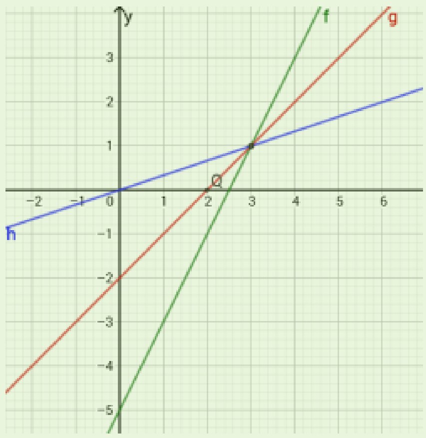
Geradengleichungen – allerlei Funktionen

2019

4. Drei Geraden treffen sich im Punkt P(3/1). Sie führen eine kleine Unterhaltung: **/ 4**
„Meine Steigung ist 2“, erklärt die Gerade f.
„ Ich gehe auch noch durch Q(2/0)“, sagt die Gerade g.
„Meine Geradengleichung, die ich leider vergessen habe, hat die Form y = a · x “, fügt die Gerade h traurig hinzu.

a) Zeichne die drei Geraden in das Koordinatensystem. (1.5)



b) Gib die Gleichungen der drei Geraden an. (1.5)

Gerade f: $y = 2x - 5$

Gerade g: $y = x - 2$

Gerade h: $y = \frac{x}{3}$

c) „Ich habe übrigens eine Schwester. Sie heisst m und verläuft parallel zu mir“, meldet sich erneut die Gerade f zu Wort. Notiere eine mögliche Gleichung von m. (1)

z.B. $y = 2x + 5$ (andere Lösungen möglich)

6. Die Milch einer gesunden Kuh enthält direkt nach dem Melken durchschnittlich 500 Keime pro ml. Wird die Milch nach dem Melken nicht gekühlt, verdoppelt sich die Anzahl Keime pro Stunde. **/ 5**

a) Berechne, wie viele Keime in einem Liter frisch gemolkener Kuhmilch sind.

Anzahl Keime pro Liter: 1000 · 500 Keime = **500 000 Keime/Liter** (1)

b) Bestimme die Anzahl der Keime, die sich nach fünf Stunden in einem Liter ungekühlter Milch befinden. Kreuze an und notiere den Lösungsweg.

☐ 1.6 ☐ $1.6 \cdot 10^6$ ☒ $1.6 \cdot 10^7$ ☐ $1.6 \cdot 10^4$

$500'000 \cdot 2^5 = 16'000'000 = 1.6 \cdot 10^7$ (je 0.5)

c) Welche Art von Wachstum liegt bei der Vermehrung der Keime vor? Begründe deine Entscheidung:

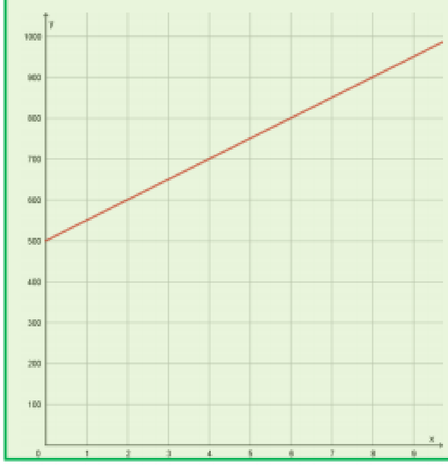
☐ Lineares Wachstum ☒ exponentielles Wachstum

Wachstumsfaktor = 2 (andere Begründungen möglich) (je 0.5)

d) Durch sofortige Kühlung der Milch ändert sich der Wachstumsprozess.
In der gekühlten Milch wächst die Anzahl der Keime stündlich nur noch um 50 Keime pro ml.

- Stelle dieses Wachstum für den Zeitraum von 0 bis 5 Stunden im untenstehenden Diagramm dar.
- Gib für dieses Wachstum eine Funktionsgleichung an.

Anzahl Keime pro ml

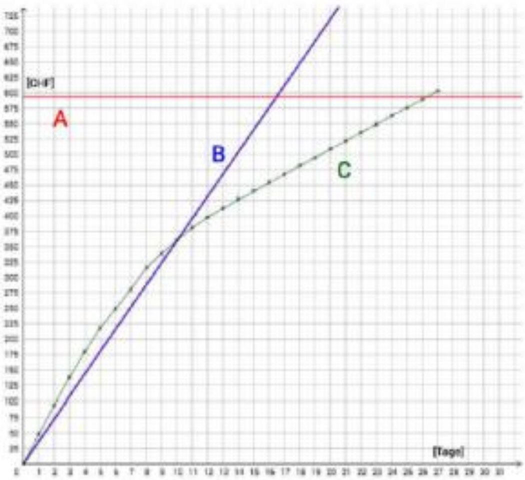


Zeit in h

Funktionsgleichung: y = 50x+500

(2)

2018 4. Unten siehst du die Wintertarife eines Skigebietes. Einheit x-Achse = 1 Tag, y-Achse = CHF 25.



A: Die Saisonkarte kostet CHF 594.

B: 500 Punkte kosten CHF 450 (Valaiscard), für einen Tagespass werden 40 Punkte belastet.

C: Die Tarife eines Mehrtagespasses in CHF findest du in der folgenden Wertetabelle:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
48	94	138	180	218	249	281	313	339

10	11	12	13	14	15	16	17	18
361	381	398	413	428	441	455	468	482

19	20	21	22	23	24	25	26	27
495	509	522	536	549	563	576	590	603

a) Erstelle eine Wertetabelle für die Zuordnung **A** mit 4 Werten deiner Wahl.

Tage	0	1	10	180
CHF	594	594	594	594

(0.5)

b) Erstelle eine Wertetabelle für die Zuordnung **B** mit 4 Werten deiner Wahl.

Tage	0	1	2	10
CHF	0	36	72	360

(0.5)

(andere Lösungen möglich)

c) Wie viel kosten 10 Tage Skifahren mit den drei Tarifen?
A: CHF 594 B: CHF 360 C: CHF 361 (1)

d) Notiere für die Funktion **A oder B** die Geradengleichung.
A: y = 594 B: y = 36x (0.5)

e) Die Gerade **A** beginnt nicht im Nullpunkt. Warum nicht?
Ob man Ski fährt oder nicht, es kostet immer CHF 594 pro Saison. (0.5)

f) Wie nennt man die Funktion **C**, die mit einem solchen Graphen veranschaulicht wird?
nicht lineare Funktion (Wachstum) (0.5)

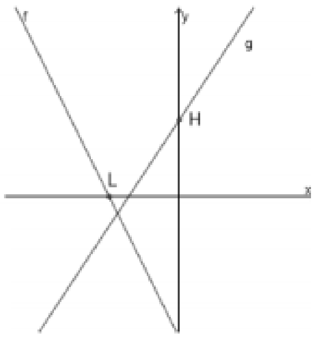
g) Welcher Tarif ist wann am günstigsten?
Bis zu 10 Tagen Tarif B, zwischen 11 und 26 Tagen Tarif C, ab 27 Tagen Tarif A. (1.5)

2018

5. Es sind folgende Funktionen abgebildet:

f: $y = -2x - 5$ g: $y = \frac{3}{2}x + 2.7$

a) Bestimme die Koordinaten des Punktes H (dem Schnittpunkt der Geraden g und der y-Achse).
b) Bestimme die x-Koordinate des Punktes L(x/0) (dem Schnittpunkt der Geraden f und der x-Achse) mit Hilfe der Geradengleichung f.
c) Bestimme rechnerisch, ob der Punkt P(2/-10) auf der Geraden f liegt.



a) **H(0 / 2.7)** (1)

b) $-2x - 5 = 0 \quad | +5$

$-2x = 5 \quad | :(-2)$

$x = -\frac{5}{2} = -2.5 \rightarrow$ **L(-2.5 / 0)** (1)

c) Die Koordinaten des Punktes P in die Geradengleichung einsetzen.

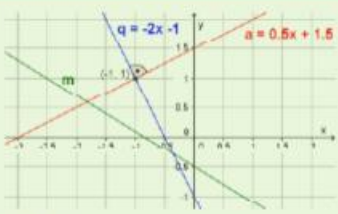
$-10 = -2 \cdot 2 - 5 \quad | T$

$-10 \neq -9 \rightarrow$ Der Punkt P(2 / -10) liegt nicht auf der Geraden f. (1)

2017

4. **a)** Zeichne die Gerade m mit der Gleichung y = -0.6x – 0.5 ins Koordinatensystem ein.
b) Zeichne die Gerade a mit der Steigung 0.5 und einem y-Achsenabschnitt von 1.5 ins Koordinatensystem.
c) Berechne die x-Koordinate des Punktes P (x / 200), der auf der Geraden a liegen soll.
d) Zeichne eine Gerade q senkrecht zu a durch den Punkt (-1 / 1). Gib die Geradengleichung von q an.
e) Gib die Geradengleichung einer Gleichung s an, die durch den Punkt (0 / 74) geht und parallel zur Geraden a ist.

a,b,d)



(je 1)

c) P(x / 200)

$200 = 0.5x + 1.5 \quad | -1.5$

$198.5 = 0.5x \quad | :0.5$

$397 = x \longrightarrow P(397 / 200)$

e) $s: y = 0.5x + 74$

2017 **7.** Ein Schachbrett hat 64 Felder, welche abwechselnd weiss und schwarz eingefärbt sind. Auf dem fünften schwarzen Feld liegen 205 Reiskörner. Auf den schwarzen Feldern werden jeweils 11 Körner addiert.
Auf dem ersten weissen Feld befinden sich fünf Reiskörner. Auf den weissen Feldern wird die Körnerzahl jeweils verdoppelt.

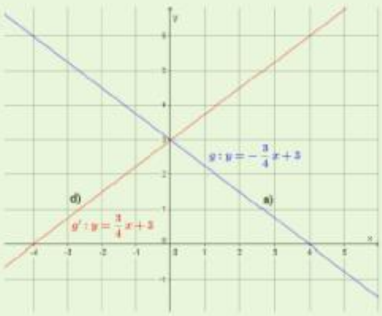
a) Wie viele Reiskörner befinden sich auf dem letzten schwarzen Feld?
b) Wie viele Reiskörner liegen auf dem 25. weissen Feld?
c) Um welche Art der Zuordnung handelt es sich bei den weissen Feldern bzw. bei den schwarzen Feldern?

a) $205+(32-5)\cdot 11$ Körner $=502$ Reiskörner (1)
b) Auf dem 25. weissen Feld hat es $5\cdot 2^{24}=83'886'080$ Reiskörner. (1)
c) schwarze Felder: lineare Zuordnung
weisse Felder: exponentielle Zuordnung (je 0.5)

2016 **3.** Gegeben ist die Gerade g mit der Funktionsgleichung $y=-\frac{3}{4}x+3$.

a) Zeichne die Gerade g ins Koordinatensystem ein.
b) Berechne die y-Koordinate eines Punktes P (10 / y), wenn er auf g liegt.
c) Gib die Funktionsgleichung der Geraden h an, die parallel zu g ist und durch den Punkt (0 / -10) geht.
d) Spiegle die Gerade g an der y-Achse. Wie lautet die Funktionsgleichung von g'?

a) (1)



b) $y = -\frac{3}{4}x+3 \qquad P=(10/y)$

$y = -\frac{3}{4}\cdot 10+3=-7.5+3=-4.5$

P $(10/-4.5)$ (1)

c) $h\rightarrow y=-\frac{3}{4}x-10$ (1)

d) $g'\rightarrow y=\frac{3}{4}x+3$ (1)

2016 **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.

Die Blätter sind immer im Hochformat zu betrachten.

a) Vervollständige die Tabelle. Runde auf eine Dezimalstelle.

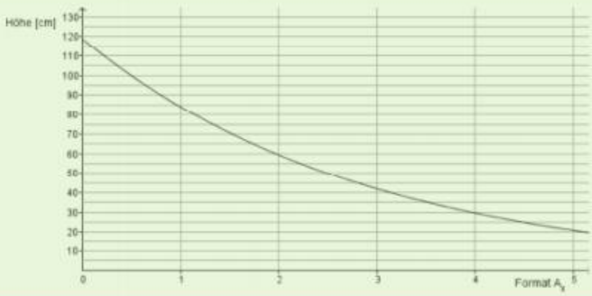
a)

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)

2015

1. a) Gib die drei Geradengleichungen an.

f: $y = 0.4x + 2.5$ (0.5)

g: $y = 1.5x$ (0.5)

h: $y = -2x + 5$ (0.5)

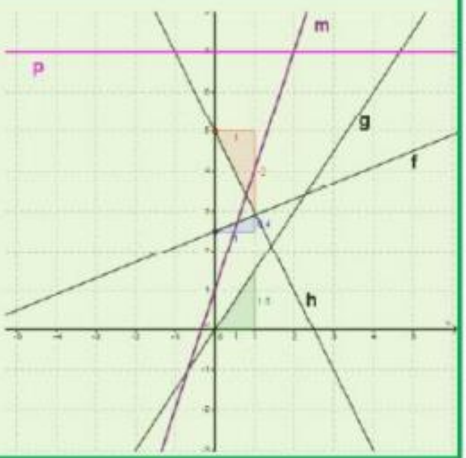
b) Gib die Gleichung einer Geraden k an, die parallel zu h liegt.

k: z.B.: $y = -2x + 9$ (0.5)

c) Zeichne m und p ins Koordinatensystem.

m: $y = 3x + 1$ (0.5)

p: $y = 7$ (0.5)



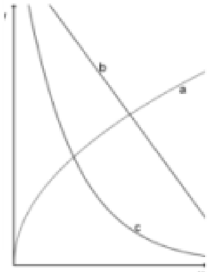
2015

4. Ein bestimmter Prozess mit dem Wachstumsfaktor 0.8 wird untersucht und die Messwerte in eine Tabelle eingetragen.

a) Vervollständige die Tabelle.

x	1	2	3	4
y	7'500	6'000	4'800	3'840

(1)



b) Welcher Graph beschreibt das Wachstum am besten? Begründe.

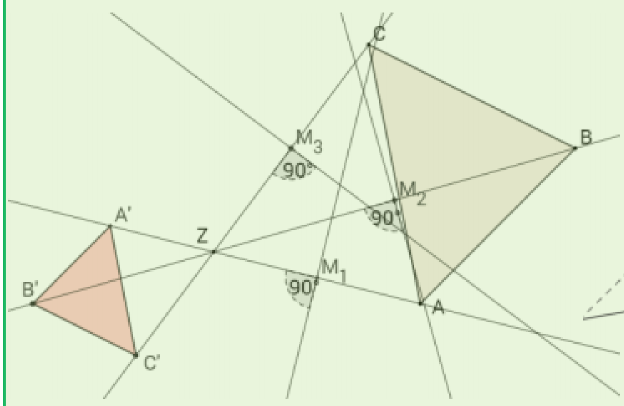
Graph c beschreibt das Wachstum am besten. (1)
Die Messwerte fallen und die Zuordnung ist nicht linear.

