
Inhalt der Lösungen zur Musterprüfung 2:



Teil A₁ und A₂ - Pflichtteil:

Pflichtteil A1	2
Pflichtteil A2	8

Teil B - Wahlteil:

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

Lösungen zur Musterprüfung 2: Teil A1



Aufgabe 1:

Die gesuchte Zahl für den Quotienten $\square : 2,4$:

- Wenn der Quotient $\square : 2,4$ größer als 11 sein soll, muss die gesuchte Zahl größer als das Produkt $11 \cdot 2,4$ sein.
- Wenn der Quotient $\square : 2,4$ kleiner als 12 sein soll, muss die gesuchte Zahl kleiner als das Produkt $12 \cdot 2,4$ sein.

Für die beiden Produkte $11 \cdot 2,4$ und $12 \cdot 2,4$ erhält man jeweils (siehe rechts):

$$11 \cdot 2,4 = 26,4 \text{ und } 12 \cdot 2,4 = 28,8$$

(Hinweis: Man beachte bei der schriftlichen Rechnung, dass im Ergebnis eine Stelle rechts vom Komma vorkommt.)

11 · 24

264

12 · 24

288

Ergebnis:

Die gesuchte Zahl muss zwischen 26,4 und 28,8 liegen. Eine Lösung ist zum Beispiel 27.

Hinweis:

Man kann sich die Lösung auch mithilfe zweier Ungleichungen klar machen.
Laut Aufgabenstellung sollen für die gesuchte Zahl x folgende Ungleichungen gelten:

$$\Leftrightarrow \begin{array}{l} x : 2,4 > 11 \quad | \cdot 2,4 \\ x > 11 \cdot 2,4 \end{array} \quad \bigg| \quad \begin{array}{l} x : 2,4 < 12 \quad | \cdot 2,4 \\ x < 12 \cdot 2,4 \end{array}$$

Aufgabe 2:

Die richtige Reihenfolge der Zahlen:

Erste Lösungsmöglichkeit:

Man kann die vier Zahlen leicht miteinander vergleichen, wenn man alle Potenzen so umformt, dass immer die gleiche Hochzahl vorkommt, zum Beispiel 10. Dazu muss man nur noch die Zahlen $0,35 \cdot 10^{12}$ und $1000 \cdot 10^9$ in ein Produkt mit der Potenz 10^{10} umwandeln.

- Im Produkt $0,35 \cdot 10^{12}$ „zieht“ man zunächst aus der Potenz 10^{12} den Faktor $100 = 10^2$ heraus:

$$0,35 \cdot 10^{12} = 0,35 \cdot 10^2 \cdot 10^{10} = 0,35 \cdot 100 \cdot 10^{10} = 35 \cdot 10^{10}$$

Hinweis: Wenn man eine Dezimalzahl mit 100 multipliziert, verschiebt sich das Komma um 2 Stellen nach rechts:
 $0,35 \cdot 100 = 35$

- In der Zahl $1000 \cdot 10^9$ muss man der Potenz 10^9 noch eine Null „draufpacken“, indem man 10^9 mit $10^1 = 10$ multipliziert. Dazu zerlegt man „1000“ in das Produkt „ $100 \cdot 10$ “:

$$1000 \cdot 10^9 = 100 \cdot 10 \cdot 10^9 = 100 \cdot 10^1 \cdot 10^9 = 100 \cdot 10^{10} = 100 \cdot 10^{10}$$

Wenn man nun alle vier Zahlen mit der Potenz 10^{10} schreibt, erhält man:

$35 \cdot 10^{10}; \quad 4 \cdot 10^{10}; \quad 100 \cdot 10^{10}; \quad 1,67 \cdot 10^{10}$

In dieser Schreibweise kann man sie leicht der Größe nach ordnen:

$$1,67 \cdot 10^{10} < 4 \cdot 10^{10} < 35 \cdot 10^{10} < 100 \cdot 10^{10}$$

bzw.

$$1.67 \cdot 10^{10} < 4 \cdot 10^{10} < 0.35 \cdot 10^{12} < 1000 \cdot 10^9$$

Lösungen zur Musterprüfung 2: Teil A1



Zweite Lösungsmöglichkeit: (etwas umständlicher)

Um die vier Zahlen miteinander zu vergleichen, kann man zunächst jede Zahl ausführlich aufschreiben; das heißt mit Hilfe der entsprechenden Anzahl an Nullen.

