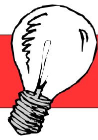
Inhalt der Lösungen zur Prüfung 2018:



Teil 1: Grundkenntnisse

Teil 2: Wahlaufgaben

Lösungen zur Prüfung 2018: Teil 1 - Grundkenntnisse

Aufgabe 1:

Der Gewinn pro Person:

Man muss den Quotienten 17870 € : 4 berechnen:

	1	7	8	7	0	:	4	=	4	4	6	7	,	5
-	1	6												
		1	8											
	-	1	6											
			2	7										
		-	2	4										
				3	0									
			-	2	8									
					2	0								
				-	2	0								
						0								

Komma setzen

Ergebnis: Jede Person bekommt **4467,50 €**.

Aufgabe 2:

Die Zahl, die $\sqrt{40}$ am nächsten liegt:

Den Wert von $\sqrt{40}$ kann man näherungsweise abschätzen, indem man die nächstkleinere und die nächstgrößere Quadratzahl zu 40 sucht. Das sind die Zahlen $36 = 6^2$ und $49 = 7^2$.

Es gilt also: $6^2 < 40 < 7^2$ bzw. $\sqrt{6^2} < \sqrt{40} < \sqrt{7^2}$ bzw. $6 < \sqrt{40} < 7$.

Es kommen also nur die Zahlen 6 und 7 in Frage.

Weil 40 näher bei 36 liegt, kann man vermuten, dass $\sqrt{40}$ näher bei 6 als bei 7 liegt.

Rechnerisch kann man dies überprüfen, indem man das Quadrat von 6,5 (= Mitte zwischen 6 und 7) berechnet.

Man erhält (siehe Nebenrechnung rechts): **$6{,}5 \cdot 6{,}5 = 42{,}25$**

	6	5	·	6	5
		3	9	0	
+		$_1$	3	2	5
		4	2	2	5

Somit gilt: $6 < \sqrt{40} < \sqrt{42{,}25}$ bzw. $6 < \sqrt{40} < 6{,}5$

Das heißt, $\sqrt{40}$ liegt der **Zahl 6** am nächsten.

Hinweis: Weil es im Produkt $6{,}5 \cdot 6{,}5$ zwei Stellen rechts von den Kommas gibt, muss man in „4225“ das Komma so setzen, dass darin ebenfalls 2 Stellen rechts vom Komma vorkommen.

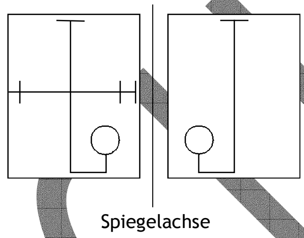
Ergebnis: ☐ 4 ☒ **6** ☐ 7 ☐ 20

Lösungen zur Prüfung 2018: Teil 1 - Grundkenntnisse

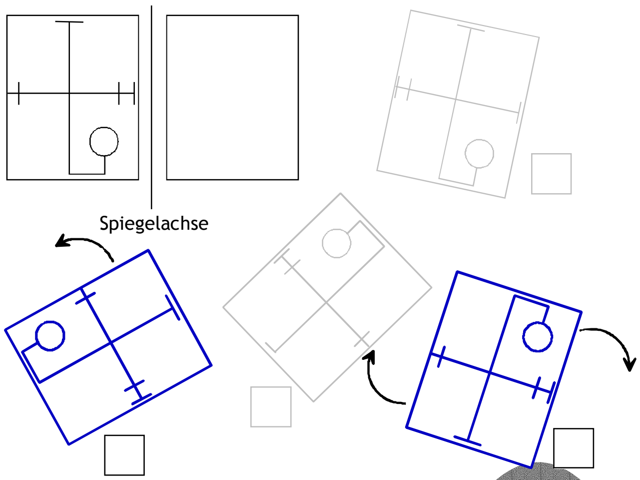
Aufgabe 3:

Die spiegelsymmetrische Figur:

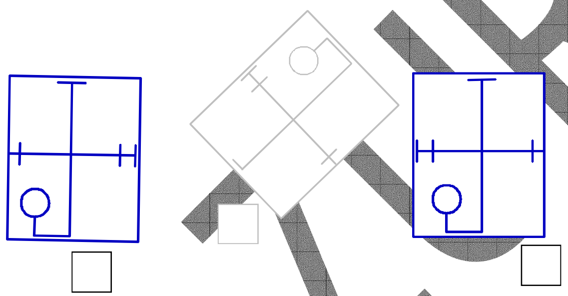
Man sollte jede Figur in Gedanken so drehen, dass die Seite mit dem Kreis unten ist. (Alternativ dazu kann man auch das Aufgabenblatt drehen.) Wenn eine Figur dann spiegelsymmetrisch zur Ausgangsfigur sein soll, muss der Kreis auf der linken Seite der Figur sein (siehe rechts).



