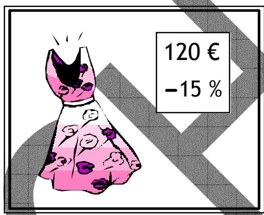
Inhalt der Lösungen zur Prüfung 2017:

Lösungen zur Prüfung 2017: Teil 1 - Grundkenntnisse

Aufgabe 1:

Das günstigere Angebot:



Beim linken Angebot (Hemd) spart man durch den Preisnachlass **21 €** (= 120 € – 99 €).

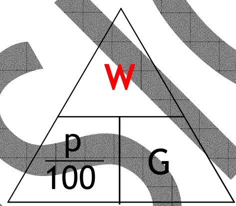
Beim rechten Angebot (Kleid) ist der Preisnachlass 15 % von 120 €. Der ursprüngliche Preis ist der Grundwert G = 120 €. Der Prozentsatz ist p % = 15 %. Der gesuchte Preisnachlass ist der Prozentwert W.

Mit der Formel $\mathbf{W} = \frac{p}{100} \cdot G$ erhält man:

$\mathbf{W} = \frac{15}{100} \cdot 120\,€ = \mathbf{18\,€}$

Ergebnis:

Man spart beim **linken Angebot (Hemd)** mehr Geld.



Das „Formeldreieck“ zur Prozentrechnung

Hinweise zur Rechnung:

- Mit dem „Formeldreieck“ erhält man die Formel zur Berechnung der gesuchten Größe, indem man die gesuchte Größe einfach abdeckt. Hier ist das der Prozentwert W.
- Man kann 15 % von 120 € ohne aufwändige schriftliche Berechnung bestimmen, indem man 15 % in 10 % plus 5 % aufteilt. Die schrittweise Rechnung ergibt dann: 10 % von 120 € sind **12 €**. Und 5 % von 120 € müssen wegen 5 % = 10 % : 2 halb so viel sein; nämlich **6 €**. Insgesamt ist der Preisnachlass dann 12 € + 6 € = 18 €.
- Etwas aufwändiger ist die schriftliche Berechnung (siehe rechts):

$\frac{15}{100} \cdot 120\,€ = \frac{15 \cdot 120\,€}{100} = \frac{15 \cdot 120\,€}{100} = \frac{1800\,€}{100} = 18\,€$

$$\begin{array}{rrrrrrr} 1 & 5 & \cdot & 1 & 2 & 0 \\ \hline & & 1 & 5 & & \\ + & & & 3 & 0 & \\ + & & & & 0 & 0 \\ \hline & & 1 & 8 & 0 & 0 \end{array}$$

Aufgabe 2:

Die Aufgabe mit dem größten Ergebnis:

Für jede der vier Aufgaben erhält man:

- $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \mathbf{\frac{1}{4}}$. Man multipliziert zwei Brüche, indem man Zähler mit Zähler und Nenner mit Nenner multipliziert.
- $\frac{1}{3} - \frac{1}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1-1-1}{3} = \frac{-1}{3} = \mathbf{-\frac{1}{3}}$.

Eine Summe bzw. Differenz aus Brüchen mit dem gleichen Nenner kann man zu einem Bruch zusammenfassen, indem man die Summe bzw. Differenz der Zähler berechnet und den Nenner beibehält.

- $\frac{1}{8} : \frac{1}{8} = \frac{1}{8} \cdot \frac{8}{1} = \frac{8}{8} = \mathbf{1}$. Man dividiert durch einen Bruch, indem man mit dessen Kehrbruch multipliziert.
- $\frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} = \frac{1+1+1+1}{5} = \mathbf{\frac{4}{5}}$

Der größte Wert ist 1. (Hinweis: Jeder Bruch, dessen Nenner größer als sein Zähler ist, ist kleiner als 1.)

Ergebnis: ☐ $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$ ☐ $\frac{1}{3} - \frac{1}{3} - \frac{1}{3}$ ☒ $\mathbf{\frac{1}{8} : \frac{1}{8}}$ ☐ $\frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5}$

Lösungen zur Prüfung 2017: Teil 1 - Grundkenntnisse

Aufgabe 3:

Der Wert des Rechenausdrucks:

Lösungsmöglichkeit 1: (mit Brüchen)

• Mit $8\frac{1}{5} = \frac{5 \cdot 8 + 1}{5} = \frac{41}{5}$ und $1{,}7 = \frac{17}{10}$ folgt für den Term $10^4 \cdot \left(8\frac{1}{5} - 1{,}7\right)$:

$$10^4 \cdot \left(8\frac{1}{5} - 1{,}7\right) = 10^4 \cdot \left(\frac{41}{5} - \frac{17}{10}\right)$$

• Vereinfachen des Klammerinhalts:

Mit $\frac{41}{5} = \frac{82}{10}$ folgt: $10^4 \cdot \left(\frac{41}{5} - \frac{17}{10}\right) = 10^4 \cdot \left(\frac{82}{10} - \frac{17}{10}\right) = 10^4 \cdot \left(\frac{82-17}{10}\right) = 10^4 \cdot \left(\frac{65}{10}\right) = 10^4 \cdot \frac{65}{10}$

• Berechnen des Produkts:

Mit $10^4 = 10000$ folgt: $10^4 \cdot \frac{65}{10} = 10000 \cdot \frac{65}{10} = \frac{10000 \cdot 65}{10} = \frac{1000 \cdot 65}{1} = 1000 \cdot 65 = 65\,000$

Ergebnis: Der Rechenausdruck hat den Wert **65 000**.

