährt von A über B nach C. Bis zum Punkt B, der 5,0 km von A entfernt ist, fährt es mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 50 km/h, ab Punkt B die restlichen 12,0 km mit durchschnittlich 90 km/h.

a) Wie lange ist es von A nach C unterwegs?
(Alternative a*: Fertige ein Diagramm an, in dem die Zeit in Abhängigkeit von der Entfernung von A dargestellt ist. Wie lange ist das Auto von A nach C unterwegs?)

b) Wie viele Kilometer ist es nach genau 9 Minuten von A entfernt, wenn man annimmt, dass die ganze Zeit mit der Durchschnittsgeschwindigkeit gefahren wird?

c) Wie schnell müsste es durchschnittlich zwischen B und C fahren, um genau 1 Minute Fahrzeit einzusparen?

7. Sanduhr



In einer Sanduhr sind 75 mm^3 Sand enthalten. Die Verengung in der Mitte ist so groß, dass sie 0,25 mm^3 Sand pro Sekunde hindurchrieseln lässt.

a) Stelle eine Funktionsgleichung auf, die der verstrichenen Zeit das in der oberen Hälfte verbliebene Sandvolumen zuordnet und zeichne den Graphen!

b) Nach welcher Zeit befindet sich der gesamte Sand in der unteren Hälfte?

c) Nach welcher Zeit befinden sich in der oberen Hälfte noch 20 mm^3 Sand?

Ich esse mein Frühstücksei gern mit einer Kochzeit von 6 min.

d) Wie viel Sand müsste ich in diese Sanduhr füllen, damit sie 6 min. misst?

e) Wie viel Sand müsste die Öffnung pro Sekunde hindurch lassen, damit die Sanduhr mit der ursprünglichen Sandmenge 6 min misst?

Alternativ zu d) und e):
Ich esse mein Frühstücksei gern mit 6 min Kochzeit. Nenne zwei Möglichkeiten, wie man die Sanduhr verändern müsste, damit sie 6 min misst, und ermittle die neuen Funktionsgleichungen! Erläutere dabei, was diese Veränderungen konkret für die Sanduhr bedeuten.

8. Fliesenarbeiten

Auf einer Baustelle sollen Fliesen verlegt werden. Es werden von verschiedenen Unternehmen Angebote eingeholt.

Firma Fixfliese stellt pro Quadratmeter Fliesen fertig verlegt 125,50 € in Rechnung und einmalig pauschal für die Anfahrten und Vorbereitungsarbeiten 500,- €.

Firma Gründlich verlangt pro Quadratmeter Fliesen fertig verlegt 135,- € und für Anfahrten und Vorbereitungsarbeiten einmalig 350 €.

a) Zeichne für beide Angebote die Funktionen Kosten in Abhängigkeit von der Fliesenfläche in ein Koordinatensystem (0 bis 40 m^2 Fliesen) und lies ab, für welche Auftragsgröße die Firma Gründlich billiger ist und für welche Firma Fixfliese.

b) Bestimme die Auftragsmenge, ab der die Firma Fixfliese billiger ist, **rechnerisch**.

c) Wie hoch ist die Rechnung bei beiden Firmen bei der in b) ermittelten Auftragsmenge?

d) Firma Industrie-Fliese möchte in den Markt einsteigen, ist aber nur an Großaufträgen interessiert. In der Werbekampagne steht:
„Fliesen fertig verlegt für nur 100 € pro Quadratmeter!“
Die Werbung verschweigt dabei die Höhe der Pauschale für die Anfahrten und Vorbereitungsarbeiten. Diese hat die Firma so kalkuliert, dass sie erst dann günstiger ist als beide Konkurrenten, wenn mindestens 200 Quadratmeter Fliesen zu verlegen sind. Wie hoch also hat sie diese Pauschale kalkuliert?

9. Jugendherberge

In einer Jugendherberge können 145 Jugendliche in 35 Zimmern übernachten. Es gibt nur Dreibett- und Fünfbettzimmer.
Wie viele Zimmer von jeder Sorte befinden sich in dieser Jugendherberge?