Es kommen also nur die folgenden zwei blau markierten Figuren in Frage:

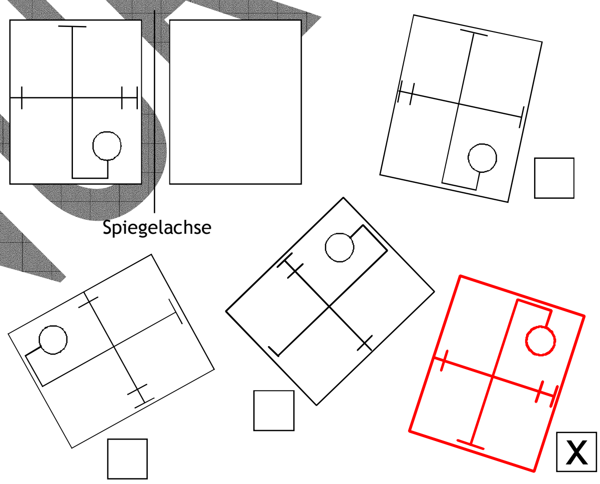


Durch (gedankliches) Drehen der beiden markierten Figuren erhält man:



An dem „Doppelstrich“ der waagrechten Linie erkennt man, dass die rechte Figur die gesuchte spiegelsymmetrische Figur ist.

Ergebnis:



Lösungen zur Prüfung 2018: Teil 1 - Grundkenntnisse

Aufgabe 4:

Die Zeit, wie lange der Kraftfuttervorrat für 15 Kühe reicht:

Es handelt sich hier um eine umgekehrt proportionale Beziehung:
Je mehr Kühe es sind, umso kürzer reicht der Kraftfuttervorrat.
Das heißt, wenn man auf der einen Seite des Dreisatzes „mal" rechnet, muss man auf der anderen Seite „geteilt" rechnen.
Tipp: In umgekehrt proportionalen Beziehungen bleibt das Produkt der beiden Größen immer gleich.

$$\begin{aligned} &10 \text{ Kühe} \mathrel{\widehat{=}} 30 \text{ Tage} \\ :10 \;\downarrow\; &\qquad\qquad\qquad \downarrow \cdot 10 \\ &1 \text{ Kuh} \mathrel{\widehat{=}} 300 \text{ Tage} \\ \cdot 15 \;\downarrow\; &\qquad\qquad\qquad \downarrow :15 \\ &15 \text{ Kühe} \mathrel{\widehat{=}} \mathbf{20 \text{ Tage}} \end{aligned}$$

Ergebnis: Für 15 Kühe reicht das Kraftfutter nur **20 Tage**.

Aufgabe 5:

Der Umfang der Fläche:

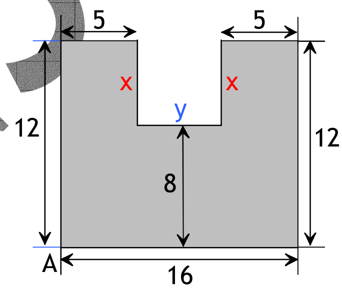
Den Umfang der Fläche erhält man, indem man alle Seitenlängen addiert.
Tipp: Man kann dazu in Gedanken einmal um die Fläche herumlaufen. Beispielsweise vom Punkt A aus im Uhrzeigersinn.
Zunächst kann man die linke Seite der Fläche mit „12" beschriften, weil sie gleich lang ist wie die rechte Seite der Fläche (siehe Figur 1).
Die fehlenden Seitenlängen sind **x** und **y** (siehe Figur 1).
Für die Seite x gilt (siehe Figur 2): $8 + x = 12 \;\Leftrightarrow\; x = 12 - 8 = 4$
Für die Seite y gilt (siehe Figur 3): $5 + y + 5 = 16$
Lösen dieser Gleichung ergibt:

$$\begin{aligned} & 5 + y + 5 = 16 \\ \Leftrightarrow\; & 10 + y = 16 \quad | \; -10 \\ \Leftrightarrow\; & y = 16 - 10 \\ \Leftrightarrow\; & \mathbf{y = 6} \end{aligned}$$

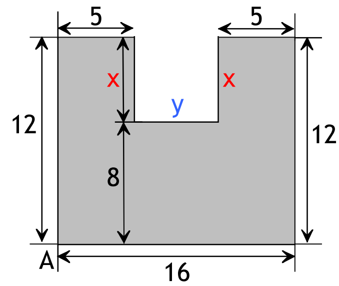
Die Summe aller Seitenlängen ist nun (siehe Figur 3 mit y = 6):

$$\begin{aligned} U &= 12 + 5 + 4 + 6 + 4 + 5 + 12 + 16 \quad | \text{ Zusammenfassen von je 2 Summanden} \\ &= 17 + 10 + 9 + 28 \\ &= 27 + 37 \quad | \text{ Hinweis: } 27 + 37 = 20 + 30 + 7 + 7 = 50 + 14 = 64 \\ &= \mathbf{64} \end{aligned}$$

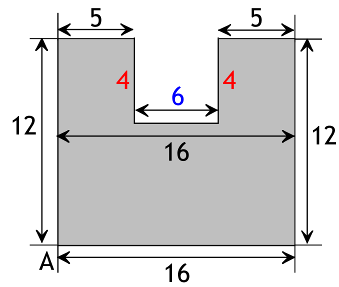
Ergebnis: Die Fläche hat den Umfang **U = 64 cm**.