Ähnlichkeit – Tangenten

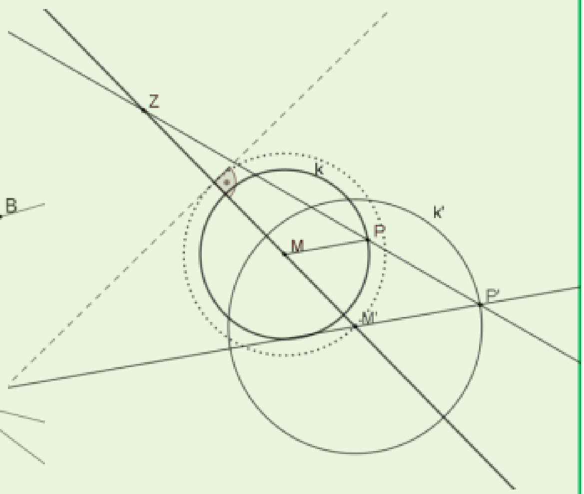
2019

2. Strecke die Figur jeweils vom Streckzentrum Z aus mit dem Streckfaktor k. **/ 4**
Konstruiere die Bildfigur.

a) k = - 0.5

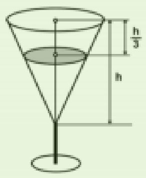


b) k= 1.5



(je 1 P. für Konstruktion und je 1 P. für Bildfigur)

3. Im kegelförmigen Glas haben 0.27 Liter Wasser Platz. Berechne die Flüssigkeitsmenge, **/ 2**
wenn die Höhe um $\frac{h}{3}$ abgenommen hat.
Tipp: Ähnlichkeitsfaktor Strecke – Volumen kann dir helfen!

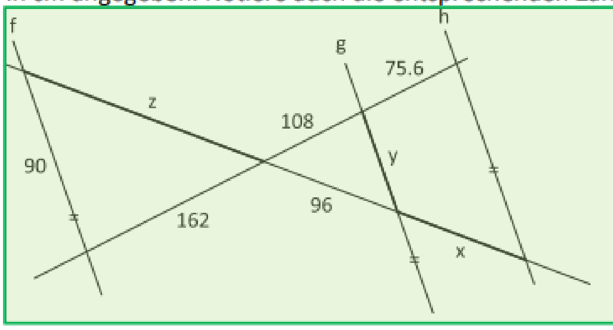


$k = \frac{2}{3} : 1 \qquad = \frac{2}{3}$ (0.5)

Ähnlichkeitsfaktor Volumen $k^3 = (\frac{2}{3})^3 \qquad = \frac{8}{27}$ (0.5)

$V' = k^3 \cdot V = \frac{8}{27} \cdot 0.27$ Liter = **0.08 Liter** (1)

5. Berechne die Strecken x, y und z. Die Geraden f, g und h sind parallel. Alle Masse sind **/ 3**
in cm angegeben. Notiere auch die entsprechenden Zahlenterme, die zur Berechnung nötig sind.



$k_1 = \frac{162}{108} = 1.5 \qquad = \frac{3}{2}$

z = 96cm · 1.5 = 144cm

$k_2 = \frac{2}{3}$

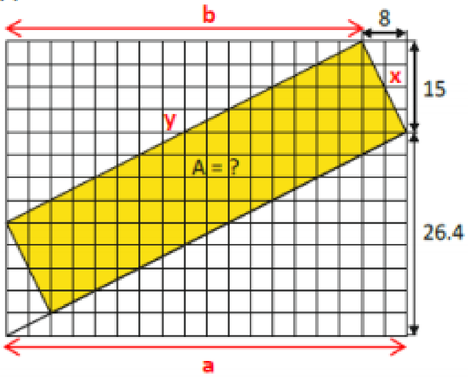
y = 90cm · $\frac{2}{3}$ = 60cm

$k_3 = \frac{75.6}{108} \qquad = \frac{7}{10}$

x = 96cm · $\frac{7}{10}$ = 67.2cm (je 1)

2018

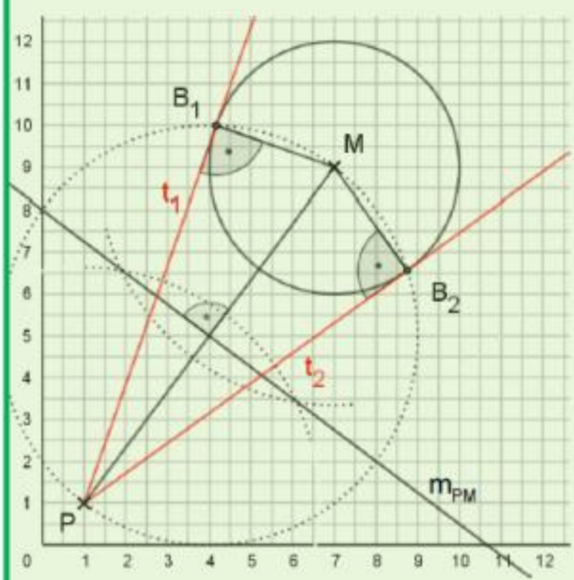
1. Berechne die Fläche des eingefärbten Rechtecks. Die Masse sind in mm gegeben. Die Figur ist nicht massstabsgetreu. Die Rechenschritte müssen notiert werden.
Tipp: Alle Dreiecke um das Rechteck sind ähnlich und auch Pythagoras kann dir behilflich sein.



x	$= \sqrt{15^2 + 8^2}\text{mm} = 17\text{mm}$			(1)
k	$= \dfrac{26.4\text{mm}}{8\text{mm}}$	$= 3.3$		(0.5)
a	$= 15\text{mm} \cdot 3.3$	$= 49.5\text{mm}$		(0.5)
b	$= a - 8\text{mm}$	$= 49.5\text{mm} - 8\text{mm}$	$= 41.5\text{mm}$	(0.5)
k	$= \dfrac{41.5\text{mm}}{15\text{mm}}$	≈ 2.77		(0.5)
y	$= x \cdot 2.77$	$= 17\text{mm} \cdot 2.77$	$\approx 47.03\text{mm}$	(0.5)
A	$= x \cdot y$	$= 17\text{mm} \cdot 47.03\text{mm}$	$\approx 799.57\text{mm}^2$	(0.5)

2018

7. a) Konstruiere die beiden Tangenten t_1 und t_2 vom Punkt P aus an den Kreis und bezeichne die beiden Berührungspunkte mit B_1 und B_2.



b) Berechne den Abstand von P zu einem der beiden Berührungspunkte.
Die Einheit des Koordinatensystems ist cm.

$r = 3\text{cm}$

$PM = \sqrt{6^2 + 8^2}\text{cm} = 10\text{cm}$ (1)

$PB = \sqrt{10^2 - 3^2}\text{ cm} = \sqrt{91}\text{ cm} \approx 9.54\text{ cm}$ (1)

Konstruktion: (2)

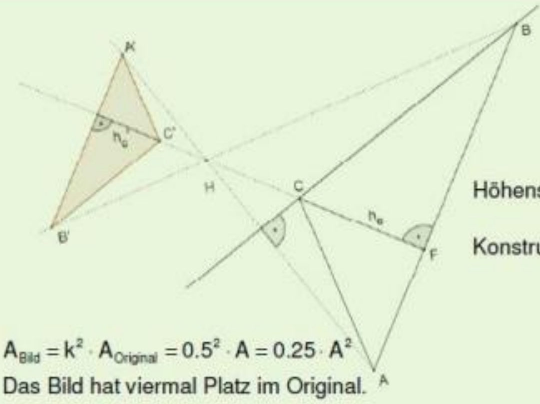
2017

9. Kreuze an, ob die Aussagen richtig oder falsch sind.

	RICHTIG	FALSCH
a) Alle Rechtecke sind ähnlich.		X
b) Alle Kreise sind ähnlich.	X	
c) Alle Rhomben sind ähnlich.		X
d) Alle gleichschenkligen Dreiecke sind ähnlich.		X
		(je 0.5)

2017 3. a) Strecke das Dreieck ABC am Höhenschnittpunkt H mit dem Faktor k = -0.5.
Wichtig: Findest du H nicht heraus, so nimm den Punkt G als Streckzentrum Z.
b) Berechne, wie oft das Bilddreieck im Original Platz hat.
c) Berechne h_c', wenn die Strecke AC = 6.9 cm und die Strecke AF = 4.9 cm messe
Das Dreieck ABC ist nicht massstabsgetreu gezeichnet.

a)



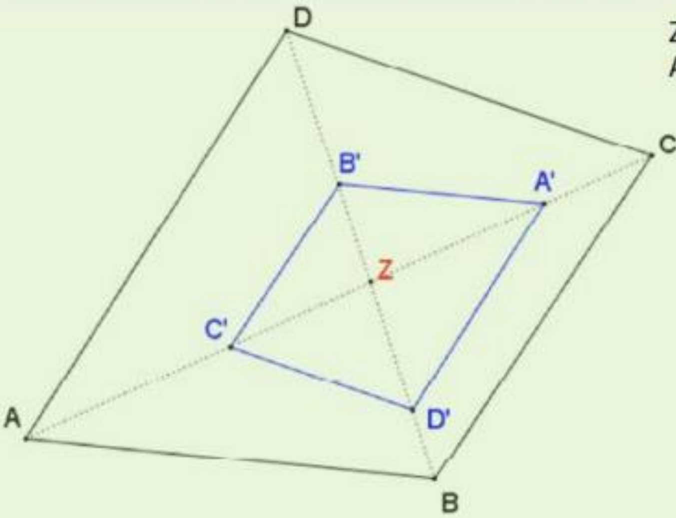
Höhenschnittpunkt H: (1)

Konstruktion: (1)

b) $A_{Bild} = k^2 \cdot A_{Original} = 0.5^2 \cdot A = 0.25 \cdot A^2$ (1)
Das Bild hat viermal Platz im Original.

c) $h_c = \sqrt{(6.9\,cm)^2 - (4.9\,cm)^2} \approx 4.86\,cm$
$h_{c'} = k \cdot h_c = 0.5 \cdot 4.86\,cm \approx 2.43\,cm$ (1)

2016 2. a) Strecke das Viereck ABCD mit dem Streckfaktor k = -0.5 vom Punkt Z aus.
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?

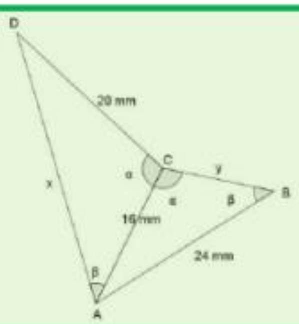
Die Fläche des Bildvierecks ist 4-mal kleiner als die Fläche des Originalvierecks. (0.5)

2016 2. Die beiden Dreiecke sind ähnlich.
Berechne die Strecken x und y.

$\frac{x}{20} = \frac{24}{16}$ $x = \frac{24\text{ mm} \cdot 20\text{ mm}}{16\text{ mm}} = 30\text{ mm}$ (1)

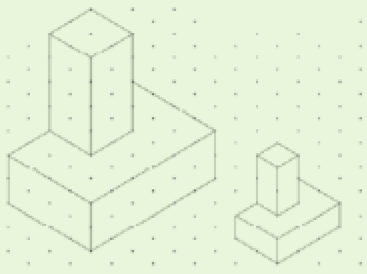
$\frac{y}{16} = \frac{16}{20}$ $y = \frac{16\text{ mm} \cdot 16\text{ mm}}{20\text{ mm}} = 12.8\text{ mm}$ (1)

(andere Lösungswege möglich)



2015

2. a) Zeichne den Körper mit dem Verkleinerungsfaktor k = 0.5 ins Raster.



(1)

b) Wie viele Male hat das Volumen des kleineren Körpers im grösseren Platz?

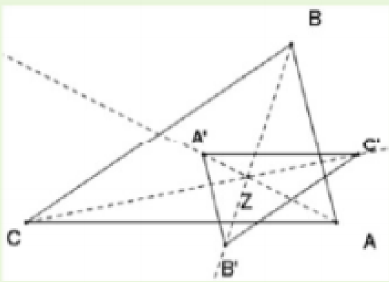
Streckfaktor Volumen = $k^3 = \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8}$ (1)

Der kleine Körper hat achtmal Platz im grossen.

2015

2. a) Strecke die Figur am Zentrum Z mit Streckfaktor k = -0.5.
   b) In welchem Verhältnis stehen die Original- und die Bildfläche zueinander?
   c) Welcher Streckfaktor gilt für die Punktspiegelung?

a) Zeichnung (1)
b) $A_O : A_B = 4 : 1$ (1)
c) Der Streckfaktor ist -1. (1)



2015

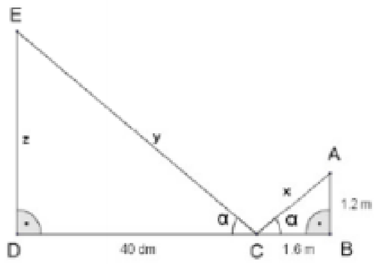
10. Die Dreiecke ABC und das Dreieck CDE sind ähnlich.
Berechne mit Hilfe der Ähnlichkeit die Seiten x, y und z.

