

Abschluss2023

Realschulprüfung Hessen



Mathematik Prüfung 2018

Mathematik

Pflichtaufgaben

Aufgabe P1

- a) Welche Zahl liegt in der Mitte zwischen -8 und 4? 1 P
- b) Welche beiden Zahlen erfüllen die Bedingung $-2,5 < x < 0,5$?
Schreibe beide Buchstaben auf dein Reinschriftpapier. 2 P
- A** -3 **B** $-\frac{3}{4}$ **C** $\frac{4}{3}$
D $-\frac{4}{3}$ **E** $\frac{3}{4}$ **F** 4
- c) Gegeben ist der Term $\sqrt{32x \cdot 2x}$ mit $x \geq 0$.
1. Berechne den Wert des Terms für $x = 5$. 1 P
 2. Vereinfache den Term so weit wie möglich. 2 P
 3. Für welche Zahl x hat der Term den Wert 8? 1 P

Aufgabe P2

Maria und Max suchen in einem Elektronik-Fachmarkt nach besonderen Angeboten.

- a) Max möchte einen Fernseher kaufen und findet folgendes Angebot:

Alter Preis: 1400 €
Preisnachlass: 12%

- Berechne den Preis des Fernsehers nach dem Preisnachlass. 2 P
- b) Maria möchte ein Smartphone kaufen.
Sie findet ein Gerät, bei dem der ursprüngliche Preis um 15% gesenkt wurde.
Der reduzierte Preis beträgt nun 357 €.
Berechne, um wie viel Euro der ursprüngliche Preis gesenkt wurde. 3 P
- c) Ein Notebook kostet mit 19% Mehrwertsteuer 1249,50 €.
Berechne den Preis ohne Mehrwertsteuer. 2 P

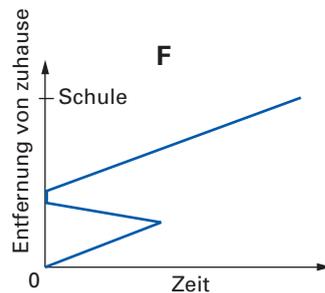
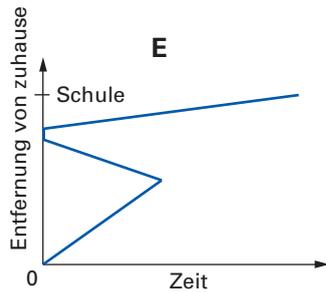
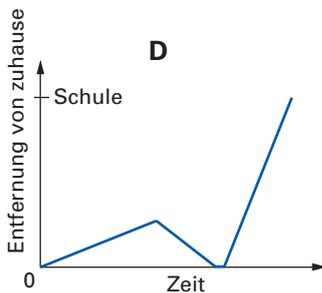
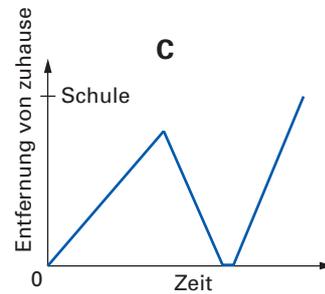
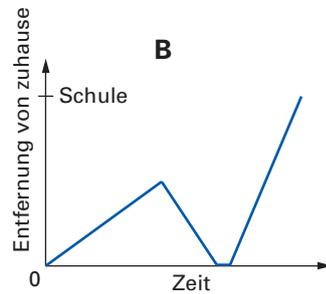
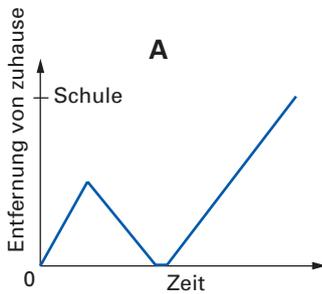
Aufgabe P3

Tom hat einen 1,6 Kilometer langen Schulweg.