- Die Zahl $0,35 \cdot 10^{12}$ schreibt man ausführlich, indem man in „0,35“ so viele Dezimalstellen mit Nullen ergänzt, dass man insgesamt 12 Dezimalstellen hat. Anschließend lässt man in dem Produkt $0,35 \cdot 10^{12} = 0,350\,000\,000\,000 \cdot 10^{12}$ die Zehnerpotenz und „0,“ einfach weg. Man erhält:

$$0,350\,000\,000\,000 \cdot 10^{12} = 350\,000\,000\,000$$

- Die Zahl $4 \cdot 10^{10}$ schreibt man ausführlich, indem man einfach der Zahl „4“ noch 10 Nullen anfügt:
 $4 \cdot 10^{10} = 40\,000\,000\,000$

- Die Zahl $1000 \cdot 10^9$ schreibt man ausführlich, indem man der Zahl „1000“ weitere 9 Nullen anfügt:
 $1000 \cdot 10^9 = 1000\,000\,000\,000$

- Die Zahl $1,67 \cdot 10^{10}$ schreibt man ausführlich, indem man in „1,67“ so viele Dezimalstellen mit Nullen ergänzt, dass man insgesamt 10 Dezimalstellen hat. Anschließend lässt man in dem Produkt $1,67 \cdot 10^{10} = 1,6700\,000\,000 \cdot 10^{10}$ die Zehnerpotenz und das Komma einfach weg. Man erhält:

$$1,6700\,000\,000 \cdot 10^{10} = 16\,700\,000\,000$$

Wenn man nun alle vier ausführlichen Zahlen rechtsbündig sauber übereinander schreibt, kann man sie miteinander vergleichen und der Größe nach ordnen:

$$0,35 \cdot 10^{12} = 350\,000\,000\,000$$

$$4 \cdot 10^{10} = 40\,000\,000\,000$$

$$1000 \cdot 10^9 = 1000\,000\,000\,000$$

$$1,67 \cdot 10^{10} = 16\,700\,000\,000$$

Man erhält also:

$$16\,700\,000\,000 < 40\,000\,000\,000 < 350\,000\,000\,000 < 1000\,000\,000\,000$$

$$\text{bzw. } 1,67 \cdot 10^{10} < 4 \cdot 10^{10} < 0,35 \cdot 10^{12} < 1000 \cdot 10^9$$

Aufgabe 3:

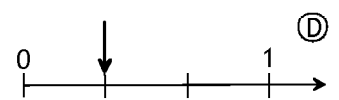
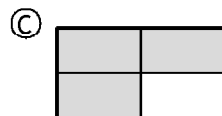
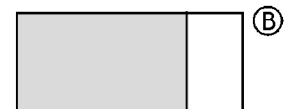
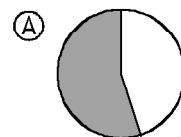
Das passende Diagramm zu den Zahlen $\frac{1}{3}$ und 55 %:

- In der Darstellung A ist etwas mehr als die Hälfte des Kreises markiert. Somit passt 55 % zu dieser Darstellung. (Hinweis: Genau die Hälfte wäre 50 %.)

- In der Darstellung B ist deutlich mehr als die Hälfte markiert. Diese Darstellung kann also weder zu 55 % noch zum Bruch $\frac{1}{3}$ gehören.

- In der Darstellung C sind 3 von 4 Rechtecken markiert. Das wäre der Bruch $\frac{3}{4}$ aber nicht der Bruch $\frac{1}{3}$.

- In der Darstellung D ist auf dem Zahlenstrahl der dritte Teil der Strecke mit der Längeneinheit 1 markiert. Somit passt der Bruch $\frac{1}{3}$ zu dieser Darstellung.