$k = \frac{4\text{ m}}{1.6\text{ m}} = 2.5$ (0.5)

$x = \sqrt{(1.6\text{ m})^2 + (1.2\text{ m})^2} = \sqrt{4\text{ m}^2} = 2\text{ m}$ (0.5)

$y = k \cdot x = 2.5 \cdot 2\text{ m} = 5\text{ m}$ (0.5)

$z = k \cdot 1.2\text{ m} = 2.5 \cdot 1.2\text{ m} = 3\text{ m}$ (0.5)



Wissenschaftliche Schreibweise – 3. Wurzel

2019

1 b) Schreibe in wissenschaftlicher Schreibweise. **/ 2.5**

- Das Weltall ist etwa 13.8 Milliarden Jahre alt.	$= 1.38 \cdot 10^{10}$	Jahre
- Es gibt mehr als 235 000 Arten Kieselalgen.	$= 2.35 \cdot 10^{5}$	Arten
- Eine Radiolaria corcogonia hat einen Durchmesser von 0.15mm.	$= 1.5 \cdot 10^{-4}$	m
- Die Grösse der Alge Braarudoshpaera beträgt ca. 20 Millionstel Meter.	$= 2 \cdot 10^{-5}$	m
- Ein Hepatitis C Virus hat einen Durchmesser von 0.0000000005m.	$= 5 \cdot 10^{-10}$	m

2018 1. Der mittlere Erdradius beträgt 6'370 km. Du hast ein Modell der Erde in Form einer Kugel mit dem Durchmesser 50 cm.

a) In welchem Massstab wird die Erde hier verkleinert dargestellt?

b) Die Ozeane beanspruchen 70.7% der Erdoberfläche. Wieviel macht das in km^2?

c) Das ganze Wasser der Ozeane zusammengefasst hat ein Volumen von $1.34 \cdot 10^9$ km^3. Welcher Anteil in Prozent ist das bezüglich des Volumens der Erde?

a) $\frac{637'000'000\text{cm}}{25\text{cm}} = 25'480'000 \rightarrow$ **Massstab = 1 : 25'480'000** (1)

b) $S_{Erde} = 4 \cdot \pi \cdot r^2 = 4 \cdot \pi \cdot (6'370\text{km})^2 \approx 509'904'363.8\text{km}^2$ (0.5)

$70.7\% \cdot 509'904'363.8\text{km}^2 = 360'502'385.2\text{km}^2 \approx$ **361 Mio km^2** (0.5)

c) $V_{Erde} = \frac{4 \cdot \pi \cdot r^3}{3} = \frac{4 \cdot \pi \cdot (6'370\text{km})^3}{3} \approx 1.08 \cdot 10^{12}\text{km}^3$ (0.5)

Anteil in Prozent : $\frac{1.34 \cdot 10^9\text{km}^3}{1.08 \cdot 10^{12}\text{km}^3} \approx 0.0012 \approx$ **0.12%** (0.5)

2017 1. Schreibe die Grössen der Aufgabe a) und b) in wissenschaftlicher Form und die Grössen der Aufgaben c) und d) als Dezimalzahlen.

a) Roger Federer hat sich bis zum Mai 2016 ein Preisgeld von total **98'000'000 US$** erspielt.

b) Das Ebolavirus hat eine durchschnittliche Länge von **0.0000025 m**.

c) Der grösste Fisch, der Walhai, kann bis zu **$1.9 \cdot 10^4$ kg** schwer werden.

d) Der Vogel des Jahres 2016, der Buntspecht, wird durchschnittlich **$2.3 \cdot 10^{-1}$ m** gross.

a)	Preisgeld:	$9.8 \cdot 10^7$ US$	c)	Walhai:	19'000 kg	
b)	Ebolavirus:	$2.5 \cdot 10^{-6}$ m	d)	Buntspecht:	0.23 m	(je 0.5)

2016 1. a) Ein Feld hat eine Länge von $1.1 \cdot 10^{-1}$ km und eine Breite von $7 \cdot 10^2$ dm. 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 [m^2]	Anzahl Halme
natürliche Zahl	110	70	7'700	385'000'000
wissenschaftlich	$1.1 \cdot 10^2$	$7 \cdot 10^1$	$7.7 \cdot 10^3$	$3.85 \cdot 10^8$

(je 0.25)

b) Vervollständige die Tabelle.

Dezimalzahl	wissenschaftlich
959'040 Tage	$9.5904 \cdot 10^5$ Tage
6'370 km	**$6.37 \cdot 10^7$** dm

(je 1)

2015 **3.** **a)** Schreibe als Dezimalzahl: $5.93218 \cdot 10^{10}$

$5.93218 \cdot 10^{10} = 59'321'800'000$ (0.5)

b) Notiere wissenschaftlich: 0.00458

$0.00458 = 4.58 \cdot 10^{-3}$ (0.5)

2015 **7.** Am 18. April und 9. Mai 1991 fielen in Randa total 18 Mio. m^3 Geröll zu Tal.

a) Wie gross wäre die Kantenlänge eines Würfels mit dem gleichen Volumen?

b) Wie gross wäre der Radius einer Kugel mit dem gleichen Volumen?

a) $s = \sqrt[3]{18'000'000'000\ m^3} \approx 262.1\ m$ (1)

b) $r = \sqrt[3]{\dfrac{3 \cdot 18'000'000'000\ m^3}{4 \cdot \pi}} \approx 162.6\ m$ (1)

Potenzgesetze – Binome – Faktorisieren – Rechengesetze – Terme

2019

8. Faktorisiere und kürze so weit wie möglich: **/ 3**

a) $\dfrac{6u^2+4u}{3u+2} = \dfrac{2u(3u+2)}{3u+2} = \mathbf{2u}$

b) $\dfrac{e-6}{e^2-10e+24} = \dfrac{e-6}{(e-4)(e-6)} = \mathbf{\dfrac{1}{e-4}}$

c) $\dfrac{w^2-4}{w+2} = \dfrac{(w-2)(w+2)}{w+2} = \mathbf{w-2}$ (je 1)

8. Vereinfache die Terme: **/ 4**

a) $(2x)^2 + 5x^2$

b) $0.6^{-1} \cdot 0.6^2$

$(2x)^2 + 5x^2 = 4x^2 + 5x^2 = \mathbf{9x^2}$

$0.6^{-1} \cdot 0.6^2 = 0.6^{-1+2} = 0.6^1 = \mathbf{0.6}$ (2)

c) $6a^5 : 3a$

d) $7^x : 7^{3-x}$

$6a^5 : 3a = \mathbf{2a^4}$

$7^x : 7^{3-x} = 7^{x-(3-x)} = 7^{x-3+x} = \mathbf{7^{2x-3}}$ (2)

2018

2. Vereinfache. Notiere alle Zwischenschritte.

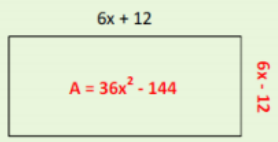
a) $a^{2b-1} : a^{b-3} = a^{2b-1-(b-3)} = a^{2b-1-b+3} = \mathbf{a^{b+2}}$ (1)

b) $2a^2 \cdot (2a)^2 = 2a^2 \cdot 4a^2 = \mathbf{8a^4}$ (1)

c) $\dfrac{8x^6}{3} : \dfrac{2x^2}{9} = \dfrac{\cancel{8x^6}^{\,4x^4} \cdot \cancel{9}^{\,3}}{\cancel{3} \cdot \cancel{2x^2}} = \dfrac{12x^4}{1} = \mathbf{12x^4}$ (1)

2018 3. Berechne den Umfang des Rechtecks.

Der Flächeninhalt dieses Rechtecks beträgt $36x^2 - 144$.



$36x^2 - 144 = (6x + 12)(6x - 12)$ (1)

Umfang $= 2 \cdot ((6x + 12) + (6x - 12)) = 2 \cdot (6x + 12 + 6x - 12) = 2 \cdot 12x = \mathbf{24x}$ (1)

2018 7. Faktorisiere die Terme:

a) $9b^2 + 30b + 25$

b) $225x^2 - 16$

$\mathbf{(3b + 5)(3b + 5)}$ (1)

$\mathbf{(15x - 4)(15x + 4)}$ (1)

c) Kürze so weit wie möglich.

$$\frac{x^2 - 8x + 16}{x^2 - 16}$$

$\dfrac{(x-4)\cancel{(x-4)}}{\cancel{(x-4)}(x+4)} = \mathbf{\dfrac{x-4}{x+4}}$ (1)

2017 4. Vereinfache:

a) $115^{26} : 115^{4} \cdot 115^{28} \quad = 115^{26-4+28} = 115^{50}$ (1)

b) $(2a)^{4} + 3a \cdot 12a^{3} \quad = 16a^{4} + 36a^{4} = 52a^{4}$ (1)

Vereinfache und fasse zusammen:

c) $(x+2y)^{2} - (x^{2}+y^{2}) \quad = x^{2} + 4xy + 4y^{2} - x^{2} - y^{2}$

$= 3y^{2} + 4xy$ (1)

(ausklammern nicht nötig)

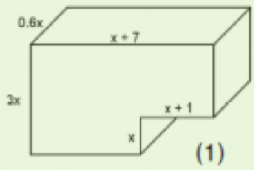
Faktorisiere und kürze:

d) $\dfrac{x^{2}-3x-54}{x^{2}+12x+36} \quad = \dfrac{\cancel{(x+6)}(x-9)}{\cancel{(x+6)}(x+6)} = \dfrac{x-9}{x+6}$ (1)

2017 9. a) Berechne x mit einer Gleichung, wenn der Umfang der Grundfläche 66 cm misst.
Die Figur ist nicht massstabsgetreu.
b) Berechne das Volumen des Körpers.
Wichtig: Wenn du x nicht berechnen konntest, rechne mit x = 8 cm weiter.

a)

$$
\begin{aligned}
3x + (x+7) + 2x + (x+1) + x + 6 &= 66 \quad &&|\,\text{TU}\\
8x + 14 &= 66 \quad &&|-14\\
8x &= 52 \quad &&|:8\\
x &= 6.5\,\text{cm}
\end{aligned}
$$



(1)

b)

$G \quad = 3x \cdot (x+7) - x \cdot (x+1)$

$= 3 \cdot 6.5\,\text{cm} \cdot 13.5\,\text{cm} - 6.5\,\text{cm} \cdot 7.5\,\text{cm}$

$= 263.25\,\text{cm}^{2} - 48.75\,\text{cm}^{2} \quad = 214.5\,\text{cm}^{2}$ (1)

$V \quad = G \cdot h = 214.5\,\text{cm}^{2} \cdot 0.6 \cdot 6.5\,\text{cm} \quad = 836.55\,\text{cm}^{3}$ (1)

$V_{8cm} = G \cdot h = (3 \cdot 8\,\text{cm} \cdot 15\,\text{cm} - 8\,\text{cm} \cdot 9\,\text{cm}) \cdot 4.8\,\text{cm} \quad = 1'382.4\,\text{cm}^{3}$

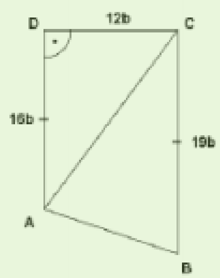
2016 3. Vereinfache soweit wie möglich:

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

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

2016 4. a) Berechne die Länge der Diagonalen AC.
b) Berechne den Flächeninhalt des Vierecks ABCD
und vereinfache das Ergebnis soweit wie möglich.

a) $AC \quad = \sqrt{(16b)^{2} + (12b)^{2}} \quad = \sqrt{400b^{2}} \quad = 20b$ (1.5)

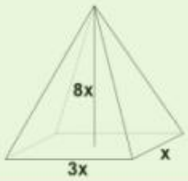


b) $A_{ABCD} = \dfrac{a+c}{2} \cdot h = \dfrac{19b+16b}{2} \cdot 12b \quad = \dfrac{35b}{2} \cdot 12b = 210b^{2}$ (1.5)

2016 6. Bei einer Rechteckspyramide ist die Länge dreimal grösser als die Breite x.
Die Höhe ist gleich hoch wie der Umfang der Grundfläche.

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

a)



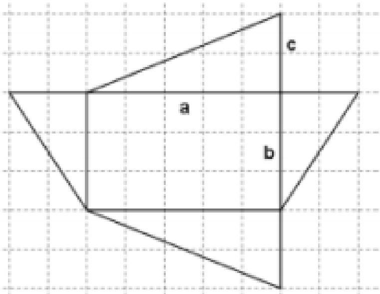
Skizze mit x, 3x, 8x: (1.5)

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

b)

Breite	$= x$		
Länge	$= 3x$		
G	$= x \cdot 3x$	$= 3x^2$	
h	$= 2 \cdot (x + 3x)$	$= 8x$	
V	$= \frac{G \cdot h}{3}$	$= \frac{\cancel{3}x^2 \cdot 8x}{\cancel{3}}$	$= 8x^3$ (1.5)

2015 4. Notiere einen Term für die Berechnung der abgebildeten Fläche.



$$\text{Fläche} = a \cdot b + 2 \cdot \frac{a \cdot c}{2} + 2 \cdot \frac{b \cdot c}{2} \qquad (1)$$

$$\text{Fläche} = ab + ac + bc \qquad (1)$$

2015 13. Vereinfache:

a) $4b^8 \cdot b^{11} : 0.5b^9 =$	$4b^{19} : 0.5b^9$	$= 8b^{10}$	(0.5)
b) $(3xy^4)^3 =$	$27x^3y^{12}$		(0.5)
c) $(x^{-7}) : (x^{-9}) =$	x^2		(0.5)
d) $12a^n \cdot 6a^{n-1} =$	$72a^{n+n-1}$	$=72a^{2n-1}$	(0.5)

2015 3. Faktorisiere und kürze zusätzlich bei **b)** und **c)**:

a) $52a^3b^3 - 39a^2b^2 + 26ab^2 = 13ab^2(4a^2b - 3a + 2)$ (1)

b) $\frac{a^2 - b^2}{a + b} = \frac{(a-b)\cancel{(a+b)}}{\cancel{(a+b)}} = a - b$ (1)

c) $\frac{2d^2 + 6d}{d^2 - 2d - 15} = \frac{2d\cancel{(d+3)}}{\cancel{(d+3)}(d-5)} = \frac{2d}{d-5}$ (1)

Jahreszins – Marchzins – Zinseszins – Leasing – Sparen

2019

5. Marlies hat zu Jahresbeginn CHF 8640 auf dem Konto bei einem Zinssatz von 1.6%. **/4**
   Sie möchte sich die abgebildete Uhr kaufen.

CHF 105.60

a) Nach wie vielen Tagen ist der Marchzins gleich gross wie der Preis der Uhr?

$$L = \frac{MZ \cdot 360}{f \cdot K} = \frac{CHF\,105.60 \cdot 360\,d}{0.016 \cdot CHF\,8640} = \mathbf{275d} \qquad (1)$$

b) Um welches Datum handelt es sich dabei?

275d = 9Mt. 5d $\longrightarrow$ **5. Oktober** (1)

c) Marlies ist jedoch ungeduldig. Sie hebt das Geld für die Uhr bereits am 20. August ab. Berechne den Kontostand auf dem Sparkonto nach Zinsabschluss Ende Jahr, wenn über das ganze Jahr keine weiteren Bezüge oder Einlagen erfolgen.
Runde das Schlussresultat auf 5 Rappen genau. Zwischenresultate sind nicht zu runden.

$$L_{1\,(1.\text{Januar bis }20.\text{August})} = 29d + 6 \cdot 30d + 20d = 229d$$

$$L_{2\,(20.\text{August bis }31.\text{Dezember})} = 10d + 3 \cdot 30d + 30d = 130d$$

$$MZ_1 = \frac{K \cdot f \cdot L}{360} = \frac{CHF\,8640 \cdot 0.016 \cdot 229d}{360d} = CHF\,87.93 \qquad (0.5)$$

$$MZ_2 = \frac{K \cdot f \cdot L}{360} = \frac{CHF\,8534.40 \cdot 0.016 \cdot 130d}{360d} = CHF\,49.31 \qquad (0.5)$$

$$\text{Kapital Ende Jahr}: CHF\,8534.40 + CHF\,87.93 + CHF\,49.31 \approx CHF\,8671.64 \approx \mathbf{CHF\,8671.65} \qquad (1)$$

1. Herr Fanelli möchte einen Mercedes-Benz CLS 250 kaufen. Das Auto kostet CHF 120 000. **/ 5**
   Der Verkäufer macht ihm zwei Kaufangebote:

   1. Bei Barzahlung erhält Herr Fanelli einen Rabatt von 6%.
   2. Herr Fanelli bezahlt das Auto in 18 Monatsraten. Er muss aber zu Beginn eine Anzahlung von CHF 20 000 leisten.

a) Wie viel kostet Angebot 1?

94% von CHF 120 000 = CHF 120 000 · 0.94 = **CHF 112 800** (1)

b) Für Angebot 2 verlangt der Verkäufer einen Zins von 9%. Berechne die Gesamtzinskosten nach der Formel $Z = K \cdot f \cdot \frac{1}{12} \cdot \frac{L+1}{2}$

Kredit: CHF 120 000 – CHF 20 000 = **CHF 100 000**

$$Z = K \cdot f \cdot \frac{1}{12} \cdot \frac{L+1}{2} = CHF\,100\,000 \cdot 0.09 \cdot \frac{1}{12} \cdot \frac{19}{2} = \mathbf{CHF\,7125} \qquad (1)$$

c) Berechne die Monatsrate für Angebot 2. Runde auf 5 Rappen.