Lösungsmöglichkeit 2: (mit Dezimalzahlen)

• Mit $8\frac{1}{5} = 8 + \frac{1}{5} = 8 + \frac{2}{10} = 8 + 0{,}2 = 8{,}2$ lautet der Term $10^4 \cdot \left(8\frac{1}{5} - 1{,}7\right)$:

$$10^4 \cdot \left(8\frac{1}{5} - 1{,}7\right) = 10^4 \cdot (8{,}2 - 1{,}7)$$

$$\begin{array}{rr} & 8{,}2 \\ - & 1{,}7 \\ & {}_{1} \\ \hline & 6{,}5 \end{array}$$

• Vereinfachen des Klammerinhalts (siehe rechts):

Mit $8{,}2 - 1{,}7 = 6{,}5$ folgt: $10^4 \cdot (8{,}2 - 1{,}7) = 10^4 \cdot 6{,}5$

• Berechnen des Produkts:

Mit $10^4 = 10\,000$ folgt: $10^4 \cdot 6{,}5 = 10^4 \cdot 6{,}5000 = \mathbf{65\,000}$

Hinweis: Man berechnet das Produkt $10^4 \cdot 6{,}5$, indem man zunächst die Dezimalstellen von „6,5“ mit so vielen Nullen ergänzt, dass man 4 Dezimalstellen (= Hochzahl 4) erhält: 6,5 = 6,5000. Anschließend lässt man im Produkt $10^4 \cdot 6{,}5000$ einfach das Komma und die Zehnerpotenz weg: $10^4 \cdot 6{,}5000 = 65000$.

Ergebnis: Der Rechenausdruck hat den Wert **65 000**.

Lösungen zur Prüfung 2017: Teil 1 - Grundkenntnisse

Aufgabe 4:

Die Ergänzung der Zahlenreihe:

• Lösungsmöglichkeit 1:

Von „1“ ausgehend folgt die Zahlenreihe der Regel:
*„Rechne abwechselnd „**+2**“ und **„–1“**, um jeweils zur nächsten Zahl zu gelangen.“*

$$\boxed{1} \xrightarrow{+2} \boxed{3} \xrightarrow{-1} \boxed{2} \xrightarrow{+2} \boxed{4} \xrightarrow{-1} \boxed{3} \xrightarrow{+2} \boxed{5} \xrightarrow{-1} \boxed{\mathbf{4}} \xrightarrow{+2} \boxed{\mathbf{6}}$$

Ergebnis: Die nächsten zwei Zahlen sind dann also **4 und 6**.

• Lösungsmöglichkeit 2: (etwas anspruchsvoller)

Man nummeriert zunächst alle Kästchen durch:

1	3	2	4	3	5		
1.	2.	3.	4.	5.	6.		

Dabei erkennt man, dass auf die *ungerade* Nummerierung (**1. 3. 5.** …) die Zahlenreihe 1; 2; 3; … fällt und auf die *gerade* Nummerierung (**2. 4. 6.** …) die Zahlenreihe 3; 4; 5; … :

1	3	2	4	3	5		
1.	2.	3.	4.	5.	6.		

Somit muss an der **7. Stelle** die Zahl 4 stehen, und an der **8. Stelle** die Zahl 6:

1	3	2	4	3	5	4	6
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.

Ergebnis: Die nächsten zwei Zahlen sind **4 und 6**.

Lösungen zur Prüfung 2017: Teil 1 - Grundkenntnisse

Aufgabe 5:

Die durchschnittliche Körpergröße der Schüler:

Die durchschnittliche Körpergröße der 6 Schüler erhält man, indem man zunächst die Summe der 6 Körpergrößen berechnet und anschließend durch die Anzahl der Schüler teilt - also durch 6.

Man beachte, dass alle Körpergrößen in der **gleichen Einheit** vorliegen müssen. Um Kommas zu vermeiden, sollte man daher die Angaben in Meter (m) in Zentimeter (cm) umrechnen:

1,76 m = **176 cm**; 1,62 m = **162 cm**; 1,78 m = **178 cm** und 1,82 m = **182 cm**.

Die **Summe der 6 Körpergrößen** ist dann (siehe rechts):

176 cm + 167 cm + 162 cm + 173 cm + 178 cm + 182 cm = **1038 cm**

$$
\begin{array}{cccc}
 & 1 & 7 & 6 \\
+ & 1 & 6 & 7 \\
+ & 1 & 6 & 2 \\
+ & 1 & 7 & 3 \\
+ & 1 & 7 & 8 \\
+ & 1 & 8 & 2 \\
 & & {\scriptstyle 4} & {\scriptstyle 2} \\
\hline
1 & 0 & 3 & 8
\end{array}
$$

Rechentipps:

In der Spalte ganz rechts kann man **8 + 2** und **7 + 3** jeweils zu 10 zusammenfassen. Anschließend addiert man noch 6 + 2 = 8 zur Zahl 20 (= 10 + 10).

In der mittleren Spalte kann man $3 \cdot 7 + 2 \cdot 6 + (8 + 2) = 21 + 12 + 10$ rechnen. Man erhält: 21 + 12 + 10 = 33 + 10 = 43

Für den **Quotienten 1038 : 6** erhält man (siehe rechts):

1038 : 6 = **173**

$$
\begin{array}{l}
1038 : 6 = 173 \\
\underline{-6} \\
\;\;43 \\
\underline{-42} \\
\;\;\;\;18 \\
\;\;\underline{-18} \\
\;\;\;\;\;\;0
\end{array}
$$

Ergebnis:
Die durchschnittliche Körpergröße der Schüler beträgt **173 cm**.