Figur 1



Figur 2



Figur 3

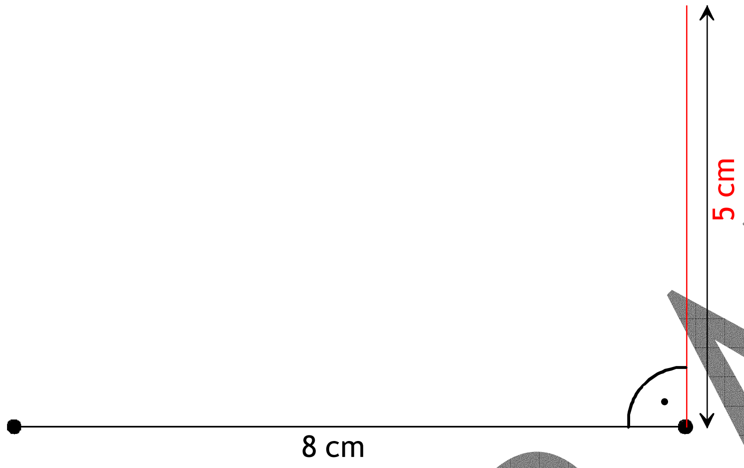
Lösungen zur Prüfung 2018: Teil 1 - Grundkenntnisse

Aufgabe 6:

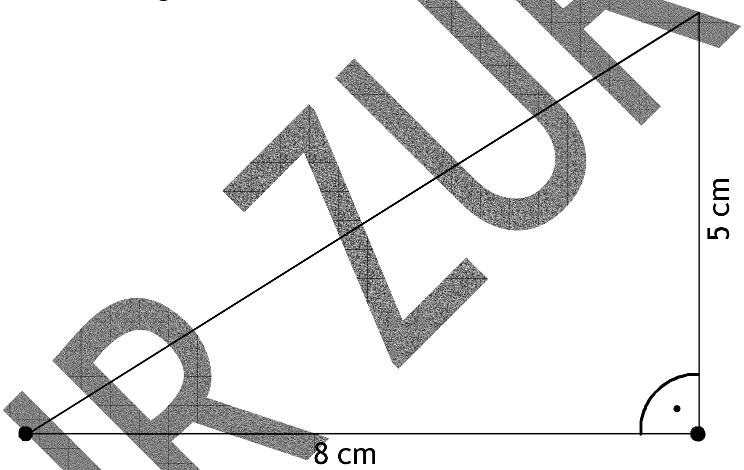
<u>Ein rechtwinkliges Dreieck mit den Katheten 5 cm und 8 cm:</u>

Zunächst zeichnet man eine der beiden Katheten als waagrechte Strecke, z.B. a = 8 cm:

Anschließend zeichnet man mit dem Geodreieck an eines der beiden Enden rechtwinklig die zweite Kathete mit der Länge b = 5 cm. (An welches Ende man die zweite Kathete zeichnet, ist egal.)



Und schließlich verbindet man die beiden Enden der Katheten miteinander. Man erhält das gesuchte rechtwinklige Dreieck:



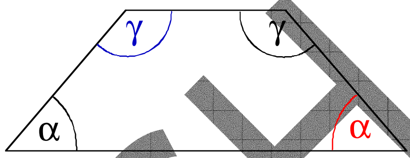
(Hinweis: Eine Beschriftung des Dreiecks ist in der Aufgabe nicht verlangt.)

Lösungen zur Prüfung 2018: Teil 1 - Grundkenntnisse

Aufgabe 7:

Die Größe des Winkels γ:

Zur Lösung der Aufgabe muss man wissen, dass in einem gleichschenkligen Trapez die beiden unteren Winkel und die beiden oberen Winkel jeweils gleich groß sind (siehe Figur 1).



Figur 1

Der Winkel γ kann dann mit der Summe der Innenwinkel berechnet werden, die in jedem Viereck 360° beträgt. Damit gilt: $\mathbf{2\alpha + 2\gamma = 360°}$

Mit $\alpha = 45°$ folgt:

$2 \cdot 45° + 2\gamma = 360°$

$\Leftrightarrow \quad 90° + 2\gamma = 360° \quad | \; -90°$

$\Leftrightarrow \quad 2\gamma = 270° \quad | \; :2$

$\Leftrightarrow \quad \boldsymbol{\gamma = 135°}$

Ergebnis: Der Winkel γ beträgt $\underline{\gamma = 135°}$.

