

Inhalt der Lösungen zur Prüfung 2025:



Teil A₁ und A₂ - Pflichtteil:

Pflichtteil A1	2
Pflichtteil A2	9

Teil B - Wahlteil:

Aufgabe 1a	13
Aufgabe 1b	14
Aufgabe 2a	16
Aufgabe 2b	17
Aufgabe 3a	19
Aufgabe 3b	19

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 2025, Mosbach

Mathematik-Verlag Rainer Hild
Steige 44-2
74821 Mosbach

Internet: <https://matheverlag.com> E-Mail: info@matheverlag.com



Lösungen zur Prüfung 2025: Pflichtteil A1

Aufgabe 1:

Das Ergebnis des Rechenausdrucks:

Zunächst sollte man folgende Kommas und Dezimalstellen ergänzen, damit alle Summanden gleich viel Dezimalstellen haben: $4312,60 - 125,00 + 1428,63 - 505,30$

Man beachte bei der schriftlichen Berechnung, dass die Kommas genau untereinander stehen !

Lösungsmöglichkeit 1: Summe der positiven Summanden minus Summe der negativen Summanden

$$\begin{aligned} \text{Es gilt: } 4312,60 - 125,00 + 1428,63 - 505,30 &= 4312,60 + 1428,63 - 125,00 - 505,30 \\ &= (4312,60 + 1428,63) - (125,00 + 505,30) \end{aligned}$$

Die Summe der positiven Summanden ist:

	4	3	1	2	6	0
+	1	4	2	8	6	3
+			1	1		
	5	7	4	1	2	3

Die Summe der negativen Summanden ist:

	1	2	5	0	0	
+	5	0	5	3	0	
+		1				
	6	3	0	3	0	

Die Differenz der beiden Summen ist:

	5	7	4	1	2	3
-		6	3	0	3	0
				1		
	5	1	1	0	9	3

Ergebnis: $4312,60 - 125,00 + 1428,63 - 505,30 = \underline{5110,93}$.

Lösungsmöglichkeit 2: schrittweise Berechnung von links nach rechts

$$\begin{aligned} &4312,60 - 125,00 + 1428,63 - 505,30 \quad (\text{Schritt 1}) \\ &= 4187,60 + 1428,63 - 505,30 \quad (\text{Schritt 2}) \\ &= 5616,23 - 505,30 \quad (\text{Schritt 3}) \\ &= 5110,93 \end{aligned}$$

Schriftliche Rechnungen:

Schritt 1: $4312,60 - 125,00 = 4187,60$

	4	3	1	2	6	0
-		1	2	5	0	0
			1	1		
	4	1	8	7	6	0

Schritt 2: $4187,60 + 1428,63 = 5616,23$

	4	1	8	7	6	0
+	1	4	2	8	6	3
+		1	1	1		
	5	6	1	6	2	3

Schritt 3: $5616,23 - 505,30$

	5	6	1	6	2	3
-		5	0	5	3	0
				1		
	5	1	1	0	9	3

Lösungen zur Prüfung 2025: Pflichtteil A1



Aufgabe 2:

Die Zahl, die $\sqrt{50}$ am nächsten liegt:

Den Wert von $\sqrt{50}$ kann man näherungsweise abschätzen, indem man die nächstkleinere und die nächstgrößere Quadratzahl zu 50 sucht. Das sind die Zahlen $49 = 7^2$ und $64 = 8^2$.

Es gilt also: $7^2 < 50 < 8^2$ bzw. $\sqrt{7^2} < \sqrt{50} < \sqrt{8^2}$ bzw. $7 < \sqrt{50} < 8$.

(Hinweis: Man beachte die Regel $\sqrt{a^2} = a$.)

Es kommen für die gesuchte Zahl also nur die Zahlen 7 und 8 in Frage.

Weil nun 50 näher bei 49 als bei 64 liegt, ist die **Zahl 7** die richtige Antwort.

Ergebnis: ☐ 5 ☒ 7 ☐ 8 ☐ 25

(Hinweis: Beim Wurzelziehen darf man nicht durch 2 teilen ! Daher wäre die Antwort „25“ falsch.)

Aufgabe 3:

Der Prozentsatz der nicht belegten Plätze:

Lösungsmöglichkeit 1: mit Bruchrechnung

Man kann den gesuchten Prozentsatz berechnen, indem man den Anteil der nicht belegten Plätze als Bruch beschreibt und diesen Bruch auf den Nenner „100“ erweitert.

Man erhält: $\frac{9}{60} = \frac{3}{20} = \frac{15}{100}$. Wegen $p\% = \frac{p}{100}$ gilt: $\frac{15}{100} = 15\%$.

Hinweise:

1.) Zuerst wurde $\frac{9}{60}$ mit „3“ gekürzt. Anschließend wurde $\frac{3}{20}$ mit „5“ erweitert.

2.) Das Prozentzeichen „%“ ist nur eine Abkürzung für die Rechenoperation „durch 100“.

Ergebnis: 15 % der Plätze sind nicht belegt.

Lösungsmöglichkeit 2: mit einer Dreisatzrechnung

Die 60 Plätze sind der Grundwert $G = 60$ Plätze. Die 9 nicht belegten Plätze sind der Prozentwert $W = 9$ Plätze. Mit einer Dreisatzrechnung erhält man:

$$\begin{array}{lcl}
 : 60 & \left(\begin{array}{l} 60 \text{ Plätze} \hat{=} 100\% \\ 1 \text{ Platz} \hat{=} (100\% : 60) \end{array} \right) & : 60 \\
 \cdot 9 & \left(\begin{array}{l} 9 \text{ Plätze} \hat{=} (100\% : 60) \cdot 9 \end{array} \right) & \cdot 9
 \end{array}$$

Den Wert des Ausdrucks $(100\% : 60) \cdot 9$ berechnet man folgendermaßen:

$$(100\% : 60) \cdot 9 = \frac{100\%}{60} \cdot 9 = \frac{900}{60}\% = \frac{90}{6}\%$$

Die schriftliche Berechnung von „ $90 : 6$ “ ergibt: $90 : 6 = 15$ (siehe rechts)

Ergebnis: 15 % der Plätze sind nicht belegt.

9	0	:	6	=	1	5
-	6					
	3	0				
-	3	0				
		0				

Lösungen zur Prüfung 2025: Pflichtteil A1



Lösungsmöglichkeit 3: mit der Formel

Man kann die gesuchte Prozentzahl p auch mit dem „Formeldreieck“ (siehe rechts) und den Werten $W = 9$ Plätze und $G = 60$ Plätze berechnen.

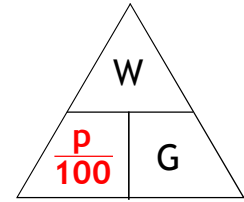
Einsetzen von $W = 9$ Plätze und $G = 60$ Plätze in $\frac{p}{100} = \frac{W}{G}$ ergibt:

$$\frac{p}{100} = \frac{9}{60} \quad | \cdot 100$$

$$\Leftrightarrow p = \frac{9}{60} \cdot 100 = \frac{900}{60} = \frac{90}{6} = 15$$

(Zur Berechnung des Quotienten „90 : 6“ siehe Seite 3 unten.)

Ergebnis: 15 % der Plätze sind nicht belegt.



Das „Formeldreieck“ zur Prozentrechnung

Wenn man im „Formeldreieck“ die gesuchte Größe abdeckt (hier $p/100$), zeigt das „Formeldreieck“ die Formel zur Berechnung dieser gesuchten Größe an.

