

Mathematik

Aufnahmeprüfung vom 15. Juni 2016

Kandidaten-Nr.:	Name:	Vorname:
---------------------------------	-----------------------	--------------------------

Allgemeine Hinweise:

- Die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.
- Erlaubte Hilfsmittel:
 - Netzunabhängiger Taschenrechner ohne Textspeicher und ohne alphanumerische SOLVER-Funktionen
 - übliche Schreib-, Zeichen- und Konstruktionsutensilien
- Die Lösungswege sind direkt auf die Aufgabenblätter zu schreiben. Nur Lösungen auf diesen 12 Seiten werden bewertet.
- Die Resultate sind doppelt zu unterstreichen.
- Zum Erreichen der angegebenen Punktezahl (P) muss der **Lösungsweg vollständig und klar ersichtlich** sein.
- Für 16 der möglichen 20 Punkte wird die Note 6 erteilt.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg!

Dieser Bereich wird vom Experten ausgefüllt.

Total Punkte	Prüfungsnote:

Datum

Unterschrift

Examinator 1

.....

Examinator 2

.....

1. Prozentrechnung

- a) (1P) Die Reparatur eines Autos kostet 910 CHF. Für den Rechnungsbetrag kommen 8% Mehrwertsteuer hinzu. Bei Zahlung der Rechnung innerhalb von 10 Tagen wird ein Skonto (Rabatt) von 2% auf dem Rechnungsbetrag gewährt.

Wie hoch ist der Rechnungsbetrag und wie viel ist nach Abzug des Skontos zu bezahlen? Runden Sie die Beträge auf 5 Rp. genau.



- b) (1P) Die Miete einer Wohnung wurde um 7.5% erhöht, so dass 71.25 CHF mehr zu bezahlen sind. Wie hoch war die alte, wie hoch ist die neue Miete?

2. **Vereinfachen** und **kürzen** Sie folgende **Terme** so weit wie möglich:

a) (1P) $(7a - 4b)^2 - 8b(2b - 7a) - 48a^2$

b) (1P) $\frac{5x^2 - 45x}{x^3 - 81x}$

3. Lösen Sie die folgenden **Gleichungen** nach x auf.

a) (1P)
$$\frac{7}{4-x} - \frac{4}{3x} = \frac{3}{4-x}$$

b) (1P)
$$(3x - 4)(2x + 5) = (x - 1)(6x - 8)$$

4. (2P) Alex, Bea und Claudio haben zusammen im Lotto 3'600 CHF gewonnen. Den Gewinn verteilen sie anteilmässig nach ihrem Einsatz. Alex erhält $\frac{2}{3}$ des Betrages von Bea und Bea 800 CHF mehr als Claudio. Wie viel Franken Gewinn erhält jeder?



5. (2P) Ein Feinkostgeschäft mischt 20 kg Rosinen mit Mandeln und Nüssen.

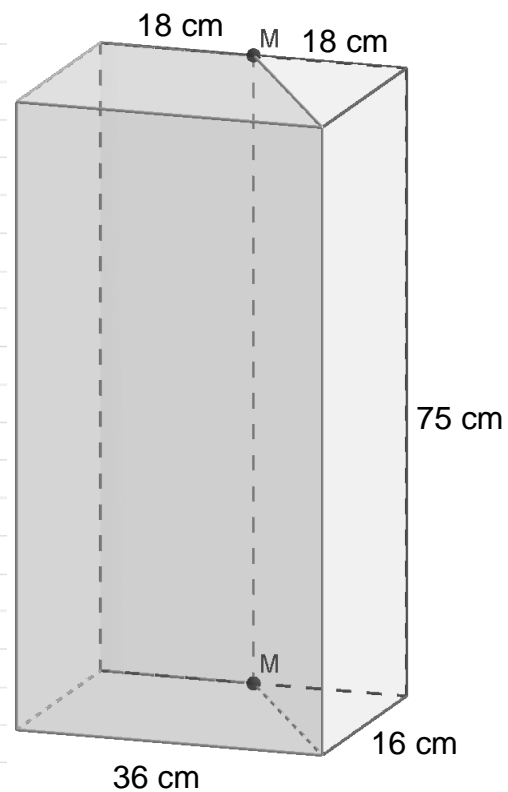
1 kg Mandeln kosten	12 CHF,
1 kg Nüsse kosten	10 CHF,
1 kg Rosinen	4 CHF.

Die Mischung soll 9 CHF je kg kosten.
Wieviel kg sind von Mandeln und Nüssen zu nehmen, wenn von beiden Sorten gleich viel kg genommen werden?



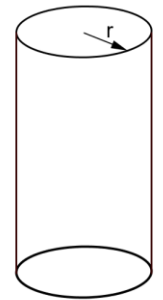
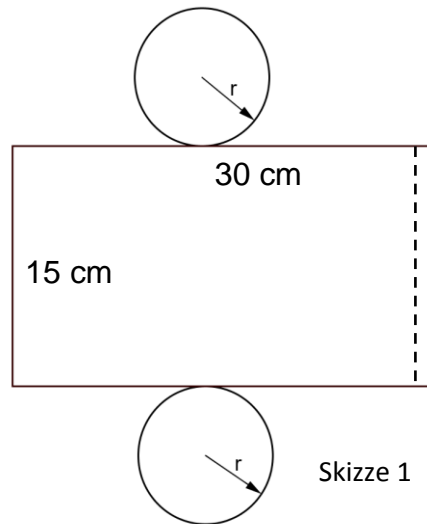
6. (2P) Von einem Holzquader wird ein Dreiecks-Prisma (hell) herausgeschnitten (M = Seitenmitte). Berechnen Sie die Grundfläche und die Schnittfläche des übrig gebliebenen Trapez-Prismas auf cm^2 gerundet.