Ergebnis: Der Bruch $\frac{1}{3}$ passt zur **Darstellung D**. Der Prozentsatz 55 % passt zur **Darstellung A**.

Lösungen zur Musterprüfung 2: Teil A1



Aufgabe 4:

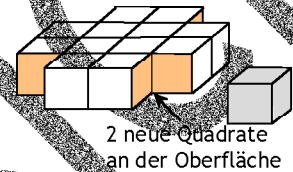
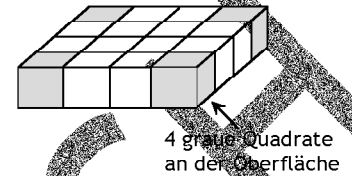
Die Veränderung der Oberfläche, wenn die 4 grauen Würfel fehlen:

Wenn man einen grauen Würfel aus dem Körper herausnimmt, wird die Oberfläche zunächst jeweils um **2 neue Quadrate** größer (siehe Figur 1). Gleichzeitig verringert sich die Oberfläche aber um **4 (graue) Quadrate**. Pro Würfel, der entfernt wurde, wird die Oberfläche also um 2 Quadrate ($= 4 - 2$) *kleiner*.

Bei insgesamt 4 herausgenommenen Würfeln sind das $4 \cdot 2 = 8$ Quadrate.

Da jedes Quadrat den Flächeninhalt 1 cm^2 hat, verringert sich die Oberfläche um **8 cm^2** .

Ergebnis: Die Oberfläche verringert sich um 8 cm^2 .



Figur 1

Aufgabe 5:

Die Lösung der Gleichung:

1. Schritt: Zunächst sollte man die Klammer ausmultiplizieren:

$$10 \cdot (x - 5) + 12 = 2x - 6$$

$$\Leftrightarrow 10 \cdot x - 10 \cdot 5 + 12 = 2x - 6$$

$$\Leftrightarrow 10x - 50 + 12 = 2x - 6$$

2. Schritt:

Anschließend sollte man den Term auf der linken Seite soweit wie möglich vereinfachen. Das heißt, die Summanden der gleichen Sorte zusammenfassen. Den Term auf der rechten Seite kann man nicht weiter vereinfachen. Man achte dabei auf die Rechenzeichen:

$$10x - 50 + 12 = 2x - 6$$

$$\Leftrightarrow 10x - 38 = 2x - 6$$

3. 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:

$$10x - 38 = 2x - 6 \quad | -2x$$

$$\Leftrightarrow 10x - 38 - 2x = -6 \quad | +38$$

$$\Leftrightarrow 10x - 2x = -6 + 38$$

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

$$10x - 2x = -6 + 38$$

$$\Leftrightarrow 8x = +32 \quad | :8$$

$$\Leftrightarrow x = +32 : 8 = +4$$

(Hinweis: Das Teilen durch 8 bewirkt, dass der Faktor „8“ vor der Variablen x wegfällt. $8x : 8 = 1x = x$)

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

Lösungen zur Musterprüfung 2: Teil A1

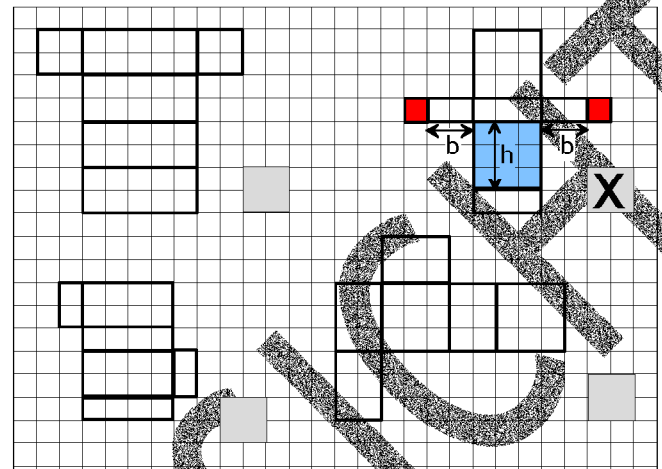


Aufgabe 6:

Das Netz, das keinen geschlossenen Quader ergibt:

Bei dem angekreuzten Netz sind die Seitenflächen jeweils um 1 Kästchen zu kurz (siehe Figur 1).