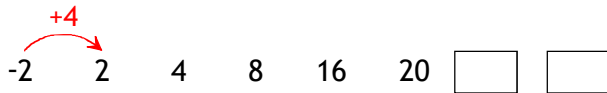
$$\text{Hier also } \frac{p}{100} = \frac{W}{G}.$$

Aufgabe 4:

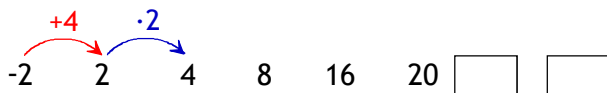
Die Fortsetzung der Zahlenreihe:

Zur Fortsetzung der Zahlenreihe muss man sich überlegen, durch welche Rechenoperation eine Zahl aus der vorherigen Zahl hervorgeht.

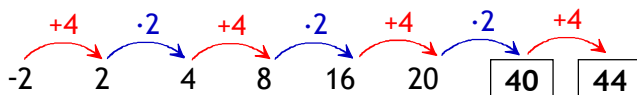
- Die Zahl „2“ kann aus der Zahl „-2“ nur durch Addition (von +4) hervorgehen. Die Multiplikation mit „-1“ scheidet aus, weil in der weiteren Reihe nur noch positive Zahlen vorkommen.



- Von der Zahl „2“ zur Zahl „4“ gelangt man durch die Rechenoperationen „+2“ oder „mal 2“. Weil die Rechenoperation „+2“ aber sonst nirgends vorkommt, muss die Rechenoperation „mal 2“ die richtige sein.

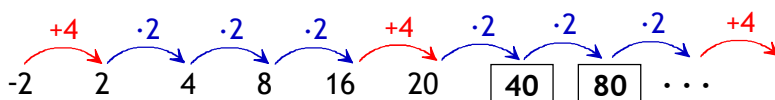


- Wenn man nun von der Zahl 4 ausgehend abwechselnd die Rechenoperationen „+4“ und „mal 2“ durchführt, erhält man die weiteren Zahlen 8, 16 und 20 der Zahlenreihe und schließlich die zwei gesuchten Zahlen 40 und 44.



Hinweis:

Streng genommen könnte man die Zahlenreihe auch so fortsetzen, dass auf die Rechenoperation „+4“ dreimal nacheinander die Rechenoperation „mal 2“ folgt. Dann würde man die Zahlen 40 und 80 erhalten:



Auch diese Lösung muss als richtig bewertet werden.

Lösungen zur Prüfung 2025: Pflichtteil A1



Aufgabe 5:

Die passende Figur mit dem gleichen Flächeninhalt wie das Rechteck:

Lösungsmöglichkeit 1: Berechnung der Flächeninhalte

Zur Berechnung der einzelnen Flächeninhalte benötigt man die folgenden Formeln:

Rechteck: $A_R = a \cdot b$; Parallelogramm (Figur A): $A_P = a \cdot h$;

Trapez (Figur B): $A_T = \frac{1}{2} (a + b) \cdot h$; Quadrat (Figur C): $A_Q = a \cdot a$; Dreieck (Figur D): $A_D = \frac{1}{2} g \cdot h$

Die Länge von 2 Kästchen soll 1 cm sein. Das Rechteck ist also 3 cm lang und 2 cm breit, mit $a = 3$ cm und $b = 2$ cm.

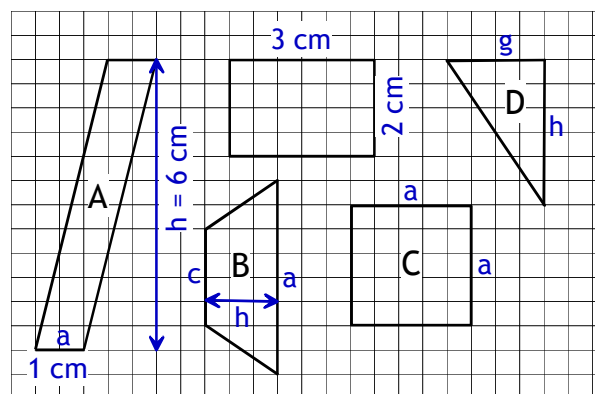
Damit ist $A_R = 3 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm} = 6 \text{ cm}^2$.

Im Parallelogramm (Figur A) ist $a = 1$ cm und $h = 6$ cm (siehe Abbildung rechts).

Damit ist $A_P = 1 \text{ cm} \cdot 6 \text{ cm} = 6 \text{ cm}^2$.

Ergebnis:

Die **Figur A** hat den gleichen Flächeninhalt wie das Rechteck.



Für die anderen Figuren erhält man folgende Flächeninhalte:

Trapez (Figur B): Mit $a = 4$ cm, $b = 2$ cm, $h = 1,5$ cm folgt: $A_T = \frac{1}{2} (4 \text{ cm} + 2 \text{ cm}) \cdot 1,5 \text{ cm} = 4,5 \text{ cm}^2$

Quadrat (Figur C): Mit $a = 2,5$ cm folgt: $A_Q = 2,5 \text{ cm} \cdot 2,5 \text{ cm} = 6,25 \text{ cm}^2$

Dreieck (Figur D): Mit $g = 2$ cm, $h = 3$ cm folgt: $A_D = \frac{1}{2} \cdot 2 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm} = 3 \text{ cm}^2$

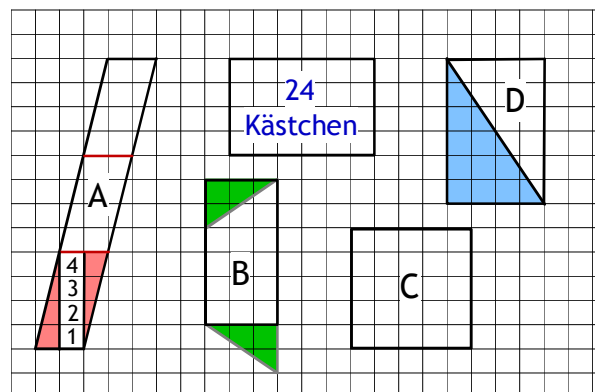
Lösungsmöglichkeit 2: durch Kästchenzählen (etwas aufwändiger)

Das **Rechteck** besteht aus **24 Kästchen** (Länge = 6 Kästchen; Breite = 4 Kästchen).

• Das **Parallelogramm** (Figur A) kann man in drei gleiche Teile aufteilen. Der markierte **untere Teil** besteht aus 8 Kästchen. (Hinweis: Die beiden „Zipfel“ rechts und links der „1, 2, 3, 4-Säule“ ergänzen sich zu 4 weiteren Kästchen.)

Insgesamt besteht das Parallelogramm somit aus $3 \cdot 8$ Kästchen = **24 Kästchen**. Das ist der gleiche Flächeninhalt wie das Rechteck.

Ergebnis: Die **Figur A** hat den gleichen Flächeninhalt wie das Rechteck.



• Wenn man im **Trapez** (Figur B) den unteren Teil abschneidet und oben anfügt, erhält man ein Rechteck. Dieses Rechteck besteht aus $3 \cdot 6$ Kästchen = **18 Kästchen**.

• Das **Quadrat** (Figur C) besteht aus $5 \cdot 5$ Kästchen = **25 Kästchen**.

• Das **Dreieck** (Figur D) kann man zu einem Rechteck mit doppeltem Flächeninhalt ergänzen. Dieses Rechteck besteht aus $4 \cdot 6$ Kästchen = 24 Kästchen. Also besteht das Dreieck aus **12 Kästchen**.

