Aufgabe S 1 – Bundesjugendspiele

Bei den Bundesjugendspielen erreichten die Mädchen der Klassen 9 a und 9 b folgende Punktzahlen.
9a: 1014, 902, 1204, 782, 1154, 850, 1052, 635, 1084, 853
9b: 1104, 964, 1002, 580, 1152, 1278, 920, 815, 1095

a) Bestimme für beide Klassen die durchschnittliche Punktzahl (arithmetisches Mittel).

Antwort: Klasse 9 a: ____________ Klasse 9 b: ____________

b) Bestimme für beide Klassen den Median (Zentralwert).

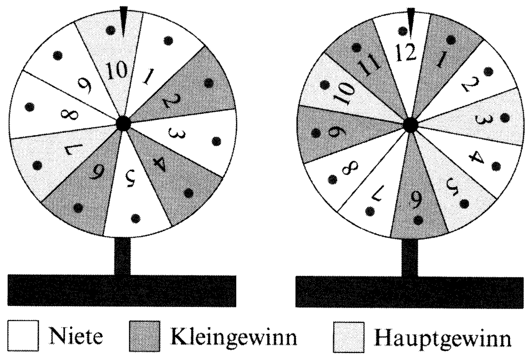
Antwort: Klasse 9 a: ____________ Klasse 9 b: ____________

c) Die durchschnittliche Punktzahl der Klasse 9 c beträgt 985 Punkte.
Wie viele Punkte hätte die erkrankte Schülerin Ella der Klasse 9 a erreichen müssen, damit die Klasse 9 a den gleichen Durchschnitt wie die 9 c hätte?

Antwort: Ella hätte ____________ Punkte erreichen müssen.

Aufgabe S 2 – Schulfest

Bei einem Schulfest kann man an zwei Glücksrädern drehen.



a) Betrachte zunächst das rechte Glücksrad.
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass man

einen Hauptgewinn erhält: ____________ ,

einen Kleingewinn erhält: ____________ ?

b) Bei welchem der beiden Glücksräder hat man eher die Chance, einen Kleingewinn zu erhalten? Kreuze an und begründe.

☐ Linkes Glücksrad ☐ rechtes Glücksrad

Begründung: ____

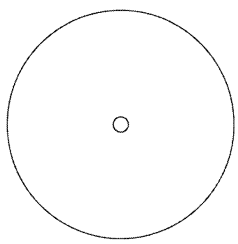
____

____

c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass man zwei Hauptgewinne erhält, wenn man jeweils einmal an jedem der beiden Glücksräder dreht?

Antwort: Die Wahrscheinlichkeit beträgt ____________ .

d) In der Skizze siehst du schematisch ein Glücksrad dargestellt.
Unterteile das Glücksrad so, dass die Wahrscheinlichkeit
– für eine Niete $\frac{1}{2}$,
– für einen Kleingewinn $\frac{1}{3}$
– für einen Hauptgewinn $\frac{1}{6}$
beträgt.



Aufgabe S 3 – Basketball

Marius trainiert eine Basketballmannschaft. Zur Auswertung der Spielergebnisse notiert er sich jeweils, wie häufig seine Spieler während der letzten 10 Spiele auf den Korb geworfen und wie oft sie ihn getroffen haben.

	Anzahl der Würfe	Anzahl der Treffer	Rel. Häufigkeit
Marcel	48	30	
Timo	5	2	
Eike	50	12	
Jens	64	24	
Kim	20	4	
Simon	45	25	
Florian	16	2	

a) Berechne für jeden Spieler die relative Häufigkeit für einen Wurf mit Treffer und trage sie in die Tabelle ein.

b) Welcher Spieler besitzt die höchste Treffsicherheit?

Antwort: Die höchste Treffsicherheit hat ______________ .

c) Begründe, warum man über die Treffsicherheit von Timo keine zuverlässigen Aussagen machen kann.

Begründung: ____

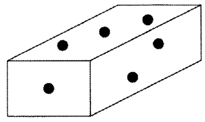
d) Wenn Kim im nächsten Spiel 30-mal auf den Korb werfen kann. Wie viele Treffer wird er dann voraussichtlich erzielen?

