
Inhalt der Lösungen zur Musterprüfung 3:



Teil A₁ und A₂ - Pflichtteil:

Pflichtteil A1	2
Pflichtteil A2	9

Teil B - Wahlteil:

Aufgabe 1a	11
Aufgabe 1b	12
Aufgabe 2a	13
Aufgabe 2b	14
Aufgabe 3a	15
Aufgabe 3b	16

Wichtige Hinweise zum Copyright:

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt und nur für die eigene Nutzung zugelassen. Kopieren und Vervielfältigen der vorliegenden Datei ist verboten! Jede Nutzung in anderen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlags.

Hinweis zu § 52a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung vervielfältigt oder in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

Ausgenommen von diesen Regelungen ist die **Verwendung für folgende Unterrichtszwecke:**

So dürfen Lehrkräfte die vorliegende Datei zu Unterrichtszwecken ausdrucken oder mit elektronischen Projektionsverfahren (wie Laptop und Beamer) einsetzen. Alle Schüler/innen einer nutzungsberechtigten Schule dürfen die Datei zu Lernzwecken nutzen.

Verstöße werden strafrechtlich verfolgt !

© Mathematik-Verlag 2026, Mosbach

Mathematik-Verlag Rainer Hild
Steige 44-2
74821 Mosbach
Internet: <https://matheverlag.com>
E-Mail: info@matheverlag.com

Lösungen zur Musterprüfung 3: Teil A1



Aufgabe 1:

Die gesuchte Zahl, die dem Produkt $1947,328 \cdot 0,11$ am nächsten kommt:

Für einen Überschlag sollte man mit den gerundeten Werten
 $1947,328 \approx 1900$ und $0,11 \approx 0,1$ rechnen.

Das Produkt $1947,328 \cdot 0,11$ lautet damit: $1947,328 \cdot 0,11 \approx 1900 \cdot 0,1$

Mit der Beziehung $0,1 = \frac{1}{10}$ kann man das Produkt $1900 \cdot 0,1$ auch im Kopf

berechnen: $1900 \cdot 0,1 = 1900 \cdot \frac{1}{10} = \frac{1900}{10} = 190$

Die Zahl, die diesem Ergebnis am nächsten liegt, ist somit **200**.

Ergebnis: Die Zahl, die dem Produkt am nächsten liegt, ist 200.

☐ 20 000 ☐ 2000 ☒ 200 ☐ 20

	1	9	0	0	·	0	1
			0	0	0	0	
			+	1	9	0	0
				1	9	0	0

Ausführliche schriftliche
Berechnung.

Man achte auf die
Kommasetzung !

Aufgabe 2:

Zwei Zahlen zwischen $\frac{1}{8}$ und $0,2$:

Erste Lösungsmöglichkeit:

Man schreibt $0,2$ als Bruch und erweitert dann beide Brüche auf einen gemeinsamen Nenner.

Es ist: $0,2 = \frac{2}{10}$ bzw. gekürzt: $0,2 = \frac{1}{5}$

Ein gemeinsamer Nenner zwischen $\frac{1}{8}$ und $\frac{1}{5}$ ist $8 \cdot 5 = 40$.

Erweitern auf den Nenner 40 ergibt jeweils: $\frac{1}{8} = \frac{1 \cdot 5}{8 \cdot 5} = \frac{5}{40}$ und $\frac{1}{5} = \frac{1 \cdot 8}{5 \cdot 8} = \frac{8}{40}$

Zwei Zahlen, die zwischen $\frac{5}{40}$ und $\frac{8}{40}$ liegen, sind dann zum Beispiel: $\frac{6}{40}$ und $\frac{7}{40}$

Hinweise:

• Man vergleicht zwei Brüche mit gleichem Nenner, indem man ihre Zähler miteinander vergleicht.

• Tipp: Wenn man mehr als 2 Zahlen zwischen $\frac{5}{40}$ und $\frac{8}{40}$ angeben wollte, muss man die Brüche auf einen

größeren Nenner erweitern. Z.B.: $\frac{5}{40} = \frac{50}{400}$ und $\frac{8}{40} = \frac{80}{400}$. Alle Brüche zwischen $\frac{50}{400}$ und $\frac{80}{400}$ haben dann den Nenner 400 und einen Zähler zwischen 50 und 80.

Ergebnis: Zwei Zahlen, die zwischen $\frac{1}{8}$ und $0,2$ liegen, sind $\frac{6}{40} = \frac{3}{20}$ und $\frac{7}{40}$.

Zweite Lösungsmöglichkeit:

Man kann auch $\frac{1}{8}$ als Dezimalzahl schreiben und dann mit $0,2$ vergleichen:

$\frac{1}{8} = 0,125$. Mögliche Zahlen zwischen $0,125$ und $0,2 = 0,200$ sind dann zum Beispiel **0,15** und **0,16**. Weitere Dezimalzahlen der Sorte „0,xxx“ erhält man, indem man für „xxx“ eine ganze Zahl zwischen 125 und 200 wählt.

Ergebnis: Zwei Zahlen zwischen $\frac{1}{8} = 0,125$ und $0,2$ sind 0,15 und 0,16.

	1	:	8	=	0	1	2
-	0						
	1	0					
-		8					
	2	0					
-	1	6					
		4	0				
-		4	0				
			0				

Lösungen zur Musterprüfung 3: Teil A1



Aufgabe 3:

Die fehlende Kantenlänge für einen Quader mit 64 Liter:

Zur Lösung dieser Aufgabe muss man beachten, dass **1 Liter = 1 dm³** ist. Das sollte man sich merken !

Für das Volumen des Quaders gilt: $V_Q = a \cdot b \cdot c$

Mit $a = 4 \text{ dm}$ und $b = 2 \text{ dm}$ erhält man: $V_Q = 4 \text{ dm} \cdot 2 \text{ dm} \cdot c$

Wenn der Quader das Volumen **64 Liter = 64 dm³** haben soll, muss also gelten:

$$V_0 = 4 \text{ dm} \cdot 2 \text{ dm} \cdot c = 64 \text{ dm}^3 \text{ bzw. ohne Einheiten: } 4 \cdot 2 \cdot c = 64$$

Umformen der Gleichung $4 \cdot 2 \cdot c = 64$ ergibt:

$$4 \cdot 2 \cdot c = 64$$

$$\Leftrightarrow 8 \cdot c = 64 \quad | : 8$$

$$\Leftrightarrow \quad c = 64 : 8 = 8 \text{ bzw. } c = 8 \text{ dm}$$

Ergebnis: Die fehlende Kantenlänge c muss $c = 8 \text{ dm}$ lang sein.