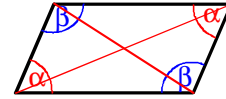
Lösungen zur Prüfung 2025: Pflichtteil A1



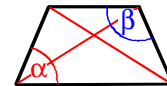
Aufgabe 6:

Das Viereck mit den angegebenen Eigenschaften:

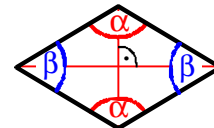
- Das Viereck ganz links ist ein **Parallelogramm**. Darin sind zwar die gegenüberliegenden Winkel gleich groß, und es gibt darin auch keine rechten Winkel. Aber die Diagonalen stehen *nicht* senkrecht aufeinander.
- Das zweite Viereck von links ist ein **Trapez**. Darin sind die gegenüberliegenden Winkel nicht gleich groß. Und die Diagonalen stehen auch nicht senkrecht aufeinander.
- Das dritte Viereck von links ist eine **Raute**. Darin sind die gegenüberliegenden Winkel gleich groß. Und die Diagonalen stehen senkrecht aufeinander. Gleichzeitig gibt es darin *keine* rechten Winkel. Die Raute erfüllt also alle angegebenen Eigenschaften.
- Das Viereck ganz rechts ist ein **Quadrat**. Weil darin rechte Winkel vorkommen, erfüllt das Quadrat nicht alle angegebenen Eigenschaften.



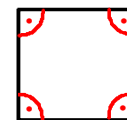
Erfüllt nicht alle angegebenen Eigenschaften.



Erfüllt nicht alle angegebenen Eigenschaften.

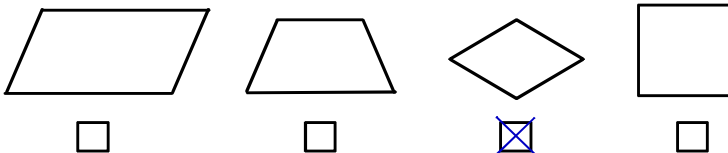


Erfüllt alle angegebenen Eigenschaften.



Erfüllt nicht alle angegebenen Eigenschaften.

Ergebnis:



Aufgabe 7:

Die Behauptung von Mimi:

Zur Überprüfung von Mimis Behauptung benötigt man die Formel zur Berechnung eines Quadvolumens.

Lösungsmöglichkeit 1: mit der Formel $V = a \cdot b \cdot h$

Der ursprüngliche Quader hat das Volumen $V = a \cdot b \cdot h$. Wenn man die Höhe h verdoppelt, hat der neue Quader das Volumen $V_{\text{neu}} = a \cdot b \cdot h_{\text{neu}}$; mit $h_{\text{neu}} = 2 \cdot h$

Damit folgt: $V_{\text{neu}} = a \cdot b \cdot 2 \cdot h$

Vertauschen des Faktors „2“ ergibt: $V_{\text{neu}} = 2 \cdot a \cdot b \cdot h$

Wegen $V = a \cdot b \cdot h$ folgt: $V_{\text{neu}} = 2 \cdot V$

Genau das ist Mimis Behauptung.

Ergebnis: Mimi hat recht.

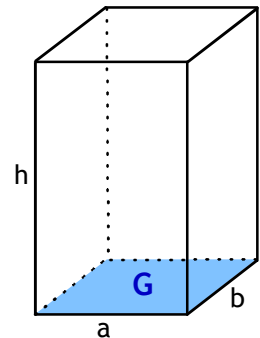
Lösungen zur Prüfung 2025: Pflichtteil A1



Lösungsmöglichkeit 2: durch Argumentieren mit der Formel $V = G \cdot h$; (G = Grundfläche des Quaders)

Wenn die **Grundfläche G** eines Quaders gleich bleibt, ist das Volumen eines Quaders proportional zu seiner Höhe. Wenn Mimi also die Höhe verdoppelt und die Grundfläche gleich bleibt, verdoppelt sich auch das Volumen des Quaders.

Ergebnis: Mimi hat recht.



Aufgabe 8:

Die Lösung der Gleichung:

$$3x + 9 - 2x + 3 = 2x + 4 \quad | \text{ Zusammenfassen der Terme auf der linken Seite.}$$

$$\Leftrightarrow 1x + 12 = 2x + 4 \quad | -1x - 4$$

$$\Leftrightarrow 1x + 12 - 1x - 4 = 2x + 4 - 1x - 4$$

(Hinweise: Es gilt $1x - 1x = 0$ und $+4 - 4 = 0$. In einer Summe darf man den Summand „0“ weglassen.)

$$\Leftrightarrow 8 = 1x \text{ bzw. } 1x = 8 \text{ bzw. } \mathbf{x = 8} \quad | \text{ Man beachte: } 1x = x$$

Ergebnis: Die Lösung der Gleichung ist $x = 8$.

Aufgabe 9:

Der falsche und der verbesserte Preis:

Um herauszufinden, welcher der drei angegebenen Preise falsch ist, muss man jede der drei angegebenen Beziehungen auf den 1er-Wert umrechnen. Diejenige Beziehung, die dabei aus der Reihe fällt, enthält den falschen Preis.

$$\begin{array}{l} 3 \text{ Stück} \hat{=} 4,50 \text{ €} \\ : 3 \quad \swarrow \quad \searrow : 3 \\ 1 \text{ Stück} \hat{=} 4,50 \text{ €} : 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 5 \text{ Stück} \hat{=} 7,50 \text{ €} \\ :5 \quad \swarrow \quad \searrow \quad :5 \\ 1 \text{ Stück} \hat{=} 7,50 \text{ €} : 5 \end{array}$$

$6 \text{ Stück} \hat{=} 9,50 \text{ €}$
 $\downarrow :6$
 $1 \text{ Stück} \hat{=} 9,50 \text{ €} : 6$

Berechnung:

	4	5	0	:	3	=	1	5	0
-	3								
	1	5							
-	1	5							
		0							

$$4,50 \text{ €} : 3 = 1,50 \text{ €}$$

Berechnung:

	7	5	0	:	5	=	1	5	0
-	5								
	2	5							
-	2	5							
		0							

$$7,50 \text{ €} : 5 = 1,50 \text{ €}$$

Berechnung: $9,50 \text{ €} : 6 \approx 1,58 \text{ €}$

	9	5	0	:	6	=	1	5	8	...
-	6									
	3	5								
-	3	0								
		5	0							
		4	8							
		.	.	.						

Der Preis 9,50 € passt somit nicht in den proportionalen Zusammenhang. Den richtigen Preis erhält man mit folgender Umrechnung:

1 Stück $\hat{=}$ 1,50 €
6 Stück $\hat{=}$ 9,00 €

Tipp: Man kann das Produkt $1,50 \cdot 6$ von Hand so berechnen:

$$150 \cdot 6 = (100 + 50) \cdot 6 = 100 \cdot 6 + 50 \cdot 6 = 600 + 300 = 900$$

Anschließend muss man im Ergebnis 900 noch das Komma an der zweiten Stelle von rechts setzen.

Ergebnis: 9,50 € ist der falsche Preis. Der richtige Preis ist 9,00 €.

Lösungen zur Prüfung 2025: Pflichtteil A1



Der fehlende Preis für 8 Stück:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Stück} \hat{=} 1,50 \text{ €} \\ \cdot 8 \quad \quad \quad \cdot 8 \\ \hline 8 \text{ Stück} \hat{=} 12,00 \text{ €} \end{array}$$

Tipp: Man kann das Produkt $1,50 \cdot 8$ von Hand so berechnen:

$$150 \cdot 8 = (100 + 50) \cdot 8 = 100 \cdot 8 + 50 \cdot 8 = 800 + 400 = 1200$$

Anschließend muss man im Ergebnis 1200 noch das Komma an der zweiten Stelle von rechts setzen.