Antwort: Kim erzielt voraussichtlich ______________ Treffer.

Aufgabe S 4 – Ein neuer Würfel

Lisa und Melina haben sich einen Holzquader angefertigt und mit den Zahlen 1, 2, 3, 4 , 5 und 6 beschriftet. Sie werfen den Quader 150-mal und notieren die Ergebnisse.

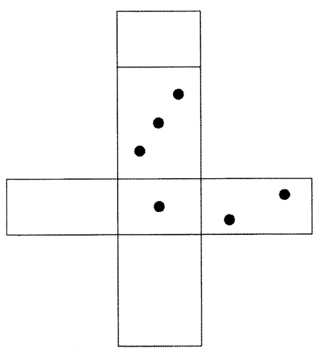
Augenzahl	1	2	3	4	5	6
Absolute Häufigkeit	15	21	36	18	27	33
Relative Häufigkeit						
Geschätzte Wahrscheinlichkeit						



a) Bestimme für jede Augenzahl die relative Häufigkeit und trage sie in die Tabelle ein.

b) Schätze dann sinnvolle Wahrscheinlichkeiten für die einzelnen Augenzahlen und trage sie in die Tabelle ein.

c) In der nebenstehenden Abbildung siehst du das Netz des Quaders. Wo liegen die Augenzahlen 4, 5 und 6? Trage die Augenzahl im Netz ein.



d) Bei einem Würfelspiel hast du die Wahl zwischen einem normalen Würfel und dem obigen Quader.
Kreuze an, für welches Wurfobjekt du dich entscheidest, wenn du
(1) eine 6 würfeln sollst ☐ Würfel ☐ Quader ☐ ist egal
(2) eine 1 würfeln sollst ☐ Würfel ☐ Quader ☐ ist egal

Aufgabe E 1 – Kugeln aus der Urne

In einer Urne befinden sich 25 Kugeln. Es wird 150-mal eine Kugel gezogen und dann wieder zurück in die Urne gelegt.

a) Berechne die relativen Häufigkeiten für die Ziehung der einzelnen Farben. Trage sie in die Tabelle ein.

Farbe	rot	blau	gelb	grün
Häufigkeit	45	51	15	39
relative Häufigkeit				

b) Es wird 400-mal nacheinander gezogen. Die Kugeln werden nach jeder Ziehung wieder zurück gelegt.
Mit welcher absoluten Häufigkeit kann man erwarten, dass eine blaue Kugel gezogen wird?

Antwort: Man kann erwarten, dass die blaue Kugel ________ mal gezogen wird.

c) Welche der Schätzungen A–D zur Verteilung der Kugeln hältst du für richtig? Begründe deine Entscheidung.

	rote Kugeln	blaue Kugeln	gelbe Kugeln	grüne Kugeln
Schätzung A	7	9	1	8
Schätzung B	6	7	5	7
Schätzung C	8	8	3	6
Schätzung D	7	7	6	5

Begründung: ____

Aufgabe E 2 – Gehalt

Herr Möller hat die Wahl:
Angebot 1: Fünfmal hintereinander eine Gehaltserhöhung um 3 %.
Angebot 2: Einmalig eine Gehaltserhöhung um 18 %.
Bei welchem Angebot erhält er nach den 5 Jahren das höhere Gehalt?

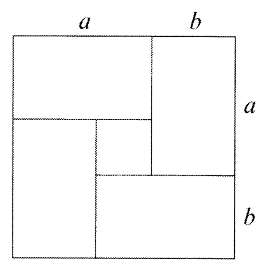
Antwort: Herr Möller erhält bei Angebot ________ nach 5 Jahren das höhere Gehalt.

Aufgabe E 3 – Quadratzerlegung

a) Gib einen Term für den Flächeninhalt des kleinen mittleren Quadrats an.

b) Vereinfache den Term $(a+b)^2-(a-b)^2$ so weit wie möglich.
Markiere die Fläche, die durch diesen Term berechnet wird.

c) Die Seite a soll 9 cm lang sein. Die Seite b soll kürzer als die Seite a sein.
Wie lang muss b sein, damit das mittlere Quadrat einen Flächeninhalt von 36 cm^2 hat?