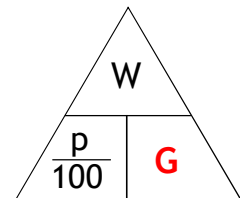
Aufgabe 4:

Die Einnahmen der Klasse beim Weihnachtsmarkt:

Bekannt sind der Prozentwert $W = 75 \text{ €}$ (= Spende) und der Prozentsatz $p \% = 15 \%$, der diesem Prozentwert entspricht. Die Gesamteinnahmen der Klasse sind der gesuchte Grundwert G .

Einsetzen von $W = 75 \text{ €}$ und $\frac{p}{100} = \frac{15}{100} = 0,15$ in die Formel

$$G = \frac{W}{p/100} \text{ ergibt: } G = \frac{75 \text{ €}}{0,15} = 500 \text{ €}$$



Das „Formeldreieck“ zur Prozentrechnung

Hinweise:

- Mit dem „Formeldreieck“ erhält man die Formel zur Berechnung der gesuchten Größe, indem man die gesuchte Größe einfach abdeckt; hier G.
- Man berechnet den Quotient $75 : 0,15$, indem man Dividend und Teiler zunächst jeweils mit 100 erweitert:

$$75 : 0,15 = \frac{75}{0,15} = \frac{75 \cdot 100}{0,15 \cdot 100} = \frac{7500}{15} = 7500 : 15.$$

Den Quotient $7500 : 15$ kann man dann schriftlich berechnen (siehe rechts).

Man kann den Grundwert auch mit einer Dreisatzrechnung bestimmen. Dabei geht man von der Beziehung aus, dass 15 % der Spende 75 € entsprechen:

Diagram illustrating the relationship between percentages and their corresponding values:

- 15% is equivalent to 75 € (indicated by $\cong$)
- 1% is equivalent to 5 € (indicated by $\cong$)
- 100% is equivalent to 500 € (indicated by $\cong$)

Curved arrows show the scaling factors:

- From 15% to 1%: $\cdot 15$
- From 1% to 100%: $\cdot 100$
- From 75 € to 5 €: $\cdot 15$
- From 5 € to 500 €: $\cdot 100$

Diagram illustrating the long division of 7500 by 15. The quotient is 500. The steps are highlighted with colored arrows:

- Blue arrows:** Indicate the first step where 15 divides into 75 to get 5.
- Green arrows:** Indicate the second step where 15 divides into 00 to get 0.
- Pink arrows:** Indicate the third step where 15 divides into 00 to get 0.

Ergebnis: Die Einnahmen der Klasse auf dem Weihnachtsmarkt betrugen 500 €.

Tipp: Mithilfe von Brüchen lautet die Rechnung des Dreisatzes $(75 \text{ €} : 15) \cdot 100$ so:

$$(75 : 15) \cdot 100 = \frac{75}{15} \cdot 100 = \frac{75 : 15}{15 : 15} \cdot 100 = \frac{5}{1} \cdot 100 = 500$$

Lösungen zur Musterprüfung 3: Teil A1

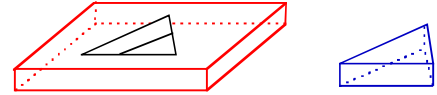


Aufgabe 5:

Der Körper mit den meisten Kanten:

Erster Körper:

Der äußere Quader hat oben 4 Kanten, unten 4 Kanten und 4 vertikale Kanten; insgesamt also $4 + 4 + 4 = 12$ Kanten (rote Linien).



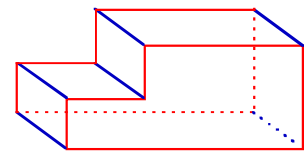
Das ausgeschnittene Dreiecksprisma hat oben 3 Kanten, unten 3 Kanten und 3 vertikale Kanten; insgesamt also $3 + 3 + 3 = 9$ Kanten (blaue Linien).

Insgesamt hat der erste Körper also 12 Kanten + 9 Kanten = 21 Kanten.

Zweiter Körper:

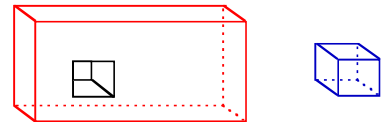
Der „Stufenkörper“ hat an der Vorderseite 6 Kanten und an der gleich geformten Rückseite ebenfalls 6 Kanten (rote Linien).

Die Vorderseite ist mit der Rückseite über 6 blaue Linien verbunden. Insgesamt hat der Körper also $6 + 6 + 6 = 18$ Kanten.



Dritter Körper:

Der Quader hat vorne 4 Kanten, hinten 4 Kanten. Die Vorderseite ist mit der Rückseite über weitere 4 Kanten verbunden. Der äußere Quader hat also insgesamt $4 + 4 + 4 = 12$ Kanten (rote Linien).



Der ausgeschnittene kleine Quader hat ebenfalls 12 Kanten (blaue Linien).

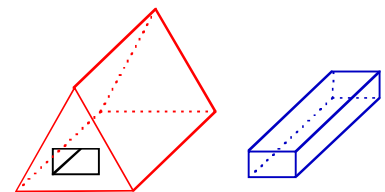
Insgesamt hat der dritte Körper also 12 Kanten + 12 Kanten = 24 Kanten.

Vierter Körper:

Das Dreiecksprisma hat an der Vorder- und Rückseite jeweils 3 Kanten. Beide Seiten sind über weitere 3 Kanten miteinander verbunden (rote Linien). Der äußere Körper hat also 9 Kanten.

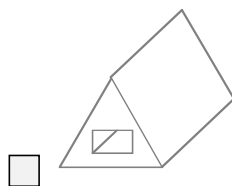
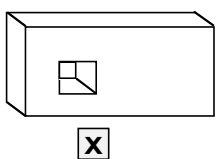
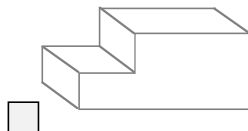
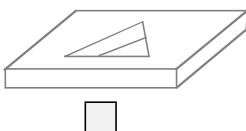
Der ausgeschnittene Quader hat insgesamt 12 Kanten (siehe auch Quader des dritten Körpers).

Der vierte Körper hat insgesamt also 9 Kanten + 12 Kanten = 21 Kanten.



Ergebnis:

Der Körper mit den meisten Kanten ist der Quader mit der quaderförmigen Lücke. Er hat 24 Kanten.