Monatsrate: $\frac{K+Z}{L} = \frac{CHF\ 100\,000 + CHF\ 7125}{18}$ = **CHF 5951.40** (1)

d) Berechne den finanziellen Unterschied der beiden Angebote.

Angebot 2:

CHF 5951.40 · 18 = **CHF 107 125** (0.5)

CHF 107 125 + CHF 20 000 = **CHF 127 125** (0.5)

Unterschied:

CHF 127 125 – CHF 112 800 = **CHF 14 325** (1)

2018 5. a) Der Zins eines Kapitals, das zu 1.5% ausgeliehen war, betrug in 100 Tagen CHF 11.25. In wie vielen Tagen wird das gleiche Kapital CHF 17.25 Zins bringen, wenn der Zinsfuss um 0.5% gesenkt wird?

b) Für ihre neugeborene Tochter legen deren Eltern CHF 5'000 zu einem Zinssatz von 3.5% an. Die Auszahlung erfolgt nach 18 Jahren mit Zinseszinsen. Berechne dieses Kapital.

a) MZ = CHF 11.25 L = 100 d f = 0.015

$$K = \frac{MZ \cdot 360}{f \cdot L} = \frac{CHF\ 11.25 \cdot 360\,d}{0.015 \cdot 100\,d} = CHF\ 2'700 \quad (1)$$

MZ = CHF 17.25 L = ? f = 0.01

$$MZ = \frac{K \cdot f \cdot L}{360} \rightarrow L = \frac{MZ \cdot 360}{K \cdot f} = \frac{CHF\ 17.25 \cdot 360\,d}{CHF\ 2'700 \cdot 0.01} = \mathbf{230\,d} \quad (1)$$

b) $K_{18} = K_0\,(1+f)^L$ = CHF 5'000 · 1.035^{18} ≈ **CHF 9'287.45** (1)

2018 3. a) Frau Klee nimmt bei einer Bank einen Konsumkredit von CHF 36'000 mit einer Laufzeit von 48 Monaten auf. Wie viel wird Frau Klee bis am Ende insgesamt bezahlt haben, wenn der Kredit zu 13.9% verzinst werden muss?

$$Z = \frac{K \cdot f(L+1)}{24} = \frac{CHF\ 36'000 \cdot 0.139 \cdot 49}{24} = \mathbf{CHF\ 10'216.50} \quad (1)$$

Sie muss CHF 36'000 + CHF 10'216.50 = **CHF 46'216.50** bezahlen. (1)

b) Wie hoch ist die monatliche Rate?

$$\text{monatliche Rate}: \frac{K+Z}{L} = \frac{CHF\ 36'000 + CHF\ 10'216.50}{48} \approx \mathbf{CHF\ 962.84} \quad (1)$$

2017 3. Der Nettojahreszins eines Guthabens, das mit 2.25 % verzinst wird, beträgt Ende Jahr CHF 325. Wie viel Geld liegt am Ende des Jahres auf dem Konto? Die Verrechnungssteuer beträgt 35 %.

Z_{Brutto}	$= Z_{Netto} : 0.65$	$= CHF\ 325 : 0.65$	$= CHF\ 500$	(0.5)
K	$= Z_{Brutto} : 0.0225$		$= CHF\ 22'222.22$	(1)
K_{End}	$= K + Z_{Netto}$	$= CHF\ 22'222.22 + CHF\ 325$	$= CHF\ 22'547.22$	(0.5)

2017 10. Sabine least einen BMW, anstatt ihn für CHF 54'000 zu kaufen.
Sie schliesst einen Leasingvertrag ab, in dem folgende Sachverhalte geregelt sind:

- Leasingdauer: drei Jahre
- Leasingrate: CHF 1'072.40 pro Monat
- Versicherung: CHF 189.00 vierteljährlich
- erlaubte km pro Jahr: 10'000
- km-Zuschlag: 45 Rappen pro Kilometer

Nach drei Jahren gibt Sabine das Auto zurück. Sie ist damit 36'200 km gefahren.

a) Berechne die Kosten, die aus dem Vertrag entstanden sind.
b) Wie gross ist die prozentuale Abweichung der Kosten zum Kaufpreis des BMW?

a) Gebühr $= 36 \cdot \text{CHF } 1'072.40 = \text{CHF } 38'606.40$ (0.5)
Versicherung $= \text{CHF } 189.00 \cdot 4 \cdot 3 = \text{CHF } 2'268.00$ (0.5)
Zuschlag $= 6'200\,\text{km} \cdot \dfrac{\text{CHF } 0.45}{\text{km}} = \text{CHF } 2'790.00$ (0.5)
Kosten $= \text{Gebühr} + \text{Versicherung} + \text{Zuschlag} = \text{CHF } 43'664.40$ (0.5)

b) Abweichung $= 100\% - \dfrac{\text{CHF } 43'664.40}{\text{CHF } 54'000.00} = 100\% - 80.86\% = 19.14\%$ (1)

2017 8. Alexandra zahlt die Summe von CHF 43'785 am 1. Februar auf ihrem Konto ein.
Das Geld wird zu 2.5 % verzinst. Sie möchte sich von den Zinsen ein Notebook zum Preis von CHF 973 kaufen.

a) Nach wie vielen Tagen könnte sie sich ihren Wunsch erfüllen?
b) An welchem Tag könnte sie das Geld abholen?
c) Wie hoch müsste der Zinssatz sein, wenn der Zins bereits nach 200 Tagen reichen sollte?

a) $p = 2.5\% \rightarrow f = 0.025$
$L = \dfrac{MZ \cdot 360}{f \cdot K} = \dfrac{973 \cdot 360}{0.025 \cdot 43'785} = 320$ Tage (1)

b) 1. Februar + 320 Tage = 21. Dezember (1)

c) $f = \dfrac{MZ \cdot 360}{L \cdot K} = \dfrac{973 \cdot 360}{200 \cdot 43'785} = 0.04 \rightarrow p = 4\%$ (1)

2016 7. Eine Firma hat Geld aufgenommen und will diesen Kredit zurückzahlen.
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) Kreditrate $= \dfrac{K}{L} = \dfrac{\text{CHF } 270'000}{36} = \text{CHF } 7'500$
Differenz zur Monatsrate $= \text{CHF } 7'750 - \text{CHF } 7'500 = \text{CHF } 250$
Gesamtzinskosten Z $= 36 \cdot \text{CHF } 250 = \text{CHF } 9'000$ (1.5)

b) $Z = K \cdot f \cdot \dfrac{1}{12} \cdot \dfrac{L+1}{2}$

$f = \dfrac{Z \cdot 2 \cdot 12}{K \cdot (L+1)} = \dfrac{\text{CHF } 9'000 \cdot 24}{\text{CHF } 270'000 \cdot 37} \approx 0.02 \longrightarrow p \approx 2.2\,\%$ (1.5)

2016 7. Ruben muss eine Schuld von CHF 4'200 zurückzahlen. Er verspätet sich und muss daher einen Verzugszins bezahlen. Der Zinssatz beträgt 6.3 %.
Am 14. Juli zahlt er CHF 4'236.75 zurück. Wie viele Tage erfolgt die Zahlung zu spät?

$$MZ = \text{CHF } 4'236.75 - \text{CHF } 4'200 = \text{CHF } 36.75 \quad (1)$$

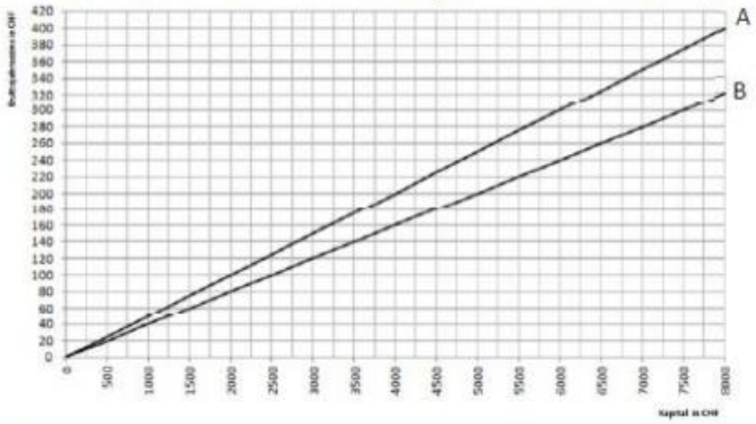
$$L = \frac{MZ \cdot 100 \cdot 360}{K \cdot p} = \frac{\text{CHF } 36.75 \cdot 100 \cdot 360}{\text{CHF } 4'200 \cdot 6.3} = 50 \text{ Tage} \quad (1)$$

2015 5. Das Diagramm zeigt die Zinssätze von zwei Banken A und B.

a) Berechne den Zinssatz von Bank A.

b) Bank C gewährt einen Zins von 2.5 %. Zeichne den Graphen.

c) Berechne für Bank B den Nettojahreszins für ein Kapital von CHF 6'500.



Bei allen Teilaufgaben führen verschiedene Wege zur korrekten Antwort.

a) ablesen: $f = \frac{Z}{K} = \frac{\text{CHF } 200}{\text{CHF } 4'000} = 0.05;\ p = 5\%$ (1)

b) geeigneten Punkt suchen: 2.5 % von CHF 8'000 = CHF 200 (1)

c) ablesen: Bruttozins für CHF 6'500 = CHF 260

$Z_N = 0.65 \cdot Z_B = 0.65 \cdot \text{CHF } 260 = \text{CHF } 169$ (1)

2015 7. Elvira bringt am 16. Februar CHF 7'800 auf die Bank. Die Bank gewährt einen Zinssatz von 2.5 %. Auf dem Heimweg sieht sie schöne Schuhe für CHF 150.

a) Wie viele Tage muss das Geld auf der Bank liegen, damit Elvira die Schuhe mit dem Marchzins bezahlen kann?

b) Max leiht Igor CHF 20. Igor zahlt nach einem Monat CHF 23 zurück. Welchen Zinssatz verlangte Max?

a) $L = \frac{MZ \cdot 360}{K \cdot f} = \frac{\text{CHF } 150 \cdot 360}{\text{CHF } 7'800 \cdot 0.025} \approx 277 \text{ Tage}$ (1)

b) $f = \frac{MZ \cdot 360}{L \cdot K} = \frac{\text{CHF } 3 \cdot 360}{30 \cdot \text{CHF } 20} = 1.8 \longrightarrow p = 180\%$ (1)

2015 **5.** Opa hat vor 50 Jahren ein Kapital von CHF 1'500 bei seiner Bank einbezahlt. Der durchschnittliche Zinssatz in dieser Zeit betrug 3.5 %.

a) Wie viel Geld kann Opa nach dieser langen Zeit abheben?

b) Um wie viele Prozent ist das Kapital in dieser Zeit gewachsen?

a) $K_{50} = K_0\left(1+\frac{p}{100}\right)^t = \text{CHF } 1'500(1.035)^{50} \approx \text{CHF } 8'377.40$ (1)

b) $p = \frac{\text{CHF } 8'377.40}{\text{CHF } 1'500} \approx 558.5\ \%$, d.h. der Zuwachs war 458.5 %. (1)

2015 **6.** Oskar least ein Auto bei der AUTO AG und schliesst einen Vertrag ab.

Basispreis:	CHF 40'000	Laufzeit:	48 Monate
Monatliche Rate:	CHF 621	Effektiver Zins:	6.35 %
Restwert nach 4 Jahren:	40 % vom Basispreis		
Laufleistung pro Jahr:	10'000 km		
Zusatzkosten:	CHF 0.30 pro km über der vertraglichen Laufleistung		

Nach vier Jahren gibt Oskar das Auto zurück. Er ist 49'810 km gefahren.

a) Berechne den Gesamtbetrag, den Oskar der AUTO AG bezahlen muss.

b) Wie viel Prozent des Gesamtbetrages machen die Zusatzkosten aus?

c) Wie viel Geld könnte er sparen, wenn er das Auto kauft und nach vier Jahren zum Restwert verkaufen würde?

a) Kosten $= \text{CHF } 621 \cdot 48 + \text{CHF } 0.3 \cdot 9'810 = \text{CHF } 32'751$ (1)

b) $\frac{\text{CHF } 2'943}{\text{CHF } 32'751} \approx 9.0\ \%$ (1)

c) Restwert $= 0.4 \cdot \text{CHF } 40'000 = \text{CHF } 16'000$

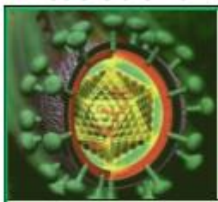
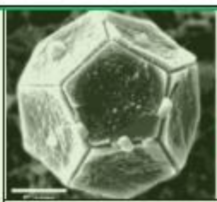
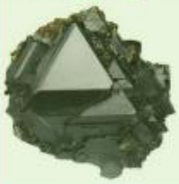
Kosten ohne Leasing $= \text{CHF } 40'000 - \text{CHF } 16'000 = \text{CHF } 24'000$

Ersparnis $= \text{CHF } 32'751 - \text{CHF } 24'000 = \text{CHF } 8'751$ (1)

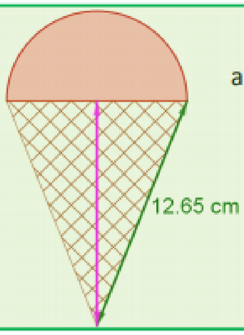
Kegel – Kugel – Körper – platonische Körper

2019

1. a) Welche platonischen Körper erkennst du bei diesen Beispielen? **/ 2.5**
   Notiere die Namen in die Kästchen.

 Hepatitis C Virus **Ikosaeder**	 Fluorit **Oktaeder**	 Alge Braarudoshpaera **Dodekaeder**
 Sphalerit **Tetraeder**		 Pyrit **Hexaeder**

4. a) Ist die Eistüte (Waffel) gross genug, um die schmelzende Eiskugel mit einem Radius von 4 cm aufzunehmen? **/ 5**



a)

$V_{Kugel} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (4cm)^3 \approx \mathbf{268.08\ cm^3}$

$h_{Kegel} = \sqrt{12.65^2 - 4^2}\ cm \approx 12cm$

$V_{Kegel} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot (4cm)^2 \cdot 12cm \approx \mathbf{201.06\ cm^3}$

Die Eistüte ist nicht gross genug für das geschmolzene Eis. (2)

b) Eine andere Kugel hat ein Volumen von 5575 cm^3. Berechne ihre Oberfläche.

$V = \frac{4\pi \cdot r^3}{3} \longrightarrow r = \sqrt[3]{\frac{3V}{4\pi}} \approx 11cm$

$S = 4\pi \cdot r^2 = 4\pi \cdot (11cm)^2 \approx \mathbf{1520cm^2}$ (2)

c) Die Kugel aus b) ist aus Eisen hergestellt ($\rho = 7.86\frac{g}{cm^3}$). Berechne ihre Masse in kg.