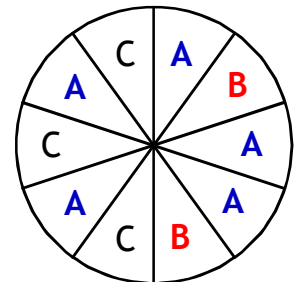
Ergebnis: Der fehlende Preis für 8 Stück ist 12,00 €.

Stück	Preis in €
3	4,50 €
5	7,50 €
6	9,50 € 9,00 €
8	12,00 €

Aufgabe 10:

Die kleinste und die größte Gewinnwahrscheinlichkeit bei dem Glücksrad:

- Der Buchstabe mit der **kleinsten Gewinnwahrscheinlichkeit** muss am seltensten vorkommen. Das ist der Buchstabe B (nur zweimal).
- Der Buchstabe mit der **größten Gewinnwahrscheinlichkeit** muss am häufigsten vorkommen. Das ist der Buchstabe A (fünfmal).



Lösungen zur Prüfung 2025: Pflichtteil A2



Aufgabe 1:

Die Anzahl der Personen, die täglich Haselnussschokolade essen:

→ Die Anzahl der Personen, die täglich eine beliebige Schokoladensorte essen:

Lösungsmöglichkeit 1: mit Bruchrechnung

Gesucht sind 16 % von 1250 Personen. Wegen $16\% = \frac{16}{100}$ muss man $\frac{16}{100}$ von 1250 Personen berechnen. Man erhält:

$$\frac{16}{100} \text{ von } 1250 \text{ Personen} = \frac{16}{100} \cdot 1250 \text{ Personen} = \mathbf{200 \text{ Personen.}}$$

Lösungsmöglichkeit 2: mit einer Dreisatzrechnung

Die 1250 Personen sind der Grundwert $G = 1250$ Personen. Der Prozentsatz ist $p\% = 16\%$. Mit einer Dreisatzrechnung erhält man:

$$\begin{array}{rcl}
 & 100\% \hat{=} 1250 \text{ Personen} & \\
 : 100 & \left(\begin{array}{c} \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right. & : 100 \\
 & 1\% \hat{=} 12,50 \text{ Personen} & \\
 \cdot 16 & \left(\begin{array}{c} \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right. & \cdot 16 \\
 & 16\% \hat{=} \mathbf{200 \text{ Personen}} &
 \end{array}$$

Lösungsmöglichkeit 3: mit der Formel

Man kann den gesuchten **Prozentwert W** auch mit dem „Formeldreieck“ und den Werten $G = 1250$ Personen und $p\% = 16\%$ berechnen.

Einsetzen von $p = 16$ und $G = 1250$ in die Formel $\mathbf{W = \frac{p}{100} \cdot G}$ ergibt:

$$\mathbf{W = \frac{16}{100} \cdot 1250 \text{ Personen} = 200 \text{ Personen}}$$

→ Die Anzahl der Personen, die täglich Haselnussschokolade essen:

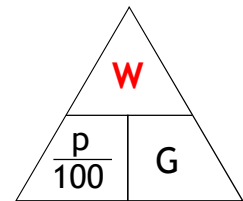
Von den 200 Personen, die täglich Schokolade essen, essen 23 % Haselnussschokolade. Der neue Grundwert ist nun $G_{\text{neu}} = 200$ Personen. Der neue Prozentsatz ist $p\% = 23\%$ (siehe Diagramm in der Aufgabe).

Gesucht sind also 23 % von 200 Personen. Mit $23\% = \frac{23}{100}$ erhält man:

$$\frac{23}{100} \text{ von } 200 \text{ Personen} = \frac{23}{100} \cdot 200 \text{ Personen} = \mathbf{46 \text{ Personen.}}$$

Ergebnis: Von den Personen, die täglich Schokolade essen, essen **46 Personen** Haselnussschokolade.

(Hinweis: Man kann „23 % von 200 Personen“ auch mit einer Dreisatzrechnung oder mit der Formel $W = \frac{p}{100} \cdot G$ berechnen.)



Das „Formeldreieck“ zur Prozentrechnung

Hinweis: Wenn man im „Formeldreieck“ die gesuchte Größe abdeckt (hier W), zeigt das „Formeldreieck“ die Formel zur Berechnung dieser gesuchten Größe an.

$$\text{Hier also } W = \frac{p}{100} \cdot G.$$

Lösungen zur Prüfung 2025: Pflichtteil A2



Aufgabe 2:

Die Mindesthöhe der Becher, damit die Flüssigkeit nicht überläuft:

Zunächst muss man das Volumen der Dose berechnen. Die Dose ist ein Zylinder. Für dessen Volumen gilt die Formel $V_{\text{Zyl}} = \pi \cdot r^2 \cdot h$.

Die Höhe $h = 11 \text{ cm}$ und der Durchmesser $d = 8 \text{ cm}$ sind angegeben. Der Radius r der Dose ist die Hälfte des Durchmessers $d = 8 \text{ cm}$. Es gilt also: $r = \frac{1}{2} \cdot 8 \text{ cm} = 4 \text{ cm}$

Einsetzen von $r = 4 \text{ cm}$ und $h = 11 \text{ cm}$ in die Formel $V_{\text{Zyl}} = \pi \cdot r^2 \cdot h$ ergibt:

$$V_{\text{Zyl}} = \pi \cdot (4 \text{ cm})^2 \cdot 11 \text{ cm} = \pi \cdot 16 \text{ cm}^2 \cdot 11 \text{ cm} = 552,9 \text{ cm}^3$$

Die beiden Becher müssen zusammen also mindestens das Volumen $552,9 \text{ cm}^3$ haben.

→ Berechnung des Volumens beider Becher in Abhängigkeit ihrer Höhe h_B :

Die Becher sind ebenfalls Zylinder. Für das Volumen eines Bechers gilt: $V_B = \pi \cdot r_B^2 \cdot h_B$.

Der Radius r_B eines Bechers ist die Hälfte des Durchmessers $d_B = 9 \text{ cm}$. Es gilt: $r_B = \frac{1}{2} \cdot 9 \text{ cm} = 4,5 \text{ cm}$

Einsetzen von $r_B = 4,5 \text{ cm}$ in die Formel $V_B = \pi \cdot r_B^2 \cdot h_B$ ergibt:

$$V_B = \pi \cdot (4,5 \text{ cm})^2 \cdot h_B = \pi \cdot 20,25 \text{ cm}^2 \cdot h_B = 63,6 \text{ cm}^2 \cdot h_B$$

Beide Becher zusammen haben dann das Volumen: $2 \cdot V_B = 2 \cdot 63,6 \text{ cm}^2 \cdot h_B = 127,2 \text{ cm}^2 \cdot h_B$

Damit die Flüssigkeit beim Einfüllen in die Becher nicht überläuft, muss man h_B nun so wählen, dass gilt: $127,2 \text{ cm}^2 \cdot h_B \geq 552,9 \text{ cm}^3$. Damit erhält man:

$$127,2 \text{ cm}^2 \cdot h_B \geq 552,9 \text{ cm}^3 \quad | : 127,2 \text{ cm}^2$$

$$\Leftrightarrow h_B \geq 4,3 \text{ cm}$$

Ergebnis: Die Höhe der Becher muss mindestens 4,3 cm betragen, damit die Flüssigkeit nicht überläuft.