10. Rechteck aus Draht

Ein Draht von 64 cm Länge soll zu einem Rechteck gebogen werden, bei dem die größere Seite viermal so lang ist wie die kleinere.
Wie lang müssen die Rechteckseiten gewählt werden?

11. Zwei Esel

Zwei Esel tragen Säcke. Da sagt der eine Esel zum anderen: “Wenn du mir einen Sack abgibst, dann tragen wir beide gleich viel.“ Der andere Esel erwidert: “Wenn du mir einen Sack abgibst, dann trage ich doppelt so viel wie du.“
Wie viele Säcke trägt der eine, wie viele der andere Esel?

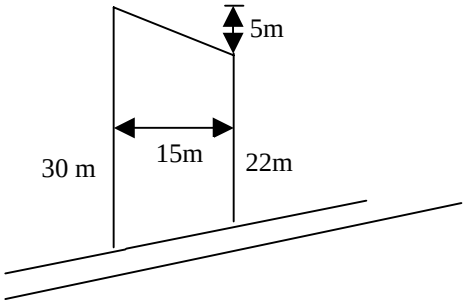
12. Boot im Fluss

Ein Boot erreicht bei gleich bleibender Strömung flussabwärts eine Durchschnittsgeschwindigkeit relativ zum Ufer von 4 m/s, flussaufwärts dagegen nur 1,5 m/s.
Berechne die Eigengeschwindigkeit des Bootes und die Strömungsgeschwindigkeit des Flusses.

Geometrie

1. Grundstück

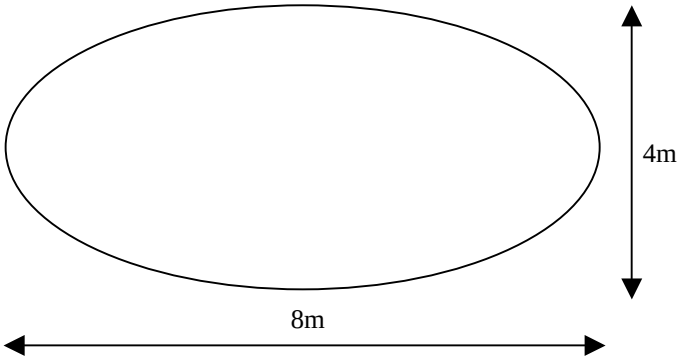
Berechne den Flächeninhalt des Grundstückes!



2. Blumenbeet

Dies ist ein ovales Blumenbeet mit den angegeneben Maßen.

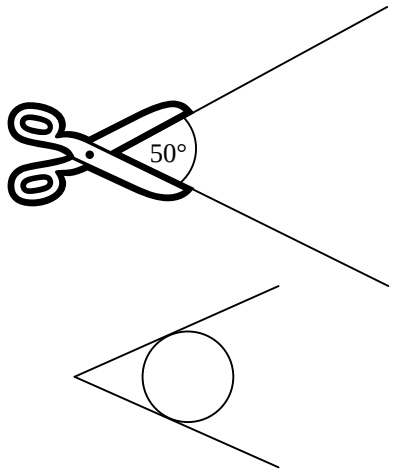
Schätze seine Fläche möglichst genau an und erläutere deine Überlegungen.



3. Die Schere

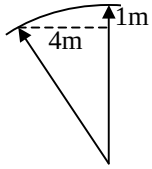
Eine Schere ist 50° weit geöffnet.
Ein runder Stab mit einem Durchmesser von 12mm wird bis zum Anschlag in die Schere geschoben.

Zeichne in 5facher Vergrößerung ein Bild von den Schneidkanten und dem Stab; die Lage des Stabs soll konstruiert werden, und die Konstruktion ist zu beschreiben und zu begründen.