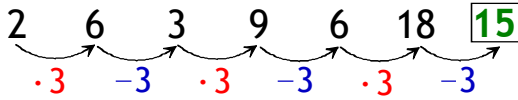
Lösungen zur Musterprüfung 3: Teil A1



Aufgabe 6:

Die nächste Zahl in der Reihe:

Die Reihe folgt der Regel, dass abwechselnd **mit 3 multipliziert** wird und dann **3 abgezogen** wird:



Die nächste Zahl nach 18 ist also $18 - 3 = 15$.

Aufgabe 7:

Das Kreisdiagramm, das zum Säulendiagramm passt:

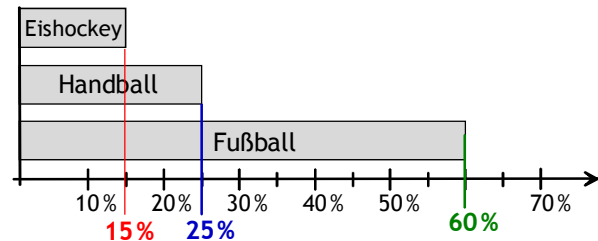
Zuerst muss man im Säulendiagramm die Prozentsätze der einzelnen Sportarten ablesen.

Man erhält:

Eishockey: **15 %**

Handball: **25 %**

Fußball: **60 %**

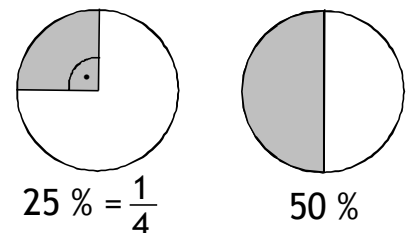


Um das passende Kreisdiagramm zuzuordnen zu können, sollte man

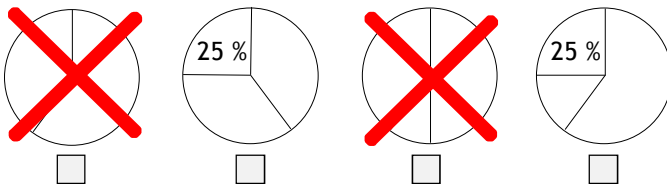
wissen, dass 25 % dem Bruchteil $\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$ eines Kreises entspricht.

Das ist ein „typisches“ Pizzastück (siehe Abbildung rechts).

Außerdem sollte man wissen, dass 50 % genau die Hälfte eines Kreises sind (siehe Abbildung rechts).

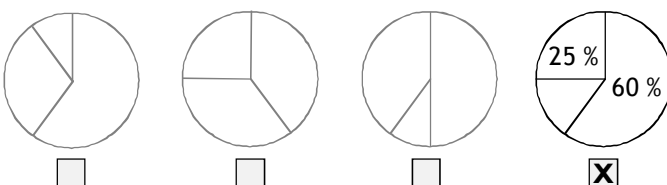


Weil nun Handball bei der Umfrage 25 % erhalten hat, können nur das zweite und das vierte Kreisdiagramm in Frage kommen:



Weil aber auf Fußball 60 %, also mehr als die Hälfte der Stimmen entfallen sind, muss in dem passenden Kreisdiagramm ein Kreisausschnitt vorkommen, der größer als der halbe Kreis ist. Das ist im vierten Kreisdiagramm der Fall, aber nicht im zweiten Kreisdiagramm.

Ergebnis: Das passende Kreisdiagramm ist das vierte Kreisdiagramm.



Lösungen zur Musterprüfung 3: Teil A1



Aufgabe 8:

Die Lösung der Gleichung:

1. Schritt: Zunächst sollte man auf der linken Seite die Klammer ausmultiplizieren und den Term auf der rechten Seite so weit wie möglich zusammenfassen:

$$4 \cdot (x + 3) = -2x + 4 + 4x$$

$$\Leftrightarrow 4 \cdot x + 4 \cdot 3 = -2x + 4 + 4x \quad | \text{ Es ist } -2x + 4x = +4x - 2x = +2x$$

$$\Leftrightarrow 4x + 12 = 4 + 2x$$

2. Schritt:

Dann muss man alle x-Terme auf eine Seite bringen (z.B. nach links) und alle Zahlenterme auf die andere Seite (also nach rechts). Dazu muss man den jeweiligen Term mit umgekehrtem Vorzeichen der anderen Seite anfügen. Auf der bisherigen Seite muss man diesen Term dann weglassen:

$$4x + 12 = 4 + 2x \quad | -2x$$

$$\Leftrightarrow 4x + 12 - 2x = 4 \quad | -12$$

$$\Leftrightarrow 4x - 2x = 4 - 12$$

3. Schritt: Zusammenfassen beider Seiten und Berechnen des x-Werts:

$$4x - 2x = 4 - 12 \quad | \text{ Es ist } 4 - 12 = +4 - 12 = -8$$

$$\Leftrightarrow 2x = -8 \quad | : 2$$

$$\Leftrightarrow x = (-8) : 2 = -4$$

Hinweis: Das Teilen durch 2 bewirkt, dass der Faktor „2“ vor der Variablen x wegfällt. Es gilt: $2x : 2 = x$

Ergebnis: Die Gleichung hat die Lösung $x = -4$.

Lösungen zur Musterprüfung 3: Teil A1

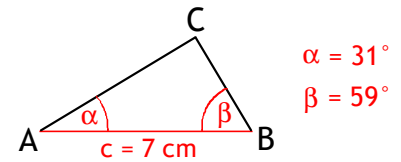


Aufgabe 9:

Ein Dreieck mit den Maßen $c = 7\text{ cm}$; $\alpha = 31^\circ$ und $\beta = 59^\circ$:

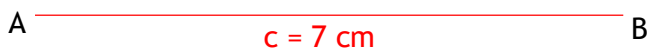
Zuerst sollte man sich eine Skizze des Dreiecks machen und die bekannten Maße darin markieren (siehe Abbildung rechts).

Man beachte, dass die Eckpunkte mit A, B und C *entgegen* dem Uhrzeigersinn beschriftet werden müssen und dass sich die Seite c gegenüber dem Punkt C befindet.