Aufgabe 3:

Der Fehler von Lukas und der richtige Flächeninhalt:

Lukas hat den Satz des Pythagoras falsch aufgestellt und dann die Seite x falsch berechnet. Im Ansatz von Lukas ist die Seite x die Hypotenuse des markierten rechtwinkligen Dreiecks (siehe Figur 1). Tatsächlich ist die Seite x aber eine Kathete des markierten Dreiecks. Darin lautet der Satz des Pythagoras: $(10 \text{ cm})^2 = x^2 + (8 \text{ cm})^2$. Daraus folgt für die Strecke x :

$$(10 \text{ cm})^2 = x^2 + (8 \text{ cm})^2$$

$$\Leftrightarrow 100 \text{ cm}^2 = x^2 + 64 \text{ cm}^2 \quad | - 64 \text{ cm}^2$$

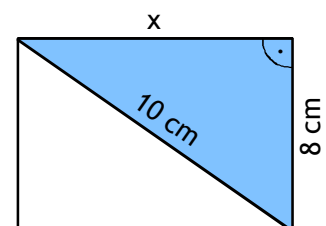
$$\Leftrightarrow 36 \text{ cm}^2 = x^2 \quad | \text{Vertauschen beider Seiten}$$

$$\Leftrightarrow x^2 = 36 \text{ cm}^2 \quad | \sqrt{}$$

$$\Rightarrow x = 6 \text{ cm}$$

Für den Flächeninhalt des Rechtecks folgt damit: $A = 6 \text{ cm} \cdot 8 \text{ cm} = 48 \text{ cm}^2$

Ergebnis: Lukas hat den Satz des Pythagoras falsch aufgestellt. Die richtigen Lösungen sind: $x = 6 \text{ cm}$ und $A = 48 \text{ cm}^2$.



Figur 1

Lösungen zur Prüfung 2025: Pflichtteil A2



Aufgabe 4:

Überprüfen der beiden Aussagen:

→ Überprüfen von Aussage 1:

Bei **500 Kilometern** ist der Preis der beiden Angebote:

$$\text{„Rent Car“: } 50,00 \text{ €} + 500 \text{ km} \cdot 0,50 \frac{\text{€}}{\text{km}} = 50,00 \text{ €} + 250,00 \text{ €} = 300,00 \text{ €}$$

$$\text{„Flex Car“: } 300,00 \text{ €} + 500 \text{ km} \cdot 0,00 \frac{\text{€}}{\text{km}} = 300,00 \text{ €} + 0,00 \text{ €} = 300,00 \text{ €}$$

Ergebnis: Die Aussage 1 stimmt, weil beide Angebote 300 € kosten.

→ Überprüfen von Aussage 2:

Bei **300 Kilometern** ist der Preis der beiden Angebote:

$$\text{„Rent Car“: } 50,00 \text{ €} + 300 \text{ km} \cdot 0,50 \frac{\text{€}}{\text{km}} = 50,00 \text{ €} + 150,00 \text{ €} = 200,00 \text{ €}$$

$$\text{„Flex Car“: } 300,00 \text{ €} + 300 \text{ km} \cdot 0,00 \frac{\text{€}}{\text{km}} = 300,00 \text{ €} + 0,00 \text{ €} = 300,00 \text{ €}$$

Ergebnis: Die Aussage 2 stimmt auch, weil das Angebot von „Rent Car“ mit 200 € günstiger ist als das Angebot von „Flex Car“ mit 300 €.

Aufgabe 5:

Der Vergleich der Wahrscheinlichkeiten der beiden Ereignisse:

Das Ereignis „*Er zieht eine ungerade Zahl*“ trifft bei den Ergebnissen 1; 3; 5 und 7 ein. Das sind 4 günstige Ergebnisse.

Das Ereignis „*Er zieht eine Zahl, die durch 2 teilbar ist*“ trifft bei den Ergebnissen 2; 4; 6 und 8 ein. Das sind ebenfalls 4 günstige Ergebnisse.

Wegen der Laplace-Formel $P(E) = \frac{\text{Anzahl der für E günstigen Ergebnisse}}{\text{Anzahl aller möglichen Ergebnisse}}$ sind somit beide

Wahrscheinlichkeiten $P(E)$ gleich groß.

Ergebnis: Die Wahrscheinlichkeiten der beiden Ereignisse sind gleich.

Zwei Ereignisse mit der Wahrscheinlichkeit 25 %:

Zunächst muss man bestimmen, aus wie vielen günstigen Ergebnissen ein Ereignis E bestehen muss, damit die Wahrscheinlichkeit $P(E) = 25 \%$ ist.

Weil das Zufallsexperiment aus 8 möglichen Ergebnissen besteht, sollte man dazu den Prozentsatz

$$25 \% = \frac{25}{100} \text{ in einen Bruch mit dem Nenner 8 umwandeln. Man erhält: } \frac{25}{100} = \frac{1}{4} = \frac{2}{8}$$

Hinweise:

1.) Der Bruch $\frac{25}{100}$ wurde mit „25“ gekürzt. Der Bruch $\frac{1}{4}$ wurde anschließend mit „2“ erweitert.

2.) Alternativ kann man auch 25 % von 8 Ergebnissen berechnen: $25 \% \cdot 8 = \frac{25}{100} \cdot 8 = 2 \text{ Ergebnisse}$

Lösungen zur Prüfung 2025: Pflichtteil A2



Zum Ereignis E müssen somit **2 günstige Ergebnisse** bzw. **2 zugehörige Karten** gehören.

Mögliche Ereignisse E mit jeweils 2 günstigen Ergebnissen sind:

- a) „Kaan zieht eine Zahl kleiner als 3.“
 - b) „Kaan zieht eine Zahl größer als 6.“
 - c) „Kaan zieht eine Zahl, die durch 4 teilbar ist.“
 - d) „Kaan zieht eine Zahl, die durch 3 teilbar ist.“
 - e) „Kaan zieht die Zahl 1 oder 8.“
 - f) „Kaan zieht die Zahl 1 oder 5.“
- usw.

Lösungen zur Prüfung 2025: Wahlteil B - Aufgabe 1



Aufgabe 1a:

Berechnung des Winkels δ :

Zur Lösung dieser Aufgabe muss man beachten, dass die Summe der Innenwinkel eines Dreiecks immer 180° beträgt.

Den **Winkel δ** kann man mit der Summe der Innenwinkel im Dreieck

AMC berechnen, wenn man den Winkel $\frac{\gamma}{2}$ kennt (siehe Figur 1).

(Hinweis: Die Hälfte des Winkels $\alpha = 35^\circ$ ist $35^\circ : 2 = 17,5^\circ$.)

Es gilt im Dreieck AMC: $17,5^\circ + \delta + \frac{\gamma}{2} = 180^\circ$

Den **Winkel γ** kann man im Dreieck ABC mit der Summe der Innenwinkel berechnen. Darin gilt (siehe Figur 2):

$$35^\circ + 75^\circ + \gamma = 180^\circ$$

$$\Leftrightarrow 110^\circ + \gamma = 180^\circ \quad | -110^\circ$$

$$\Leftrightarrow \gamma = 70^\circ$$

Einsetzen von $\gamma = 70^\circ$ in die Gleichung $17,5^\circ + \delta + \frac{\gamma}{2} = 180^\circ$ ergibt:

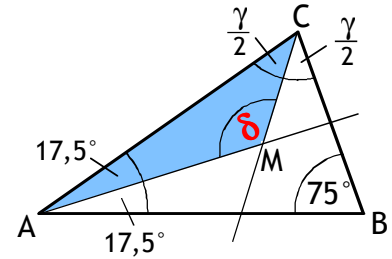
$$17,5^\circ + \delta + \frac{70^\circ}{2} = 180^\circ$$

$$\Leftrightarrow 17,5^\circ + \delta + 35^\circ = 180^\circ$$

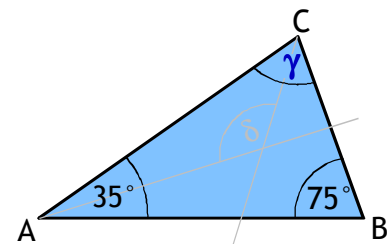
$$\Leftrightarrow \delta + 52,5^\circ = 180^\circ \quad | -52,5^\circ$$

$$\Leftrightarrow \delta = 127,5^\circ$$

Ergebnis: Der Winkel δ ist $\delta = 127,5^\circ$.