- a) Zu Fuß benötigt er für seinen Schulweg 20 Minuten.
Gib seine durchschnittliche Geschwindigkeit in $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ an. 2 P
- b) Mit dem Fahrrad fährt Tom seinen Schulweg mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von $16 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.
Wie viele Minuten benötigt er mit dem Fahrrad für seinen Schulweg? 2 P

c) Tom erzählt: „Zuerst ging ich langsam los. Auf halbem Weg merkte ich, dass ich mein Pausenbrot vergessen hatte, kehrte um und packte es ein. Danach nahm ich das Fahrrad und radelte schnell zur Schule.“

Welches Diagramm passt am besten zu Toms Schulweg-Geschichte?



1 P

Aufgabe P4

a) Zeichne das Dreieck ABC mit den Maßen $c = 4\text{ cm}$, $b = 5,5\text{ cm}$ und $\beta = 44^\circ$. Beschrifte die Eckpunkte.

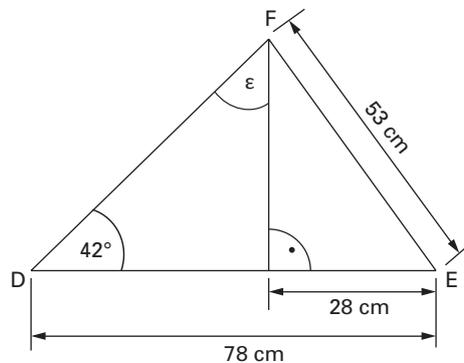
3 P

b) Abgebildet ist das Dreieck DEF.

1. Gib die Größe des Winkels ϵ an.
2. Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks DEF.

1 P

4 P



Zeichnung nicht maßstabsgerecht

Aufgabe P5

Zu einem Spiel gehört ein „8er-Würfel“ (Oktaeder). Auf jeder seiner acht Seiten ist jeweils ein Symbol abgebildet: viermal ein Kreuz, dreimal ein Herz und einmal ein Kleeblatt.

a) Es wird einmal gewürfelt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit würfelt man ein Herz?

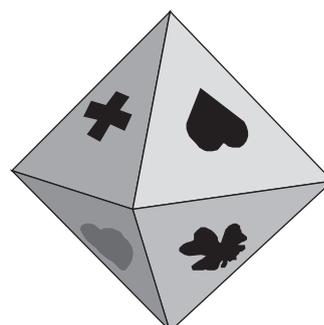
1 P

b) Es wird zweimal hintereinander gewürfelt.

1. Berechne, mit welcher Wahrscheinlichkeit zuerst ein Kleeblatt und dann ein Kreuz gewürfelt wird.
2. Berechne, mit welcher Wahrscheinlichkeit genau einmal ein Kleeblatt gewürfelt wird.

2 P

3 P



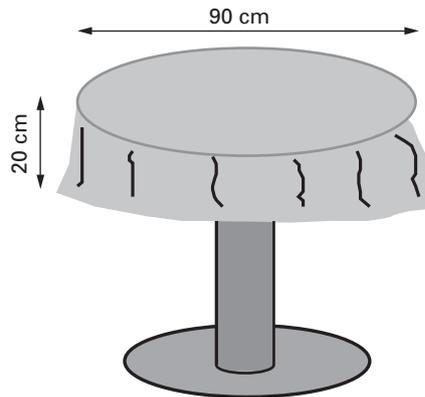
- c) Lea erzählt, dass sie dreimal hintereinander das gleiche Symbol gewürfelt hat.
 Paul sagt: „Dann hast du mit Sicherheit dreimal ein Kreuz gewürfelt.“
 Hat er recht? Begründe deine Antwort.

2 P

Aufgabe P6

Herr Schäfer benötigt für einen kreisrunden Tisch mit einem Durchmesser von 90 cm eine Tischdecke. Diese soll auch kreisrund sein und an der Tischkante überall 20 cm überhängen (siehe Abbildung). Die Tischdecke wird aus einem quadratischen Stück Stoff mit der Seitenlänge 1,40 m ausgeschnitten.