4. Aktionskünstler

Ein Aktionskünstler plant ein Kunstobjekt mit dem Titel „5 vor 12“. Es soll einen Minutenzeiger darstellen, der von 11.55 Uhr auf 12.00 Uhr weiterwandert.
Er hat sich die Maße überlegt, die in der Zeichnung dargestellt werden:
Seine Spitze soll sich auf dem Weg von 11.55 Uhr nach
12.00 Uhr insgesamt um 4,00m nach rechts und 1,00m nach oben bewegen.



a) Ermittle durch eine Konstruktion den Abstand der Spitze vom Drehpunkt des Zeigers.

b) Erkläre und begründe deine Konstruktion.
Passen die geplanten Maße genau zum dargestellten Zeitunterschied?

5. Der vergessene Mittelpunkt

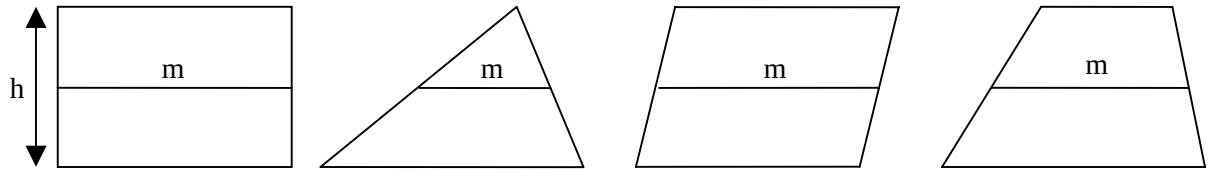
Man hat einen Kreis gezeichnet und findet den Mittelpunkt nicht mehr.

a) Wie kann er konstruiert werden?

b) Führe die Konstruktion für einen beliebigen Kreis durch und begründe dein Vorgehen.

6. Rechteck

Horst meint: „Für den Flächeninhalt von Rechteck, Dreieck, Parallelogramm und Trapez brauche ich mir nur eine Formel zu merken: $A = m \cdot h$.“
Zeige anhand der Zeichnungen, dass Horst Recht hat.

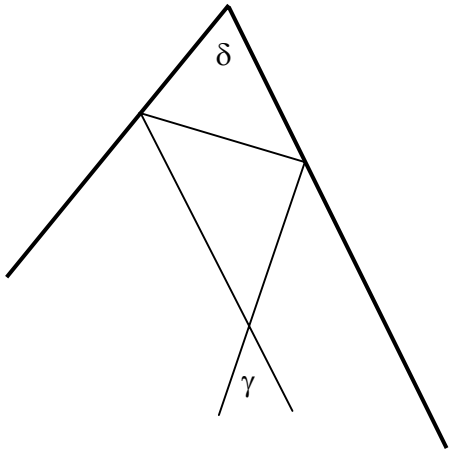


7. Winkelspiegel

In einem Winkelspiegel (s. Zeichnung) mit dem Öffnungswinkel δ wird ein einfallender Lichtstrahl zweimal reflektiert.

a) Berechne die Größe des Ablenkungswinkels γ zwischen dem einfallenden und ausfallenden Strahl.

b) Gibt es einen Winkel, für den einfallender und ausfallender Strahl parallel verlaufen?