Figur 1



Figur 2



Lösungen zur Prüfung 2025: Wahlteil B - Aufgabe 1

Aufgabe 1b:

Die Menge an Gemüse in kg im Jahr 2024:

Zunächst muss man den Bruchteil des Gemüses an der gesamten Futtermenge (= 346,5 t) bestimmen. Dazu muss man den Mittelpunktswinkel des Kreisausschnitts ④ messen (siehe Figur 1). Man erhält: $\alpha = 150^\circ$

(Hinweis: Wenn man 149° oder 151° misst, wird dies auch noch als richtig bewertet.)

Außerdem muss man die gesamte Futtermenge (= 346,5 t) in Kilogramm (kg) umwandeln, weil die Menge an Gemüse in kg angegeben werden soll. Es gilt:

$$346,5 \text{ t} = 346,5 \cdot 1000 \text{ kg} = 346\,500 \text{ kg}$$

Weil der ganze Kreis dem Winkel 360° entspricht, ist der Bruchteil des Gemüses an der gesamten Futtermenge

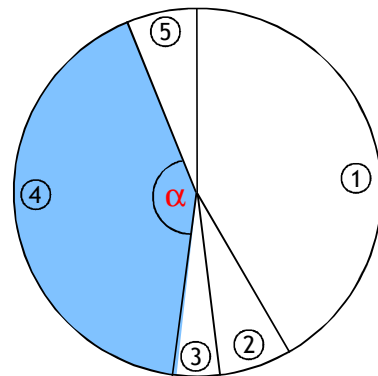
$$\frac{150^\circ}{360^\circ} = \frac{5}{12} . \text{ Damit erhält man für die Gemüsemenge in kg:}$$

$$\frac{5}{12} \cdot 346\,500 \text{ kg} = 144\,375 \text{ kg}$$

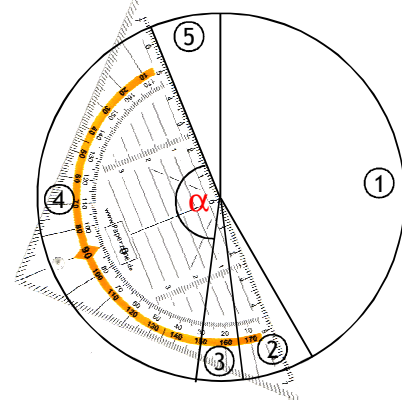
Ergebnis:

Im Jahr 2024 wurden **144 375 kg** Gemüse benötigt.

Futtermenge 2024



Figur 1

Anlegen des Geodreiecks zum Messen des Winkels α 

Figur 2

Der Anteil der Karotten an der gesamten Futtermenge in Prozent:

Der Grundwert ist die Menge der gesamten Futtermenge in kg (siehe oben). Also $G = 346\,500 \text{ kg}$. Der Prozentwert ist $W = 25\,429 \text{ kg}$ Karotten.

Lösungsmöglichkeit 1: mit Bruchrechnung

Man kann den gesuchten Prozentsatz berechnen, indem man den Anteil der Karotten als Bruch schreibt und diesen Bruch auf den Nenner „100“ erweitert.

$$\text{Man erhält: } \frac{25429 \text{ kg}}{346500 \text{ kg}} = 0,073 = \frac{7,3}{100} = 7,3 \%$$

(Tipp: Man kann in der Dezimalzahl 0,073 das Komma auch um zwei Stellen nach rechts verschieben, um die Prozentzahl $p = 7,3$ zu erhalten.)

Ergebnis: **7,3 %** der gesamten Futtermenge waren Karotten.

Lösungsmöglichkeit 2: mit einer Dreisatzrechnung

Mit einer Dreisatzrechnung erhält man:

$$\begin{array}{lcl} : 346500 & \left\{ \begin{array}{l} 346500 \text{ kg} \hat{=} 100 \% \\ 1 \text{ kg} \hat{=} 100 \% : 346500 \end{array} \right. & : 346500 \\ \cdot 25429 & \left\{ \begin{array}{l} 25429 \text{ kg} \hat{=} 7,3 \% \end{array} \right. & \cdot 25429 \end{array}$$

Lösungen zur Prüfung 2025: Wahlteil B - Aufgabe 1



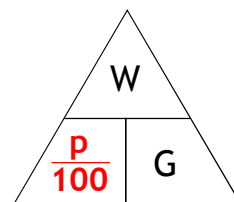
Lösungsmöglichkeit 3: mit der Formel

Man kann die gesuchte Prozentzahl p auch mit dem „Formeldreieck“ und den Werten $W = 25\,429\text{ kg}$ und $G = 346\,500\text{ kg}$ berechnen.

Einsetzen von $W = 25\,429\text{ kg}$ und $G = 346\,500\text{ kg}$ in die Formel $\frac{p}{100} = \frac{W}{G}$ ergibt:

$$\begin{aligned}\frac{p}{100} &= \frac{25\,429\text{ kg}}{346\,500\text{ kg}} \\ \Leftrightarrow \frac{p}{100} &= 0,073 \quad | \cdot 100 \\ \Leftrightarrow p &= 7,3 \quad \text{bzw.} \quad p\% = 7,3\%\end{aligned}$$

Ergebnis: 7,3 % der gesamten Futtermenge waren Karotten.



Das „Formeldreieck“ zur Prozentrechnung

Hinweis: Wenn man im „Formeldreieck“ die gesuchte Größe abdeckt (hier $p/100$), zeigt das „Formeldreieck“ die Formel zur Berechnung dieser gesuchten Größe an.

Hier also $\frac{p}{100} = \frac{W}{G}$.

Lösungen zur Prüfung 2025: Wahlteil B - Aufgabe 2



Aufgabe 2a:

Der Zinsunterschied zwischen den beiden Angeboten:

Lösungsmöglichkeit 1: schrittweise Berechnung

• Zinsen bei Angebot A:

→ Zinsen im 1. Jahr: 2 % von 100 000 € sind $\frac{2}{100}$ von 100 000 € = $\frac{2}{100} \cdot 100\,000 \text{ €} = 2000 \text{ €}$.

Man beachte:

Zur Berechnung der Zinsen im 2. Jahr muss man die Zinsen des 1. Jahres (= 2000 €) zum Startkapital (= 100 000 €) dazuzählen. Das neue Kapital $100\,000 \text{ €} + 2000 \text{ €} = 102\,000 \text{ €}$ ist dann der neue Grundwert $G_{\text{neu}} = 102\,000 \text{ €}$ im 2. Jahr. Damit folgt:

→ Zinsen im 2. Jahr: 4 % von 102 000 € sind $\frac{4}{100}$ von 102 000 € = $\frac{4}{100} \cdot 102\,000 \text{ €} = 4080 \text{ €}$.

Insgesamt gibt es bei **Angebot A** somit $2000 \text{ €} + 4080 \text{ €} = 6080 \text{ € Zinsen}$.