Aufgabe 6:

Die Lösung der Gleichung:

Umstellen der Gleichung nach der Variablen x ergibt:

$15{,}5x + 44 - 4{,}5x = 6x - 11$ | Zusammenfassen des Terms auf der linken Seite

$\Leftrightarrow\; 11x + 44 = 6x - 11$ | $-\,6x - 44$

$\Leftrightarrow\; 11x - 6x = -11 - 44$

$\Leftrightarrow\; 5x = -55$ | $:5$

$\Leftrightarrow\; \mathbf{x = -11}$ (Hinweis: Es ist –55 : 5 = – 11)

Ergebnis: Die Lösung der Gleichung ist **x = –11**.

Lösungen zur Prüfung 2017: Teil 1 - Grundkenntnisse

Aufgabe 7:

Die Anzahl der Korkplatten für 1 m²:

Eine Korkplatte hat den Flächeninhalt $A_1 = 25\,\text{cm} \cdot 20\,\text{cm} = \mathbf{500\,cm^2}$ (siehe rechts)

2	5	·	2	0
		5	0	
+			0	0
		5	0	0

Um die Anzahl der Korkplatten für 1 m² zu ermitteln, muss man 1 m² zuerst in cm² umwandeln. Man erhält: $\mathbf{1\ m^2} = 1 \cdot 100 \cdot 100\ \text{cm}^2 = \mathbf{10\,000\ cm^2}$

Flächenmaße umrechnen:

$$\text{km}^2 \underset{:100}{\overset{\cdot 100}{\rightleftarrows}} \text{ha} \underset{:100}{\overset{\cdot 100}{\rightleftarrows}} \text{a} \underset{:100}{\overset{\cdot 100}{\rightleftarrows}} \mathbf{m^2} \underset{:100}{\overset{\cdot 100}{\rightleftarrows}} \text{dm}^2 \underset{:100}{\overset{\cdot 100}{\rightleftarrows}} \mathbf{cm^2} \underset{:100}{\overset{\cdot 100}{\rightleftarrows}} \text{mm}^2$$

Die gesuchte Anzahl an Korkplatten ist also (Rechnung siehe rechts):
$10000\ \text{cm}^2 : 500\ \text{cm}^2 = 20$

	1	0	0	0	0	:	5	0	0	=	2	0
−	1	0	0	0	↓							
				0	0							
			−	0	0							
					0							

Tipp:
Einfacher geht die Rechnung, wenn man den Quotient 10000 : 500 als Bruch schreibt und dann kürzt:

$$10000 : 500 = \frac{100\cancel{00}}{5\cancel{00}} = \frac{100}{5} = 100 : 5 = 20$$

Ergebnis: Für 1 m² werden **20 Korkplatten** benötigt.

Aufgabe 8:

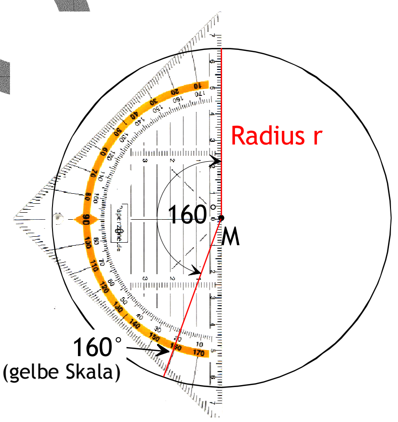
Ein Kreisdiagramm zur Aussage „*4 von 9 Schülern tragen eine Brille*“:

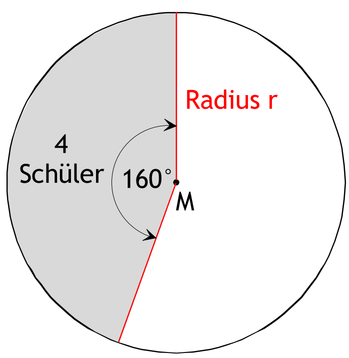
Zunächst muss man mit einer Dreisatzrechnung den Mittelpunktswinkel des Kreisausschnitts bestimmen, der den 4 Schülern entsprechen soll.
Der ganze Kreis (= 360°) entspricht den 9 Schülern. Damit folgt:

$$\begin{array}{rcl} & 9\ \text{Sch.} \mathrel{\widehat{=}} 360^\circ & \\ :9 \downarrow & & \downarrow :9 \\ & 1\ \text{Sch.} \mathrel{\widehat{=}} 40^\circ & \\ \cdot 4 \downarrow & & \downarrow \cdot 4 \\ & 4\ \text{Sch.} \mathrel{\widehat{=}} \mathbf{160^\circ} & \end{array}$$

Anschließend muss man einen Kreis und dessen Radius zeichnen. Vom Radius ausgehend trägt man dann mit dem Geodreieck den Winkel 160° ab. Man beachte dabei, dass 160° ein *stumpfer* Winkel ist. Die Markierung für den Winkel 160° muss man daher anhand der gelben Skala setzen (siehe unten).

Tipp: Um den Radius einzeichnen zu können, sollte man vorher den Mittelpunkt M markieren, bevor man den Kreis mit dem Zirkel zeichnet.