Berechne, wie viel Prozent des Stoffes bei der Herstellung der Tischdecke als Abfall anfallen.
 Runde auf Prozent.



Zeichnung nicht maßstabsgerecht

6 P

Aufgabe P7

- a) In den folgenden Abbildungen werden Dreiecke aus Streichhölzern gelegt.
 Aus Figur 1 erhält man durch Anlegen weiterer Streichhölzer die Figur 2.
 Durch weiteres Anlegen an die Figur 2 erhält man so die Figur 3.
 Dabei legt man neue Streichhölzer immer an der rechten Seite an.

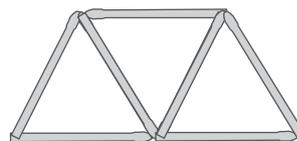
Figur 1
 ein Dreieck
 (n = 1)



Figur 2
 zwei Dreiecke
 (n = 2)



Figur 3
 drei Dreiecke
 (n = 3)



1. Wie viele Streichhölzer benötigt man nach dieser Vorschrift insgesamt für die Figur 4? 1 P
2. Aus wie vielen Dreiecken besteht die Figur, wenn man nach dieser Vorschrift genau 25 Streichhölzer verwendet? 2 P
3. Mit welchem dieser Terme kann man die Anzahl der Streichhölzer für n Dreiecke berechnen?
 Schreibe den passenden Buchstaben auf dein Reinschriftpapier.

A $2n - 1$

B $2(n - 1)$

C $2n + 1$

D $2(n + 1)$

1 P

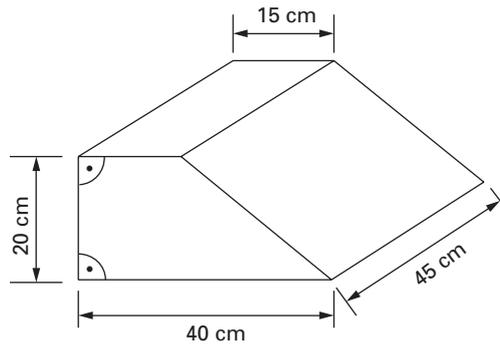
- b) Löse das nebenstehende Gleichungssystem.
 Notiere deine Lösungsschritte.

$$\begin{cases} x = y + 2,5 \\ 2x + 3y = 19 \end{cases}$$

4 P

Aufgabe P8

Das abgebildete Prisma besteht aus Marmor.
 1 cm³ Marmor wiegt 2,7 g.



Zeichnung nicht maßstabsgerecht

a) Gib die Anzahl der Flächen f , der Ecken e und der Kanten k des Prismas an.
 Schreibe auf dein Reinschriftpapier in der Form:

$f =$ $e =$ $k =$

3 P

b) Berechne die Masse des Prismas. Gib dein Ergebnis in Kilogramm an.

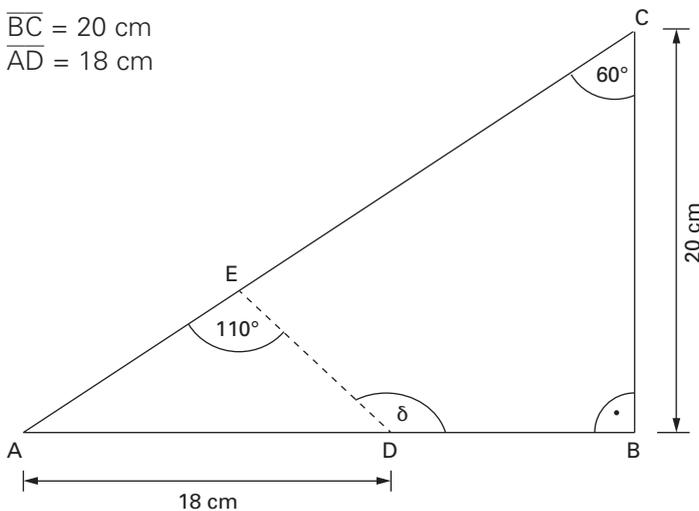
4 P

Wahlaufgaben

Aufgabe W1

Das Dreieck ABC wird unterteilt in das Dreieck ADE und das Viereck DBCE.