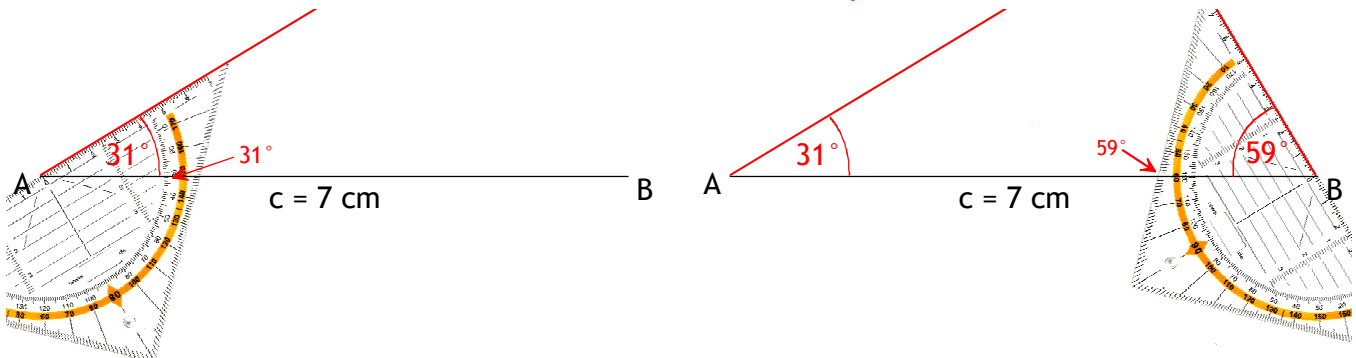
Bei der Konstruktion geht man dann folgendermaßen vor:

1. Schritt: Zunächst zeichnet man die Seite $c = 7\text{ cm}$ und beschriftet ihre Enden mit A und B:



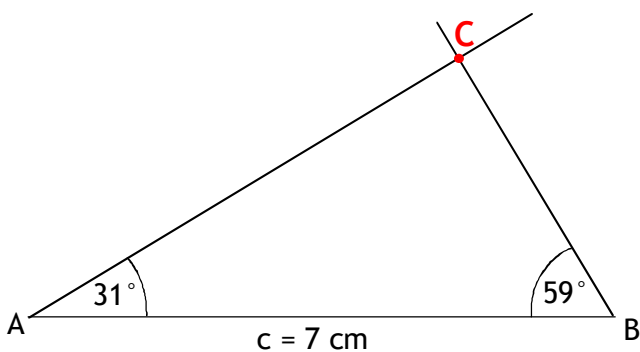
2. Schritt:

Anschließend zeichnet man mit dem Geodreieck von A aus eine Linie, die zur Strecke AB den Winkel $\alpha = 31^\circ$ hat. Das Gleiche macht man von B aus mit dem Winkel $\beta = 59^\circ$:



3. Schritt:

Dort, wo sich die beiden Linien aus dem 2. Schritt schneiden, ist der **Punkt C**:



Lösungen zur Musterprüfung 3: Teil A1



Aufgabe 10:

Das Glücksrad mit der höchsten Wahrscheinlichkeit für eine 1:

Für die Wahrscheinlichkeit, dass eine 1 gedreht wird, gilt jeweils: $P(1) = \frac{\text{Anzahl der Felder mit einer 1}}{\text{Anzahl aller Felder}}$

- Das **erste Glücksrad** hat insgesamt 8 Felder, von denen 3 Felder mit einer 1 beschriftet sind.

Es gilt also: $P_1(1) = \frac{3}{8}$

- Das **zweite Glücksrad** hat insgesamt 4 Felder, von denen 1 Feld mit einer 1 beschriftet ist.

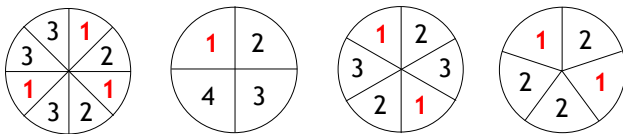
Es gilt also: $P_2(1) = \frac{1}{4}$

- Das **dritte Glücksrad** hat insgesamt 6 Felder, von denen 2 Felder mit einer 1 beschriftet sind.

Es gilt also: $P_3(1) = \frac{2}{6}$

- Das **vierte Glücksrad** hat insgesamt 5 Felder, von denen 2 Felder mit einer 1 beschriftet sind.

Es gilt also: $P_4(1) = \frac{2}{5}$



Größenvergleich der vier Brüche:

Wegen $\frac{1}{4} = \frac{2}{8}$ ist $\frac{3}{8} > \frac{1}{4}$. Das zweite Glücksrad scheidet also schon einmal aus.

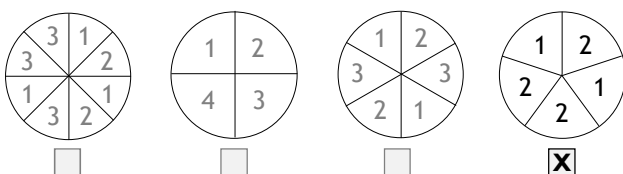
Zum Vergleich von $\frac{3}{8}$ mit $\frac{2}{6}$ muss man beide Brüche auf einen gemeinsamen Nenner erweitern; z.B. auf $8 \cdot 6 = 48$. Man erhält:

$\frac{3}{8} = \frac{3 \cdot 6}{8 \cdot 6} = \frac{18}{48}$ und $\frac{2}{6} = \frac{2 \cdot 8}{6 \cdot 8} = \frac{16}{48}$. Somit ist $\frac{3}{8} > \frac{2}{6}$. Das dritte Glücksrad scheidet ebenfalls aus.

Nun muss man noch $\frac{3}{8}$ mit $\frac{2}{5}$ vergleichen. Erweitern auf den Nenner $8 \cdot 5 = 40$ ergibt jeweils:

$\frac{3}{8} = \frac{3 \cdot 5}{8 \cdot 5} = \frac{15}{40}$ und $\frac{2}{5} = \frac{2 \cdot 8}{5 \cdot 8} = \frac{16}{40}$. Somit ist $\frac{2}{5} > \frac{3}{8}$.

Ergebnis: Beim vierten Glücksrad ist die Wahrscheinlichkeit, eine 1 zu drehen, am höchsten.