Lösungen zur Prüfung 2017: Teil 1 - Grundkenntnisse

Aufgabe 9:

Der Flächeninhalt des Vierecks ABCD:

Man beachte, dass die linke Koordinate in den Punkten A(3 | 1); B(7 | 1); C(5 | 4) und D(1 | 4) die x-Koordinate ist.
Die rechte Koordinate ist jeweils die y-Koordinate.
Das Viereck ist ein Parallelogramm (siehe Figur 1).
Für dessen Flächeninhalt A_{Para} gilt (siehe Figur 2):

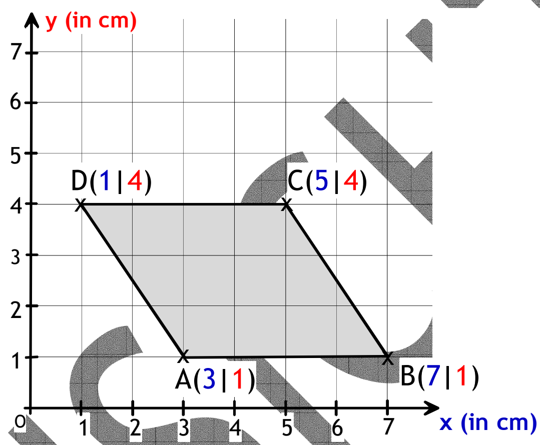
$A_{Para} = g \cdot h$; mit der Grundseite g und der Höhe h.

Der Zeichnung entnimmt man (siehe Figur 2):

g = 4 cm und h = 3 cm

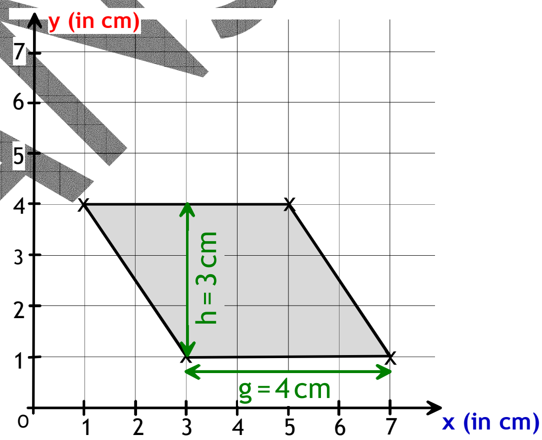
Damit folgt für den Flächeninhalt A_{Para}:

$\mathbf{A_{Para}} = 4\,\text{cm} \cdot 3\,\text{cm} = \mathbf{12\ cm^2}$



Figur 1

Ergebnis: Der Flächeninhalt des Vierecks beträgt **12 cm²**.



Figur 2

Aufgabe 10:

Die Anzahl der fehlenden Würfel:

Zunächst sollte man die Anzahl der vorhandenen Würfel bestimmen.
Durch Abzählen erhält man (siehe Figur 3): **9 vorhandene Würfel**

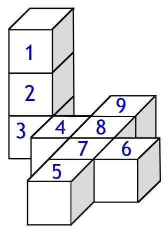
Anschließend bestimmt man die Anzahl der Würfel des kleinstmöglichen Quaders. Dazu muss man bestimmen, aus wie vielen Würfeln die Länge, Breite und Höhe dieses Quaders bestehen.

Indem man die Grundfläche des Quaders mit Würfeln ergänzt, erkennt man (siehe Figur 4): Länge = 4 Würfel ; Breite = 4 Würfel

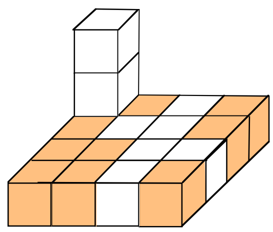
Die Höhe des Quaders erkennt man direkt (siehe Figur 3): Höhe = 3 Würfel

Somit besteht der gesamte Quader aus $4 \cdot 4 \cdot 3 = 16 \cdot 3 =$ **48 Würfeln**.

Abzüglich der 9 vorhandenen Würfel benötigt man also **39 (= 48 – 9) Würfel**.



Figur 3


Figur 4

Ergebnis:
Es fehlen **39 Würfel**, um das Bauwerk zu dem kleinstmöglichen Quader zu ergänzen.

Lösungen zur Prüfung 2017: Wahlteil - Aufgabe 1

Aufgabe 1:

a) Ein Streifendiagramm für die Anlässe zum Spielzeugkauf:

Man sollte für den Streifen die Länge 10 cm = 100 mm wählen. Dann entspricht in dem Streifendiagramm 1 % genau der Länge 1 mm.

Für die Prozentsätze der einzelnen Kaufanlässe erhält man dann folgende Längen:

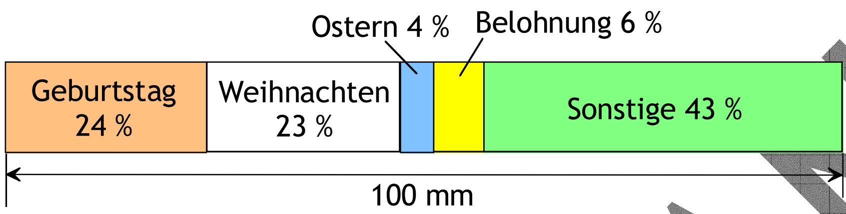
Geburtstag: 24 % ≙ 24 mm = 2,4 cm im Streifendiagramm

Weihnachten: 23 % ≙ 23 mm = 2,3 cm im Streifendiagramm

Ostern: 4 % ≙ 4 mm = 0,4 cm im Streifendiagramm

Belohnung: 6 % ≙ 6 mm = 0,6 cm im Streifendiagramm

Sonstige: 43 % ≙ 43 mm = 4,3 cm im Streifendiagramm



b) Der Gutschein für die beiden Spielsachen:

- Welcher Gutschein für den Bausatz ?

Man muss prüfen, ob 20 % Rabatt von 59,90 € (= Preis für Bausatz) mehr ist als die 10 € des anderen Gutscheins. Es ist also: Prozentsatz p % = 20 % und Grundwert G = 59,90 €. Der gesuchte Rabatt in Euro ist der Prozentwert W.