$\overline{BC} = 20 \text{ cm}$
 $\overline{AD} = 18 \text{ cm}$



Zeichnung nicht maßstabsgerecht

a) Berechne die Länge der Strecke \overline{AC} .

2 P

b) Berechne die Länge der Strecke \overline{DE} . Runde dein Ergebnis auf Millimeter.

4 P

c) Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks ABC.
 Runde auf Quadratcentimeter.

4 P

d) Der Punkt E wird auf der Strecke \overline{AC} so verschoben, dass für die Figur nach dem Strahlensatz folgende Gleichung gilt:

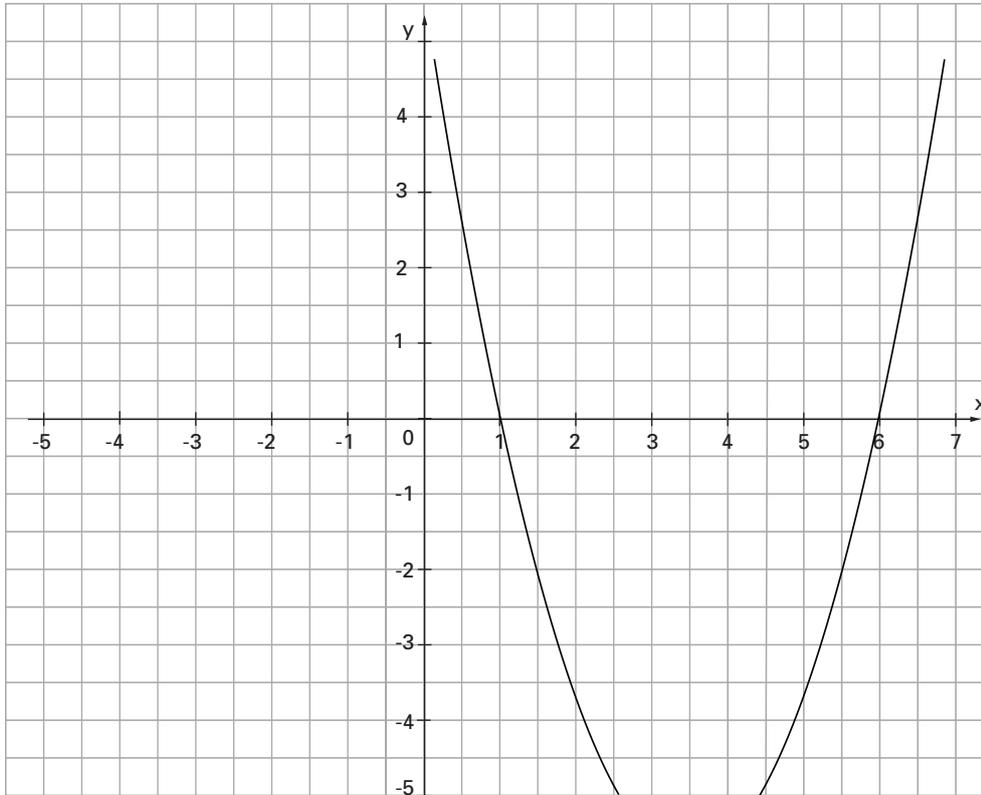
$$\frac{\overline{AD}}{\overline{DB}} = \frac{\overline{AE}}{\overline{EC}}$$

Wie groß ist unter dieser Bedingung der Winkel δ ? Begründe deine Antwort.

