1. a) Ein Feld hat eine Länge von $1.1 \cdot 10^{-1}$ km und eine Breite von $7 \cdot 10^{2}$ dm. **[4]**
Pro Quadratdezimeter wachsen durchschnittlich $5 \cdot 10^{2}$ Grashalme.
Wie viele Halme wachsen auf dem Feld? Berechne und vervollständige die Tabelle in den vorgegebenen Einheiten und Schreibformen.

	Länge **[m]**	Breite **[m]**	Fläche **[m²]**	Anzahl Halme
natürliche Zahl	**110**	**70**	**7‘700**	**385‘000‘000**
wissenschaftlich	$\mathbf{1.1 \cdot 10^{2}}$	$\mathbf{7 \cdot 10^{1}}$	$\mathbf{7.7 \cdot 10^{3}}$	$\mathbf{3.85 \cdot 10^{8}}$

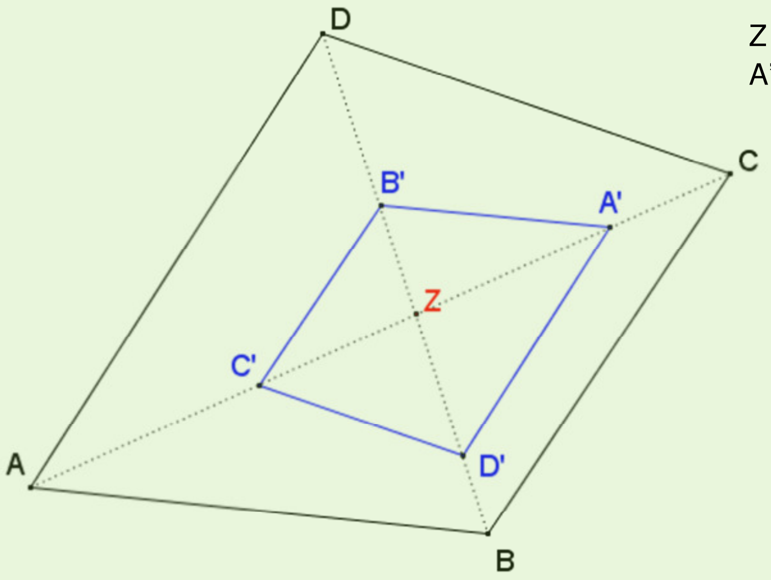
(je 0.25)

b) Vervollständige die Tabelle.

Dezimalzahl	**wissenschaftlich**
959‘040 Tage	$9.5904 \cdot 10^{5}$ Tage
6‘370 km	$\mathbf{6.37 \cdot 10^{7}}$ dm

(je 1)

2. a) Strecke das Viereck ABCD mit dem Streckfaktor k = -0.5 vom Punkt Z aus. **[3]**
Z ist der Schnittpunkt der Diagonalen des Vierecks.



Z (0.5)
A’B’C’D‘ (2)

b) Wie viele Male ist die Fläche des Bildvierecks kleiner als die Originalfläche?

Die Fläche des Bildvierecks ist 4-mal kleiner als die Fläche des Originalvierecks. (0.5)

3. Vereinfache soweit wie möglich: **[3]**

a) $\dfrac{a+2}{a^2+4a+4} = \dfrac{\cancel{(a+2)}}{(a+2)\,\cancel{(a+2)}} = \dfrac{1}{(a+2)}$ (2)

b) $a^x \cdot a^{x+1} = a^{x+x+1} = a^{2x+1}$ (1)

4. In einer Gruppe von 25 Jugendlichen bestellt sich jeder eine Pizza. **[2]**
Pizza A kostet CHF 22 und Pizza B CHF 19. Die Rechnung beläuft sich auf CHF 541.
Berechne mit einer Methode deiner Wahl, wie viele Pizzas von jeder Sorte bestellt wurden. Notiere deinen Lösungsweg.

x: Anzahl der Pizzas Typ A
$25-x$: Anzahl der Pizzas Typ B

$22x+(25-x)\cdot 19 = 541 \quad |\ \text{TU}$ (1)

$22x+475-19x = 541 \quad |\ \text{TU}$

$3x+475 = 541 \quad |\ -475$

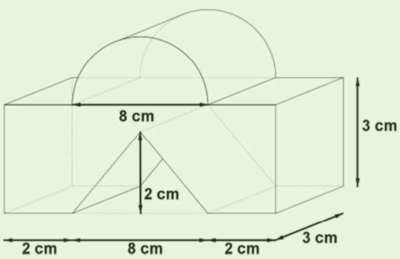
$3x = 66 \quad |\ :3$

$x = 22$

Es werden 22 Pizzas A und 3 Pizzas B bestellt. (1)

(andere Lösungswege möglich)

5. Der abgebildete Körper hat eine Masse von 1‘243 g. **[3]**
Berechne die Dichte des Materials.
Die Abbildung ist nicht massstabsgetreu.