Aufgabe 8:

Die Lösung der Gleichung:

Umstellen der Gleichung nach der Variablen x ergibt:

$5(x + 4) = -4x + 2 + 6x \quad |$ Zusammenfassen der Terme auf beiden Seiten

$\Leftrightarrow \quad 5x + 20 = 2 + 2x \quad | \; -2x - 20$

$\Leftrightarrow \quad 5x - 2x = 2 - 20$

$\Leftrightarrow \quad 3x = -18 \quad | \; :3$

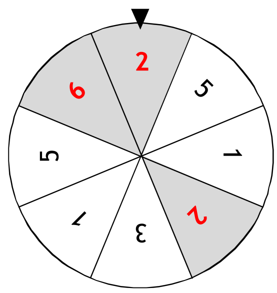
$\Leftrightarrow \quad \mathbf{x = -6}$ (Hinweis: Es ist $-18 : 3 = -6$)

Ergebnis: Die Lösung der Gleichung ist $\underline{x = -6}$.

Aufgabe 9:

Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Feld mit einer geraden Zahl angezeigt wird:

Auf dem Glücksrad gibt es insgesamt **8** Felder. Davon sind **3** Felder mit geraden Zahlen beschriftet – nämlich mit den Zahlen 6; 2 und 2.



Die Wahrscheinlichkeit für ein Feld mit einer geraden Zahl beträgt somit $\frac{3}{8}$.

Ergebnis: Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Feld mit einer geraden Zahl angezeigt wird, beträgt $\frac{3}{8}$.

(Hinweis: Wenn man die Wahrscheinlichkeit in Prozent angeben will, muss man den Quotienten 3 : 8 berechnen und mit 100 multiplizieren: 3: 8 = 0,375 = 37,5 %. Das ist hier aber nicht verlangt.)

Lösungen zur Prüfung 2018: Teil 1 - Grundkenntnisse

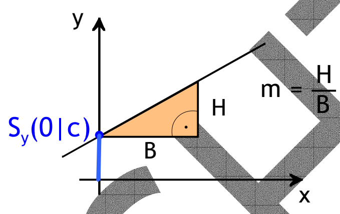
Aufgabe 10:

Die richtige Geradengleichung für den Graphen:

Die allgemeine Gleichung einer Geraden ist $\mathbf{y = m \cdot x + c}$. Darin ist m die Steigung der Geraden und c der y-Achsenabschnitt (siehe Figur 1).

Die Steigung m erhält man, indem man ein **Steigungsdreieck** zeichnet und dessen Höhe H durch die Breite B teilt (siehe Figur 1).

Die Gerade läuft immer durch den Punkt $\mathbf{S_y(0|c)}$ auf der y-Achse.

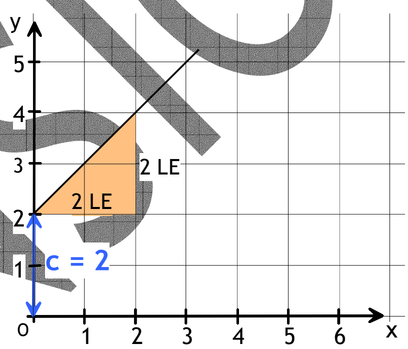


Figur 1

Der eingezeichnete Graph hat also den y-Achsenabschnitt $\mathbf{c = 2}$.
Anhand eines Steigungsdreieck erhält man (siehe Figur 2):

$$m = \frac{2}{2} = 1$$

Der Graph hat also die Gleichung $\mathbf{y = 1 \cdot x + 2}$ bzw. $\mathbf{y = x + 2}$.
(Hinweis: Es ist 1x = x.)



Figur 2

Ergebnis:

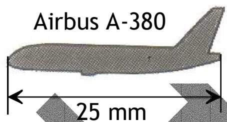
- [ ] y = x - 2
- [ ] y = 2x
- [x] y = x + 2
- [ ] y = 2x + 1

Lösungen zur Prüfung 2018: Wahlteil - Aufgabe 1

Aufgabe 1:

a) Die Länge des Luftschiffs:

Zuerst muss man die Länge des Airbus' in der Zeichnung messen. Man erhält:



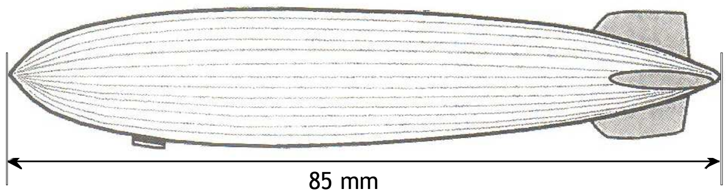
L_{Air} = 25 mm

Da der Airbus in Wirklichkeit 72,7 m lang ist, gilt die Beziehung:

25 mm in der Zeichnung ≙ 72,7 m in Wirklichkeit

Um daraus die Länge des Luftschiffs berechnen zu können, muss man die Länge des Luftschiffs in der Zeichnung messen. Man erhält: **L_{Luft} = 85 mm**

Luftschiff „Hindenburg"



Mit einer Dreisatzrechnung kann man nun die Länge des Luftschiffs in Wirklichkeit berechnen:

	Zeichnung		Wirklichkeit	
	25 mm	≙	72,7 m	
:25				:25
	1 mm	≙	(72,7 : 25) m	
·85				·85
	85 mm	≙	**247,18 m**	

Ergebnis: Das Luftschiff „Hindenburg" war laut der Zeichnung in Wirklichkeit ca. **247 m** lang.

(Hinweis: Da man nur schwer auf einen halben Millimeter genau messen kann, werden Ergebnisse zwischen 245 m und 250 m als richtig gewertet. Die tatsächliche, genaue Länge der „Hindenburg" war 246,7 m.)

b) Die benötigte Zeit für die Strecke 11 247 km:

Die Geschwindigkeit 115 km/h bedeutet, dass das Luftschiff in 1 Stunde (= 1 h) die Strecke 115 km zurücklegte. Daraus kann die Zeit für die Strecke 11247 km mit einer Dreisatzrechnung berechnet werden:

	Strecke		Zeit	
	115 km	≙	1 h	
:115				:115
	1 km	≙	(1 : 115) h	
·11247				·11247
	11247 km	≙	**97,8 h**	

Das Luftschiff hat also für die Strecke von Friedrichshafen nach Tokio **97,8 h = 97 h + 0,8 h** benötigt. Zur Umrechnung von 0,8 h in Minuten muss man mit 60 multiplizieren: 0,8 h = 0,8 · 60 min = **48 min.**

Ergebnis:

Das Luftschiff benötigte für die Strecke von Friedrichshafen nach Tokio **97 Stunden und 48 Minuten**.

Lösungen zur Prüfung 2018: Wahlteil - Aufgabe 1

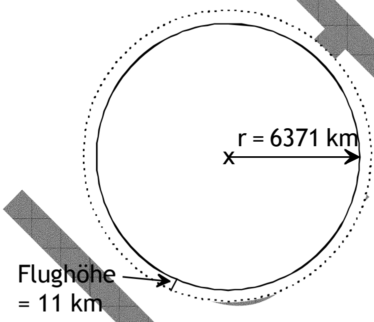
c) Vergleich der 5 Etappen mit der Erdumrundung mit einem Flugzeug:

Die Gesamtstrecke der 5 Etappen ist:
8500 km + 11247 km + 9652 km + 4822 km + 8478 km = **42699 km**

Die Strecke des Flugzeugs bei einer Erdumrundung:

Das Flugzeug bewegt sich auf einem Kreis mit dem Radius $r^* = r + h$.

Mit $r = 6371$ km und $h = 11$ km folgt: **$r^* = 6382$ km**



Mit der Formel $u = 2\pi \cdot r^*$ für den Umfang eines Kreises mit dem Radius $r^* = 6382$ km erhält man:

u $= 2\pi \cdot 6382$ km = **40099,3 km** < 42699 km

Diese Strecke ist kürzer als die Strecke, die das Luftschiff für eine Erdumrundung zurückgelegt hat.

Ergebnis:

Die Gesamtstrecke der 5 Etappen (= 42699 km) **würde ausreichen**, um mit einem Flugzeug in 11 km Höhe die Erde zu umfliegen (nur ca. 40099 km).

Lösungen zur Prüfung 2018: Wahlteil - Aufgabe 2

Aufgabe 2:

a) Der Wasserverbrauch für die Toilettenspülung in Prozent:

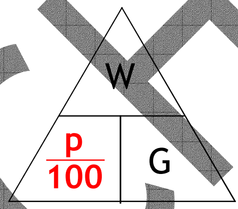
Die 125 Liter sind der Grundwert **G = 125 l**. Der Verbrauch für die Toilettenspülung ist der Prozentwert **W = 34 l**. Gesucht ist der Prozentsatz p %.

Mit der Formel $\frac{p}{100} = \frac{W}{G}$ bzw. $p = \frac{W}{G} \cdot 100$ erhält man für die Prozentzahl p:

$p = \frac{34}{125} \cdot 100 = \mathbf{27{,}2} \Rightarrow \mathbf{p\,\% = 27{,}2\,\%}$

Ergebnis: Der Wasserverbrauch für die Toilettenspülung beträgt **27,2 %** des Gesamtverbrauchs.