Mit der Formel $W = \frac{p}{100} \cdot G$ erhält man: $W = \frac{20}{100} \cdot 59{,}90\ € = \mathbf{11{,}98\ €}$

Das ist also mehr als der 10 € - Rabatt des anderen Gutscheins.

Ergebnis:

Benjamin sollte für den Bausatz den **Gutschein mit 20 % Rabatt** einlösen.

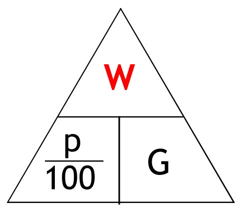
- Der Kaufpreis für beide Spiele nach Einlösen beider Gutscheine:

Wenn Benjamin auch noch den 10 €-Gutschein einlöst, bekommt er insgesamt 11,98 € + 10,00 € = 21,98 € Preisermäßigung.

Ohne die beiden Gutscheine hätte er 59,90 € + 39,95 € = 99,85 € bezahlen müssen. Nach Einlösen der Gutscheine muss Benjamin also nur noch 99,85 € – 21,98 € = **77,87 €** bezahlen.

Ergebnis:

Der Preis nach Einlösen beider Gutscheine ist nur noch **77,87 €** .



Das „Formeldreieck“ zur Prozentrechnung

Hinweis: Mit dem „Formeldreieck“ erhält man die Formel zur Berechnung der gesuchten Größe, indem man die gesuchte Größe einfach abdeckt. Hier ist das W.

c) Die Schachtel für das Spielbrett:

Um den Platzbedarf des zusammengeklappten Spielbretts bestimmen zu können, muss man die Höhe h des Spielbretts kennen. Diese Höhe kann mit dem Satz des Pythagoras berechnet werden (siehe Figur 5).
Im markierten rechtwinkligen Dreieck gilt (ohne die Einheit cm):

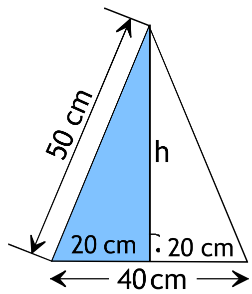
$$h^2 + 20^2 = 50^2$$

$$\Leftrightarrow \quad h^2 + 400 = 2500 \quad | -400$$

$$\Leftrightarrow \quad h^2 = 2100 \quad | \sqrt{\ }$$

$$\Rightarrow \quad \mathbf{h = 45{,}8\ cm}$$

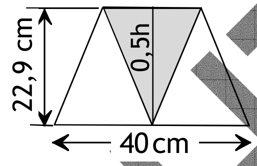
(Dass das Spielbrett gleichschenklig ist, wird stillschweigend vorausgesetzt.)



Figur 5: Die Höhe h halbiert die Grundseite 40 cm, weil das Spielbrett gleichschenklig ist.

Lösungen zur Prüfung 2017: Wahlteil - Aufgabe 1

Wenn das Spielbrett auf halber Höhe zusammengeklappt wird, sieht es so aus wie in Figur 6 abgebildet.



Figur 6

Die Höhe des zusammengeklappten Spielbretts ist $h_z = 0{,}5 \cdot h$.

Mit h = 45,8 cm erhält man: $h_z = 22{,}9$ cm.

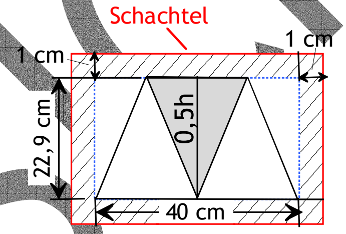
Das ist die Breite des Spielbretts. Die Länge des Spielbretts ist 40 cm.

Wenn das zusammengeklappte Spielbrett vom Schachtelrand an allen Seiten genau 1 cm Abstand haben soll, muss die Breite der Schachtel um 2 cm breiter sein als das Spielbrett (siehe Figur 7):

$B_{Schachtel}$ = 22,9 cm + 2 cm = **24,9 cm.**

Das Gleiche gilt für die Länge der Schachtel (siehe Figur 7):

$L_{Schachtel}$ = 40 cm + 2 cm = **42 cm.**



Figur 7

Ergebnis:

Die Schachtel muss eine **Breite von 24,9 cm** und eine **Länge von 42 cm** haben.

Lösungen zur Prüfung 2017: Wahlteil - Aufgabe 2

Aufgabe 2:

a) Die Anzahl der Möglichkeiten, eine Pizza zusammenzustellen:

Aus dem Bereich **Fleisch** gibt es **3 Möglichkeiten**, eine Zutat zu wählen.

Aus dem Bereich **Gemüse** gibt es **3 Möglichkeiten**, eine Zutat zu wählen.

Aus dem Bereich **Käse** gibt es **2 Möglichkeiten**, eine Zutat zu wählen.

Wenn man aus jedem Bereich genau eine Zutat nimmt, hat man also insgesamt

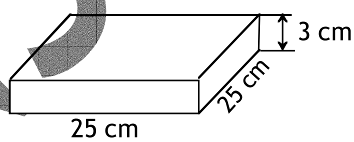
$\mathbf{3 \cdot 3 \cdot 2 = 18}$ Möglichkeiten.

Ergebnis:

Wenn man aus jedem Bereich genau eine Zutat wählt, gibt es **18 Möglichkeiten**, eine Pizza zusammenzustellen.