Aufgabe E 4 – Quadrat

Um wie viel Prozent erhöht sich der Flächeninhalt eines Quadrats, wenn man dessen Seiten um 10 % verlängert?

Antwort: Der Flächeninhalt erhöht sich um ________ Prozent.

Aufgabe E 5 – Boxplots

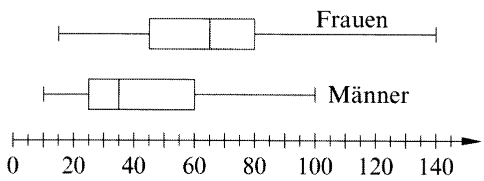
Bei einer Umfrage werden 15jährige Schülerinnen und Schüler nach ihren durchschnittlichen Handykosten in € pro Monat gefragt.
Mädchen: 15, 8, 19, 16, 18, 28, 21, 25, 19, 10, 6, 12, 16, 12, 21
Jungen: 10, 13, 6, 7, 16, 17, 20, 11, 12, 7, 16, 14, 15, 8, 17

a) Bestimme für beide Geschlechter jeweils den Zentralwert, das Minimum, das Maximum, die Spannweite und das untere und obere Quartil. Fülle dazu die Tabelle aus.

	Minimum	Unteres Quartil	Zentralwert	Oberes Quartil	Maximum	Spannweite
Mädchen						
Jungen						

b) Zeichne für beide Gruppen ein Boxplot-Diagramm.

c) Eine ähnliche Umfrage wurde bei Erwachsenen durchgeführt. Betrachte die Boxplots und ergänze den folgenden Zeitungsbericht mit den Angaben aus den Diagrammen.



Bei Frauen ergaben sich große Unterschiede bei den monatlichen Ausgaben für das Handy. So lag die Spannweite bei ______ €, während sie bei Männern nur ______ € betrug. Die Höchstkosten betrugen bei Frauen ______ €.

Höchstens 25 % aller Männer gaben mehr als ______ € aus, während bei den Frauen ______ % mindestens 65 € ausgaben.

50 % der Männer haben Kosten von höchstens ______ €.

d) Welche Aussagen sind richtig? Kreuze an.

1) Mindestens 50 % aller Männer geben zwischen 25 und 60 € aus.	☐ richtig	☐ falsch
2) 25 % aller Frauen haben Handykosten von mindestens 80 €.	☐ richtig	☐ falsch
3) 50 % aller Männer geben mehr als 40 € aus.	☐ richtig	☐ falsch
4) Höchstens 25 % aller Frauen geben weniger als 60 € aus.	☐ richtig	☐ falsch

Aufgabe E 6 – Umzug

Bei einem Umzugsunternehmen zahlt man für einen Kleintransporter 80 € pro Tag. Dabei sind 300 km frei. Fährt man mehr als 300 km, zahlt man pro zusätzlichem Kilometer 0,25 €.

a) Bestimme den Preis, wenn man 375 km an einem Tag fährt.

Antwort: Wenn man 375 km an einem Tag fährt, muss man __________ bezahlen.

b) Gib einen Term an, mit dem man den zu zahlenden Preis ermitteln kann.

Term: ______________________________

c) Für einen kleinen LKW zahlt man 30 € pro Tag und 0,20 € pro km. Wie groß muss die zurückgelegte Strecke sein, damit dieses Angebot günstiger als Angebot 1 ist?

Antwort: Die zurückgelegte Strecke muss __________ km lang sein.

Problemlösen kann man lernen

Sicher ist es dir bei Sachaufgaben oder einem Alltagsproblem schon oft so gegangen, dass du keine Idee hattest, wie du die Aufgabe oder das Problem lösen kannst.

Die folgenden Anregungen sollen dir helfen geeignete **Strategien** zu finden, um eine Problemstellung zu lösen. Oftmals findet man durch das folgende 4-Schritt-Verfahren, das von George Pólya (1949) entwickelt wurde, für das Problem eine Lösung.