2 P

Aufgabe W2

- a) Im Koordinatensystem ist ein Ausschnitt des Graphen der quadratischen Funktion mit der Gleichung $y = x^2 - 7x + 6$ eingezeichnet.



1. Diese Parabel schneidet die y-Achse im Punkt P.
Bestimme die Koordinaten des Punktes P. 2 P
 2. Bestimme die Koordinaten des Scheitelpunktes S dieser Parabel. 2 P
 3. Die Parabel wird an der y-Achse gespiegelt.
Notiere die Gleichung der gespiegelten Parabel. 2 P
- b) Berechne die Nullstellen der quadratischen Funktion mit der Gleichung $y = x^2 - 3,9x + 3,5$. 4 P
- c) Notiere die Funktionsgleichung einer nach unten offenen Parabel, die nur eine Nullstelle bei $x = -3$ hat. 2 P

Aufgabe W3

Lilly findet den Tee aus dem Getränkeautomaten ihrer Schule oft so heiß, dass die Pause zum Trinken kaum ausreicht. In einem Physikbuch findet sie die Information, dass sich heißes Wasser in jeder Minute um rund 3% abkühlt.

Sie möchte diesen Sachverhalt am Tee aus der Schule experimentell überprüfen.

Die Ausgabetemperatur des Tees betrug 90 °C. Anschließend wurde die Temperatur nach jeweils einer Minute gemessen. Die Messergebnisse werden in der abgebildeten Tabelle notiert.

Zeit (in Minuten)	0	1	2
Temperatur (in °C)	90,0	87,3	84,7

- a) Zeige rechnerisch, dass die nach einer Minute und nach zwei Minuten gemessenen Werte die Information aus dem Physikbuch bestätigen. 2 P

Nimm bei der Berechnung der folgenden Aufgaben an, dass der heiße Tee in jeder Minute um 3% abkühlt.

- b) Berechne die Temperatur, die der Tee nach 4 Minuten hat. Runde auf zehntel Grad Celsius. 2 P

- c) Notiere einen Term, mit dem man die Temperatur des Tees nach jeder Minute berechnen kann. 2 P

- d) Lilly möchte, dass der Tee nicht zu heiß ist. Wie viele Minuten muss sie mindestens warten, bis der Tee kälter als 65 °C ist? 2 P

- e) Welcher Graph beschreibt den Vorgang des Abkühlens am besten? Schreibe den richtigen Buchstaben auf dein Reinschriftpapier. 2 P



- f) Ein Gespräch mit dem Hausmeister ergab, dass man die Ausgabetemperatur des Tees am Automaten verändern kann. Berechne, welche Ausgabetemperatur eingestellt werden müsste, damit die Temperatur des Tees nach 5 Minuten etwa 60 °C beträgt. Runde auf Grad Celsius. 2 P

Aufgabe W4

Im Chemieunterricht werden verschiedene Glasgefäße verwendet.
Die Abbildung zeigt einen Rundkolben, der bis zur Markierung mit einer Flüssigkeit befüllt ist.



- a) Berechne das Volumen der Flüssigkeit in diesem Rundkolben.
Schätze zur Lösung der Aufgabe geeignete Längen in der Abbildung und rechne damit.
Gib dein Ergebnis in Milliliter an. Runde auf ganze Milliliter.

7 P

Zur Lösung der folgenden Aufgabe kannst du dein Ergebnis aus Aufgabe a) verwenden.

- b) Die Flüssigkeit in diesem Rundkolben wird vollständig in einen zylinderförmigen Becher umgefüllt. Im Becher steht die Flüssigkeit 10 cm hoch.

1. Berechne den Radius des Bechers.

3 P

2. Nimm an, dass die Flüssigkeit vollständig in einen anderen zylinderförmigen Becher umgefüllt wird. Dieser Becher hat einen doppelt so großen Radius.

Wie hoch steht nun die Flüssigkeit in diesem Becher?