Wenn aus dem Netz ein geschlossener Quader entstehen soll, müsste die Breite b der Seitenflächen die gleiche Länge haben wie die Höhe h der markierten Vorderseite (= Quadrat) (siehe Figur 1).



Figur 1

Aufgabe 7:

Die Kosten der Abschlussfahrt:

Bekannt sind der Prozentwert $W = 45 \text{ €}$ (= Anzahlung) und der Prozentsatz $p \% = 30 \%$, der diesem Prozentwert entspricht. Die Gesamtkosten der Abschlussfahrt sind der gesuchte Grundwert G .

Einsetzen von $W = 45 \text{ €}$ und $\frac{p}{100} = \frac{30}{100} = 0,30$ in die Formel

$$G = \frac{W}{p/100} \text{ ergibt: } G = \frac{45 \text{ €}}{0,30} = 150 \text{ €}$$

Hinweise:

- 1.) Mit dem „Formeldreieck“ erhält man die Formel zur Berechnung der gesuchten Größe, indem man die gesuchte Größe einfach abdeckt; hier G .
- 2.) Man berechnet den Quotient $45 : 0,30 = 45 : 0,3$ indem man Dividend und Teiler zunächst jeweils mit 10 „erweitert“:

$$45 : 0,30 = (45 \cdot 10) : (0,30 \cdot 10) = 450 : 3$$

Den Quotient $450 : 3$ kann man dann schriftlich berechnen (siehe rechts).

Man kann den Grundwert auch mit einer Dreisatzrechnung bestimmen. Dabei geht man von der Beziehung aus, dass 30 % der Anzahlung 45 € entsprechen:

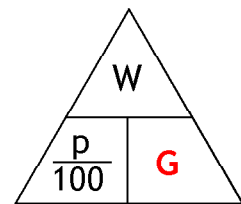
$$\begin{array}{lcl} 30 \% & \hat{=} & 45 \text{ €} \\ : 30 & & : 30 \\ \hline 1 \% & \hat{=} & 1,5 \text{ €} \\ \cdot 100 & & \cdot 100 \\ \hline 100 \% & \hat{=} & 150 \text{ €} \end{array}$$

Ergebnis: Die Kosten der Abschlussfahrt betragen 150 €.

Tipp:

Mithilfe von Brüchen lautet die Rechnung des Dreisatzes $(45 \text{ €} : 30) \cdot 100$ so:

$$(45 : 30) \cdot 100 = \frac{45}{30} \cdot 100 = \frac{45 : 15}{30 : 15} \cdot 100 = \frac{3}{2} \cdot 100 = \frac{300}{2} = 150$$



Das „Formeldreieck“ zur Prozentrechnung

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



Lösungen zur Musterprüfung 2: Teil A1

Aufgabe 8:

Das Volumen des Körpers:

Der Körper ist ein Prisma. Für dessen Volumen gilt: $V_{\text{Prisma}} = G \cdot l$

G ist die Flächeninhalt der (markierten) **Vorderseite** (siehe Figur 1).

(Hinweis: Die gleiche Fläche kommt auf der Rückseite des Körpers noch einmal vor.)

Die Länge l des Körpers ist $l = 100 \text{ cm}$.

Die Vorderseite G besteht aus zwei gleichen **Rechtecken** mit den Maßen $10 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$ und einem **Quadrat** mit den Maßen $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ (siehe Figur 2).

(Hinweis: Die Höhe des Quadrats ergibt sich aus $30 \text{ cm} - 10 \text{ cm} - 10 \text{ cm} = 10 \text{ cm}$.)