> *Beispiel*
> Aus Werbezwecken wird bei einem Musical der Eintrittspreis an einem Abend um 20 % gesenkt. Dennoch bleibt die Einnahme genau so hoch wie am Abend zuvor.
> Um wie viel % ist die Besucherzahl gestiegen?

1. Das Problem verstehen

- Was wird gesucht?
- Welche Angaben sind vorgegeben?
- Hast du wirklich alle Daten verwendet?
- Kannst du durch Kombinieren verschiedener Informationen neue Angaben herausfinden?
- Formuliere das Problem mit eigenen Worten.
- Fertige eventuell eine Zeichnung an, um dir die Situation klarzumachen.

> *Gesucht:* Anstieg der Besucherzahl in %.
> *Gegeben:* Der Eintrittspreis ist um 20 % gesenkt worden, d. h. er beträgt noch 80 % des ursprünglichen Preises.
> Die Einnahmen sind an beiden Tagen gleich.
>
> *Problem:* Man kennt nicht die Besucherzahl am Vortag und den Preis am Vortag.

2. Einen Lösungsplan aufstellen

Überlege, ob du ein ähnliches Problem kennst, dessen Lösungsmethode sich übertragen lässt.
Kannst du das Problem vereinfachen oder verändern, d. h.

- für einen einfacheren Spezialfall lösen,
- zusätzliche Größen einführen, z. B. Hilfslinien einzeichnen,
- das Problem in Teilprobleme zerlegen,
- eine andere Darstellung wählen (Tabelle, Term, Gleichung, Zeichnung),
- durch sinnvolles Probieren lösen?

Überlege, was gesucht ist und was dir helfen würde, die zusätzliche Größe zu finden.

> *Lösungsplan 1*
> Ausgangspreis und Besucherzahl am Vortag selbst festlegen: z. B. 2000 Besucher und Preis 20 €.
> Einnahmen am Vortag: 2000 · 20 €
> Preis am Folgetag: 80 % von 20 € berechnen
> Einnahmen am Vortag und Einnahmen am Folgetag gleichsetzen, Besucherzahl berechnen

oder

> *Lösungsplan 2*
> 1) Variablen für alle Größen festlegen
> Der alte Preis beträgt p. Die alte Besucherzahl b.
> Der neue Preis beträgt $p_{neu} = 0{,}8p$. Die neue Besucherzahl ist b_{neu}.
> 2) Gleichung aufstellen: $b \cdot p = b_{neu} \cdot p_{neu}$

3. Durchführung des Lösungsplans

Löse das Problem mit deinem Lösungsplan.
Überprüfe, ob die Lösungen der Teilprobleme die Gesamtlösung ergeben.

Lösung zu Plan 1	Lösung zu Plan 2
$2000 \cdot 20 = x \cdot (0{,}8 \cdot 20)$ $40\,000 = 16x \quad |: 16$ $2500 = x$	$b \cdot p = b_{neu} \cdot p_{neu}$ $b \cdot p = b_{neu} \cdot 0{,}8 \cdot p \quad |: 0{,}8p$ $\frac{b \cdot p}{0{,}8p} = b_{neu}$ $1{,}25b = b_{neu}$

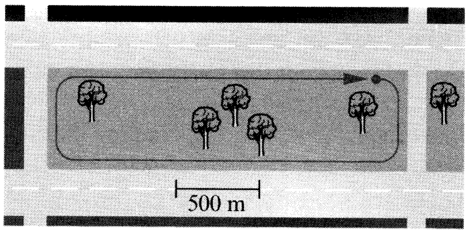
4. Rückschau und Kontrolle

- Kontrolliere, ob alle Schritte korrekt sind (Probe).
- Überlege, ob das Ergebnis sinnvoll ist (Überschlag, Kontrolle der Einheiten).
- Passt die Lösung zu dem Problem?
- Formuliere einen Antwortsatz.

Antwort zu Plan 1	*Antwort zu Plan 2*
Am Folgetag waren 2500 Besucher anwesend. Insgesamt ist die Besucherzahl also um 25 % gestiegen.	Die Besucherzahl am 2. Tag ist 1,25 mal so hoch wie am Vortag, d.h. sie ist um 25 % gestiegen.