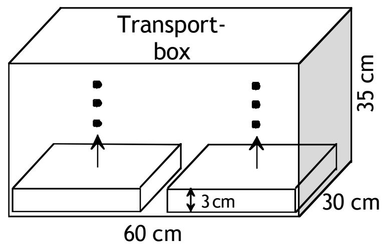
b) Die Anzahl der Kartons, die maximal in die Transportbox passen:

Wenn man aus dem Netz einen Pizzakarton bildet, erhält man einen Quader mit der Höhe h = 3 cm und einer quadratischen Grundfläche mit der Seitenlänge 25 cm (siehe Figur 1).



Figur 1: Pizzakarton

Nebeneinander gelegt passen zwei Stapel dieser Pizzakartons in die Transportbox (siehe Figur 2). In Figur 2 sind nur die beiden unteren Pizzakartons dieser beiden Stapel dargestellt.



Figur 2

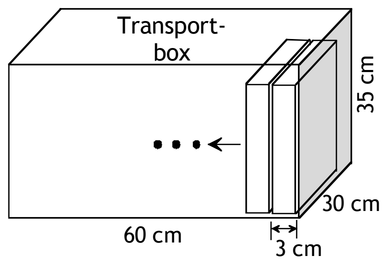
Die Höhe eines Stapels darf maximal 35 cm sein (= Höhe der Transportbox). Da ein Pizzakarton 3 cm hoch ist, muss man berechnen, wie oft die Länge 3 cm in die Höhe 35 cm passt.

Es ist 35 cm : 3 cm = 11,67. Das heißt, jeder der beiden Stapel darf maximal aus 11 Pizzakartons bestehen.

Ergebnis: Insgesamt passen **22 Pizzakartons** in die Transportbox.

Hinweis:

Wenn man die Pizzakartons hochkant in die Transportbox packt, dann passen nur 20 Pizzakartons (=60 cm: 3 cm) in die Transportbox (siehe Figur 3).



Figur 3

c) Die größte Pizzafläche für 36 €:

Zunächst muss man die Fläche jeder Pizzagröße berechnen. Die Pizzagrößen „Klein“ und „Groß“ sind kreisförmig und können mit der Formel $\mathbf{A = \pi \cdot r^2}$ berechnet werden.

Der jeweilige Radius kann mit Hilfe der angegebenen Durchmesser 24 cm bzw. 32 cm bestimmt werden:

(Zur Erinnerung: Ein Radius ist die Hälfte des zugehörigen Durchmessers.)

Mit dem Radius r_{klein} = 12 cm (= 24 cm : 2) erhält man:

Pizzafläche „Klein“ = $\pi \cdot (12\text{ cm})^2$ = **452,4 cm²**

Mit dem Radius $r_{groß}$ = 16 cm (= 32 cm : 2) erhält man:

Pizzafläche „Groß“ = $\pi \cdot (16\text{ cm})^2$ = **804,2 cm²**

Die Party-Pizza ist rechteckig mit den Seitenlängen 60 cm und 40 cm. ihr Flächeninhalt beträgt also:

Pizzafläche „Party“ = 60 cm · 40 cm = **2400 cm²**

Lösungen zur Prüfung 2017: Wahlteil - Aufgabe 2

Nun muss man berechnen, wie viele Pizzas man jeweils für 36 € bekommt:

• **Kleine Pizza**: Bei einem Preis von 3 € pro Pizza bekommt man für 36 € genau 36 € : 3 € = **12 Pizzas.**
Bei einer Fläche von 452,4 cm^2 pro Pizza (siehe oben) ist die Gesamtfläche dieser 12 Pizzas:

$\mathbf{A_{ges}(klein) = 12 \cdot 452{,}4\ cm^2 = 5428{,}8\ cm^2}$

• **Große Pizza**: Bei einem Preis von 6 € pro Pizza bekommt man für 36 € genau 36 € : 6 € = **6 Pizzas**.
Bei einer Fläche von 804,2 cm^2 pro Pizza (siehe oben) ist die Gesamtfläche dieser 6 Pizzas:

$\mathbf{A_{ges}(groß) = 6 \cdot 804{,}2\ cm^2 = 4825{,}2\ cm^2}$

• **Party-Pizza**: Bei einem Preis von 18 € pro Pizza bekommt man für 36 € genau 36 € : 18 € = **2 Pizzas**.
Bei einer Fläche von 2400 cm^2 pro Pizza (siehe oben) ist die Gesamtfläche dieser 2 Pizzas:

$\mathbf{A_{ges}(Party) = 2 \cdot 2400\ cm^2 = 4800\ cm^2}$

Ergebnis: Bei der Pizzagröße „Klein“ bekommt man für 36 € die größte Fläche; nämlich **5428,8 cm^2**.

Lösungen zur Prüfung 2017: Wahlteil - Aufgabe 3

Aufgabe 3:

a) Die Ankunftszeit in San Fransisco:

Wenn Sarah in Frankfurt um 13:55 Uhr losfliegt, ist es in San Fransisco 9 Stunden früher; also 4:55 Uhr Ortszeit (wegen 13 – 9 = 4).

Zur Berechnung der Ankunftszeit in San Fransisco muss man daher zur Uhrzeit 4:55 Uhr die Flugzeit **11 h 15 min** addieren:

4:55 Uhr + **11 h** ergibt 15:55 Uhr (wegen $4+11=15$). Und 15:55 Uhr + **15 min** ergibt **16:10 Uhr**.

(Tipp: Man rechnet 15:55 Uhr + 15 min = 15:55 Uhr + 5 min + 10 min = 16:00 Uhr + 10 min = 16:10 Uhr. Du kannst dir das leicht an einem Ziffernblatt klarmachen.)