• Zinsen bei Angebot B:

→ Zinsen im 1. Jahr: 3 % von 100 000 € sind $\frac{3}{100}$ von 100 000 € = $\frac{3}{100} \cdot 100\,000 \text{ €} = 3000 \text{ €}$.

Auch hier muss man zur Berechnung der Zinsen im 2. Jahr die Zinsen des 1. Jahres (= 3000 €) zum Startkapital (= 100 000 €) dazuzählen. Im 2. Jahr ist das neue Kapital also $100\,000 \text{ €} + 3000 \text{ €} = 103\,000 \text{ €}$. Das ist der neue Grundwert $G_{\text{neu}} = 103\,000 \text{ €}$. Damit folgt:

→ Zinsen im 2. Jahr: 3 % von 103 000 € sind $\frac{3}{100}$ von 103 000 € = $\frac{3}{100} \cdot 103\,000 \text{ €} = 3090 \text{ €}$.

Insgesamt gibt es bei **Angebot B** somit $3000 \text{ €} + 3090 \text{ €} = 6090 \text{ € Zinsen}$.

Ergebnis: Der Zinsunterschied zwischen den beiden Angeboten beträgt $6090 \text{ €} - 6080 \text{ €} = 10 \text{ €}$.

(Hinweis: Die Zinsen sind jeweils der Prozentwert W. Man kann diesen Prozentwert W auch jeweils mit einer Dreisatzrechnung berechnen, indem man von der Beziehung $100 \% \triangleq G$ bzw. $100 \% \triangleq G_{\text{neu}}$ ausgeht.)

Lösungsmöglichkeit 2: mit der Formel $K_2 = q_1 \cdot q_2 \cdot K_0$

Man kann die Zinsen der beiden Angebote auch mit der Formel $K_2 = q_1 \cdot q_2 \cdot K_0$ berechnen. Darin ist K_0 das Startkapital $K_0 = 100\,000 \text{ €}$. Die Faktoren q_1 und q_2 sind die Zinsfaktoren im 1. bzw. 2. Jahr.

Für diese Faktoren gilt: $q = 1 + \frac{p}{100}$

Das Kapital K_2 ist das Kapital nach 2 Jahren. Die gesuchten Zinsen sind die Differenz zwischen dem Endkapital K_2 und dem Startkapital K_0 : $Z = K_2 - K_0$. Mit diesem Rechenweg erhält man:

• Zinsen bei Angebot A:

Mit $p_1 \% = 2,0 \%$ und $p_2 \% = 4,0 \%$ sind die Zinsfaktoren q_1 und q_2 :

$$q_1 = 1 + \frac{2}{100} = 1,02 \quad \text{und} \quad q_2 = 1 + \frac{4}{100} = 1,04$$

Einsetzen von $K_0 = 100\,000 \text{ €}$, $q_1 = 1,02$ und $q_2 = 1,04$ in die Formel $K_2 = q_1 \cdot q_2 \cdot K_0$ ergibt:

$$K_2 = 1,02 \cdot 1,04 \cdot 100\,000 \text{ €} = 106\,080 \text{ €}$$

Somit gibt es bei **Angebot A** $106\,080 \text{ €} - 100\,000 \text{ €} = 6080 \text{ € Zinsen}$.

Lösungen zur Prüfung 2025: Wahlteil B - Aufgabe 2



• Zinsen bei Angebot B:

Mit $p_1 \% = 3,0 \%$ und $p_2 \% = 3,0 \%$ erhält man für die Zinsfaktoren:

$$q_1 = 1 + \frac{3}{100} = 1,03 \quad \text{und} \quad q_2 = 1 + \frac{3}{100} = 1,03$$

Einsetzen von $K_0 = 100\,000 \text{ €}$, $q_1 = 1,03$ und $q_2 = 1,03$ in die Formel $K_2 = q_1 \cdot q_2 \cdot K_0$ ergibt:

$$K_2 = 1,03 \cdot 1,03 \cdot 100\,000 \text{ €} = 106\,090 \text{ €}$$

Somit gibt es bei **Angebot B** $106\,090 \text{ €} - 100\,000 \text{ €} = 6090 \text{ € Zinsen}$.

Ergebnis: Der Zinsunterschied zwischen den beiden Angeboten beträgt $6090 \text{ €} - 6080 \text{ €} = 10 \text{ €}$.

Aufgabe 2b:

Die Zuordnung der Graphen zu den Aussagen:

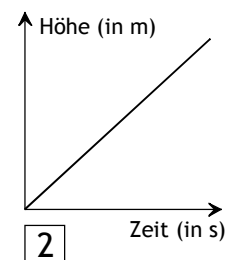
Um die Graphen den Aussagen zuordnen zu können, muss man Folgendes beachten:

- Bei einer positiven Steigung einer Linie in dem Höhe-Zeit-Diagramm wird die Fahne nach oben gezogen. Je größer diese Steigung ist, umso schneller bewegt sich die Fahne nach oben.
- Wenn die Steigung einer Linie im Höhe-Zeit-Diagramm negativ ist, rutscht die Fahne nach unten.
- Bei einer waagrechten Linie im Höhe-Zeit-Diagramm verharret die Fahne auf einer bestimmten Höhe.

Aussage A: Die Fahne wird *gleichmäßig* nach oben gezogen.

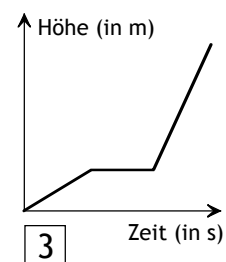
Wenn die Fahne gleichmäßig nach oben gezogen wird, darf der Graph des zugehörigen Schaubilds nur eine einzige positive Steigung haben. Dies trifft auf den Graphen 2 zu.

Die **Aussage A** gehört somit zum **Graphen 2**.



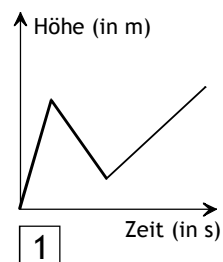
Aussage B: Die Fahne wird erst *langsam* und dann, nach einer *Pause*, *schneller* nach oben gezogen.

Wenn die Fahne langsam nach oben gezogen wird, muss die Steigung des Graphen relativ klein sein. Eine Pause bedeutet, dass der Graph horizontal verlaufen muss. Anschließend muss die Steigung deutlich größer sein als zu Beginn, weil die Fahne schneller nach oben gezogen wird. Dieser Verlauf trifft nur auf den Graphen 3 zu. Die **Aussage B** gehört somit zum **Graphen 3**.



Aussage C: [...] Dann *rutscht* die Fahne 3 m *nach unten*. [...].

Wenn die Fahne unter anderem auch nach unten rutscht, muss es im Graphen eine Linie mit negativer Steigung geben. Dies trifft nur auf den Graphen 1 zu. Die **Aussage C** gehört somit zum **Graphen 1**.



Lösungen zur Prüfung 2025: Wahlteil B - Aufgabe 2

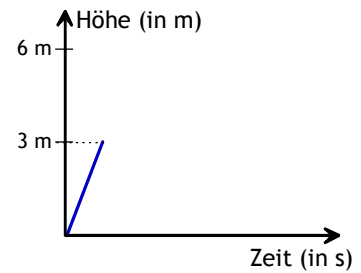


Der passende Graph zu der Beschreibung:

1. Satz der Beschreibung:

„Die Fahne wird **zur Hälfte** der Fahnenstange **schnell** nach oben gezogen.“

Für die Beschreibung „zur Hälfte“ muss man die Höhe der Fahnenstange festlegen (z.B. 6 m) und die Höhen-Achse des Schaubilds entsprechend beschriften. Wegen des Wörtchens „schnell“ muss der Graph recht steil verlaufen (siehe Figur 1).