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

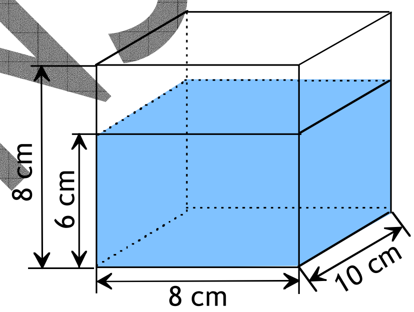


Das „Formeldreieck“ zur Prozentrechnung

b) Befüllen des Behälters mit dem Gefäß von Felix:

Zur Lösung dieser Aufgabe benötigt man die Volumenformel für einen Quader:

$V = l \cdot b \cdot h$; (l = Länge; b = Breite; h = Höhe)



- Das Volumen des abgebildeten Behälters beträgt somit:
  $V_B = 8\text{ cm} \cdot 10\text{ cm} \cdot 8\text{ cm} = \mathbf{640\text{ cm}^3}$
- Das Wasservolumen in dem Behälter ist:
  $V_W = 8\text{ cm} \cdot 10\text{ cm} \cdot 6\text{ cm} = \mathbf{480\text{ cm}^3}$
- Das Wasservolumen in dem quaderförmigen Gefäß von Felix ist:
  $V_{Felix} = 6\text{ cm} \cdot 6\text{ cm} \cdot 4\text{ cm} = \mathbf{144\text{ cm}^3}$

Wenn der Behälter beim Auffüllen mit dem Wasser von Felix nicht überlaufen soll, muss die Summe aus dem bereits vorhandenen Wasser und dem Wasser von Felix kleiner sein als das Volumen V_B des Behälters: $V_W + V_{Felix} < V_B$

Man erhält: $V_W + V_{Felix} = 480\text{ cm}^3 + 144\text{ cm}^3 = \mathbf{624\text{ cm}^3} < \mathbf{640\text{ cm}^3}$

Ergebnis: Das Wasser von Felix **passt noch** in den Behälter.

c) Die Uhrzeiten, wann der Eimer voll ist bzw. noch leer war:

- Die Uhrzeit, wann der Eimer voll ist:

Man muss berechnen, wie lange es dauert, bis **8,0 Liter** (= 10,0 l – 2,0 l) Wasser in den Eimer getropft sind. Der Aufgabenstellung zufolge sind **2,4 Liter** (= 4,4 l – 2,0 l) Wasser **in 90 Minuten** in den Eimer getropft.

Man beachte: Von der Wassermenge 4,4 l muss man die bereits vorhandenen 2,0 Liter abziehen !

Mit einer Dreisatzrechnung erhält man:

	Wassermenge		Zeit	
	2,4 l	≙	90 min	
:2,4				:2,4
	1 l	≙	37,5 min	
·8				·8
	8 l	≙	**300 min**	

Zur Berechnung der Uhrzeit des vollen Eimers muss man 300 min noch in Stunden und Minuten umrechnen. Es gilt: 300 min = 300 : 60 h = 5 h. Die gesuchte Uhrzeit ist also: 10 Uhr + 5 h = **15 Uhr**.

Ergebnis: Der Eimer ist **um 15 Uhr** voll.

Lösungen zur Prüfung 2018: Wahlteil - Aufgabe 3

Noch zu Aufgabe 2:

• Die Uhrzeit, wann der leere Eimer unter den Wasserhahn gestellt wurde:

Nun muss man zurückrechnen, wie lange es gedauert hat, bis 2,0 Liter Wasser in den Eimer getropft sind. Mit einer Dreisatzrechnung erhält man:

	Wassermenge		Zeit	
	2,4 l	≙	90 min	
:2,4	1 l	≙	37,5 min	:2,4
·2,0	2,0 l	≙	**75 min**	·2,0

Zur Berechnung der Uhrzeit des leeren Eimers muss man nun 75 min in Stunden und Minuten umrechnen. Es gilt: 75 min = 60 min + 15 min = 1 h + 15 min.

Wenn man von 10 Uhr um 1h 15 min zurückgeht, erhält man die Uhrzeit 8 : 45 Uhr.

(Hinweis: 10 Uhr minus 1 h ergibt 9:00 Uhr. Und 15 min vor 9:00 Uhr ist 8:45 Uhr.)

Ergebnis: Der leere Eimer wurde **um 8 : 45 Uhr** unter den Wasserhahn gestellt.