Die Zeichnung ist nicht massstabgetreu.



7. Aus einem Rechteck mit der Länge 30 cm und der Breite 15 cm, sowie 2 Kreisen (Skizze 1), wird ein gerader Kreiszyylinder mit der Höhe 15 cm geformt (Skizze 2). Zum Kleben der Mantelfläche ist eine Überlappung von 2 cm vorgesehen (gestrichelt).

a) (1P) Berechnen Sie den Radius r des Grund- und Deckkreises dieses Zylinders auf 1/10 mm gerundet.



Skizze 1

Skizze 2

b) (1P) Berechnen Sie die Höhe eines anderen Zylinders auf 1/10 mm gerundet, der ein Volumen $V = 350 \text{ cm}^3$ fasst und einen Durchmesser $d = 8 \text{ cm}$ hat.

8. Die wegen schlechtem Wetter auf 2'682 m verkürzte Lauberhornabfahrt in Wengen wurde am 16. Jan. 2016 von Aksel Lund Svindal (NOR) in 1 Minute 48 Sekunden und 79 Hunderstel gewonnen. Carlo Janka lag als bester Schweizer 1.79 Sekunden zurück. Für folgende Fragen wird angenommen, dass die Skifahrer stets mit gleichbleibender Geschwindigkeit fahren.



a) (1P) Welche Distanz legte Svindal in 10 Sekunden zurück?

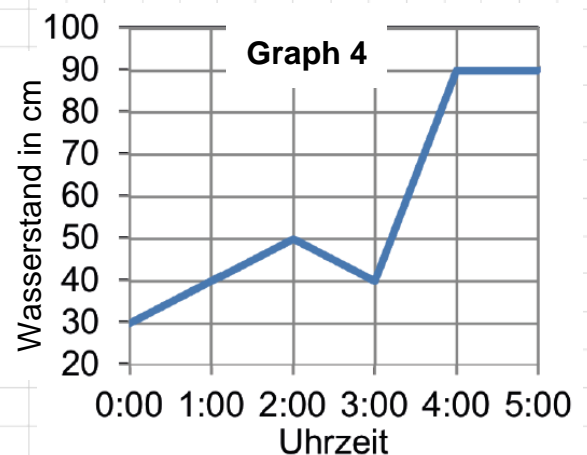
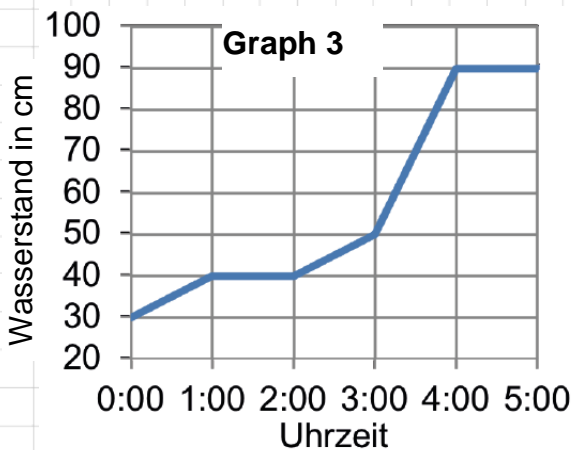
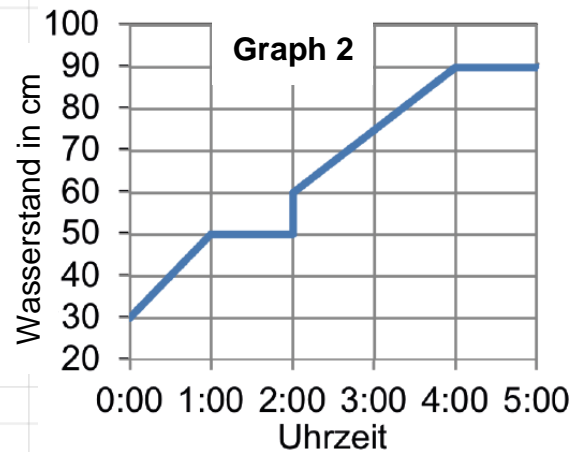
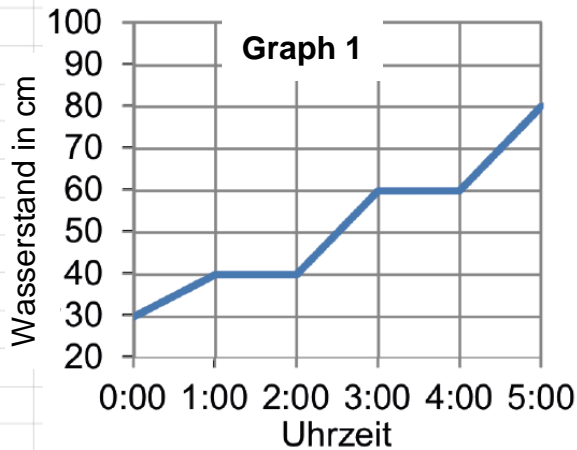
b) (1P) Angenommen, beide wären gleichzeitig gestartet: Wie weit vom Ziel entfernt wäre Carlo Janka bei Svindals Ankunft gewesen?