Lösungen zur Musterprüfung 3: Teil A2



Aufgabe 1:

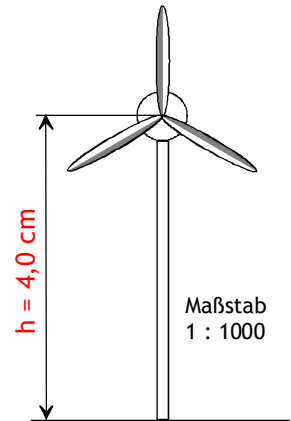
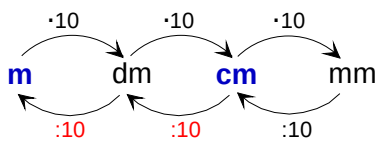
Die Nabenhöhe der Windkraftanlage:

In der Zeichnung beträgt die Nabenhöhe der Windkraftanlage **4,0 cm**.
Der Maßstab 1 : 1000 bedeutet, dass 1 cm in der Zeichnung der Strecke 1000 cm in Wirklichkeit entspricht.

Die Nabenhöhe der Windkraftanlage beträgt in Wirklichkeit also
 $1000 \cdot 4,0 \text{ cm} = 4000 \text{ cm} = 40 \text{ m}$.

Ergebnis: Die Windkraftanlage hat in Wirklichkeit eine Nabenhöhe von **40 m**.

Zur Erinnerung: Längeneinheiten umrechnen



Aufgabe 2:

Die Anzahl der Krill-Tierchen, die so viel wiegen wie ein Blauwal:

Zuerst muss man das Gewicht des Blauwals (= 120 t) in Gramm umrechnen. Dazu muss man 120 zweimal nacheinander mit 1000 multiplizieren (siehe rechts). Man erhält:

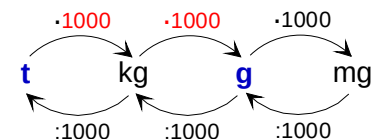
$$120 \text{ t} = 120 \cdot 1000 \cdot 1000 \text{ g} = 120\,000\,000 \text{ g} = 120 \text{ Mio. Gramm}$$

(Zur Erinnerung: 1 Mio. = 1 000 000)

Weil nun 1 Krill-Tierchen 2 Gramm wiegt, ist die Anzahl an Krill-Tierchen, die so viel wie ein Blauwal wiegen, der Quotient $120 \text{ Mio. g} : 2 \text{ g} = (120 : 2) \text{ Mio.} = 60 \text{ Mio. Tierchen}$.

Ergebnis: 60 Mio. Krill-Tierchen wiegen so viel wie ein Blauwal.

Masseneinheiten umrechnen:



Aufgabe 3:

Das Volumen der Torwand:

Die Torwand ist ein Prisma, weil die Vorderseite und die Rückseite genau gleich sind und parallel zueinander stehen (siehe Figur 1).

Für das Volumen der Torwand gilt: $V_{\text{Tor}} = G \cdot L$

Darin ist G der Flächeninhalt der Vorderseite (bzw. Rückseite) und L der Abstand zwischen Vorder- und Rückseite. Mit $L = 5 \text{ cm}$ gilt:

$$V_{\text{Tor}} = G \cdot 5 \text{ cm}$$

Man muss also den Flächeninhalt G der Vorderseite berechnen.

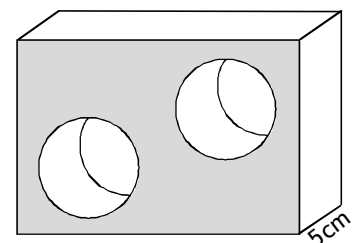
Die Vorderseite ist ein Rechteck, aus dem zwei Kreise herausgeschnitten wurden (siehe Figur 2).

Der Flächeninhalt des Rechtecks ist: $A_R = 220 \text{ cm} \cdot 180 \text{ cm} = 39600 \text{ cm}^2$

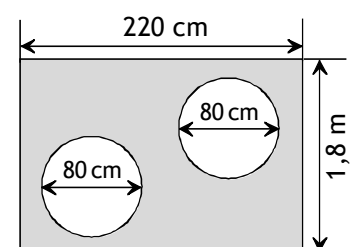
Man beachte, dass alle Maße die gleiche Einheit haben müssen:
 $1,8 \text{ m} = 180 \text{ cm}$.

Die Löcher haben jeweils den Durchmesser $d = 80 \text{ cm}$. Der Radius ist somit $r = 80 \text{ cm} : 2 = 40 \text{ cm}$. Mit der Formel $A_K = \pi \cdot r^2$ erhält man für den Flächeninhalt eines Lochs:

$$A_K = \pi \cdot (40 \text{ cm})^2 = 5026,5 \text{ cm}^2$$



Figur 1



Figur 2

Lösungen zur Musterprüfung 3: Teil A2



Für den Flächeninhalt der Torwand $G = A_R - 2 \cdot A_K$ erhält man somit:

$$G = 39600 \text{ cm}^2 - 2 \cdot 5026,5 \text{ cm}^2 = \mathbf{29547 \text{ cm}^2}$$

Für das Volumen $V_{\text{Tor}} = G \cdot 5 \text{ cm}$ der Torwand folgt schließlich: $V_{\text{Tor}} = \mathbf{147735 \text{ cm}^3}$

Ergebnis: Die Torwand hat das Volumen $V_{\text{Tor}} = \mathbf{147735 \text{ cm}^3}$.

Aufgabe 4:

Die Dauer, bis das Gartenschwimmbecken gefüllt ist:

Für das quaderförmige Wasservolumen gilt: $V_W = 4 \text{ m} \cdot 7 \text{ m} \cdot 1,2 \text{ m} = 33,6 \text{ m}^3$

Um berechnen zu können, in welcher Zeit das Gartenschwimmbecken bis auf eine Höhe von 1,2 m gefüllt ist, muss man das Volumen $V_W = 33,6 \text{ m}^3$ in Liter umrechnen (siehe rechts):

$$V_W = 33,6 \text{ m}^3 = 33,6 \cdot \mathbf{1000} \text{ dm}^3 = 33600 \text{ dm}^3 = \mathbf{33600 \text{ Liter}}$$

Die Zeit, bis das Gartenschwimmbecken auf eine Höhe von 1,2 m gefüllt ist, kann man nun mit einer Dreisatzrechnung bestimmen:

	Liter	Zeit	
	25 l	$\cong$ 1 min	
:25	1 l	$\cong$ 1 min : 25	:25
$\cdot 33600$	33600 l	$\cong$ 1344 min	$\cdot 33600$

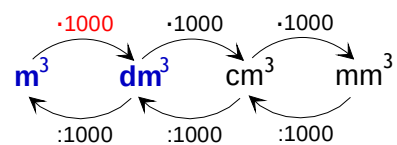
Zur Umrechnung in Stunden (h) muss man noch durch 60 teilen:
 $1344 \text{ min} = 1344 : 60 \text{ h} = 22,4 \text{ h}$.