Masse $m = \rho \cdot V = 7.86\frac{g}{cm^3} \cdot 5575cm^3 = 43\,819.5g = \mathbf{43.81kg}$ (1)

2018

1. Der mittlere Erdradius beträgt 6'370 km. Du hast ein Modell der Erde in Form einer Kugel mit dem Durchmesser 50 cm.
   a) In welchem Massstab wird die Erde hier verkleinert dargestellt?
   b) Die Ozeane beanspruchen 70.7% der Erdoberfläche.
      Wieviel macht das in km^2?
   c) Das ganze Wasser der Ozeane zusammengefasst hat ein Volumen von $1.34 \cdot 10^9\ km^3$.
      Welcher Anteil in Prozent ist das bezüglich des Volumens der Erde?

a) $\frac{637'000'000cm}{25cm} = 25'480'000 \rightarrow$ **Massstab = 1 : 25'480'000** (1)

b) $S_{Erde} = 4 \cdot \pi \cdot r^2 = 4 \cdot \pi \cdot (6'370km)^2 \approx 509'904'363.8km^2$ (0.5)

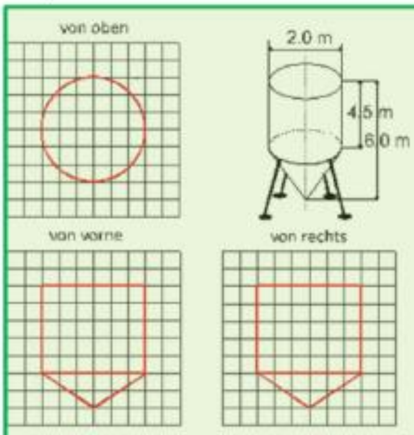
$70.7\% \cdot 509'904'363.8km^2 = 360'502'385.2km^2 \approx$ **361 Mio km²** (0.5)

c) $V_{Erde} = \frac{4 \cdot \pi \cdot r^3}{3} = \frac{4 \cdot \pi \cdot (6'370km)^3}{3} \approx 1.08 \cdot 10^{12}km^3$ (0.5)

Anteil in Prozent: $\frac{1.34 \cdot 10^9 km^3}{1.08 \cdot 10^{12} km^3} \approx 0.0012 \approx \mathbf{0.12\%}$ (0.5)

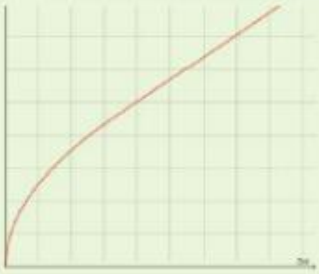
2018 8. In der Abbildung ist ein **mit einem Deckel verschlossener** Wassertank dargeste

a) Skizziere die Ansichten ohne Stützpfeiler in nachstehendes Raster.



d) Der leere Tank wird gleichmässig mit Wasser gefüllt.

- Wie verändert sich die Höhe des Wasserspiegels mit der Zeit? Zeichne den zugehörigen **Graphen**.



je (0.5)

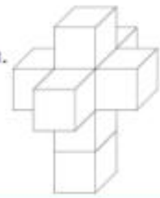
b) Der Wassertank (mit Deckel, ohne die Stützpfeiler) soll von aussen einen neuen Anstrich erhalten. Berechne, wie viele Liter Farbe man braucht, wenn 1 Liter für 8 m^2 ausreicht.

G	$= \pi \cdot r^2 = \pi \cdot (1m)^2$	$\approx 3.14m^2$		(0.5)
M_Z	$= u \cdot h = 2\pi r \cdot h = 2\pi(1m) \cdot 4.5m$	$\approx 28.27m^2$		(0.5)
m	$= \sqrt{1^2 + 1.5^2}m$	$\approx 1.80m$		
M_K	$= \pi \cdot r \cdot m = \pi \cdot 1m \cdot 1.8m$	$\approx 5.66m^2$	(andere Lösungswege möglich)	(0.5)
S	$= 3.14m^2 + 28.27m^2 + 5.66m^2$	$\approx 37.08m^2$		(0.5)
Farbmenge	$= \frac{37.07m^2}{8m^2/l}$	$\approx$ **4.63Liter $\approx$ 5 Liter**		(0.5)

c) Der spitze Teil des Tanks wird bis zu seiner halben Höhe mit Wasser gefüllt. Berechne, wie viele Liter Wasser dies sind.

V_K	$= \frac{\pi \cdot r^2 \cdot h}{3}$	$= \frac{\pi \cdot (1m)^2 \cdot 1.5m}{3}$	$\approx 1.57m^3$	(1)
V'	$= V_K \cdot k^3$	$= 1.57m^3 \cdot 0.5^3 \approx 0.19625m^3 \approx 0.20m^3$	$\approx$ **196.25Liter $\approx$ 200Liter**	(0.5)
			(andere Lösungswege möglich)	

2017 6. Der abgebildete Körper besteht aus lauter gleichen Würfeln aus Chrom. Sein Volumen beträgt 10'648 cm^3.



a) Der Körper wiegt 76.666 kg. Berechne die Dichte von Chrom.

b) Berechne die Kantenlänge eines Würfels.

c) Wie gross wäre der Radius einer volumengleichen Kugel?

a) D $= \frac{m}{V} = \frac{76'666\ g}{10'648\ cm^3} \approx 7.20 \frac{g}{cm^3}$ (1)

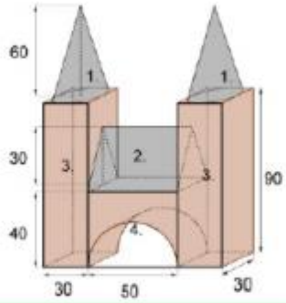
b) $V_{Würfel} = \frac{V}{8} = \frac{10'648\ cm^3}{8} = 1'331\ cm^3$

s $= \sqrt[3]{1'331\ cm^3} = 11cm$ (1)

c) V $= \frac{4 \cdot \pi \cdot r^3}{3} \longrightarrow r = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot V}{4 \cdot \pi}} = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot 10'648\ cm^3}{4 \cdot \pi}} \approx 13.65\ cm$ (1)

2017

5. Berechne das Volumen der symmetrischen Holzfigur.
Die Figur ist nicht massstabsgetreu.
Die Masse sind in cm angegeben.



1. $2 \cdot V_{Kegel} = 2 \cdot \frac{\pi \cdot r^2 \cdot h}{3} = 2 \cdot \frac{\pi \cdot (15\,cm)^2 \cdot 60\,cm}{3} \approx 28'274.33\,cm^3$ (1)
2. $V_{Prisma} = \frac{a \cdot h_a}{2} \cdot h = \frac{30\,cm \cdot 30\,cm}{2} \cdot 50\,cm = 22'500\,cm^3$ (1)
3. $2 \cdot V_{Turm} = 2 \cdot G \cdot h = 2 \cdot (30\,cm)^2 \cdot 90\,cm = 162'000\,cm^3$ (1)
4. $V_{Quader} = a \cdot b \cdot c = 50\,cm \cdot 40\,cm \cdot 30\,cm = 60'000\,cm^3$ (0.5)

   $V_{Halbzylinder} = \frac{\pi \cdot r^2}{2} \cdot h = \frac{\pi \cdot (25\,cm)^2}{2} \cdot 30\,cm \approx 29'452.43\,cm^3$ (0.5)

   $60'000\,cm^3 - 29'452.43\,cm^3 \approx 30'547.57\,cm^3$ (0.5)
5. Total $\approx 243'321.90\,cm^3$ (0.5)

2017

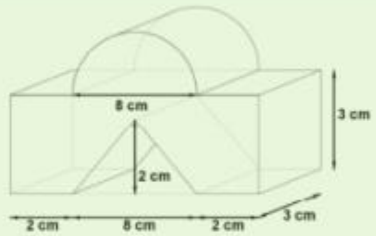
7. Kreuze an, ob die Aussagen richtig oder falsch sind.

		RICHTIG	FALSCH
a)	Das Tetraeder wird von vier Flächen begrenzt.	X	
b)	Ikosaeder bestehen aus 12 regelmässigen Fünfecken.		X
c)	Das Oktaeder hat 12 Kanten.	X	
d)	Der duale Körper zum Würfel ist das Oktaeder.	X	
e)	Es gibt fünf platonische Körper.	X	
f)	Dodekaeder bestehen aus regelmässigen Dreiecken.		X

(je 0.5)

2016

5. Der abgebildete Körper hat eine Masse von 1'243 g.
Berechne die Dichte des Materials.
Die Abbildung ist nicht massstabsgetreu.



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

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

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

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

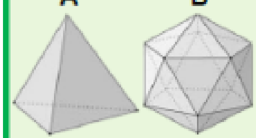
$G = 36\text{ cm}^2 - 8\text{ cm}^2 + 25.1\text{ cm}^2 \approx 53.1\text{ cm}^2$ (1.5)

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

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

2016

8. **a)** Vervollständige die Tabelle für die abgebildeten Körper.



	Name	Anzahl Flächen	Anzahl Ecken	Anzahl Kanten	dualer Körper
A	Tetraeder	4	4	6	Tetraeder
B	Ikosaeder	20	12		

(je 0.25)

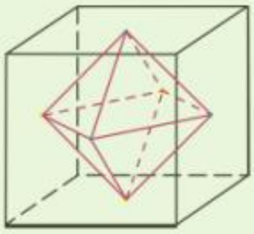
b) Berechne das Volumen des Oktaeders im Würfel mit der Kantenlänge k = 20 cm.

$$s_{Oktaeder} = \sqrt{(10\text{ cm})^2 + (10\text{ cm})^2} \approx 14.1\text{ cm} \qquad (1)$$

$$h_{Oktaeder} = 10\text{ cm}$$

$$V_{Oktaeder} = 2 \cdot \frac{1}{3} \cdot s^2 \cdot h$$

$$= 2 \cdot \frac{1}{3} \cdot (14.1\text{ cm})^2 \cdot 10\text{ cm} \approx 1'333.3\text{ cm}^3 \qquad (1)$$



2016 **10.** Ein 18 cm hoher Wachskegel hat eine Mantellinie m von 30 cm. Der Kegel wird eingeschmolzen und in eine volumengleiche Kugel umgeformt.

a) Skizziere den Kegel und beschrifte ihn.

b) Berechne die Oberfläche S der Kugel.

$$r = \sqrt{m^2 - h^2} = \sqrt{(30\text{ cm})^2 - (18\text{ cm})^2} = 24\text{ cm} \qquad (0.5)$$

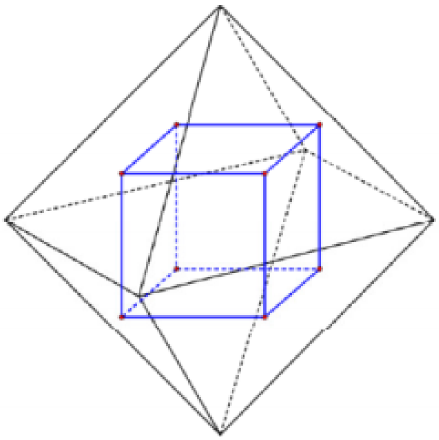
$$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot (24\text{ cm})^2 \cdot 18\text{ cm} \approx 10'857.3\text{ cm}^3 \qquad (1)$$

$$r = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot V}{4 \cdot \pi}} = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot 10'857.3\text{ cm}^3}{4 \cdot \pi}} \approx 13.7\text{ cm} \qquad (1)$$

$$S = 4 \cdot \pi \cdot r^2 = 4 \cdot \pi \cdot (13.7\text{ cm})^2 \approx 2'371.2\text{ cm}^2 \qquad (0.5)$$

Skizze:

2015 **6.** Zeichne den dualen Körper des Oktaeders. Zeichne unsichtbare Kanten gestrichelt. Seitenmitten kann man messen.



Seitenmitten	(0.5)
Flächenmitten	(0.5)
Körper	(1)

2015 **8.** a) Ein Aluminiumwürfel mit 40 cm Kantenlänge wiegt 132.78 kg. Wie gross ist die Dichte von Aluminium in g/cm^3?

b) Ein Arbeiter bearbeitet den Würfel und fräst aus jeder Würfelfläche vier halbkugelförmige Vertiefungen heraus. Der Radius einer Halbkugel misst 4.5 cm. Dazu wird ein quadratisches Loch von vorne nach hinten durch den Würfel gebohrt. Berechne das Volumen des Restkörpers.

a) $$\text{Dichte} = \frac{\text{Masse}}{\text{Volumen}} = \frac{132'780\text{ g}}{(40\text{ cm})^3} = \frac{132'780\text{ g}}{64'000\text{ cm}^3} \approx 2.1\ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \qquad (1.5)$$

b) $$V_{Restkörper} = V_{Würfel} - V_{Quader} - 12 \cdot V_{Kugel}$$

$$V_{Quader} = a \cdot b \cdot c = (16\text{ cm})^2 \cdot 40\text{ cm} = 10'240\text{ cm}^3 \qquad (1)$$

$$12 \cdot V_{Kugel} = 12 \cdot \frac{4 \cdot \pi \cdot r^3}{3} = 12 \cdot \frac{4 \cdot \pi \cdot (4.5\text{ cm})^3}{3} \approx 4'580.4\text{ cm}^3 \qquad (1)$$

$$V_{Restkörper} = 64'000\text{ cm}^3 - 10'240\text{ cm}^3 - 4'580.4\text{ cm}^3 \approx 49'179.6\text{ cm}^3 \qquad (0.5)$$

2015 **13.** Eine Tafelkreide besteht aus einer kegelförmigen Spitze und einem Zylinder mit dem Durchmesser d = 1 cm.