9. Gegen Mitternacht zieht ein Gewitter auf. In einer Regentonne steht das Wasser bereits 30 cm hoch. Die Regentonne hat keinen Abfluss. Bis zum Morgen regnet es mehrmals. Dazwischen regnet es nicht. Die Regentonne ist um 04:00 Uhr voll.
- a) (1P) Welcher Graph veranschaulicht den beschriebenen Sachverhalt?

Notieren Sie die Lösung hier:

Graph Nr. _____

Markieren Sie durch Einkreisen diejenigen Stellen in den anderen Graphen, die nicht zur Beschreibung passen.



- b) (1P) Bestimmen Sie aus Graph 1 die durchschnittliche und die maximale Zunahme der Wasserhöhe in cm pro Stunde zwischen Mitternacht und 5:00 Uhr morgens.
(Lösungsweg nicht erforderlich)

10. Es werden täglich Bodenplatten nach einem immer gleichen System verlegt.
Die am jeweiligen Tag **neu** verlegten Bodenplatten sind grau markiert:

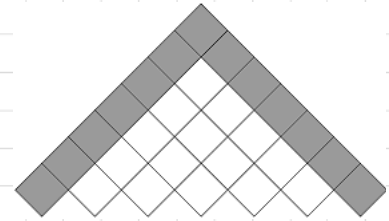
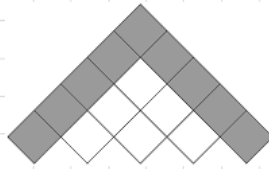
1. Tag

2. Tag

3. Tag

4. Tag

...



a) (1P) Wie viele graue Bodenplatten werden am 8. Tag **neu** verlegt?

b) (1P) Wie viele graue Bodenplatten werden am x-ten Tag **neu** verlegt?
Geben Sie dazu einen Term mit x als Variable an.

Berufsmaturität 1 – Aufnahmeprüfung 2016

Mathematik

Lösungen

Allgemeine Hinweise für Experten

1. Die kleinste Bewertungseinheit ist ein halber Punkt (keine Viertelpunkte), gemäss Bewertungsschlüssel und Notenskala.
2. Für alle Aufgaben ist der Lösungsweg Bedingung für die Bewertung.
3. Grundlage der Prüfung sind Lehrplan und Lehrmittel der Aargauischen Sekundarschulen.
4. Um allen BM-Richtungen gerecht zu werden hat die Prüfung Überhang:
Note 4 für 10 von 20 Punkten.
Note 6 für 16 von 20 Punkten.

Aarau, Mai 2016

Notenskala:

Punkte	Note
0	1
0.5	1
1	1
1.5	1
2	1.5
2.5	1.5
3	1.5
3.5	2
4	2
4.5	2
5	2.5
5.5	2.5
6	2.5
6.5	2.5
7	3
7.5	3
8	3
8.5	3.5
9	3.5
9.5	3.5
10	4
10.5	4
11	4
11.5	4.5
12	4.5
12.5	4.5
13	5
13.5	5
14	5
14.5	5.5
15	5.5
15.5	5.5
16	6
16.5	6
17	6
17.5	6
18	6
18.5	6
19	6
19.5	6
20	6
20	6

1. Prozentrechnung

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
a)	Rechnungsbetrag inkl. MwSt: $910.00 \text{ CHF} \cdot 108\% = \underline{\underline{982.80 \text{ CHF}}}$	0.5	
	Betrag nach Abzug Skonto 2%: $982.80 \text{ CHF} \cdot 98\% = \underline{\underline{963.15 \text{ CHF}}}$	0.5	
b)	Erhöhung 71.25 CHF \triangleq 7.5% Alte Miete \triangleq 100%: $71.25 \text{ CHF} : 7.5\% = \underline{\underline{950.00 \text{ CHF}}}$	0.5	
	Neue Miete \triangleq 107.5%: $950.00 \text{ CHF} \cdot 107.5\% = \underline{\underline{1021.25 \text{ CHF}}}$	0.5	

2. Termumformungen

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
a)	$(7a - 4b)^2 - 8b(2b - 7a) - 48a^2 =$		korrekt ausmultipliziert oder Addition korrekt (Folge- fehler)
	$49a^2 - 56ab + 16b^2 - 16b^2 + 56ab - 48a^2 =$	0.5	
	$\underline{\underline{a^2}}$	0.5	
b)	$\frac{5x^2 - 45x}{x^3 - 81x} =$		x oder (x - 9) korrekt gekürzt
	$\frac{5x(x - 9)}{x(x^2 - 81)} = \frac{5(x - 9)}{(x - 9) \cdot (x + 9)} =$	0.5	
	$\underline{\underline{\frac{5}{(x + 9)}}}$	0.5	

3. Gleichungen

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
a)	$\frac{7}{4-x} - \frac{4}{3x} = \frac{3}{4-x} \quad \cdot HN = 3x(4-x)$ $7 \cdot 3x - 4(4-x) = 3 \cdot 3x$ $21x - 16 + 4x = 9x$ $25x - 16 = 9x \quad -9x + 16$ $16x = 16 \quad :16$ $\underline{\underline{x = 1}}$	0.5 0.5	<p>Mit HN korrekt multipliziert auch falls -4(4-x) falsch ausmultipliziert.</p> <p>oder Rest korrekt (Folgefehler)</p>
b)	$(3x - 4)(2x + 5) = (x - 1)(6x - 8)$ $6x^2 + 15x - 8x - 20 = 6x^2 - 8x - 6x + 8$ $6x^2 + 7x - 20 = 6x^2 - 14x + 8 \quad -6x^2 + 14x + 20$ $21x = 28 \quad :21$ $\underline{\underline{x = \frac{28}{21}}} \text{ oder } \underline{\underline{x = \frac{4}{3}}} \text{ oder } \underline{\underline{x = 1.\bar{3}}}$	0.5 0.5	<p>Korrekt ausmultipliziert oder Rest korrekt (Folgefehler)</p> <p>sobald $\frac{28}{21}$ steht auch wenn falsch gekürzt.</p>