Hinweis:

Mit $0,4 \text{ h} = 0,4 \cdot 60 \text{ min} = 24 \text{ min}$ sind $22,4 \text{ h} = 22 \text{ h } 24 \text{ min}$.

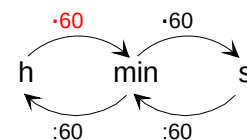
Ergebnis: Bis das Schwimmbecken gefüllt ist, dauert es **22,4 h = 22 h 24 min**.

Volumenmaße umrechnen:



Beachte: $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ Liter}$

Zeiteinheiten umrechnen:



Aufgabe 5:

Die Länge c des Handlaufs:

Die Länge c des Handlaufs kann man in dem markierten rechtwinkligen Dreieck der Figur 1 mit dem Satz des Pythagoras berechnen. Darin gilt: $c^2 = d^2 + e^2$

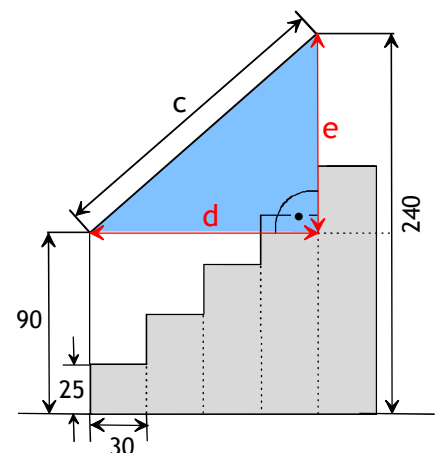
Für die Strecken d und e gilt (siehe Figur 1):

$$d = 4 \cdot 30 \text{ cm} = \mathbf{120 \text{ cm}} \quad \text{und} \quad e = 240 \text{ cm} - 90 \text{ cm} = \mathbf{150 \text{ cm}}$$

Damit folgt (ohne Einheiten):

$$\begin{aligned} c^2 &= 120^2 + 150^2 \\ \Leftrightarrow c^2 &= 14400 + 22500 \\ \Leftrightarrow c^2 &= 36900 \quad | \sqrt{} \\ \Rightarrow c &= \mathbf{192,1 \text{ cm}} \end{aligned}$$

Ergebnis: Der Handlauf hat die Länge **c = 192,1 cm**.



Figur 1

Lösungen zur Musterprüfung 3: Wahlteil B / Aufgabe 1



Aufgabe 1a:

Die Kosten für eine Person bei der günstigsten Preisauswahl:

Bei der Bahnfahrt und der Schifffahrt gibt es keine Wahlmöglichkeiten. Man muss also nur untersuchen, welche Eintrittsvariante bei der Schlossbesichtigung günstiger ist:

- Preis für Schlossbesichtigung:

Um möglichst günstig ins Schloss zu kommen, muss die Klasse 9b für zwei 10er-Gruppen den Gruppenpreis von jeweils 25,00 € wählen. Für die restlichen 5 Personen der Klasse müssen 5 Eintrittskarten von jeweils 3,00 € gekauft werden. Der gesamte Eintrittspreis für die 25 Personen der Klasse 9b beträgt dann:

$$2 \cdot 25,00 \text{ €} + 5 \cdot 3,00 \text{ €} = 50,00 \text{ €} + 15,00 \text{ €} = \mathbf{65,00 \text{ €}}$$

- Preis für Bahnfahrt:

Insgesamt muss die Klasse 9b für 5 Gruppen zu je 5 Personen jeweils eine Fahrkarte für 14,00 € kaufen. Das sind dann: $5 \cdot 14,00 \text{ €} = \mathbf{70,00 \text{ €}}$

- Preis für die Schifffahrt: Insgesamt **170 €** für 25 Personen.

Die Gesamtkosten bei der günstigsten Preiswahl sind also: $65 \text{ €} + 70 \text{ €} + 170 \text{ €} = \mathbf{305 \text{ €}}$

Das sind dann pro Person: $305 \text{ €} : 25 = \mathbf{12,20 \text{ €}}$.

Ergebnis: Die Kosten pro Person betragen bei der günstigsten Preisauswahl **12,20 €**.

Der Preis pro Person, wenn der Eintritt ins Schloss einzeln bezahlt wird:

Wenn der Eintrittspreis für die Schlossbesichtigung einzeln bezahlt wird, sind die gesamten Kosten für die Schlossbesichtigung $25 \cdot 3 \text{ €} = \mathbf{75 \text{ €}}$.

Dann sind die Gesamtkosten $75 \text{ €} + 70 \text{ €} + 170 \text{ €} = 315 \text{ €}$. Pro Person sind das $315 \text{ €} : 25 = \mathbf{12,60 \text{ €}}$.

Ergebnis: Die gesamten Kosten pro Person betragen **12,60 €**, wenn der Eintritt ins Schloss von jeder Person einzeln bezahlt wird.

Der prozentuale Unterschied zur günstigsten Preisauswahl:

Der günstigere Preis ist der Grundwert $G = \mathbf{12,20 \text{ €}}$.

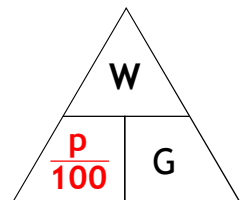
Der Preisunterschied $12,60 \text{ €} - 12,20 \text{ €} = 0,40 \text{ €}$ ist der Prozentwert $W = \mathbf{0,40 \text{ €}}$.

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

$$\frac{p}{100} = \frac{0,40}{12,20}$$

$$\Leftrightarrow \frac{p}{100} = 0,033 \quad | \cdot 100$$

$$\Leftrightarrow p = 3,3 \quad \text{und damit } p \% = \mathbf{3,3 \%}$$



Das „Formeldreieck“ zur Prozentrechnung

Ergebnis:

Der prozentuale Unterschied zum günstigsten Angebot beträgt **3,3 %**.

(Hinweis: Mit dem „Formeldreieck“ erhält man die Formel zur Berechnung der gesuchten Größe, indem man die gesuchte Größe einfach abdeckt. Hier ist das $\frac{p}{100}$.)

Lösungen zur Musterprüfung 3: Wahlteil B / Aufgabe 1



Aufgabe 1b:

Maries Vermutung, die Klasse hätte höchstens 30 % der Zeit auf dem Schiff verbracht:

- Die **gesamte Dauer** des Ausflugs war von 7.45 Uhr bis 19.00 Uhr. Das sind 11 h 15 min.
(Hinweis: Von 7.45 Uhr bis 8.00 Uhr sind es 15 min. Und von 8.00 Uhr bis 19.00 Uhr sind es 11 h.)