Der Zylinder ist 9 cm hoch, die Spitze ist neunmal kleiner.

a) Berechne das Volumen einer Kreide.

b) Die Dichte von Kreide beträgt 3 g pro cm^3. Wie schwer ist die Kreide?

c) Mit einer Kreide kann man theoretisch eine Linie von ca. 660 m ziehen. Wie lang ist die Linie von 1 g Kreide?

a) $h_Z = 9\text{ cm}, h_K = 1\text{ cm}$

$$V = V_{Zylinder} + V_{Kegel} = r_Z^2 \cdot \pi \cdot h_Z + \frac{r_K^2 \pi \cdot h_K}{3} \qquad (1)$$

$$= (0.5\text{ cm})^2 \cdot \pi \cdot 9\text{ cm} + \frac{(0.5\text{ cm})^2 \cdot \pi \cdot 1\text{ cm}}{3} \approx 7.3\text{ cm}^3$$

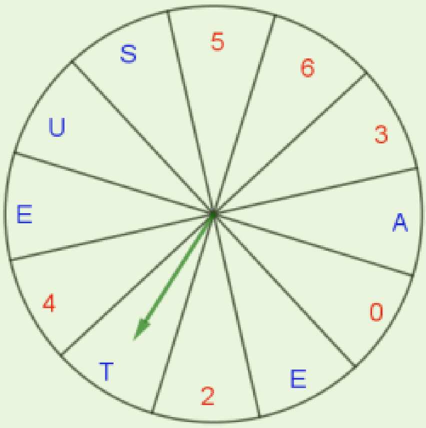
b) $\text{Gewicht} = \text{Volumen} \cdot \text{Dichte} = 7.3\ \cancel{cm^3} \cdot 3\ \frac{g}{\cancel{cm^3}} \approx 22\text{ g}$ (1)

c) $\text{Länge} \approx \frac{660\text{ m}}{22} \approx 30\text{ m}$ (1)

Repetition: Wahrscheinlichkeit – Prozentrechnen – Probleme lösen

2019

3. Berechne die Wahrscheinlichkeit, mit dem Glücksrad die aufgeführten Buchstaben- oder Zahlenkombinationen zu erzielen. **/ 2**



Einmal drehen:

a) P (Primzahl) $= \frac{3}{12} = \frac{1}{4} =$ **25%**

b) P (Vokal) $= \frac{4}{12} = \frac{1}{3} \approx$ **33.3 %**

Zweimal drehen:

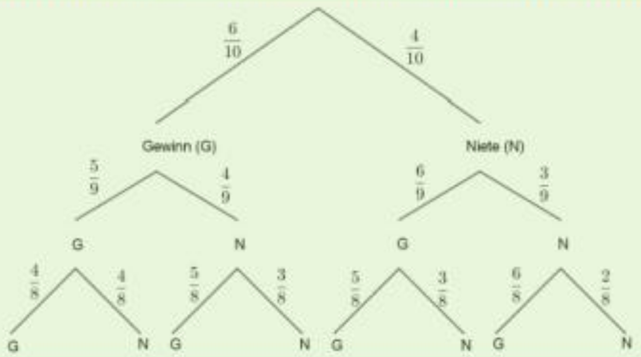
c) P (20) $= \frac{1}{12} \cdot \frac{1}{12} = \frac{1}{144} \approx$ **0.7%**

d) P (ES) $= \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{12} = \frac{1}{72} \approx$ **1.4%** (je 0.5)

2018

4. In einem Beutel befinden sich 10 Lose. Vier davon sind Nieten(N) und sechs sind Gewinnlose(G). Jemand kauft drei Lose.

a) Zeichne einen Ereignisbaum und beschrifte alle Äste mit den Wahrscheinlichkeiten.



(2)

b) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass genau drei Gewinnlose gezogen werden?

$P_{(GGG)} = \frac{6}{10} \cdot \frac{5}{9} \cdot \frac{4}{8} = \frac{1}{6} \approx 16.67\%$ (1)

c) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich kein Gewinnlos unter den drei gezogenen Losen befindet?

$P_{(NNN)} = \frac{4}{10} \cdot \frac{3}{9} \cdot \frac{2}{8} = \frac{1}{30} \approx 3.33\%$ (1)

d) Wie wahrscheinlich ist es, dass genau ein Gewinnlos dabei ist?

$P_{(GNN)} = \frac{6}{10} \cdot \frac{4}{9} \cdot \frac{3}{8} = \frac{1}{10} = 10\%$ $P_{(NGN)} = \frac{4}{10} \cdot \frac{6}{9} \cdot \frac{3}{8} = \frac{1}{10} = 10\%$ $P_{(NNG)} = \frac{4}{10} \cdot \frac{3}{9} \cdot \frac{6}{8} = \frac{1}{10} = 10\%$

Total : 30 % (1)

2017 **5.** Der Jahresschnitt im Fach Mathematik wird wie folgt berechnet:

1. X ist die Durchschnittsnote der beiden Semester auf Zehntel gerundet.
2. Y ist die Note der Jahresprüfung auf Zehntel gerundet.
3. Die auf Zehntel gerundete Jahresnote wird wie folgt berechnet:

$$\text{Jahresnote} = \frac{4X+Y}{5}$$

Martins Jahresnote ergibt genau den Wert 5.2. In der Jahresprüfung erreichte er eine 4.8. Seine Semesternoten sind unterschiedlich. Berechne zwei mögliche Semesternoten von Martin.

$5.2=\frac{4\cdot X+4.8}{5} \longrightarrow X=\frac{5.2\cdot 5-4.8}{4}=5.3$ (1)

5.1 und 5.4 wären zwei mögliche Semesterdurchschnitte. (1)

(andere Lösungen möglich)

2017 **11.** Thomas hat 6 Karten, die entweder rot oder gelb sind. Alle Karten sind mit einem Bruch beschriftet. Auf jeder gelben Karte steht im Zähler des Bruches die Anzahl der roten Karten und im Nenner die Anzahl aller gelben Karten. Beide Farben sind vertreten. Auf jeder roten Karte steht im Zähler die Anzahl der gelben Karten und im Nenner die Anzahl aller roten Karten.
Wie gross ist die Summe aller Brüche auf den 6 Karten? Markiere die richtige Antwort.

A) das Doppelte von 6 B) 6 C) die Hälfte von 6 D) zwei Drittel von 6

E) Das hängt von der Anzahl roten und gelben Karten ab.

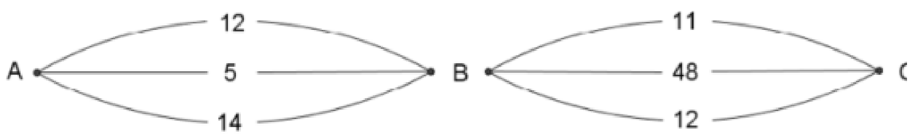
$\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{4}{2}$ $\frac{4}{2}$

$\cancel{4}\cdot\frac{2}{\cancel{4}}+\cancel{2}\cdot\frac{4}{\cancel{2}}=2+4=6$ (1)

Antwort B ist richtig. (1)

(andere Lösungswege möglich)

2017 **2.** Mirjam bildet Brüche. Sie startet in A und geht zufällig nach B.
Die Zahl, die ihr auf diesem Weg begegnet, bildet den Zähler.
Die Zahl auf dem Weg von B nach C bildet den Nenner des Bruches.



a) Schreibe alle Brüche auf, die auf diese Weise entstehen können.
b) Berechne die Wahrscheinlichkeit in %, dass der gebildete Bruch gekürzt werden kann.
c) Mit welcher Zahl muss man den kleinsten Bruch multiplizieren, um den grössten Bruch zu erhalten?

a) $\frac{12}{12}, \frac{12}{48}, \frac{12}{11}, \frac{5}{12}, \frac{5}{48}, \frac{5}{11}, \frac{14}{12}, \frac{14}{48}, \frac{14}{11}$ (1)

b) P(Bruch kürzbar) $=\frac{g}{m}=\frac{4}{9}$ $=44.44\,\%$ (1)

c) grösster Bruch $=\frac{14}{11}$ kleinster Bruch $=\frac{5}{48}$

$\frac{5}{48}\cdot x=\frac{14}{11}$ $x=\frac{14}{11}:\frac{5}{48}=\frac{14}{11}\cdot\frac{48}{5}$ $=12\frac{12}{55}\approx 12.22$ (1)

2015 **11.** Die Formel für den Body-Mass-Index (BMI) lautet: $\text{BMI} = \dfrac{\text{Gewicht in kg}}{(\text{Körpergrösse in cm})^2}$

a) Wie schwer ist eine Person mit BMI 25, die 1.80 m gross ist?
b) Wie gross ist eine Person mit BMI 31, die 92 kg wiegt?

a) $\text{Gewicht} = \text{BMI} \cdot \text{Grösse}^2 = 25 \cdot 1.80^2 = 81\text{ kg}$ (1)

b) $\text{Grösse} = \sqrt{\dfrac{\text{Gewicht}}{\text{BMI}}} = \sqrt{\dfrac{92}{31}} \approx 1.72\text{ m}$ (1)

2015 **1.** Ein Glücksrad hat 16 gleich grosse Felder, die mit den Zahlen 1 - 16 nummeriert sind. Berechne die Wahrscheinlichkeiten bei einer einmaligen Drehung des Rades.

a) $P(14) = \dfrac{1}{16}$ (0.5)

b) $P(\text{Zahl ist Quadratzahl}) = \dfrac{4}{16} = \dfrac{1}{4}$ (0.5)

c) $P(\text{Zahl ist Primzahl}) = \dfrac{6}{16} = \dfrac{3}{8}$ (0.5)

d) $P(\text{Zahl} < 9) = \dfrac{8}{16} = \dfrac{1}{2}$ (0.5)

2015 **8.** Eine Jacke kostet CHF 600. In drei aufeinanderfolgenden Monaten wird der Preis jeweils um 30 % reduziert.
a) Wie viel kostet die Jacke am Ende des dritten Monats?
b) Wie gross war die gesamte Reduktion in Prozent?

a) Kosten $= \text{CHF } 600 \cdot 0.7 \cdot 0.7 \cdot 0.7 = \text{CHF } 205.80$ (1)

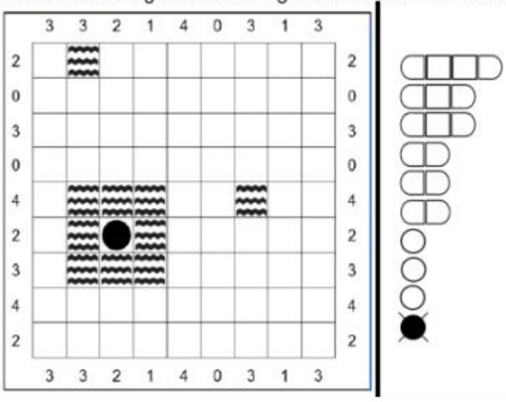
b) Reduktion $= \text{CHF } 600 - \text{CHF } 205.80? = \text{CHF } 394.20$

p $= \dfrac{\text{CHF } 394.20}{\text{CHF } 600} = 65.7\ \%$ (1)

2015 **9.** Im quadratischen Meer sind 10 Schiffe versteckt, die man suchen muss.
Die Zahlen sagen dir, wie viele Felder in der Zeile, bzw. in der Spalte durch Schiffsteile besetzt sind. Schiffe dürfen sich weder waagrecht, senkrecht noch diagonal berühren.
Zehn Wasserfelder und ein Einerschiff sind vorgegeben.

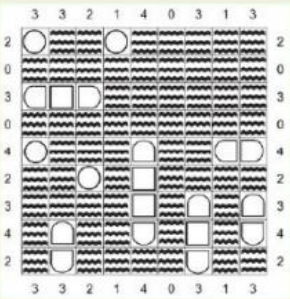
Tipps: Streiche zuerst die Zeilen und Spalten mit 0 Schiffsteilen. Platziere dann das Viererschiff. Investiere nicht zu viel Zeit für diese Aufgabe!

Versuche durch logisches Überlegen die Position der restlichen Schiffe herauszufinden.



Anzahl Schiffe pro Typ

1 Viererschiff
2 Dreierschiffe
3 Zweierschiffe
4 Einerschiffe
Ist bereits eingezeichnet!



Pro richtig gefundenes Schiff: ¼

Acht oder mehr Schiffe: (2)

Gleichungen – Ungleichungen – quadratische Gleichungen – Gleichungssysteme - Ungleichungssysteme

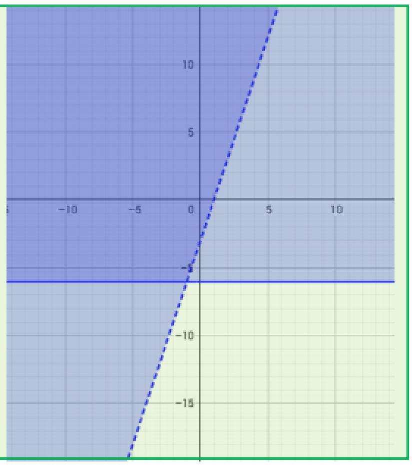
2019

2. a) Löse die folgenden Ungleichungen nach der Variablen y auf und zeichne die Graphen im Koordinatensystem ein. **/ 3**

G1: $y+6 \geq 0 \longrightarrow$ $y \geq -6$ (0.5)

G2: $y+3 > 3x \longrightarrow$ $y > 3x-3$ (0.5)

b) Markiere die Lösungsfläche farbig. (0.5)



c) Löse die folgende Aufgabe mit Hilfe eines **Gleichungssystems**:

Der Curling Club Zermatt hat letztes Jahr aufgrund von 14 Neumitgliedern CHF 5100 mehr Mitgliederbeiträge verbuchen können. Erwachsene zahlen CHF 450 Mitgliederbeitrag und Junioren zahlen CHF 150. Wie viele Erwachsene und wie viele Junioren sind neu im Club?

$G1: 450x + 150y = 5100$

$G2: x + y = 14 \rightarrow x = 14 - y$

$450 \cdot (14-y) + 150y = 5100 \quad |TU$

$6300 - 450y + 150y = 5100 \quad |TU$

$6300 - 300y = 5100 \quad |-6300$

$-300y = -1200 \quad |\cdot(-1)$

$300y = 1200 \quad |:300$

$y = 4$

$x + 4 = 14 \quad |-4$

$x = 10$

(1.5)

Es sind **4 Junioren** und **10 Erwachsene** neu zum Club gestossen.

(0.5 für Gleichungen G1 und G2
Je 0.5 für die Lösungen x und y)

6. I. Löse die **Gleichungen** nach x auf. II. Löse die **quadratischen Gleichungen**. **/ 4**

a) $\frac{x}{6} + 3 = \frac{x}{4} \quad |\cdot 24$

$4x + 72 = 6x \quad |-4x$

$72 = 2x \quad |:2$

$36 = x$

b) $(1-x)^2 - 4 = (x-2)(3+x) \quad |T$

$1 - 2x + x^2 - 4 = 3x + x^2 - 6 - 2x \quad |T$

$x^2 - 2x - 3 = x^2 + x - 6 \quad |-x^2$

$-2x - 3 = x - 6 \quad |+2x$

$-3 = 3x - 6 \quad |+6$

$3 = 3x \quad |:3$

$1 = x$

c) $4x(3x-9) = 0$

$L_1: 4x = 0 \longrightarrow x_1 = 0$

$L_2: (3x-9) = 0 \longrightarrow x_2 = 3$

d) $x^2 + 2x - 35 = 0 \quad |T$

$(x-5)(x+7) = 0$

$L_1: x - 5 = 0 \longrightarrow x_1 = 5$

$L_2: x + 7 = 0 \longrightarrow x_2 = -7$

(je 1)

2018

6 a) Löse das ***lineare Gleichungssystem*** mit einer Methode deiner Wahl. b) Löse die ***Ungleichung***.

a) Additionsverfahren (andere Lösungen möglich):

$2x - 3y = -3$

$2x + 3y = 63$

$4x = 60 \quad |:4$

$x = 15$

$2 \cdot 15 - 3y = -3 \rightarrow y = 11$

(2)

b) $\frac{7+4x}{3} \geq \frac{8x+7}{7} \quad |\cdot 21$

$7(7+4x) \geq 3(8x+7) \quad |T$

$49 + 28x \geq 24x + 21 \quad |-24x$

$49 + 4x \geq 21 \quad |-49$

$4x \geq -28 \quad |:4$

$x \geq -7 \qquad L = \{-7, -6, -5 \ldots\}$

(2)

2018

7 d) Löse die Gleichung.

$$
\begin{array}{lll|l}
(x+5)^2-21 & = (x+2)(x+5) & & \text{T} \quad (1) \\
x^2+10x+25-21 & = x^2+5x+2x+10 & & -x^2 \\
10x+4 & = 7x+10 & & -7x \\
3x+4 & = 10 & & -4 \\
3x & = 6 & & :3 \\
x & = 2 & &
\end{array}
$$

2018

6. Markiere den Lösungsbereich des ***Ungleichungssystems***.

a) Zeichne zuerst die ***Geraden zu den Ungleichungen*** ein.
b) Schraffiere anschliessend die ***Lösungsfläche***.
c) Gehören die ***Grenzlinien*** und ***Schnittpunkte*** dazu oder nicht?

$$
\begin{array}{l|ll|l}
\text{G1:} & x+y & \geq -2 & y \geq -x-2 \\
\text{G2:} & -5x+2y & > -18 & y > 2.5x-9 \\
\text{G3:} & -2y+6 & > x & y < -0.5x+3
\end{array}
$$

c) Grenzlinie G1 gehört dazu

Grenzlinie G2 gehört nicht dazu.