4. Verteilungsrechnung

Lösung(en)	Punkte	Hinweise
Ansatz: Bea: $x = \underline{\underline{1'650\ CHF}}$ Alex: $\frac{2}{3}x = \underline{\underline{1'100\ CHF}}$ Claudio: $x - 800 = \underline{\underline{850\ CHF}}$ Gleichung: $x + \frac{2}{3}x + x - 800 = 3'600 \quad \cdot HN = 3$ $3x + 2x + 3x - 2'400 = 10'800 \quad + 2'400$ $8x = 13'200$ $x = 1'650\ CHF$ Lösungssatz: Bea erhält...	0.5 1	Korrekter Ansatz Korrekte Gleichung Lösungen im Ansatz oder Lösungssatz Fehlende Einheit -0.5P

2 Punkte auch bei korrekter Lösung ohne Gleichung, aber Lösung nachvollziehbar.
Auch entsprechende Teilpunkte möglich

5. Mischungsrechnung

Lösung(en)	Punkte	Hinweise
Ansatz: Mandeln: $x\ kg$ Nüsse: $x\ kg$ Rosinen: $20\ kg$ Mischgleichung: $x \cdot 12 + x \cdot 10 + 20 \cdot 4 = (x + x + 20) \cdot 9$ $22x + 80 = 18x + 180 \quad - 18x - 80$ $4x = 100 \quad : 4$ $\underline{\underline{x = 25\ kg}}$	0.5 0.5 1	Korrekter Ansatz Korrekte Gleichung Lösungssatz nicht erforderlich Fehlende Einheit -0.5P

2 Punkte auch bei korrekter Lösung ohne Gleichung, aber Lösung nachvollziehbar.
Auch entsprechende Teilpunkte möglich

7. Kreisumfang, Kreisfläche, Zylindervolumen

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
a)	$u = 2\pi \cdot r$	0.5	Formel korrekt umgeformt
	$r = \frac{u}{2\pi}$		
	$r = \frac{u}{2\pi} = \frac{(30 \text{ cm} - 2 \text{ cm})}{2\pi} \approx \underline{\underline{4.46 \text{ cm}}}$ oder $\underline{\underline{44.6 \text{ mm}}}$	0.5	Resultat
b)	$V = r^2 \cdot \pi \cdot h$	0.5	Formel korrekt umgeformt
	$h = \frac{V}{r^2 \cdot \pi}$		
	$h = \frac{V}{r^2 \cdot \pi} = \frac{350 \text{ cm}^3}{(4 \text{ cm})^2 \cdot \pi} \approx \underline{\underline{6.96 \text{ cm}}}$ oder $\underline{\underline{69.6 \text{ mm}}}$	0.5	Resultat

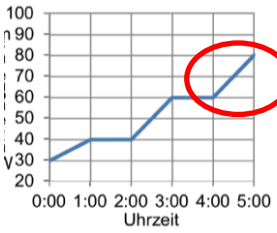
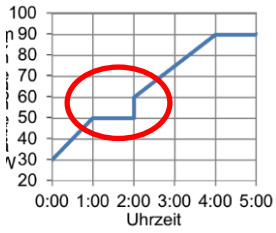
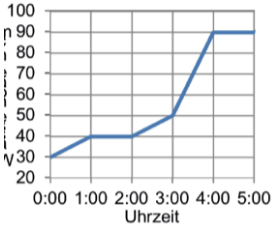
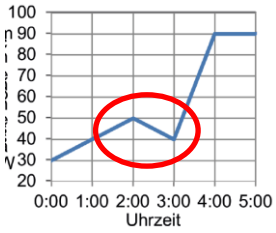
Fehlende Einheit oder Rundungsfehler im Resultat: zusammen max. -0.5 P (nur einmal)

8. Anwendung Geschwindigkeit

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
a)	$s = 2'682 \text{ m}$	0.5	korrekte Geschw.
	$t_s = 1 \text{ min } 48.79 \text{ s}$		
	$\frac{s}{t_s} = \frac{2'682 \text{ m}}{60 \text{ s} + 48.79 \text{ s}} \approx 24.653 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	0.5	Lösungssatz nicht erforderlich
	In 10 Sekunden legt Svindal <u>246.53 m</u> zurück.		
b)	$s = 2'682 \text{ m}$	0.5	korrekte Geschw.
	$t_j = 1 \text{ min } 50.58 \text{ s}$		
	$\frac{s}{t_j} = \frac{2'682 \text{ m}}{60 \text{ s} + 50.58 \text{ s}} \approx 24.254 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	0.5	Lösungssatz nicht erforderlich
	In 1.79 Sekunden legt Janka $1.79 \text{ s} \cdot 24.254 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx \underline{\underline{43.41 \text{ m}}}$ zurück.		