8. Viereck im Koordinatensystem

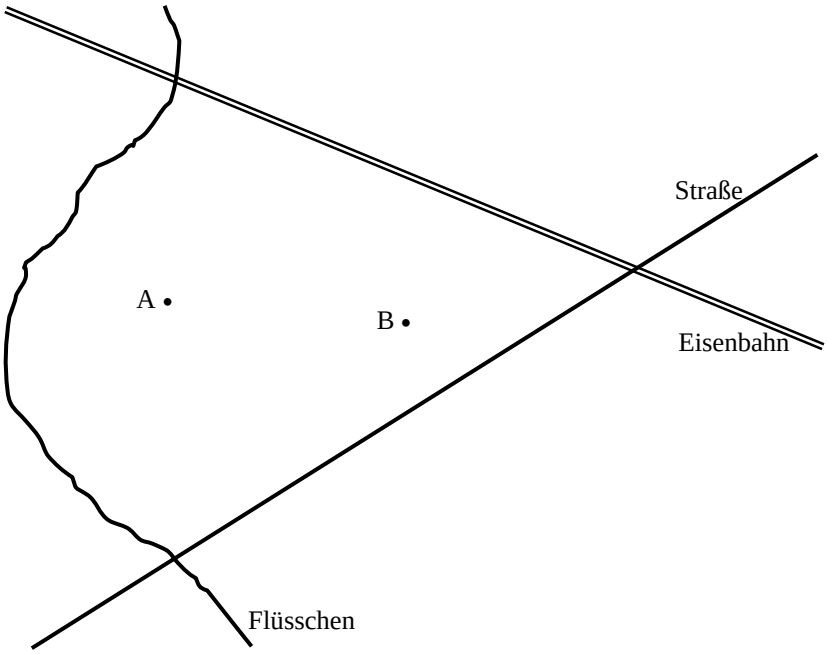
Ein Grundstück liegt an einer Straßenecke. Auf diesem Grundstück wird ein viereckiges Haus gebaut. Dessen vier Eckpunkte haben, bezogen auf die Straßenecke, folgende Koordinaten:

A (4 m | 5 m); B (11 m | 7 m); C (11 m | 18 m); D (4 m | 12 m)

Trage die Punkte in ein sinnvoll dimensioniertes Koordinatensystem ein und bestimme die Grundfläche des Hauses!

9. Mitten in der Landschaft

Mitten in der Landschaft kreuzen sich eine schnurgerade Straße und eine schnurgerade Eisenbahn. Außerdem gibt es noch ein Flüsschen und zwei Gehöfte A und B (siehe Zeichnung).



a) Die beiden Gehöfte sollen durch einen Weg mit der Straße verbunden werden. Die Einmündung des Weges in die Straße soll dabei von beiden Gehöften gleich weit entfernt sein. Konstruiere den Ort der Einmündung und beschreibe dein Vorgehen!

b) Ein Hotel soll am Ufer des Flüsschens gebaut werden. Aus Lärmschutzgründen soll es von Straße und Eisenbahn gleich weit entfernt sein. Konstruiere den Ort, wo das Hotel gebaut werden soll, und beschreibe dein Vorgehen!

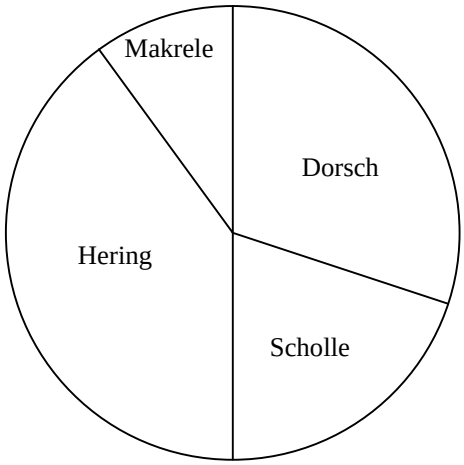
Wahrscheinlichkeit

1. Datenschutz

Eine Gruppe von zehn Menschen hat ein Durchschnittsalter von 40 Jahren. Aus Datenschutzgründen ist das Alter der einzelnen Personen nicht öffentlich bekannt. Eines Tages wird die Gruppe um eine Person erweitert, und dadurch sinkt das Durchschnittsalter der Gruppe auf 39 Jahre. Ist der Datenschutz bewahrt?

2. Fisch

Ein Fischer fängt in seinem Fanggebiet die Fischarten Dorsch, Scholle, Hering und Makrele.
Das nebenstehende Kreisdiagramm zeigt, mit welchem Anteil (nach Stückzahlen bestimmt) die einzelnen Arten durchschnittlich in seinem Fang vertreten sind.