Grenzlinie G3 gehört nicht dazu.

P, Q und R gehören nicht dazu.

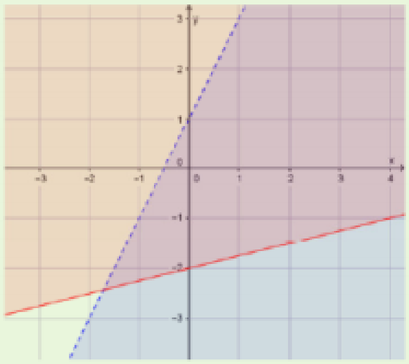
a)	Gleichungen umformen	(1.5)
	Geraden einzeichnen	(1.5)
b)	Lösungsfläche	(0.5)
c)		(0.5)

2017

2. a) Markiere den Lösungsbereich des Ungleichungssystems farbig. **[4]**

$$
\begin{array}{l|lll|l}
\text{UG1:} & y-1 & < & 2x & y < 2x+1 \\
\text{UG2:} & y & \geq & 0.25x-2 &
\end{array}
$$

Graph UG1:	(0.5)
Graph UG2:	(1)
Lösungsbereich:	(0.5)



b) Löse das Gleichungssystem mithilfe eines von dir gewählten Verfahrens.

$$
\begin{array}{l|lll|}
\text{G1:} & 4x-y & = & 56 \\
\text{G2:} & x+21 & = & 9y
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{l|lll|l}
\text{G1:} & 4x-y & = & 56 & \cdot(-1) \\
\text{G2:} & x-9y & = & -21 & \cdot 4
\end{array}
$$

(andere Lösungswege möglich)

$$
\begin{array}{l|lll|}
\text{G1:} & -4x+y & = & -56 \\
\text{G2:} & 4x-36y & = & -84
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{|lll|l}
-35y & = & -140 & :(-35) \\
y & = & 4 &
\end{array}
$$

(1)

$$
\begin{array}{lll|l}
\text{Einsetzen: } 4x-4 & = & 56 & +4 \\
4x & = & 60 & :4 \\
x & = & 15 &
\end{array}
$$

S (15 / 4) (1)

2017 8. Löse die Gleichung bzw. Ungleichung.

a)

$$
\begin{aligned}
y^2 - 11y + 24 &= 0 \\
(y-8)(y-3) &= 0 \\
\text{Lösungen: } x_1 &= 8 \\
x_2 &= 3
\end{aligned}
$$

(1.5)

b)

$$
\begin{aligned}
(x+5)^2 + 19 &\le x(x-12) \\
x^2 + 10x + 25 + 19 &\le x^2 - 12x && |-x^2 \\
10x + 44 &\le -12x && |-44 \\
10x &\le -44 - 12x && |+12x \\
22x &\le -44 && |:22 \\
x &\le -2
\end{aligned}
$$

(1.5)

2016 4. In einer Gruppe von 25 Jugendlichen bestellt sich jeder eine Pizza. 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

$$
\begin{aligned}
22x + (25-x)\cdot 19 &= 541 && |\text{TU} \\
22x + 475 - 19x &= 541 && |\text{TU} \\
3x + 475 &= 541 && |-475 \\
3x &= 66 && |:3 \\
x &= 22
\end{aligned}
$$

(1)

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

(andere Lösungswege möglich)

2016 8. Löse folgende Gleichungen:

a)

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

(2)

b)

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

(1)

2016 9. Löse folgendes Gleichungssystem mithilfe einer von dir gewählten rechnerische Methode.

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

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

(1.5)

$$
\begin{aligned}
\text{Einsetzen in G2:} \quad 6x + 9(-10) &= -18 && |\text{TU} \\
6x - 90 &= -18 && |+90 \\
6x &= 72 && |:6 \\
x &= 12
\end{aligned}
$$

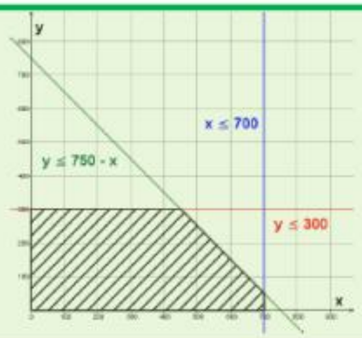
(1.5)

Lösung: $(x/y) = (12/-10)$

(andere Lösungswege möglich)

2016 6. Ein Automobilhersteller stellt zwei Typen von Fahrzeugen her. Vom Typ A werden monatlich höchstens 700 Exemplare, vom Typ B höchstens 300 fabriziert. Zusammen werden monatlich maximal 750 Automobile hergestellt.
Benutzt man die Variable x für den Typ A und die Variable y für den Typ B, so kann man folgende Ungleichungen aufstellen:

$x \le 700$
$y \le 300$
$x + y \le 750$



$x \le 700$	(0.5)
$y \le 300$	(0.5)
$x + y \le 750$	(1)
Produktionsbereich	(1)

2015 12. Berechne mit Hilfe eines Gleichungssystems die gesuchten Winkel und beschrifte sie in der Abbildung.

$$\begin{array}{l|rcl|l} \text{Gleichung 1} & \alpha+3\beta+130 & = & 360 & \cdot(-2) \\ \text{Gleichung 2} & 2\alpha+\beta & = & 180 & \end{array}$$

(1.5)

$$\begin{array}{ll|l} -2\alpha-6\beta-260+2\alpha+\beta & =-720+180 & \text{TU} \\ -5\beta-260 & =-540 & +260 \\ -5\beta & =-280 & :(-5) \\ \beta & =56 & \end{array}$$

$\beta = 56°$ und $\alpha = 62°$ (1.5)

2015 10. Löse folgende Gleichungen:

a) $(2x+7)\left(x-\frac{2}{9}\right)=0$

$$\begin{array}{ll|l} 2x+7 & =0 & -7 \\ 2x & =-7 & :2 \\ x_1 & =-3.5 & \end{array}$$

$$\begin{array}{ll|l} \left(x-\frac{2}{9}\right) & =0 & +\frac{2}{9} \\ x_2 & =\frac{2}{9} & \end{array}$$

b) $2x^2+3(x+7)=447+1.5(16+2x)$ | TU

$$\begin{array}{ll|l} 2x^2+3x+21 & =447+24+3x & -3x \\ 2x^2+21 & =471 & -21 \\ 2x^2 & =450 & :2 \\ x^2 & =225 & \sqrt{\ } \\ x & =\pm 15 & \end{array}$$

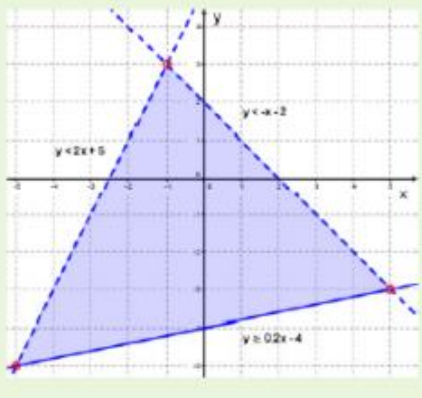
(je 1)

2015 11. Markiere den Lösungsbereich des Ungleichheitssystems von u_1, u_2 und u_3 im Koordinatensystem. u_2 ist bereits eingezeichnet.

$$\left|\begin{array}{lll} u_1: & y & <2x+5 \\ u_2: & y & \ge \frac{1}{5}x-4 \\ u_3: & y & <-x+2 \end{array}\right|$$

2 Geraden: (je 0.5)

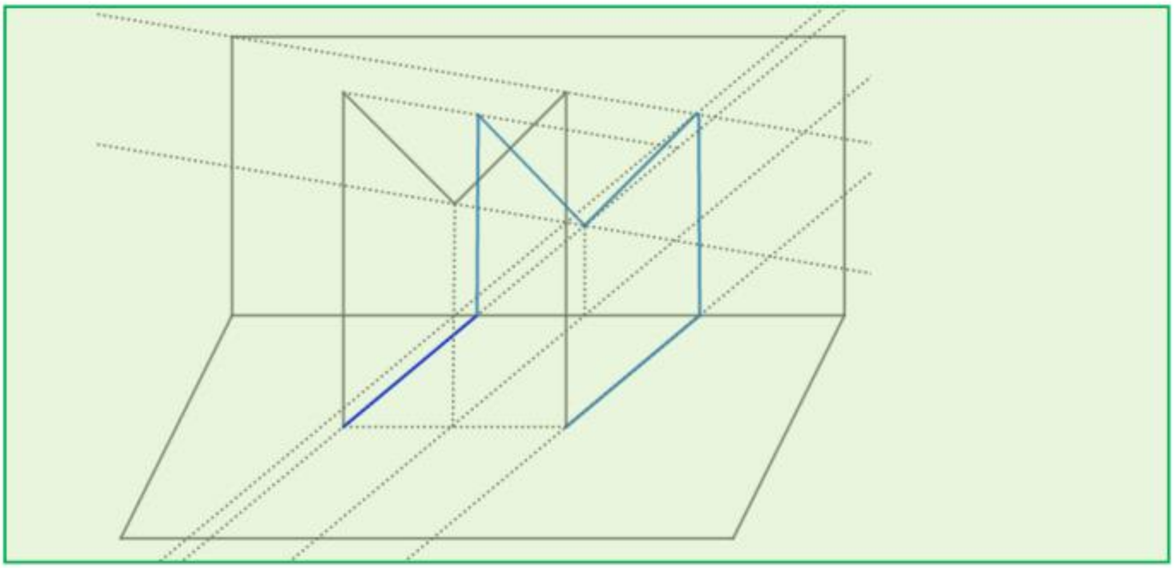
Lösungsbereich: (1)



Schattenwurf

2019

7. Konstruiere den sichtbaren Schlagschatten und färbe ihn blau. **/ 1.5**

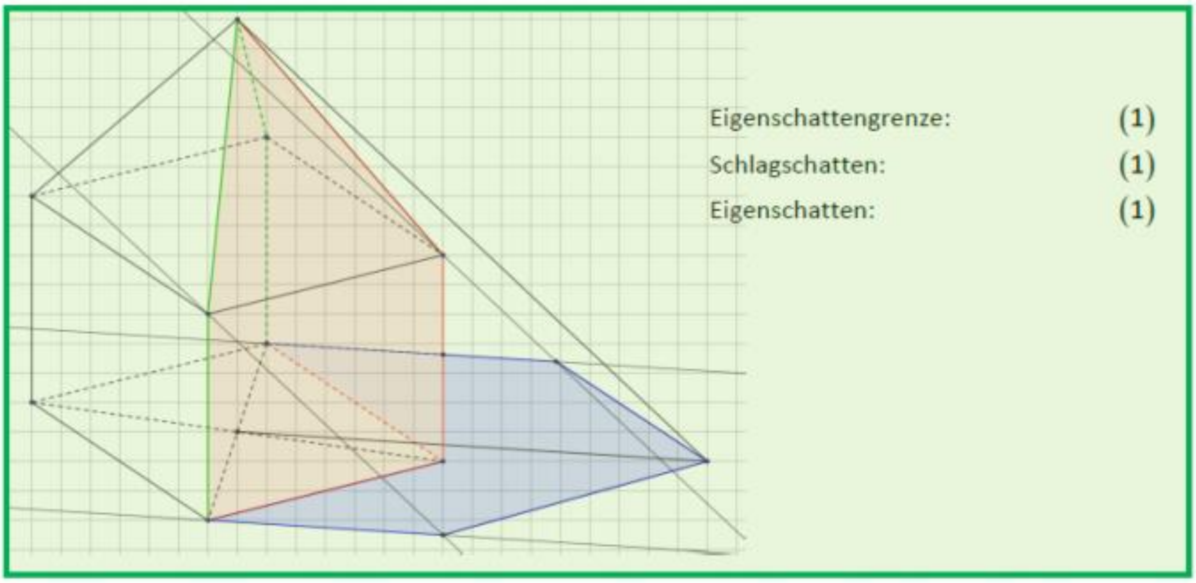


2018 2. Schattenwurf:

a) Markiere die ***Eigenschattengrenze grün.***

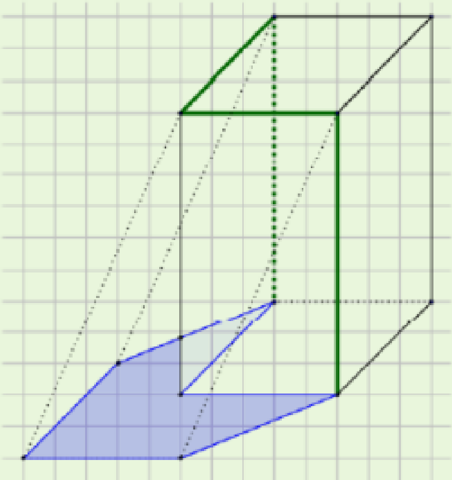
b) Zeichne den ***Schlagschatten*** und färbe ihn ***blau.***

c) Färbe den ***Eigenschatten rot.***



2017

1. Markiere die Eigenschattengrenze grün. [2]
   Zeichne den Schlagschatten und färbe ihn blau.

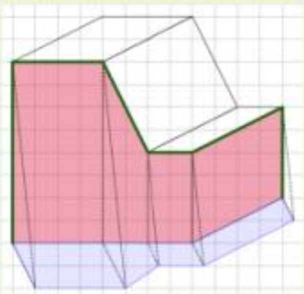


Eigenschatten: (1)

Schlagschatten: (1)

2016

5. a) Markiere die Eigenschattengrenze grün.
   b) Konstruiere den Schlagschatten und färbe ihn blau.
   c) Färbe den Eigenschatten rot.