Fehlende Einheit im Resultat -0.5P (nur einmal)

9. Funktionaler Zusammenhang

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
a)	<p style="text-align: center;">Lösung: <u>Graph 3</u></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Graph 1</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Graph 2</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>Graph 3</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Graph 4</p>  </div> </div>	<p style="text-align: center;">0.5</p> <p style="text-align: center;">0.5</p>	<p style="text-align: center;">3 Markierungen alle korrekt</p>
b)	<p>Durchschnittliche Zunahme pro Stunde:</p> $(80 \text{ cm} - 30 \text{ cm}) : 5 \text{ h} = \underline{\underline{10 \frac{\text{cm}}{\text{h}}}}$ <p>Maximale Zunahme pro Stunde (zwischen 2-3 Uhr oder 4-5 Uhr):</p> $(20 \text{ cm}) : 1 \text{ h} = \underline{\underline{20 \frac{\text{cm}}{\text{h}}}}$	<p style="text-align: center;">0.5</p> <p style="text-align: center;">0.5</p>	<p style="text-align: center;">fehlende Einheit -0.5P (einmalig)</p> <p style="text-align: center;">Lösungsweg nicht erforderlich</p>

10. Muster erkennen und Terme entwickeln:

	Lösung(en)									Punkte	Hinweise
a)	Figur	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	0.5	Tabelle bis 6.Figur korrekt
	Platten (neu)	1	5	9	13	17	21	25	<u>29</u>		
		+4	+4	+4	+4	+4	+4	+4	+4		
b)	$T(x) = \underline{\underline{4 \cdot x - 3}}$									0.5	korrekter Ansatz erkennbar
										0.5	alle korrekten Terme gültig

Aufnahmeprüfung Juni 2017

Mathematik

Kandidaten – Nr.: _____

Name: _____

Vorname: _____

Geburtsdatum: ____/____/____

Erreichte Punkte _____ / 20

Note:

--

Examinator: _____ Koexaminator: _____

Allgemeine Hinweise:

- Dauer der Prüfung: **60 Minuten**
- Erlaubte Hilfsmittel:
 - Netzunabhängiger Taschenrechner ohne Textspeicher und ohne alphanumerische SOLVER-Funktionen
 - übliche Schreib-, Zeichen- und Konstruktionsutensilien
- Die Lösungswege sind direkt auf die Aufgabenblätter zu schreiben. Nur Lösungen auf diesen 12 Seiten werden bewertet.
- Die Resultate sind doppelt zu unterstreichen.
- Zum Erreichen der angegebenen Punktezahl (P) muss der **Lösungsweg vollständig und klar ersichtlich** sein.
- Für 15 der möglichen 19 Punkte wird die Note 6 erteilt.

1. **Vereinfachen** und **kürzen** Sie folgende **Terme** so weit wie möglich:

a)
$$\frac{a^2 + 15a + 56}{a + 7}$$

0.5 Punkte

b)
$$(4b)^3 - 4b^3$$

0.5 Punkte

c)
$$\frac{-3t^2w^2}{8uw^3} \cdot \frac{(2u)^2}{9t^3w}$$

1 Punkt

d)
$$(-2x + 5)(4xy - 5z) - 3x(7y - 3z)$$

1 Punkt

2. Lösen Sie die folgenden **Gleichungen** nach x auf.

a)
$$\frac{3x - 4}{10} - \frac{2x - 3}{11} = 2$$

1 Punkt

b)
$$\frac{5}{4(x + 2)} - \frac{2}{12(x + 2)} = \frac{x}{4(x + 2)} - \frac{1}{3(x + 2)}$$

1 Punkt

3. Luca lernt im Informatikunterricht, dass er mit dem Tabellenkalkulationsprogramm auf einfache Weise das Alter einer Person in Monaten ausrechnen kann.

Er stellt fest, dass er heute 159 Monate alt ist und seine jüngere Schwester 54 Monate.

Vor wie vielen Monaten war er genau 6 Mal so alt wie seine Schwester?

(Volle Punktzahl nur mit Gleichung und Schlusssatz)



4. Thomas soll für eine Party mit 110 Gästen Sandwichs und Pizzas bestellen. Jeder Gast soll entweder ein Sandwich oder eine Pizza erhalten.

Thomas stehen Fr. 300.- zur Verfügung.

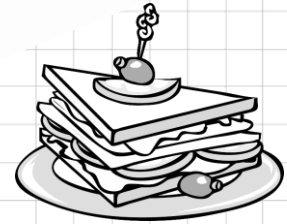
Ein Sandwich kostet Fr. 2.40, eine Pizza kostet Fr. 3.20.

Berechnen Sie, wie viele Pizzas Thomas höchstens bestellen darf, damit das Geld reicht.

(Volle Punktzahl nur mit Schlusssatz)



2 Punkte




5. In einem Kaugummiautomaten befinden sich 246 Kaugummikugeln. Es gibt doppelt so viele blaue wie rote und 18 gelbe mehr als rote Kugeln. Wie viele blaue, rote und gelbe Kaugummikugeln befinden sich im Automaten?
(Volle Punktzahl nur mit Schlusssatz)