Damit man mit der Dauer 11 h 15 min rechnen kann, muss man diese Zeit mit einer einzigen Einheit schreiben. In Minuten umgerechnet gilt:

$$11 \text{ h } 15 \text{ min} = 11 \cdot 60 \text{ min} + 15 \text{ min} = 675 \text{ min}$$

Das ist der Grundwert **G = 675 min**.

- Die **Dauer der Schifffahrt** ist rechts blau markiert:

8.15 Uhr bis 9.05 Uhr: **50 min**

10.25 Uhr bis 11.35 Uhr: 1 h 10 min = 60 min + 10 min = **70 min**

15.10 Uhr bis 17.00 Uhr: 1 h 50 min = 60 min + 50 min = **110 min**

Das sind insgesamt: 50 min + 70 min + 110 min = **230 min**

Das ist der Prozentwert **W = 230 min**.

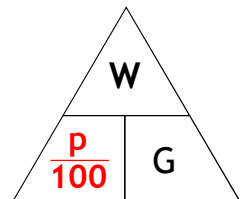
Mit der Formel $\frac{p}{100} = \frac{W}{G}$ erhält man:

$$\frac{p}{100} = \frac{230}{675}$$

$$\Leftrightarrow \frac{p}{100} = 0,341 \quad | \cdot 100$$

$$\Leftrightarrow p = 34,1 \quad \text{und damit } p \% = 34,1 \% > 30 \%$$

Busfahrt: Schule - Hafen	7.45 Uhr 8.15 Uhr	Grillen und Mittagspause	11.35 Uhr 15.10 Uhr
Schifffahrt zum Schloss	8.15 Uhr 9.05 Uhr	Schifffahrt zum Hafen	15.10 Uhr 17.00 Uhr
Schlossbesich- tigung und Fußweg hin und zurück	9.05 Uhr 10.25 Uhr	Stadtrallye und Rückfahrt mit dem Bus zur Schule	17.00 Uhr 19.00 Uhr
Schifffahrt zum Grillplatz	10.25 Uhr 11.35 Uhr		



Das „Formeldreieck“ zur Prozentrechnung

Ergebnis:

Maries Vermutung stimmt nicht. Die Klasse hat mehr als 30 % nämlich **34,1 % der Zeit** auf dem Schiff verbracht.

(Hinweis: Mit dem „Formeldreieck“ erhält man die Formel zur Berechnung der gesuchten Größe, indem man die gesuchte Größe einfach abdeckt. Hier ist das $\frac{p}{100}$.)



Lösungen zur Musterprüfung 3: Wahlteil B / Aufgabe 2

Aufgabe 2a:

Eine Möglichkeit für die Kantenlängen des Aquariums:

Für das Volumen eines Quaders gilt die Formel: $V = a \cdot b \cdot c$, mit den Kantenlängen a , b und c .

Man muss die Kantenlängen a , b und c also so wählen, dass gilt:

$$160\,000 \text{ cm}^3 = a \cdot b \cdot c$$

Da keine Kante kürzer als 20 cm sein soll, kann man $a = 20 \text{ cm}$ und $b = 20 \text{ cm}$ wählen. Die Kantenlänge c erhält man dann, indem man $a = 20 \text{ cm}$ und $b = 20 \text{ cm}$ in die Formel $160\,000 \text{ cm}^3 = a \cdot b \cdot c$ einsetzt und nach c umstellt. Man erhält (ohne Einheiten):

$$160\,000 = 20 \cdot 20 \cdot c$$

$$\Leftrightarrow 160\,000 = 400 \cdot c \quad | : 400$$

$$\Leftrightarrow 160\,000 : 400 = c$$

$$\Leftrightarrow 400 = c \quad \text{bzw.} \quad c = 400 \text{ cm}$$

Ergebnis: Eine Möglichkeit für die Kantenlängen ist: $a = 20 \text{ cm}$; $b = 20 \text{ cm}$ und $c = 400 \text{ cm}$

Hinweis:

Alle Möglichkeiten erhält man, indem man die Zahl 160 000 zunächst in Primfaktoren zerlegt:

$$160\,000 = 16 \cdot 10\,000 = 2 \cdot 8 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 5$$

Anschließend kann man in dem Produkt $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 5$ die Faktoren beliebig vertauschen und drei Gruppen aus beliebigen Faktoren bilden. Dabei darf aber jedes dieser drei Produkte laut Aufgabenstellung nicht kleiner als 20 sein. Zum Beispiel:

$$\begin{aligned} 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 5 &= 5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \\ &= (5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2) \cdot (2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2) \cdot (5 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2) \\ &= 40 \cdot 40 \cdot 100 \end{aligned}$$

Eine weitere Möglichkeit wäre also: $a = 40 \text{ cm}$; $b = 40 \text{ cm}$ und $c = 100 \text{ cm}$

Lösungen zur Musterprüfung 3: Wahlteil B / Aufgabe 2



Aufgabe 2b:

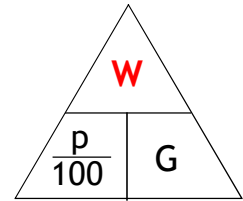
Wie oft Katja mit dem Gefäß herausschöpfen muss:

Zunächst muss man berechnen, wie viel Liter 20 % von 240 Litern sind.

Der Grundwert ist $G = 240$ Liter. Der Prozentsatz ist $p \% = 20 \%$.

Mit der Formel $W = \frac{p}{100} \cdot G$ erhält man: $W = \frac{20}{100} \cdot 240 \text{ Liter} = 48 \text{ Liter}$

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



Das „Formeldreieck“ zur Prozentrechnung

Um nun bestimmen zu können, wie oft Katja mit dem Gefäß schöpfen muss, muss man das Volumen des Gefäßes kennen.

Das Gefäß ist ein Zylinder mit der Höhe $h = 17 \text{ cm}$ und dem Durchmesser $d = 10 \text{ cm}$ bzw. dem Radius $r = 10 \text{ cm} : 2 = 5 \text{ cm}$. Die Volumenformel für einen Zylinder ist $V_{\text{Zyl}} = \pi \cdot r^2 \cdot h$.