Damit erhält man für den Flächeninhalt G:

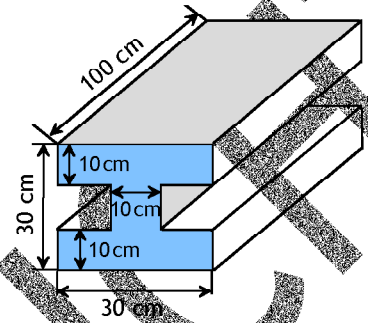
$$G = 2 \cdot 30 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm} + 10 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm} = 600 \text{ cm}^2 + 100 \text{ cm}^2 = 700 \text{ cm}^2$$

Einsetzen von $G = 700 \text{ cm}^2$ und $l = 100 \text{ cm}$ in die Formel $V_{\text{Prisma}} = G \cdot l$ ergibt:

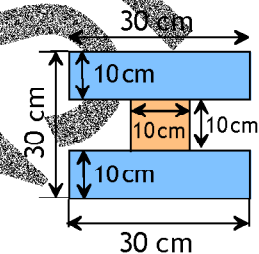
$$V_{\text{Prisma}} = 700 \text{ cm}^2 \cdot 100 \text{ cm} = 70000 \text{ cm}^3$$

Ergebnis: Der Körper hat das Volumen **70000 cm³**.

(Hinweis: 70000 cm^3 sind $70 \text{ dm}^3 = 70 \text{ Liter}$.)



Figur 1



Figur 2:

Die Vorderseite des Prismas

Aufgabe 9:

Die Zahl in der Zelle F6:

Laut Tabelle soll die Zahl in F6 mit der Formel „= B6 + C6 + D6 + E6“ berechnet werden. Man muss also die Zahlen der Felder B6, C6, D6 und E6 addieren. Man erhält:

$$F6 = 3 + 2 + 0 + 3 = 8$$

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3	Maria	5	3	4	1	
4	Tom	1	3	5	2	
5	Ercan	0	3	2	2	
6	Lisa	3	2	0	3	F6
7	Marlus	5	4	1	4	
8						
9						

Ergebnis: In der Zelle F6 steht die **Zahl 8**.



Lösungen zur Musterprüfung 2: Teil A1

Aufgabe 10:

Wie oft man die Pyramide mit Wasser befüllen muss:

Für das Volumen des Quaders gilt: $V_Q = G \cdot h$

(G ist die Grundfläche.)

Für das Volumen einer Pyramide gilt: $V_{Pyr} = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h_{Pyr}$

Da die Pyramidenhöhe nur halb so groß sein soll wie die

Quaderhöhe gilt (siehe Figur 1): $h_{Pyr} = \frac{h}{2}$

Damit folgt für das Volumen der abgebildeten Pyramide:

$$V_{Pyr} = \frac{1}{3} \cdot G \cdot \frac{h}{2} = \frac{1}{3} \cdot G \cdot \frac{1}{2} \cdot h = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot G \cdot h = \frac{1}{6} \cdot G \cdot h$$

Wenn man nun das Quadervolumen $V_Q = G \cdot h$ mit dem Pyramidenvolumen $V_{Pyr} = \frac{1}{6} \cdot G \cdot h$ vergleicht, erkennt man, dass das Quadervolumen 6-mal größer ist als das Pyramidenvolumen:

$$6 \cdot V_{Pyr} = 6 \cdot \frac{1}{6} \cdot G \cdot h = \frac{6}{6} \cdot G \cdot h = G \cdot h = V_Q$$

Ergebnis:

Man muss die Pyramide **6-mal** mit Wasser füllen, um damit den Quader vollständig befüllen zu können.

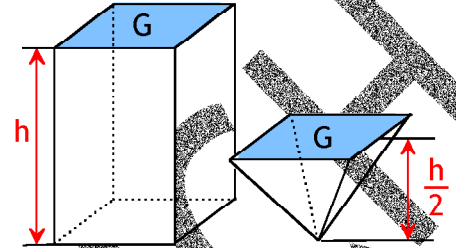
Hinweise:

1.) Die Multiplikation mit dem Bruch $\frac{1}{6}$ ist das Gleiche wie die Division durch 6. Es gilt: $\frac{1}{6} \cdot G \cdot h = \frac{G \cdot h}{6} = (G \cdot h) : 6$.