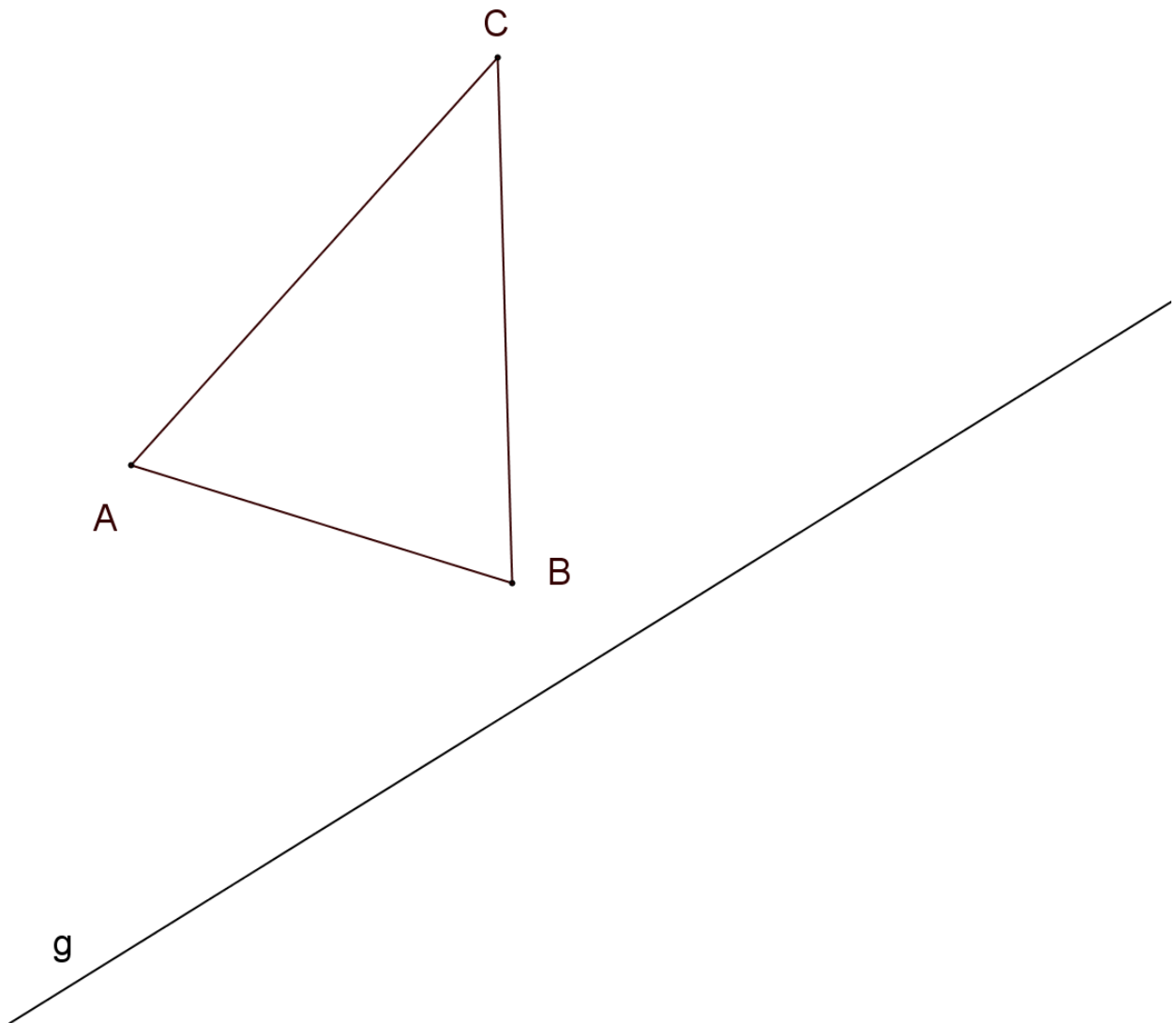
2 Punkte

6. Konstruktion mit Zirkel und Lineal

2 Punkte

Alle Konstruktionslinien müssen ersichtlich sein. Ein Konstruktionsbericht ist nicht erforderlich. Das Geodreieck ist nur für die Konstruktion von senkrechten und parallelen Geraden erlaubt (keine Winkel- und Längenmessungen). Senkrechten müssen mit dem entsprechenden Winkelsymbol  gekennzeichnet sein.

- Konstruieren Sie den Inkreis des Dreiecks ABC . Bezeichnen Sie den konstruierten Inkreismittelpunkt M und den Inkreisradius r .
- Spiegeln Sie das Dreieck ABC an der Geraden g und bezeichnen Sie die gespiegelten Punkte $A'B'C'$.

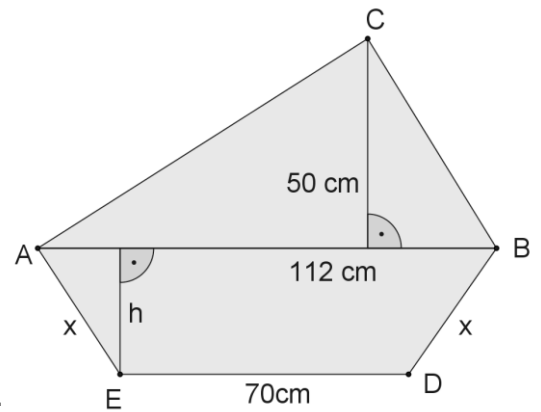


7. Das Dreieck ABC hat die gleiche Fläche wie das gleichschenklige Trapez $BAED$.
 (Strecke $AB = 112\text{cm}$)

2 Punkte

- a) Bestimmen Sie die Fläche des Dreiecks ABC .
 - b) Bestimmen Sie die Höhe h des Trapezes.
 - c) Berechnen Sie die Länge der Strecke x .
- Falls Sie Aufgabe b) nicht gelöst haben, nehmen Sie für die Höhe $h = 35\text{ cm}$ an.

Runden Sie alle Resultate auf 2 Nachkommastellen.



8. Ein zylinderförmiges Glas mit Innendurchmesser $d = 6 \text{ cm}$ und einer Innenhöhe von $h = 15 \text{ cm}$ wird zu 85 % mit Wasser gefüllt.

a) Wie viele Deziliter (dl) Wasser befinden sich im Glas?

Runden Sie auf 2 Nachkommastellen.