Einsetzen von $r = 5 \text{ cm}$ und $h = 17 \text{ cm}$ in die Formel $V_{\text{Zyl}} = \pi \cdot r^2 \cdot h$ ergibt:

$$V_{\text{Zyl}} = \pi \cdot (5 \text{ cm})^2 \cdot 17 \text{ cm} = 1335 \text{ cm}^3$$

Wichtig: Damit man nun die ausgetauschte Wassermenge (48 Liter) mit dem Volumen des Zylinders (1335 cm^3) vergleichen kann, muss man $48 \text{ Liter} = 48 \text{ dm}^3$ in cm^3 umrechnen. Man erhält (siehe rechts):

$$48 \text{ Liter} = 48 \text{ dm}^3 = 48 \cdot 1000 \text{ cm}^3 = 48\,000 \text{ cm}^3$$

Die Anzahl, wie oft Katja schöpfen muss, ist somit:

$$48\,000 \text{ cm}^3 : 1335 \text{ cm}^3 = 35,96 \approx 36$$

Weil das Ergebnis ganzzahlig sein muss, ist 36 der richtige Wert.

Ergebnis: Katja muss mit dem Gefäß 36-mal Wasser aus dem Aquarium herausschöpfen.

Das Gewicht des vollen Gefäßes:

Da $1 \text{ Liter Wasser} = 1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$ das Gewicht $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$ hat, hat das Wasservolumen 1335 cm^3 in dem vollen Gefäß das Gewicht bzw. die Masse 1335 g .

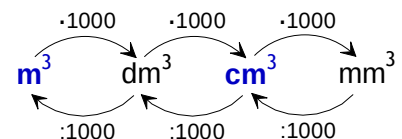
Die zugehörige Dreisatzrechnung ist:

$$\begin{array}{rcl}
 & 1000 \text{ cm}^3 & \hat{=} 1000 \text{ g} \\
 : 1000 & \swarrow & \searrow : 1000 \\
 & 1 \text{ cm}^3 & \hat{=} 1 \text{ g} \\
 \cdot 1335 & \swarrow & \searrow \cdot 1335 \\
 & 1335 \text{ cm}^3 & \hat{=} 1335 \text{ g}
 \end{array}$$

Zusammen mit dem Gewicht des leeren Gefäßes erhält man: $1335 \text{ g} + 450 \text{ g} = 1785 \text{ g}$.

Ergebnis: Das gefüllte Gefäß hat ein Gewicht von 1785 g.

Volumeneinheiten umrechnen:



Man beachte: $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ Liter}$

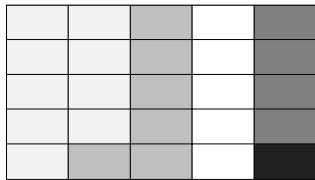
Lösungen zur Musterprüfung 3: Wahlteil B / Aufgabe 3



Aufgabe 3a:

Der Prozentsatz, der auf Hersteller C entfällt:

In der Grafik gehören 5 Rechtecke von insgesamt 25 Rechtecken zu Hersteller C:



- Hersteller A
- Hersteller B
- Hersteller C
- Hersteller D
- Hersteller E

Der Grundwert ist also **G = 25 Rechtecke**, der Prozentwert ist **W = 5 Rechtecke**.

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

$$\frac{p}{100} = \frac{5}{25}$$

$$\Leftrightarrow \frac{p}{100} = 0,2 \quad | \cdot 100$$

$$\Leftrightarrow p = 20 \text{ und damit } p_C \% = 20 \%$$

Ergebnis: Auf den Hersteller C entfallen 20 % der Smartphones.

Der prozentuale Unterschied zum Hersteller E:

In der Grafik ist der Hersteller E nur mit 1 Rechteck vertreten (siehe oben). Der Prozentwert ist nun **W = 1 Rechteck**.

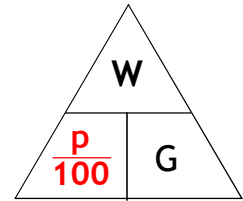
Mit der Formel $\frac{p}{100} = \frac{W}{G}$ erhält man nun:

$$\frac{p}{100} = \frac{1}{25}$$

$$\Leftrightarrow \frac{p}{100} = 0,04 \quad | \cdot 100$$

$$\Leftrightarrow p = 4 \text{ und damit } p_E \% = 4 \%$$

Ergebnis: Der prozentuale Unterschied zum Hersteller C beträgt also $20 \% - 4 \% = \underline{16 \%}$.



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 $\frac{p}{100}$.

Lösungen zur Musterprüfung 3: Wahlteil B / Aufgabe 3



Aufgabe 3b:

Die Anzahl der Kombinationsmöglichkeiten:

Wenn man aus den Bereichen „Form“ (2 Mögl.), „Farbe“ (4 Mögl.) und „Bild“ (3 Mögl.) jeweils 1 Möglichkeit wählen darf, gibt es insgesamt $2 \cdot 4 \cdot 3 = 24$ Möglichkeiten.

Ergebnis:

Es gibt insgesamt **24 Möglichkeiten**, ein Startbild auf der App zu gestalten.

Gestalten Sie das Startbild Ihrer App selbst.

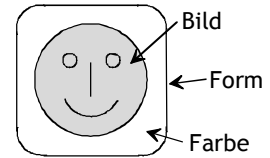
Wählen Sie jeweils aus ...

... 2 Formen

... 4 Farben

... 3 Bildern

eine Möglichkeit aus.



Die mögliche Anzahl der Bilder, Formen und Farben für 72 Kombinationsmöglichkeiten:

Wenn man die Anzahl der Bilder mit a , die Anzahl der Formen mit b und die Anzahl der Farben mit c bezeichnet, muss gelten: $a \cdot b \cdot c = 72$

Man muss also die Zahl 72 in drei Faktoren zerlegen. Eine Möglichkeit ist:

$72 = 8 \cdot 9 = 2 \cdot 4 \cdot 9$ und somit: $a = 2$, $b = 4$ und $c = 9$.

Ergebnis: Jetzt könnten **2 Formen, 4 Farben und 9 Bilder** zur Verfügung stehen.

Hinweis:

Weitere mögliche Lösungen sind:

a) $72 = 8 \cdot 9 = 8 \cdot 3 \cdot 3$ und damit: $a = 8$, $b = 3$ und $c = 3$

b) $72 = 2 \cdot 36 = 2 \cdot 6 \cdot 6$ und damit: $a = 2$, $b = 6$ und $c = 6$

c) $72 = 2 \cdot 36 = 2 \cdot 4 \cdot 9$ und damit: $a = 2$, $b = 4$ und $c = 9$