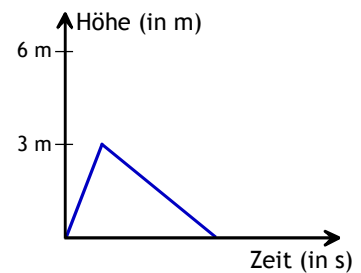


Figur 1

2. Satz der Beschreibung:

„Dann rutscht die Fahne **langsam auf den Boden zurück**.“

Wenn die Fahne auf den Boden **zurück** rutscht, heißt das, dass der Graph eine negative Steigung haben muss und auf der Zeit-Achse enden muss (siehe Figur 2). Wegen des Wörtchens „langsam“ muss der **Betrag** dieser Steigung kleiner sein als die erste Linie des Graphen.

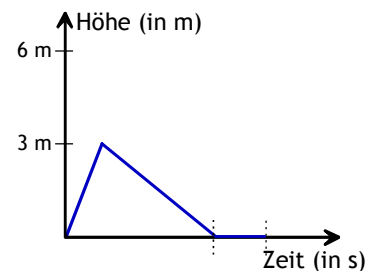


Figur 2

3. Satz der Beschreibung:

„Die Fahne bleibt **kurz auf dem Boden liegen**.“

Wenn die Fahne kurz auf dem Boden liegen bleibt, muss der Graph eine kurze Strecke lang waagrecht auf der Zeit-Achse verlaufen (siehe Figur 3).

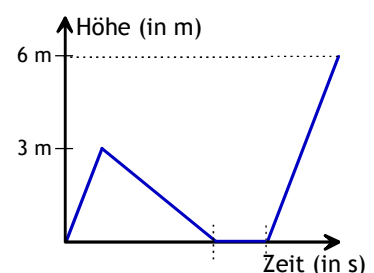


Figur 3

4. Satz der Beschreibung:

„Schließlich wird die Fahne **mit derselben Geschwindigkeit wie zu Beginn ganz nach oben** gezogen.“

Wenn die Fahne mit derselben Geschwindigkeit wie zu Beginn nach oben gezogen wird, muss der Graph in diesem Abschnitt dieselbe Steigung haben wie im ersten Abschnitt. Außerdem muss der Graph auf der Höhe der Fahnenstange (hier 6 m) enden, weil die Fahne ganz nach oben gezogen wird (siehe Figur 4).



Figur 4

Lösungen zur Prüfung 2025: Wahlteil B - Aufgabe 3



Aufgabe 3a:

Die Höhe der gesamten Sonde:

Um die Höhe der Sonde in der Realität zu bestimmen, benötigt man den Vergrößerungsfaktor zwischen der Sonde und der Person. Indem man die echte Größe der Person dann mit diesem Faktor multipliziert, erhält man die Höhe der Sonde in der Realität.

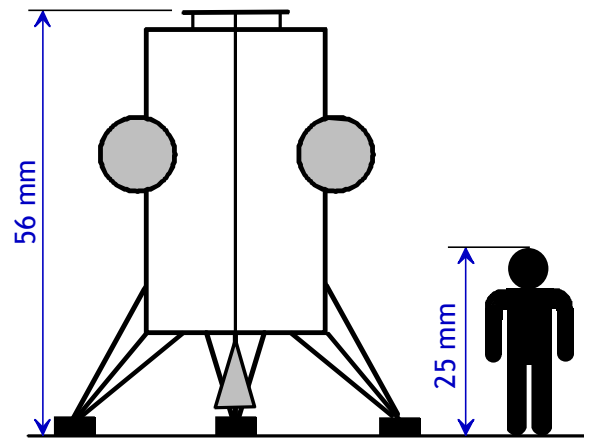
Den Vergrößerungsfaktor erhält man aus der Zeichnung, indem man darin die Höhe der Sonde und die Höhe der Person misst und durcheinander teilt. Man erhält:

Sonde: 56 mm ; Person: 25 mm

Damit ist der Vergrößerungsfaktor $56 \text{ mm} : 25 \text{ mm} = 2,24$

Mit dem Vergrößerungsfaktor ($= 2,24$) und der Größe der Person in der Realität ($= 1,80 \text{ m}$) kann man nun die Höhe der Sonde in der Realität berechnen. Man erhält: $1,80 \text{ m} \cdot 2,24 = 4,03 \text{ m}$

Ergebnis: Die Höhe der Sonde ist in der Realität 4,03 m.



Aufgabe 3b:

Die Geschwindigkeit, mit der sich der Mond um die Erde dreht:

Um die Geschwindigkeit v_M des Mondes zu berechnen, muss man die Strecke kennen, die er in 27 Tagen zurücklegt. Das ist die Länge L_U seiner Umlaufbahn. Dafür gilt: $L_U = 2\pi \cdot r_U$

Für die Mondgeschwindigkeit gilt dann:

$$v_M = \frac{L_U}{27 \text{ Tage}} \quad \text{bzw.} \quad v_M = \frac{2 \cdot \pi \cdot r_U}{27 \text{ Tage}}$$

Man muss also noch den Radius r_U der Umlaufbahn berechnen.

Der Radius r_U der Umlaufbahn setzt sich aus dem Abstand r_O des Mondes zur Erdoberfläche und dem Erdradius r_E zusammen (siehe Figur 1). Es gilt also: $r_U = r_O + r_E$;

Mit $r_O = 378\,000 \text{ km}$ gilt: $r_U = 378\,000 \text{ km} + r_E$

Man beachte: Die Entfernung des Mondes zur Erdoberfläche ist nicht der komplette Radius der Umlaufbahn (siehe Figur 1).

Der Erdradius r_E ist die Hälfte des Erdurchmessers $d_E = 12\,742 \text{ km}$. Es gilt: $r_E = 12\,742 \text{ km} : 2 = 6\,371 \text{ km}$

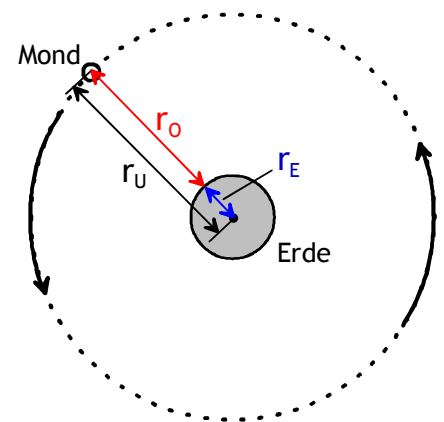
Einsetzen von $r_E = 6\,371 \text{ km}$ in $r_U = 378\,000 \text{ km} + r_E$ ergibt: $r_U = 378\,000 \text{ km} + 6\,371 \text{ km} = 384\,371 \text{ km}$

Einsetzen von $r_U = 384\,371 \text{ km}$ in $v_M = \frac{2 \cdot \pi \cdot r_U}{27 \text{ Tage}}$ ergibt schließlich:

$$v_M = \frac{2 \cdot \pi \cdot 384\,371 \text{ km}}{27 \text{ Tage}} = 89\,447,2 \frac{\text{km}}{\text{Tag}} = 89\,447,2 \frac{\text{km}}{24 \text{ h}} = 3\,727 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Ergebnis: Der Mond bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von $89\,447,2 \frac{\text{km}}{\text{Tag}} = 3\,727 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ um die Erde.

(Hinweis: 1 Tag hat 24 h. Es ist $89\,447,2 \text{ km} : 24 \text{ h} = 3\,727 \text{ km/h}$.)



Figur 1