2 P

Aufgabe W5

Semi und Ines spielen ein Spiel, bei dem man aus Buchstaben Wörter bilden muss. Dazu zieht man zufällig Steine mit aufgedruckten Buchstaben aus einem Beutel. Insgesamt gibt es 100 Buchstabensteine. Auf jedem Stein steht der Wert des Buchstabens. Die Abbildung unten zeigt die Buchstabensteine. Neben jedem Stein steht, wie oft er im Spiel vorhanden ist.

Beispiel:
Der Buchstabe **A₁** hat den Wert 1 und dieser Stein kommt im Spiel fünfmal vor.

	Anzahl		Anzahl		Anzahl		Anzahl		Anzahl
A₁	5	F₄	2	L₂	3	Q₁₀	1	V₆	1
Ä₆	1	G₂	3	M₃	4	R₁	6	W₃	1
B₃	2	H₂	4	N₁	9	S₁	7	X₈	1
C₄	2	I₁	6	O₂	3	T₁	6	Y₁₀	1
D₁	4	J₆	1	Ö₈	1	U₁	6	Z₃	1
E₁	15	K₄	2	P₄	1	Ü₆	1		

- a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit zieht Semi aus dem vollen Beutel einen Stein mit dem Buchstaben B? 1 P
- b) Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass Semi aus dem vollen Beutel einen Stein mit dem Wert 4 zieht. 2 P
- c) Ines entnimmt aus dem vollen Beutel fünf Steine und addiert deren Werte. Bestimme die größte erreichbare Summe. 2 P
- d) Ines hat drei Steine aus dem vollen Beutel gezogen: ein E, ein N und ein S. Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass sie mit dem nächsten gezogenen Stein ihren Namen legen kann. 2 P
- e) Semi zieht aus dem vollen Beutel zwei Steine. Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass er aus diesen beiden Buchstaben das Wort „JA“ legen kann. 3 P
- f) Ines und Semi beginnen ein neues Spiel mit dem vollen Beutel. Sie ziehen beide abwechselnd jeweils einen Stein und legen diesen auf den Tisch. Es gewinnt, wer aus den Buchstaben auf dem Tisch zuerst seinen Namen legen kann. Wer hat die größeren Gewinnchancen? Begründe deine Antwort. 2 P

Bearbeitungstipps

Pflichtaufgaben

- P1** a) Berechne den arithmetischen Mittelwert.
 b) Verwandle die Brüche in Dezimalzahlen.
 c) 1. Setze für $x = 5$ und berechne den Wert.
 2. Multipliziere und radiziere.
 3. Der Radikand muss den Wert 64 haben. Löse die entstehende quadratische Gleichung.
- P2** a) Du kannst mit dem Dreisatz rechnen oder mit einer geeigneten Dezimalzahl multiplizieren.
 b) Rechne mit dem Dreisatz.
 c) Rechne mit dem Dreisatz.
- P3** a) Beachte: 20 Minuten sind der 3. Teil einer Stunde.
 b) Wie hängen Länge des Schulweges und Geschwindigkeit zusammen?
 c) Beachte: Je langsamer man fährt, desto flacher verläuft die Gerade.
- P4** a) Achte auf saubere und korrekte Konstruktion.
 b) 1. Berechne mit der Winkelsumme im Dreieck.
 2. Berechne die Höhe mit dem Satz des Pythagoras und den Flächeninhalt mit der Formel.
- P5** a) Bilde den Quotienten aus Anzahl der Herzen und Anzahl aller Flächen.
 b) 1. Zeichne ein Baumdiagramm und löse mit der Produktregel.
 2. Zeichne ein Baumdiagramm und löse mit der Summenregel.
 c) Beachte: Bei jedem Wert erhält man zufällig ein beliebiges Symbol.
- P6** Berechne die Flächeninhalte des Tischtuches und des Stoffes. Den Abfall erhältst du als Differenz. Den Prozentsatz kannst du mit dem Dreisatz berechnen.
- P7** a) 1. Löse anhand der ersten drei Figuren.
 2. Ordne den ersten 4 Figuren die Anzahl der Streichhölzer zu. Überlege dir dann einen rechnerischen Zusammenhang.
 3. Deine Überlegungen bei der Aufgabe 2 führen dich zum richtigen Term.
 b) Löse mit dem Einsetzverfahren.
- P8** a) Die entsprechenden Zahlenwerte kannst du an der Figur erkennen.
 b) Berechne zuerst die Grundfläche (Trapez) und dann das Volumen. Jetzt kannst du die Masse berechnen.