Vom Fischgroßhändler erhält der Fischer durchschnittlich die folgenden Preise:

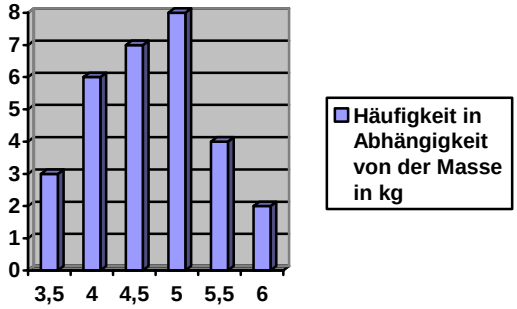
Fischart:	Dorsch	Scholle	Hering	Makrele
Preis pro Stück:	1,00 €	0,75 €	0,10 €	0,60 €

a) Ermittle aus dem Kreisdiagramm die relative Fang-Häufigkeit der einzelnen Fischarten in Prozent.

b) Welchen Erlös hat der Fischer bei 10000 gefangenen Fischen durchschnittlich zu erwarten?

3. Schulrucksäcke

Eine Wiegung der Schulrucksäcke von den Schülern der Klasse 5a ergab folgende Häufigkeitsverteilung:



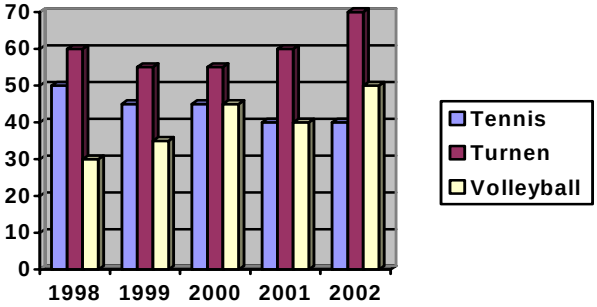
a) Wie schwer ist im Mittel der Rucksack eines Schülers der 5a?

b) Wie viel Prozent der Schüler der 5a kommt mit einem Rucksack von 4 kg in die Schule?

c) Wie viel Prozent der Schüler dieser Klasse tragen einen Rucksack, der 5 kg und mehr wiegt?

4. Sportverein

Ein Sportverein besitzt die Unterabteilungen Tennis, Turnen und Volleyball.
Folgendes Diagramm gibt die Mitgliederzahlen in den einzelnen Abteilungen der letzten fünf Jahre wieder:



a) Wie viele Mitglieder besaß der Sportverein 1998 insgesamt, wenn man davon ausgeht, dass jedes Mitglied nur in einer Abteilung gemeldet ist?

b) Wie viele Mitglieder hatte die Tennisabteilung im Mittel in den letzten fünf Jahren?

c) Um wie viel Prozent ist die Mitgliederzahl in der Volleyballabteilung bzw. in der Turnabteilung vom Jahr 2001 zum Jahr 2002 gestiegen?

d) Im Jahr 2003 wird in allen Abteilungen ein Mitgliederzuwachs von 10% erwartet. Zeichne unter diesen Voraussetzungen ein Diagramm der Mitgliederzahlen für das Jahr 2003.

5. Stein – Schere – Papier

Beim Spiel „Stein-Schere-Papier“ bildet jeder Spieler verdeckt eines der 3 Zeichen „Stein“, „Schere“ oder „Papier“. Die Zeichen werden gleichzeitig gezeigt. Dabei gilt: Stein gewinnt gegen Schere, Schere gewinnt gegen Papier und Papier gewinnt gegen Stein.

a) Berechne die jeweils die Siegchancen für Stein, Schere und Papier.

b) Wie ändern sich die Chancen, wenn außerdem noch „Brunnen“ zugelassen wird?

Die Regeln für „Brunnen“ sind:
Schere verliert gegen Brunnen
Stein verliert gegen Brunnen
Papier gewinnt gegen Brunnen

Hinweis: Der Fall, dass beide das Gleiche zeigen, kann vernachlässigt werden.

6. Glücksrad

Ein Glücksrad auf dem Jahrmarkt hat zehn Sektoren mit den Nummern 1 bis 10. Neun Sektoren sind gleich groß, der Sektor 10 ist doppelt so groß, wie die anderen.

a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Zeiger auf dem großen Sektor stehen bleibt?

b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Zeiger auf der 7 stehen bleibt?

c) Man gewinnt, wenn der Zeiger auf einer ungeraden Zahl stehen bleibt. Ist das Spiel fair? Begründe!