1 Punkt

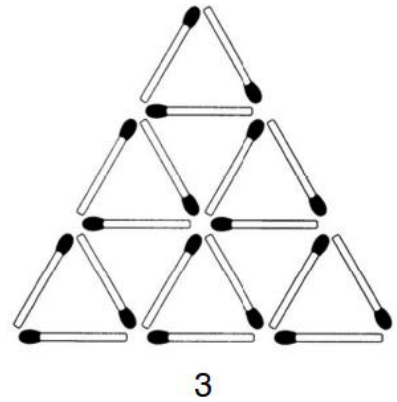
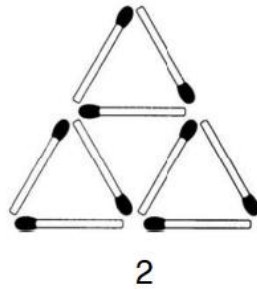
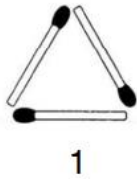
b) Welche Kantenlänge k auf $\frac{1}{10} \text{ mm}$ gerundet darf ein Würfel maximal haben, damit er in dieses Glas passt?

1 Punkt

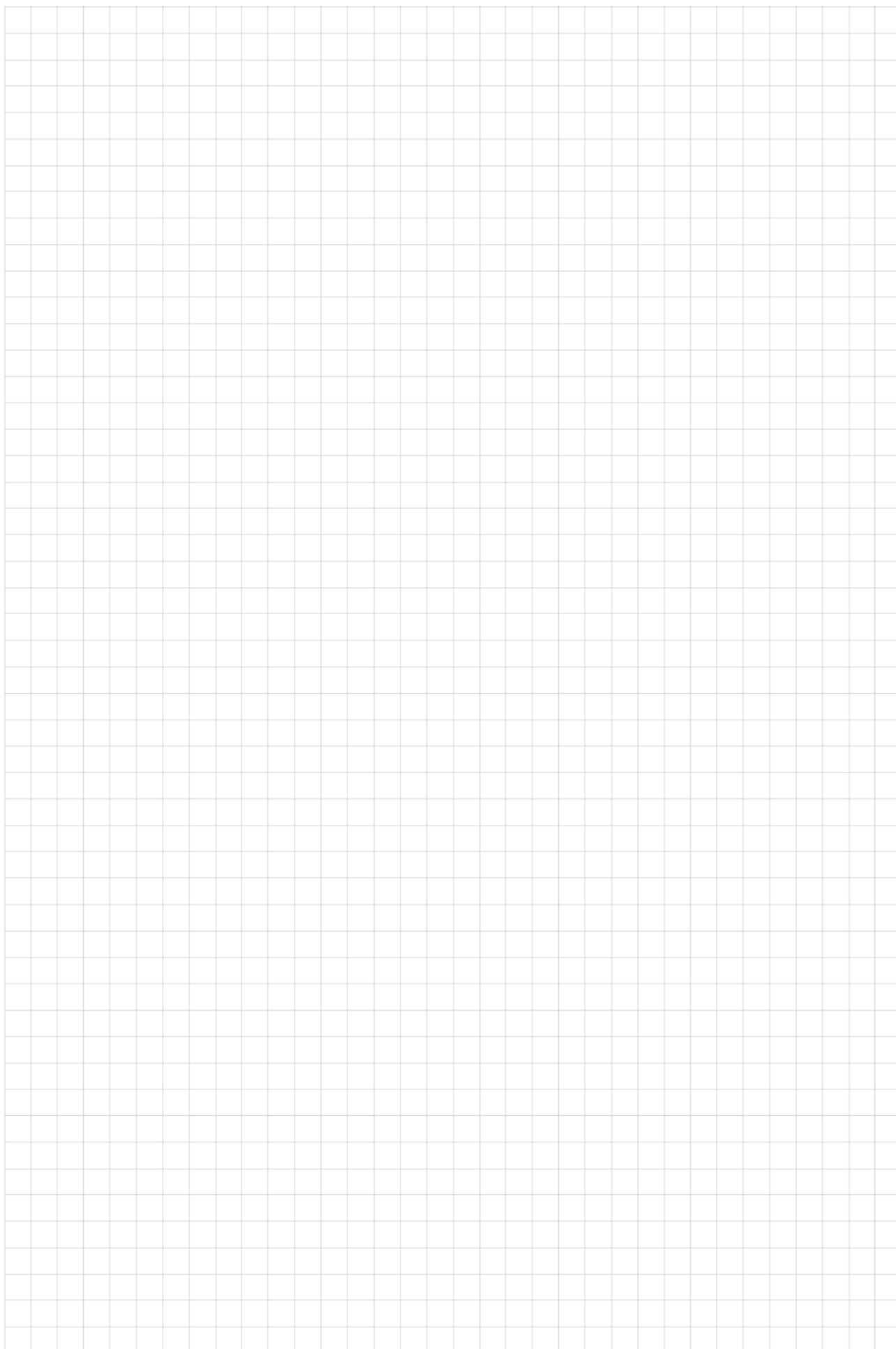
Tipp: Skizze mit Glasöffnung und Würfel von oben



9. Die folgenden Figuren sind aus Streichhölzern aufgebaut. 2 Punkte
 Ergänzen Sie in der Tabelle die geforderten Zahlenwerte bzw. Terme.