Ergebnis: Sarah kommt um **16:10 Uhr** Ortszeit in San Fransisco an.

b)

Die Verschuldung als 10er-Potenz:

Die Zahl 1 Bio. = 1 Billionen ist eine 10er-Zahl mit 12 Nullen: 1 000 000 000 000 = 10^{12}

Also sind 18 Bio. = 18 · 1 000 000 000 000 = $\mathbf{18 \cdot 10^{12}}$

Hinweis: Wenn man in 18 000 000 000 000 das Komma zwischen „1“ und „8“ setzt, hat man 13 Stellen rechts vom Komma. Dann kann man 18 Bio. auch als $\mathbf{1{,}8 \cdot 10^{13}}$ schreiben.

Ergebnis: Die Verschuldung 18 Bio. Dollar ist als 10er-Potenz **$18 \cdot 10^{12}$ Dollar** bzw. **$1{,}8 \cdot 10^{13}$ Dollar**.

Die durchschnittliche Verschuldung pro Einwohner:

Zur Berechnung der durchschnittlichen Verschuldung pro Einwohner muss man den Quotienten aus Verschuldung (=$18 \cdot 10^{12}$ Dollar) und der Anzahl der Einwohner (= 319 Mio.) berechnen:

$18 \cdot 10^{12}$ Dollar : 319 Mio. Einwohner. Oder als Bruch: $\frac{18 \cdot 10^{12}}{319 \text{ Mio.}}$ Dollar pro Einwohner

Zum Eintippen in den Taschenrechner muss man wissen, dass 1 Mio. = 1 000 000 = 10^6 ist. Außerdem sollte man den Teiler bzw. Nenner beim Eintippen in den Taschenrechner in Klammern setzen !

Der Term, den man in den Taschenrechner eingeben muss, lautet damit: $\mathbf{18 \cdot 10^{12} : (319 \cdot 10^6)}$

Tipp: Für die Potenzen 10^{12} bzw. 10^6 lautet die **Tastenfolge** auf den meisten Taschenrechnern:

$\boxed{10} \rightarrow \boxed{x^y} \rightarrow \boxed{12}$ bzw. $\boxed{10} \rightarrow \boxed{x^y} \rightarrow \boxed{6}$

Man erhält: $18 \cdot 10^{12} : (319 \cdot 10^6)$ = **56426,33 Dollar** pro Einwohner.

Ergebnis: Die durchschnittliche Verschuldung pro Einwohner war **56426,33 Dollar**.

Lösungen zur Prüfung 2017: Wahlteil - Aufgabe 3

c) Die Fläche des Bundesstaats Nevada:

Zur Berechnung der Fläche von Nevada kann man den Umriss in ein großes Rechteck, ein Dreieck und ein kleines Rechteck unterteilen (siehe Figur 1).

Anschließend sollte man die benötigten Längen in cm messen (siehe Figur 1) und dann in km umrechnen (siehe Figur 2). Mit den Längen in km kann man dann die Fläche von Nevada in Wirklichkeit berechnen.

Da 1 cm der Länge 132 km entsprechen soll, muss man zur Umrechnung in km alle cm-Längen mit 132 multiplizieren:

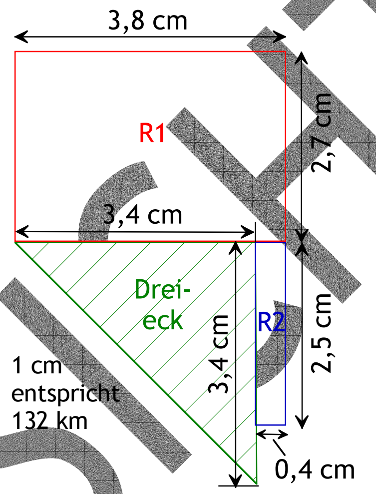
$3{,}8 \text{ cm} \triangleq 3{,}8 \cdot 132 \text{ km} = 501{,}6 \text{ km}$

$3{,}4 \text{ cm} \triangleq 3{,}4 \cdot 132 \text{ km} = 448{,}8 \text{ km}$

$2{,}7 \text{ cm} \triangleq 2{,}7 \cdot 132 \text{ km} = 356{,}4 \text{ km}$

$2{,}5 \text{ cm} \triangleq 2{,}5 \cdot 132 \text{ km} = 330 \text{ km}$

$0{,}4 \text{ cm} \triangleq 0{,}4 \cdot 132 \text{ km} = 52{,}8 \text{ km}$



Figur 1: Maße in cm

Für die Flächeninhalte in km^2 erhält man somit:

Rechteck 1: $501{,}8 \text{ km} \cdot 356{,}4 \text{ km} = \mathbf{178841{,}52 \text{ km}^2}$

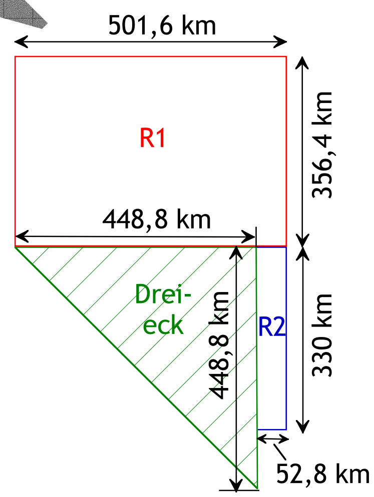
Rechteck 2: $52{,}8 \text{ km} \cdot 330 \text{ km} = \mathbf{17424 \text{ km}^2}$

Dreieck: $\frac{1}{2} \cdot 448{,}8 \text{ km} \cdot 448{,}8 \text{ km} = \mathbf{100710{,}72 \text{ km}^2}$

(Hinweis: In dem Dreieck ist g = 448,8 km und h = 448,8 km.)