Wahlaufgaben

- W1** a) Berechne mit dem Kosinus.
 b) Berechne zuerst den Winkel BAE mit der Winkelsumme im Dreieck und dann \overline{DE} mit dem Sinussatz.
 c) Berechne \overline{AB} mit dem Tangens und dann den Flächeninhalt mit der Formel.
 d) Beim Strahlensatz müssen \overline{BC} und \overline{DE} parallel sein. Das Winkelmaß δ kannst du dann leicht erkennen.
- W2** a) 1. Beachte: Jeder Punkt auf der y-Achse hat den x-Wert null.
 2. Berechne mit der Formel oder mithilfe der quadratischen Ergänzung.
 3. Berechne zuerst den neuen Scheitel und gib dann die Gleichung der Parabel in der Scheitelform an.
 b) Beachte: Nullstellen haben den y-Wert null. Löse die entstehende quadratische Gleichung mit der Formel.
 c) Aus der Information kannst du die Scheitelkoordinaten erkennen. Beachte, dass die Parabel nach unten geöffnet ist. Gib die zugehörige Parabelgleichung an.
- W3** a) Berechne zuerst $q = 1 - \frac{p}{100}$.
 Durch Multiplikation mit diesem Wert kannst du dann die Zahlenwerte bestätigen.
 b) Berechne die Temperatur nach 3 Minuten und dann nach 4 Minuten.
 c) Anhand der Aufgaben a) und b) kannst du den gesuchten Term ableiten.
 d) Berechne, um wie viel Grad die Temperatur des Tees sinken muss. Stelle dann einen Zusammenhang zwischen diesem Wert und der durchschnittlichen Abkühlung pro Minute her. Den richtigen Wert findest du durch Probieren.
 e) Beachte: Die Abkühlung pro Minute wird immer kleiner.
 f) Mit der Funktionsgleichung $y = a \cdot 0,97^x$ kann man diese Ausgangstemperatur a bestimmen. y gibt die Endtemperatur an, x gibt die Anzahl der Minuten an.

Bearbeitungstipps

- W4**
- a) Schätze anhand der Daumenbreite die Zylinderhöhe, den Zylinderdurchmesser und den Kugeldurchmesser. Berechne dann die Rauminhalte der beiden Körper und dann das Volumen des Glasgefäßes.
 - b) Fertige Skizzen zur Veranschaulichung.
 - 1. Löse die Volumenformel nach r auf.
 - 2. Löse die Volumenformel nach h auf.
- W5**
- a) Bestimme zuerst die Anzahl aller Steine und bestimme dann die Wahrscheinlichkeit.
 - b) Bestimme zuerst die Anzahl der Steine mit dem Wert 4 und dann die Wahrscheinlichkeit.
 - c) Suche die Steine mit den höchsten Werten.
 - d) Welcher Buchstabe fehlt? Wie viele Steine sind noch im Beutel?
 - e) Zeichne ein Baumdiagramm und bestimme die Wahrscheinlichkeit mit der Summenregel.
 - f) Überlege: Welche Buchstaben der beiden Namen sind gleich? Bestimme dann die Anzahl der fehlenden Buchstaben im Beutel. Nun kannst du die Gewinnchancen leicht berechnen.