$G = A_{Rechteck} - A_{Dreieck} + A_{Halbkreis}$

$A_{Rechteck} = l\cdot b = 12\text{ cm}\cdot 3\text{ cm} = 36\text{ cm}^2$

$A_{Dreieck} = \dfrac{a\cdot h_a}{2} = \dfrac{8\text{ cm}\cdot 2\text{ cm}}{2} = 8\text{ cm}^2$

$A_{Halbkreis} = \dfrac{1}{2}\cdot\pi\cdot r^2 = \dfrac{1}{2}\cdot\pi\cdot(4\text{ cm})^2 \approx 25.1\text{ cm}^2$

$G = 36\text{ cm}^2 - 8\text{ cm}^2 + 25.1\text{ cm}^2 \approx 53.1\text{ cm}^2$ (1.5)

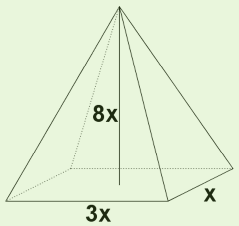
$V = G\cdot h = 53.1\text{ cm}^2\cdot 3\text{ cm} \approx 159.4\text{ cm}^3$ (0.5)

$\rho = \dfrac{m}{V} = \dfrac{1'243\text{ g}}{159.4\text{ cm}^3} \approx 7.8\ \dfrac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ (1)

6. Bei einer Rechteckspyramide ist die Länge dreimal grösser als die Breite x. **[3]**
Die Höhe ist gleich hoch wie der Umfang der Grundfläche.

a) Mache eine Skizze und drücke Länge, Breite und Höhe mit x aus.

a)



Skizze mit x, 3x, 8x: (1.5)

b) Erstelle einen Term für das Volumen der Pyramide und vereinfache ihn so weit wie möglich.

b)

$$
\begin{aligned}
&\text{Breite} && = x \\
&\text{Länge} && = 3x \\
&G && = x \cdot 3x && = 3x^2 \\
&h && = 2 \cdot (x + 3x) && = 8x \\
&V && = \frac{G \cdot h}{3} && = \frac{\cancel{3}x^2 \cdot 8x}{\cancel{3}} && = 8x^3
\end{aligned}
$$

(1.5)

7. Eine Firma hat Geld aufgenommen und will diesen Kredit zurückzahlen. **[3]**
Die Tabelle zeigt den Plan für die Rückzahlung.

a) Berechne die Gesamtzinskosten Z.

b) Berechne den Zinssatz p mit der Formel $Z = K \cdot f \cdot \frac{1}{12} \cdot \frac{L+1}{2}$.

Kapital K	Laufzeit L	Zinssatz p	Gesamtzinskosten Z	Monatsrate
CHF 270‘000	36 Monate	**2.2**	**CHF 9‘000**	CHF 7‘750

a)

$$
\begin{aligned}
&\text{Kreditrate} && = \frac{K}{L} = \frac{\text{CHF } 270'000}{36} && = \text{CHF } 7'500 \\
&\text{Differenz zur Monatsrate} && = \text{CHF } 7'750 - \text{CHF } 7'500 && = \text{CHF } 250 \\
&\text{Gesamtzinskosten } Z && = 36 \cdot \text{CHF } 250 && = \text{CHF } 9'000
\end{aligned}
$$

(1.5)

b)

$$Z = K \cdot f \cdot \frac{1}{12} \cdot \frac{L+1}{2}$$

$$f = \frac{Z \cdot 2 \cdot 12}{K \cdot (L+1)} = \frac{\text{CHF } 9'000 \cdot 24}{\text{CHF } 270'000 \cdot 37} \approx 0.02 \longrightarrow p \approx 2.2\ \%$$

(1.5)

8. Löse folgende Gleichungen: **[3]**

a)

$$
\begin{aligned}
\frac{2x-1}{3} &= \frac{x+2}{2} && \mid HN = 6 \\
4x - 2 &= 3x + 6 && \mid -3x \\
x - 2 &= 6 && \mid +2 \\
x &= 8
\end{aligned}
$$

(2)

b)

$$
\begin{aligned}
x^2 + 2x - 35 &= 0 \\
(x-5)(x+7) &= 0 \\
\text{Lösungen:}\ & 5, -7
\end{aligned}
$$

(1)

9. Löse folgendes Gleichungssystem mithilfe einer von dir gewählten rechnerischen Methode. **[3]**

$$\begin{array}{l|ll|l} G1 & 30x+24y & =120 & \\ G2 & 6x+9y & =-18 & \cdot(-5) \end{array} \longrightarrow \begin{array}{l|ll|} G1 & 30x+24y & =120 \\ G2 & -30x-45y & =90 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} G1+G2: & 30x+24y-30x-45y & =120+90 \;|\;TU \\ & -21y & =210 \quad |:(-21) \\ & y & =-10 \end{array} \qquad (1.5)$$

$$\begin{array}{lll} \text{Einsetzen in G2:} & 6x+9(-10) & =-18 \;|\;TU \\ & 6x-90 & =-18 \;|\;+90 \\ & 6x & =72 \;|\;:6 \\ & x & =12 \end{array} \qquad (1.5)$$

$\text{Lösung}: (x/y) = (12/-10)$

(andere Lösungswege möglich)

10. Ein A0-Blatt ist 118.9 cm hoch und 84.1 cm breit. Faltet man es auf halber Höhe, so entsteht ein A1-Blatt. Faltet man dieses wiederum auf halber Höhe, so entsteht ein A2-Blatt, usw. **[3]**

Die Blätter sind immer im Hochformat zu betrachten.

a) Vervollständige die Tabelle. Runde auf eine Dezimalstelle.

a)

A_x: Format	A0	A1	A2	A3	A4	A5
y: Höhe [cm]	118.9	84.1	59.5	42.1	29.7	21.0

(1)

b) Zeichne den Graphen der Funktion ins Koordinatensystem ein.

b)

(1)

c) Ist die Zuordnung linear oder nicht linear?
d) Wie viele Male ist ein A2-Blatt flächenmässig grösser als ein A5-Blatt?

c) Die Zuordnung ist nicht linear. (0.5)
d) Ein A2-Blatt ist 8-mal grösser als ein A5-Blatt. (0.5)

[30]