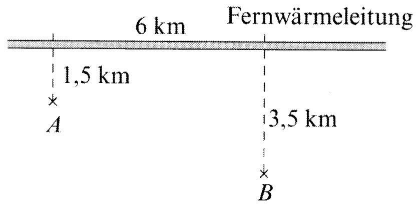
Aufgabe P 1 – 1000-m-Lauf

Sabine will an einem 10 000-m-Lauf teilnehmen.
Sie trainiert regelmäßig in einem Park.
Wie viele Runden muss sie ungefähr laufen, um etwa 10 000 m zurückzulegen?
Schätze, wie viele Minuten sie ungefähr für 10 000 m braucht.



Aufgabe P 2 – Fernwärme

Die beiden Orte A und B sollen an eine Fernwärmeleitung angeschlossen werden.
Dazu müssen neue Leitungen verlegt werden. Um die Kosten gering zu halten,
ist ein gemeinsamer Anschluss an die bestehende Fernwärmeleitung geplant.



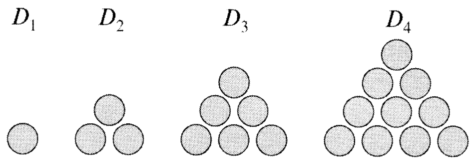
a) An welcher Stelle muss der Anschluss liegen, wenn beide Orte von der Anschlussstelle genau gleich weit entfernt sein sollen?
Löse durch eine geeignete Konstruktion.

b) Wie lang ist dann die Verbindungsleitung für jeden Ort?

c) Der Bürgermeister von Ort A schlägt vor, dass man besser eine Stelle suchen sollte, für die die Gesamtlänge der Leitung möglichst gering wird.
Die Kosten für die Leitung könnten dann geteilt werden. Lohnt sich der Vorschlag für die beiden Orte?

Aufgabe P 3 – Dreieckszahlen

Aus Plättchen werden die so genannten Dreieckszahlen gelegt.



a) Wie groß ist die 10. Dreieckszahl?

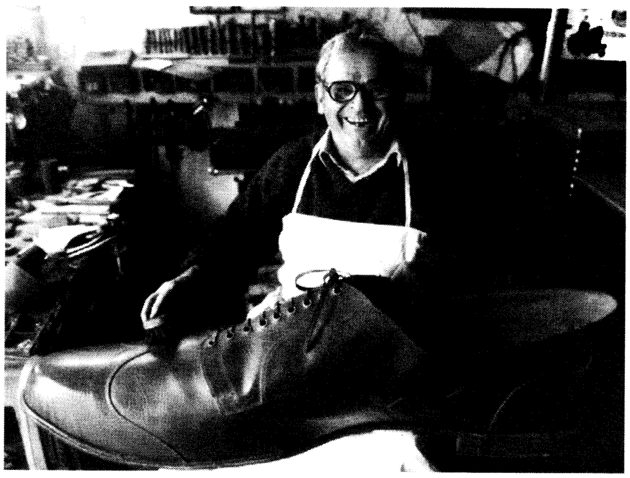
b) Selim behauptet, dass auch die Zahl 80 eine Dreieckszahl ist.
Überprüfe die Behauptung.

c) Wie viele Plättchen kommen hinzu, wenn man aus der 45. Dreieckszahl die 46. Dreieckszahl legen möchte? Begründe.

d) Simone sagt, dass sie sofort sehen kann, ob jemand zwei benachbarte Dreieckszahlen richtig addiert hat.
Finde zwei Tricks, mit denen man überprüfen kann, ob die Addition der beiden Dreieckszahlen richtig ist.

Aufgabe P 4 – Schuhe

Ein ungarischer Schuhmacher zeigt voller Freude den vom ihm angefertigten Riesenschuh.



a) Welche Schuhgröße hat der abgebildete Schuh?

b) Wie groß wäre eine Person, der dieser Schuh passen würde?

c) Wie viel Leder braucht man, um so einen Schuh anzufertigen?

d) Was müsste so ein Schuh kosten?