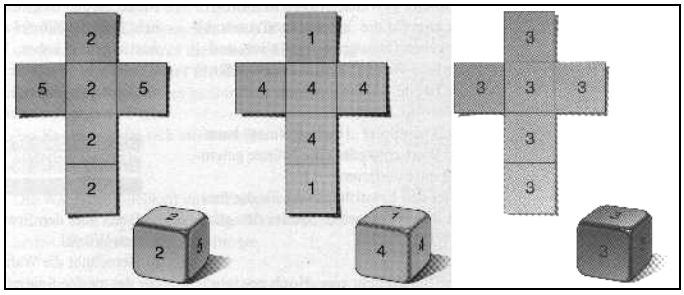
7. Hoch gewinnt

Mit diesen Würfeln soll das Spiel „Hoch gewinnt“ gespielt werden. Bei diesem Spiel gewinnt immer der Würfel, der die höhere Zahl zeigt.

a) Berechne die Gewinnwahrscheinlichkeiten der einzelnen Würfel gegeneinander und ergänze die Tabelle.

Würfel gegen Würfel	A	B	C
A	0,5		
B		0,5	
C			

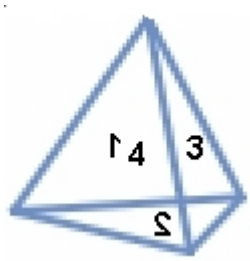
A B C



b) Wie groß wäre die Gewinnwahrscheinlichkeit für den zweiten Spieler, wenn dem ersten Spieler ein Würfel zugelost würde und der zweite Spieler sich daraufhin einen der verbleibenden Würfe aussuchen dürfte?

8. Zwei Würfel

Anna hat einen normalen Spielwürfel und Bernd hat in einem Geschäft für Zaubererausrüstung einen regelmäßigen Tetraeder mit den Zahlen von 1 - 4 auf den Seiten erstanden. Sie verabreden folgendes Spiel:



a) Jeder wirft seinen Würfel, und wer die höhere Zahl wirft, hat gewonnen. Bei Gleichstand wird noch einmal geworfen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass Bernd gewinnt?

b) Jeder wirft seinen Würfel, und diejenige Person mit der höheren Augenzahl bekommt von der anderen den Differenzbetrag in Spielchips. Wie viele Chips kann Anna erwarten?

9. Triebwerksausfall

Ein Flugzeug hat vier Triebwerke, an jeder der beiden Tragflächen zwei. Jedes Triebwerk fällt unabhängig von den anderen mit einer Wahrscheinlichkeit von 1 % während eines Fluges aus. Es kann mit drei Triebwerken noch fliegen, auch mit zwei, wenn diese nicht auf der gleichen Seite (an der gleichen Tragfläche) liegen. Ansonsten muss das Flugzeug notlanden.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass es auf einem Flug zur Notlandung kommt?

10. G^3

Mit einem ungewöhnlich geformten Würfel wollen Gundula, Gustavia und Gundolf auf ihrem Schulfest eine Losbude aufmachen. Der Gewinn soll für den Bau einer Aula benutzt werden. Sie haben sich das folgende Spiel überlegt:

Jeder Spieler zahlt einen Einsatz von 1 €.

Wird eine 6 gewürfelt, so erhält der Spieler 3 € ausbezahlt.

Wird eine 3 gewürfelt, so erhält der Spieler 1 € ausbezahlt.

Ansonsten wird der Einsatz einbehalten.

Sie überlegen nun, ob sie mit ihrem Spiel überhaupt einen Gewinn machen werden. Dazu würfeln sie einfach und erhalten die folgende Häufigkeitsverteilung:

	1	2	3	4	5	6
Gundula	23	9	34	45	6	60
Gustavia	55	13	77	93	12	100
Gundolf	43	11	65	84	10	87

Können die drei damit rechnen, einen Gewinn zu machen?