2.) Wenn man mit den Formeln nicht zurechtkommt, kann man ausnahmsweise auch mit konkreten Zahlen rechnen. Z.B. $G = 12 \text{ cm}^2$ und $h = 8 \text{ cm}$. Dann ist die Pyramidenhöhe $h_{Pyr} = 4 \text{ cm}$.

Das Quadervolumen ist dann $V_Q = 96 \text{ cm}^3$ und das Pyramidenvolumen $V_{Pyr} = \frac{1}{3} \cdot 12 \text{ cm}^2 \cdot 4 \text{ cm} = 16 \text{ cm}^3$.

Mit dem Quotient $96 : 16 = 6$ erhält man das gesuchte Ergebnis.



Figur 1



Lösungen zur Musterprüfung 2: Teil A2

Aufgabe 1:

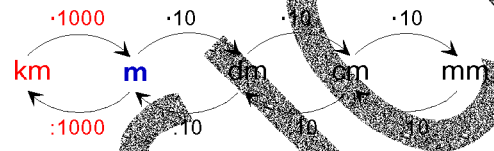
Berechnung der Windstärke:

Um die Windstärke anhand der Tabelle bestimmen zu können, muss man zuerst die Geschwindigkeit 25 m/s (Meter pro Sekunde) in Kilometer pro Stunde (km/h) umrechnen.

Mit einer Zweisatzrechnung erhält man:

$$\begin{array}{ccc} \text{Zeit} & & \text{Strecke} \\ 1 \text{ s} & \hat{=} & 25 \text{ m} \\ \cdot 3600 & & \cdot 3600 \\ \hline 3600 \text{ s} & \hat{=} & 90\,000 \text{ m} \end{array}$$

Längeneinheiten umrechnen



Man beachte: 1 Stunde = 1 h = 60 min = 60 · 60 s = 3600 s

Mit 3600 s = 1 h und 90 000 m = 90 km folgt, dass der Wind in 1 h die Strecke 90 km zurücklegt.

Das ist die Geschwindigkeit $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

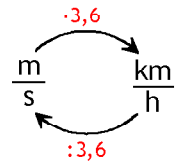
In der Windstärketabelle ist dies die **Windstärke 10**.

Windstärke	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Windgeschwindigkeit in $\frac{\text{km}}{\text{h}}$	bis 5	bis 11	bis 19	bis 28	bis 38	bis 49	bis 61	bis 74	bis 88	bis 102	bis 117	> 117

Ergebnis: Die Windgeschwindigkeit 25 m/s entspricht der **Windstärke 10**.

Hinweis:

Ganz einfach geht die Umrechnung von m/s in km/h, wenn man sich den Faktor 3,6 merken kann.



Aufgabe 2:

Die Punktzahl der Fröbelschule am Ende des Turniers:

Da die Fröbelschule im letzten Spiel gegen die Petersenschule gewinnt, bekommt sie zu ihren bisherigen 3 Punkten noch 2 Punkte dazu. Sie hat am Ende also 5 Punkte.

Ergebnis: Die Fröbelschule hat am Ende des Turniers **5 Punkte**.

Die Mannschaft, die am Ende des Turniers den dritten Platz belegt:

Man muss die Punktzahlen der anderen drei Schulen am Ende des Turniers berechnen:

- Die Petersenschule verliert ihr letztes Spiel und bleibt daher bei **2 Punkten**.
- Die Uhlandschule verliert ebenfalls ihr letztes Spiel und bleibt daher bei **4 Punkten**.
- Die Schillerschule gewinnt ihr letztes Spiel und hat dann $1 + 2 = 3$ **Punkte**.

Die Tabelle sieht daher nach dem letzten Spiel so aus:

Platz	Mannschaft	Spiele	Punkte
1	Fröbelschule	2	5
2	Uhlandschule	2	4
3	Schillerschule	2	3
4	Petersenschule	2	2
pro Sieg 2 Punkte		bei Unentschieden 1 Punkt pro Mannschaft	

Ergebnis:

Am Ende des Turniers ist die Schillerschule auf dem dritten Platz.