Die Gesamtfläche von Nevada beträgt somit:

$A_{Nevada} = 178841{,}52 \text{ km}^2 + 17424 \text{ km}^2 + 100710{,}72 \text{ km}^2 = \mathbf{296\,976{,}24 \text{ km}^2}$



Figur 2: Maße in km

Ergebnis:

Der Bundesstaat Nevada hat einen Flächeninhalt von **ca. 296 976 km²**.

(Hinweis: Kleine Abweichungen von diesem Wert sind aufgrund der begrenzten Messgenauigkeit erlaubt.)

Lösungen zur Prüfung 2017: Wahlteil - Aufgabe 4

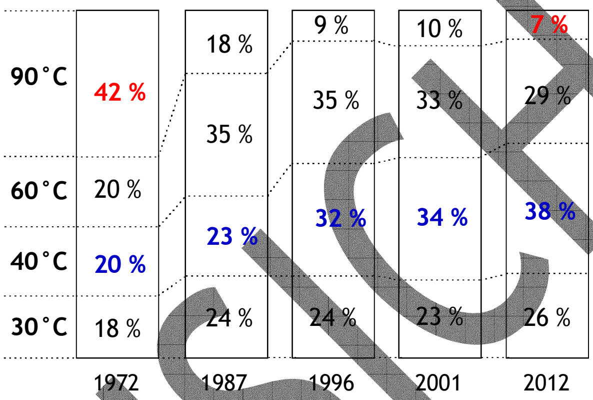
Aufgabe 4:

a) Die Waschtemperatur mit 35 % Rückgang von 1972 bis 2012:

Die einzige Waschtemperatur, deren Anteil von 1972 überhaupt um 35 % zurückgehen kann, ist 90°C. Alle anderen Waschtemperaturen haben in 1972 einen kleineren Anteil als 35 % (siehe Figur 1).

Im Jahr 2012 ist der Anteil von 90°C nur noch 7 %. Es ist also 42 % – 7 % = **35 %**.

Ergebnis: Bei der Waschtemperatur **90°C** ist der Prozentsatz von 1972 bis 2012 um 35 % gesunken.



Figur 1

Die Waschtemperatur mit ständigem prozentualem Anstieg:

Die prozentuale Entwicklung der Waschtemperatur 40°C ist 20 % → 23 % → 32 % → 34 % → 38 %. Der prozentuale Wert ist also ständig angestiegen. Bei allen anderen Waschtemperaturen ist dies nicht der Fall.

Ergebnis: Bei der Waschtemperatur **40°C** ist der prozentuale Anteil ständig angestiegen.

b) Die Einsparung an Waschmittel bei 220 Waschvorgängen:

• Bei der alten Dosierung („Normal verschmutzt" bei Wasserhärte „hart") waren 105 ml Waschmittel pro Waschgang nötig (siehe Figur 2).

Das waren bei 220 Waschgängen:

$220 \cdot 105$ ml = 23100 ml Waschmittel

• Bei der neuen Dosierung („Leicht verschmutzt" bei Wasserhärte „mittel") sind nur noch 45 ml Waschmittel pro Waschgang nötig (siehe Figur 2).

Dosieranleitung für Waschmittel:			
Wasserhärte ↓	leicht verschmutzt	normal verschmutzt	stark verschmutzt
weich	45 ml (36 g)	60 ml (48 g)	105 ml (84 g)
mittel	45 ml (36 g)	80 ml (64 g)	120 ml (96 g)
hart	45 ml (36 g)	105 ml (84 g)	140 ml (112 g)

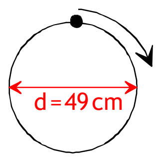
Figur 2

Das sind bei 220 Waschgängen: $220 \cdot 45$ ml = 9900 ml Waschmittel

Die Einsparung beträgt also 23100 ml – 9900 ml = **13200 ml = 13,2 Liter Waschmittel**

Ergebnis: Familie Mayer spart durch die neue Dosierung bei 220 Waschvorgängen **13200 ml = 13,2 l** Waschmittel ein. (Hinweis: Eine Angabe in ml kann man in Liter umrechnen, indem man die Maßzahl durch 1000 teilt. In diesem Fall 13200 : 1000 = 13,2.)

c) Die Geschwindigkeit eines Fahrzeugs mit Waschtrommelumdrehung:



Bei *einer* Umdrehung des Rads bzw. der Waschtrommel ist die von dem Fahrzeug zurückgelegte Strecke der Umfang u der Waschtrommel. Dafür gilt die Formel **$u = \pi \cdot d$**.

Mit d = 49 cm erhält man: **u = 153,9 cm** (= Strecke bei einer Umdrehung).

Das sind dann bei 1600 Umdrehungen pro Minute:

$1600 \cdot 153{,}9$ cm pro min = 246240 cm pro min = **2462,4 m pro min.**

Da man üblicherweise die Geschwindigkeit eines Fahrzeugs in Strecke pro Stunde (1 h = 60 min) angibt, muss man noch mit 60 multiplizieren: 2462,4 m pro min = $60 \cdot 2462{,}4$ m pro h = **147744 m pro h**

Umrechnung in km pro h: 147744 m pro h = (147744 : 1000) km pro h = **147,744 km pro h ≈ 148 km/h.**

Ergebnis: Das Fahrzeug hätte eine Geschwindigkeit von ca. **148 km/h**.

(Hinweis: In der Aufgabe wird nicht erwähnt, in welcher Einheit die Geschwindigkeit angegeben werden soll. Die Geschwindigkeitsangaben 246240 cm pro min bzw. 2462,4 m pro min wären daher auch richtig.)