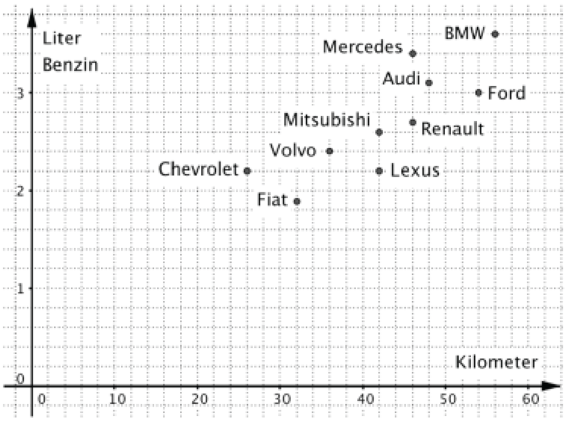
Eigenschattengrenze: (0.5)

Schlagschatten: (1)

Eigenschatten: (0.5)

Mobilität – Diagramme

2019 9. Die Grafik zeigt den durchschnittlichen Benzinverbrauch von ausgewählten Automarken. **/ 1.5**



a) Wie gross ist der durchschnittliche Benzinverbrauch des Mitsubishi auf 100 Kilometer?

42 km ≙ 2.6 Liter
Also 2.6L : 42 · 100 = **6.19 l/100km** (0.5)

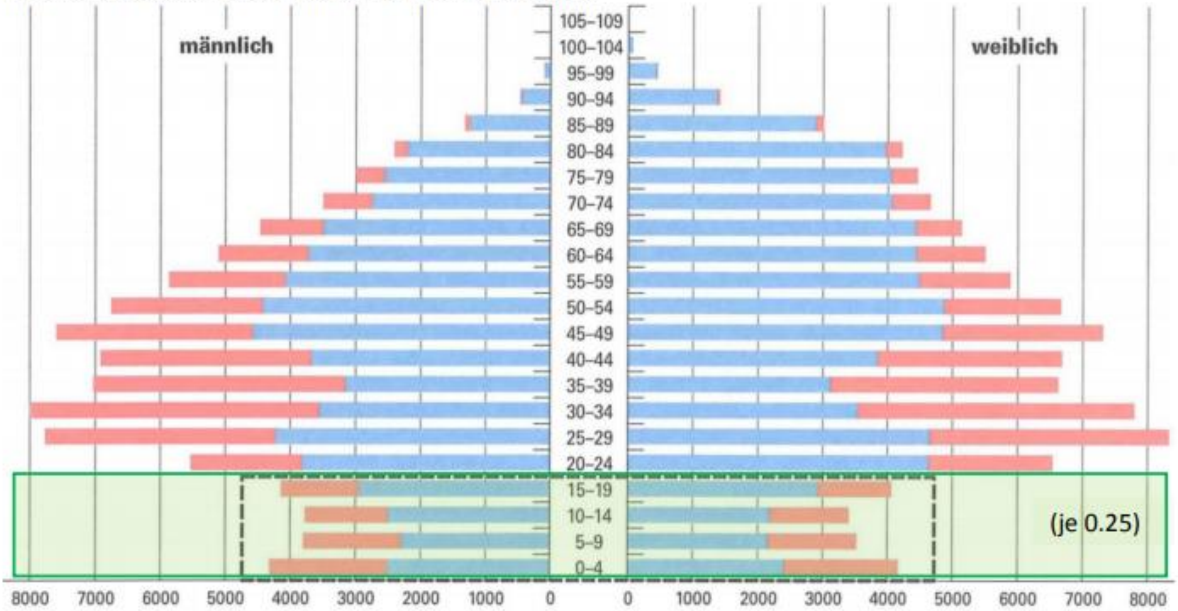
b) Der BMW fuhr 56 Kilometer weit. Wie weit hätte der Volvo mit der gleichen Menge Benzin fahren können?

2.4 L ≙ 36 km
Also 36 km: 2.4· 3.6 = **54 km.** (0.5)

c) Welche Automarke verbraucht am meisten Benzin pro Kilometer?

Chevrolet (grösste Steigung) (0.5)

7. Die Grafik zeigt die Altersverteilung der Bevölkerung in der Schweiz. **/ 4**
Die Altersklassen unter 20 Jahren fehlen in der Grafik.



a) Vervollständige die Grafik mit den vier fehlenden Balken mithilfe der untenstehenden Zahlen.

Alter in Jahren	Schweizerinnen und Schweizer			Ausländerinnen und Ausländer			Gesamtbevölkerung		
	Männlich	Weiblich	Total	Männlich	Weiblich	Total	Männlich	Weiblich	Total
15 – 19	2945	2921	5866	1193	1141	2334	4138	4062	8200
10 – 14	2504	2189	4693	1266	1218	2484	3770	3407	7177
5 – 9	2299	2156	4455	1496	1368	2864	3795	3524	7319
0 – 4	2511	2406	4917	1802	1759	3561	4313	4165	8478

Hinweis: Längen sind massstabsgetreu z.B. Schweizer, männlich, 15 – 19 = 2945 ≈ 2.9 cm, ± 1 mm

b) Bestimme bei der Bevölkerung zwischen **20 und 64 Jahren** ...

	Altersklasse	Anzahl (gerundet auf 100)
...die Altersklasse mit den meisten Frauen	**25 – 29**	**8300**
...die Altersklasse mit den meisten Männern	**30 – 34**	**8000**
...die Altersklasse mit den meisten Schweizerinnen und Schweizern	**45 – 49**	4500 + 4900 = **9400**
...die Altersklasse mit den meisten Ausländerinnen und Ausländern	**30 – 34**	4400 + 4200 = **8600**
		(je 0.25)

2018

8. Bei einer Umfrage zur täglichen Mobilität kamen folgende Durchschnittswerte heraus:

Arbeit und Ausbildung: 1 h 12 min   Freizeit: 44 min   Einkauf: 25 min   anderes: 14 min

a) Berechne in Minuten, wie lange eine befragte Person durchschnittlich pro Tag unterwegs ist.

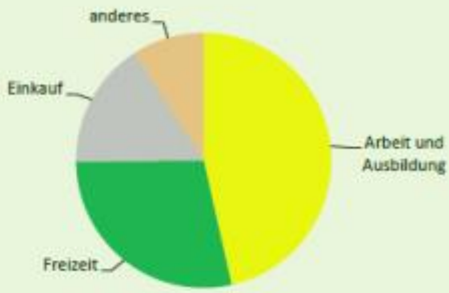
$1h\,12\,min + 44\,min + 25\,min + 14\,min = 2h\,35\,min = 155min$ (1)

b) Berechne die prozentualen Anteile der Angaben an der gesamten Reisezeit und trage sie in ein Balkendiagramm ein. Zeichne dazu ein Rechteck von 10cm Länge und 2 Häuschen Breite.

$p = \frac{72min}{155min} \approx 0.4645 \approx 46.45\,\%$ $p = \frac{44min}{155min} \approx 0.2839 \approx 28.39\,\%$

$p = \frac{25min}{155min} \approx 0.1613 \approx 16.13\,\%$ $p = \frac{14min}{155min} \approx 0.0903 \approx 9.03\,\%$ (1)

c) Trage die vier Anteile im Kreisdiagramm ein und beschrifte es.



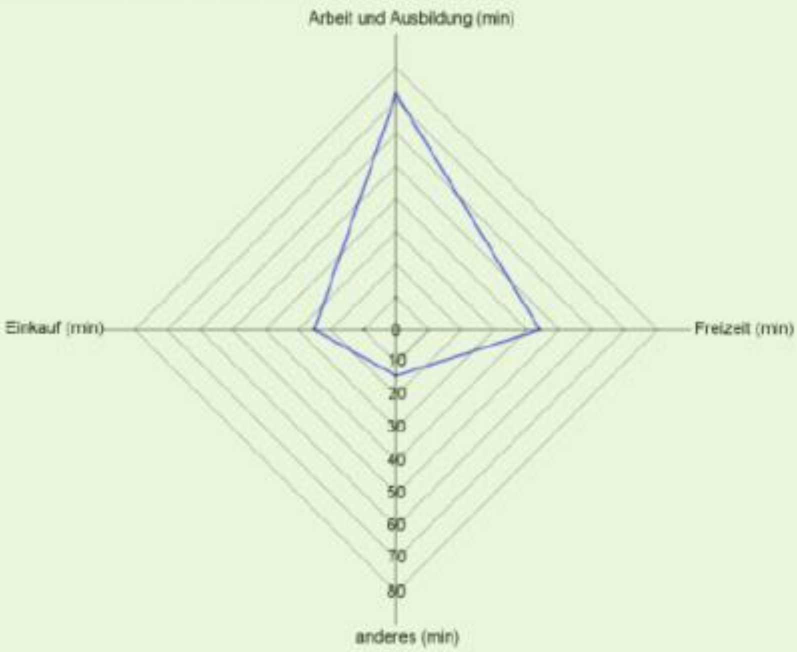
$3.6° \cdot 46.45 = 167.2°$ (1)

$3.6° \cdot 28.38 = 102.2°$

$3.6° \cdot 16.13 = 58.1°$

$3.6° \cdot 9.03 = 32.5°$

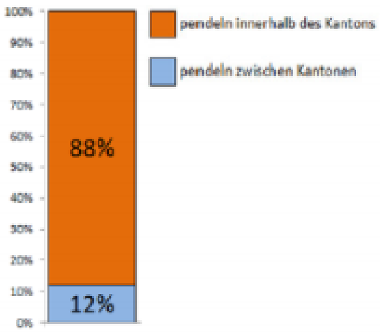
d) Trage die vier Angaben im Spinnennetzdiagramm ein.



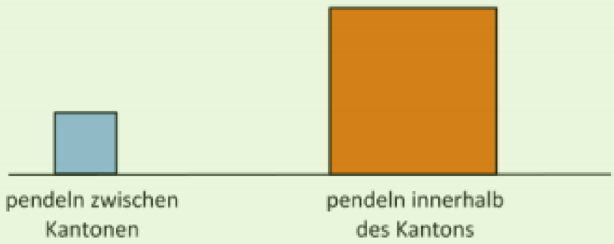
(1)

2017

6. Das Bundesamt für Statistik (BfS) hat die Pendler/-innen in der Arbeitswelt unter die Lupe genommen. Das Diagramm links zeigt das Ergebnis.



b) (0.5)



Das Piktogramm rechts zeigt die Anteile der Pendlergruppen in Quadratform.
Der Flächeninhalt ist proportional zu den Prozentzahlen. Ein Quadrat ist bereits gezeichnet. Es hat eine Fläche von 1 cm^2.

a) Berechne die Kantenlänge des zweiten Quadrates auf mm genau.
b) Zeichne das zweite Quadrat oben auf die Linie.

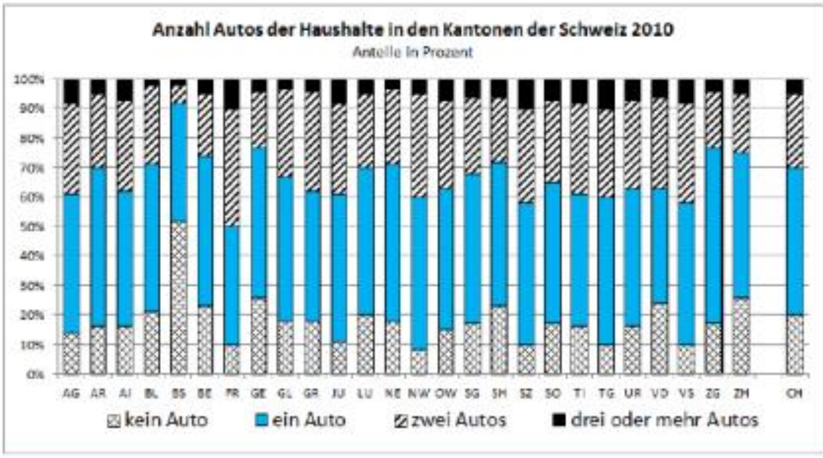
a) $\begin{array}{c|c|c|c} [\text{cm}^2] & 1 & & x \\ \hline [\%] & 12 & 1 & 88 \end{array}$ $x = \frac{88}{12} = 7.33\,\text{cm}^2$ (0.5)

$s^2 = 7.33\text{ cm}^2 \quad |\sqrt{\ }$

$s \approx 2.71\text{ cm} \approx 27\text{ mm}$ (1)

2016

1. Beantworte die untenstehenden Fragen zum Diagramm. Kreuze die korrekte Antwort an, bzw. trage deine Antwort auf die vorgegebene Linie ein.



- Im Wallis (VS) und Schwyz (SZ) haben ungefähr gleich viele Haushalte ein Auto.
  richtig ⊗
- Im Kanton Wallis haben mehr als 50 % der Haushalte maximal ein Auto.
  richtig ⊗
- Ungefähr jeder vierte Haushalt im Kanton Zürich (ZH) hat nur ein Auto.
  falsch ⊗
- In welchem Kanton haben zwei von fünf Haushalten zwei Autos? (je 0.5)
  FR
- Welcher Kanton hat prozentual am wenigsten Haushalte mit drei oder mehr Autos?
  BL oder BS
- Welcher Kanton liegt statistisch bezüglich aller Kategorien am nächsten beim schweizerischen Durchschnitt (CH)?
  LU

2015 12. Die Tabelle zeigt dir die Monatstemperaturen eines Ortes XY auf dieser Welt.

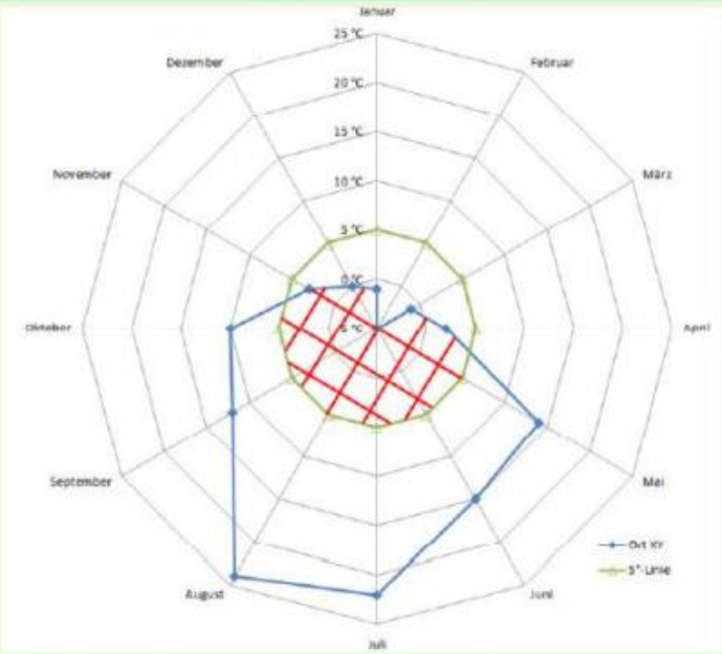
Monat	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Temperatur	-1 °C	-5 °C	-1 °C	2 °C	14 °C	15 °C	22 °C	24 °C	12 °C	10 °C	3 °C	-2 °C

a) Zeichne ein Netzdiagramm mit den Temperaturen.

b) Damit Getreide wächst, muss eine Temperatur von mindestens 5 °C herrschen. Zeichne diese Linie in das Netz.

c) Male die Zeit aus, in der in XY Getreide wachsen könnte.

Wähle für jede Teilaufgabe **a)**, **b)**, **c)** eine andere Farbe.



a) (1)

b) (0.5)

c) (0.5)