Aufgabe 3:

a) Die Anzahl der Fahrten des Lkw für den Abtransport der Erde:

Zunächst muss man das Volumen der quaderförmigen Baugrube berechnen.
Mit der Formel $V = l \cdot b \cdot h$ und den Maßen l = 15 m; b = 10 m und h = 2,50 m erhält man:

$V = 15\ m \cdot 10\ m \cdot 2{,}50\ m = 375\ m^3$

Die Anzahl der benötigten Fahrten kann dann mit einem Dreisatz berechnet werden:

	Volumen		Anzahl der Fahrten	
	$7\ m^3$	≙	1	
:7	$1\ m^3$	≙	(1 : 7)	:7
·375	$375\ m^3$	≙	**53,6**	·375

Da es nur ganzzahlige Fahrten gibt, ist die zu 53,6 nächstgrößere ganze Zahl das Ergebnis; also **54 Fahrten.**

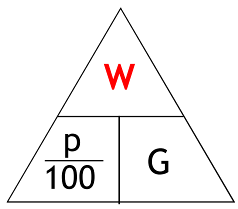
Ergebnis: Der Lkw muss **54 Fahrten** machen, um die Erde der Baugrube wegzufahren.

b) Die Zinsen für den ersten Monat:

Zunächst muss man berechnen, wie viel Zinsen Familie Häberle in einem Jahr (also in 12 Monaten) bezahlen muss. Der Grundwert ist G = 200 000 Euro. Der Prozentsatz ist p % = 0,96 %. Die Zinsen für ein Jahr sind der Prozentwert W.

Mit der Formel $W = \frac{p}{100} \cdot G$ erhält man: $W = \frac{0{,}96}{100} \cdot 200000\ € = 1920\ €$

Die Zinsen für einen Monat sind somit Z_{Monat} = 1920 € : 12 = **160 €**.



Das „Formeldreieck“ zur Prozentrechnung

Ergebnis: Familie Häberle muss im ersten Monat **160 € Zinsen** bezahlen.

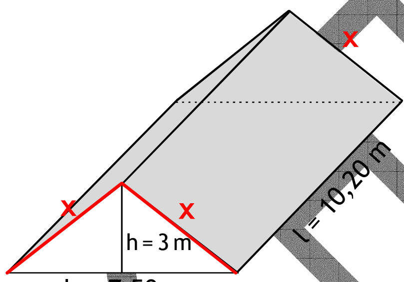
(Hinweis: Mit dem „Formeldreieck“ erhält man die Formel zur Berechnung der gesuchten Größe, indem man die gesuchte Größe einfach abdeckt. Hier ist das der Prozentwert W.)

Lösungen zur Prüfung 2018: Wahlteil - Aufgabe 3

c) Die Größe der Dachfläche:

Die Dachfläche besteht aus zwei gleich großen Rechtecken. Jedes dieser Rechtecke hat die Länge **l = 10,2 m** und die **Breite x** (siehe Figur 1).

(Hinweis: Dass die Vorderseite des Dachs gleichschenklig ist, geht aus der Aufgabenstellung nicht eindeutig hervor. Das wird stillschweigend vorausgesetzt.)



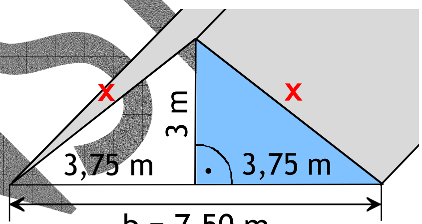
Figur 1

Der Flächeninhalt der grauen Dachfläche ist also: $\mathbf{A = 2 \cdot 10{,}2\,m} \cdot x$

Die Breite x kann in dem markierten rechtwinkligen Dreieck der Figur 2 mit dem Satz des Pythagoras berechnet werden.

Darin gilt: $\mathbf{x^2 = 3{,}75^2 + 3^2}$

Man beachte: Die Höhe h = 3 m halbiert die Seite b = 7,50 m, weil die dreieckige Vorderseite des Dachs gleichschenklig ist.
Es ist 7,50 m : 2 = 3,75 m (siehe Figur 2).



Figur 2

Aus der Gleichung $x^2 = 3{,}75^2 + 3^2$ erhält man:

$$x^2 = 3{,}75^2 + 3^2$$

$$\Leftrightarrow \quad x^2 = 23{,}0625 \quad | \sqrt{}$$

$$\Rightarrow \quad \mathbf{x = 4{,}80}$$

Damit folgt für den Inhalt $A = 2 \cdot 10{,}2\,m \cdot x$ der Dachfläche:

$A = 2 \cdot 10{,}2\,m \cdot 4{,}80\,m = \mathbf{97{,}92\ m^2}$

Ergebnis: Die Dachfläche hat den Flächeninhalt **$A = 97{,}92\ m^2$**.

Lösungen zur Prüfung 2018: Wahlteil - Aufgabe 4

Aufgabe 4:

a) Die fehlenden Angaben in der Tabelle:

Wenn man den Wert einer Banknote mit ihrer Anzahl multipliziert, erhält man den Gesamtwert dieser Banknoten (siehe dritte Spalte der Tabelle). Mit dieser Regel kann man die fehlenden Angaben berechnen.

Auswahl an Eurobanknoten	Anzahl der Eurobanknoten	Wert
5 €	x	8,30 Mrd. €
10 €	2112 Mio.	21,12 Mrd. €
50 €	7165 Mio.	y
200 €	202 Mio.	40,40 Mrd. €

- Die Anzahl der 5 €-Banknoten:

Für die Anzahl x der 5 €-Banknoten gilt:

5 € · **x** = 8,30 Mrd. € | : 5 €

⇔ **x** = 8,30 Mrd. € : 5 € = **1,66 Mrd.**

Wenn man 1,66 Mrd. in Mio. angeben will, muss man mit 1000 multiplizieren:

x = 1,66 Mrd. = 1,66 · 1000 Mio. = **1660 Mio.**

- Der Wert aller 50 €-Banknoten:

Für den Wert **y** aller 50 €-Banknoten gilt: **y** = 50 € · 7165 Mio. = 358250 Mio. €

Um 358250 Mio. € in Mrd. € umzurechnen, muss man durch 1000 teilen:

y = 358250 Mio. € = (358250 : 1000) Mrd. € = **358,25 Mrd. €**

Ergebnis:

Auswahl an Eurobanknoten	Anzahl der Eurobanknoten	Wert
5 €	**1660 Mio.**	8,30 Mrd. €
10 €	2112 Mio.	21,12 Mrd. €
50 €	7165 Mio.	**358,25 Mrd. €**
200 €	202 Mio.	40,40 Mrd. €

b) Die Anzahl der gefälschten Geldscheine in Mannheim:

Ausgehend von der Beziehung, dass auf 10 000 Einwohner im Schnitt 12 gefälschte Geldscheine kommen, kann man die Anzahl der gefälschten Geldscheine in Mannheim (316 000 Einwohner) mit einem Dreisatz berechnen:

	Einwohner		Geldscheine (= GS)	
	10 000 E.	≙	12 GS	
: 10000				: 10000
	1 E.	≙	0,0012 GS	
· 316000				· 316000
	316000 E.	≙	**379,2 GS**	

Da es nur eine ganze Anzahl an Geldscheinen gibt, muss man die Zahl 379,2 runden: 379,2 ≈ **379**.

Ergebnis: In Mannheim gibt es durchschnittlich **379 gefälschte Geldscheine**.

Lösungen zur Prüfung 2018: Wahlteil - Aufgabe 4

<u>**c) Die Fläche der Stadt Weinheim:**</u>

Der Flächeninhalt *eines* 50 €-Scheins ist: $A_1 = 140\,\text{mm} \cdot 77\,\text{mm} = 10780\,\text{mm}^2$

Der Flächeninhalt von 5,4 Mrd. Scheinen ist dann: $A_2 = 5{,}4\text{ Mrd.} \cdot 10780\,\text{mm}^2 = \mathbf{58212\text{ Mrd. }mm^2}$

Zur weiteren Berechnung sollte man 1 Mrd. als 10er-Potenz schreiben: **1 Mrd. $=10^9$**.

Damit folgt: $\mathbf{A_2} = 58212\text{ Mrd. mm}^2 = \mathbf{58212 \cdot 10^9\,mm^2 = 5{,}8212 \cdot 10^{13}\,mm^2}$

Hinweis: Für die Potenz 10^9 lautet die **Tastenfolge** auf den meisten Taschenrechnern:

$\boxed{10} \longrightarrow \boxed{x^y} \longrightarrow \boxed{9}$

Schließlich muss die Flächenangabe $\mathbf{58212 \cdot 10^9\,mm^2}$ bzw. $\mathbf{5{,}8212 \cdot 10^{13}\,mm^2}$ noch in km^2 umgewandelt werden. Dazu muss man die Zahl $5{,}8212 \cdot 10^{13}$ sechsmal nacheinander durch 100 teilen (siehe unten). (Hinweis: Diese Rechnung darf mit dem Taschenrechner durchgeführt werden.)

Flächeneinheiten umrechnen:

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

Man erhält (schrittweise):

$$\begin{aligned}
& 5{,}8212 \cdot 10^{13}\,mm^2 && \big\downarrow :100 \\
= {} & 5{,}8212 \cdot 10^{11}\,cm^2 && \big\downarrow :100 \\
= {} & 5{,}8212 \cdot 10^{9}\,dm^2 && \big\downarrow :100 \\
= {} & 5{,}8212 \cdot 10^{7}\,m^2 && \big\downarrow :100 \\
= {} & 582120\,a && \big\downarrow :100 \\
= {} & 5821{,}2\,ha && \big\downarrow :100 \\
= {} & \mathbf{58{,}212\,km^2}
\end{aligned}$$

<u>**Ergebnis:**</u> Die Stadt Weinheim hat eine Fläche von <u>**58,212 km²**</u>.