Figur	1	2	3	4	5	n	11
Anzahl Dreiecke in der untersten Reihe	1	3	5	7	9		21
Anzahl Grunddreiecke in der ganzen Figur	1	4					121
Anzahl Streichhölzer	3	9				$\frac{n(n+1)}{2} \cdot 3$	198



Aufnahmeprüfung Juni 2017

Mathematik

Lösungen

Allgemeine Hinweise für Experten

1. Die kleinste Bewertungseinheit ist ein halber Punkt (keine Viertelpunkte), gemäss Bewertungsschlüssel und Notenskala.
2. Für alle Aufgaben ist der Lösungsweg Bedingung für die Bewertung.
3. Grundlage der Prüfung sind Lehrplan und Lehrmittel der Aargauischen Sekundarschulen.
4. Um allen BM-Richtungen gerecht zu werden hat die Prüfung wiederum Überhang: Note 6 für 15 von 19 Punkten.

Aarau, April 2017

Notenskala:

Punkte	Note
0	1
0.5	1
1	1
1.5	1.5
2	1.5
2.5	1.5
3	2
3.5	2
4	2
4.5	2.5
5	2.5
5.5	2.5
6	3
6.5	3
7	3
7.5	3.5
8	3.5
8.5	3.5
9	4
9.5	4
10	4
10.5	4.5
11	4.5
11.5	4.5
12	5
12.5	5
13	5
13.5	5.5
14	5.5
14.5	5.5
15	6
15.5	6
16	6
16.5	6
17	6
17.5	6
18	6
18.5	6
19	6

1. Terme vereinfachen und kürzen

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
a)	$\frac{a^2 + 15a + 56}{a + 7}$ $= \frac{(a + 8)(a + 7)}{a + 7} = \underline{\underline{a + 8}}$	0.5	
b)	$(4b)^3 - 4b^3$ $64b^3 - 4b^3 = \underline{\underline{60b^3}}$	0.5	
b)	$\frac{-3t^2w^2}{8uw^3} \cdot \frac{(2u)^2}{9t^3w}$ $= \frac{-u}{\underline{\underline{6w^2t}}} = -\frac{u}{\underline{\underline{6w^2t}}}$	1	halber Punkt falls mind. eine Variable korrekt gekürzt und Vorzeichen korrekt
c)	$(-2x + 5)(4xy - 5z) - 3x(7y - 3z)$ $= -8x^2y + 10xz + 20xy - 25z - 21xy + 9xz$ $= \underline{\underline{-8x^2y + 19xz - xy - 25z}}$	0.5 0.5	korrekt ausmultipliziert, auch falls bis 2 Vorzeichenfehler

2. Gleichungen

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
a)	$\frac{3x - 4}{10} - \frac{2x - 3}{11} = 2 \quad \cdot HN = 110$ $33x - 44 - 20x + 30 = 220$ $13x - 14 = 220 \quad + 14$ $13x = 234 \quad : 13$ $\underline{\underline{x = 18}}$	0.5 0.5	Mit HN korrekt multipliziert, auch falls ein Vorzeichenfehler
b)	$\frac{5}{4(x + 2)} - \frac{2}{12(x + 2)} = \frac{x}{4(x + 2)} - \frac{1}{3(x + 2)}$ $\cdot HN = 12(x + 2)$ $15 - 2 = 3x - 4$ $17 = 3x$ $\underline{\underline{x = \frac{17}{3} \text{ oder } 5.\bar{6}}}$	0.5 0.5	Mit HN korrekt multipliziert

3. Rätselaufgabe

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
	Ansatz: Anzahl Monate vorher: x	0.5	Korrekt Ansatz
	Gleichung: $159 - x = (54 - x) \cdot 6$ $159 - x = 324 - 6x$ $5x = 165$ $x = 33$	0.5 0.5	Korrekte Gleichung oder Lösungsansatz
	Luca war vor <u>33 Monaten</u> genau 6 mal so alt wie seine Schwester.	0.5	

4. Mischungsrechnung

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
	Ansatz: Anzahl Pizzas: x Anzahl Sandwiches: $110 - x$	0.5	jeder korrekte Ansatz
	Gleichung: $3.2 \cdot x + 2.4 \cdot (110 - x) = 300$ $3.2x + 264 - 2.4x = 300$ $0.8x = 36 \quad : 0.8$ $x = 45$	0.5	Korrekte Gleichung oder Lösungsansatz
	Thomas darf höchstens <u>45 Pizzas</u> bestellen.	0.5	

5. Verteilungsrechnung

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
	Ansatz: Rote Kugeln: x Blaue Kugeln: $2x$ Gelbe Kugeln: $x + 18$	0.5	jeder korrekte Ansatz
	Gleichung: $x + 2x + x + 18 = 246$ $4x + 18 = 246 \quad - 18$ $4x = 228 \quad : 4$ $x = 57$	0.5	Korrekte Gleichung oder Lösungsansatz
	Es befinden sich <u>57 rote, 114 blaue und 75 gelbe</u> Kugeln im Automaten.	0.5	

6. Konstruktionen: Ortslinie (Winkelhalbierende), Geradenspiegelung

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
a) b)		0.5	Winkelhalbierende korrekt
		0.5	Inkreis korrekt
		0.5	Dreieck korrekt an g gespiegelt
		0.5	Beschriftung wie gefordert
		-0.5	ungenau Konstruktion ($\pm 2\text{mm}$)

7. Dreieck- und Trapezfläche, Pythagoras

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
a)	$A_D = \frac{112 \text{ cm} \cdot 50 \text{ cm}}{2} = \underline{\underline{2'800 \text{ cm}^2}}$	0.5	
b)	$A_T = A_D = m \cdot h$	0.5	
	$m = \frac{112 \text{ cm} + 70 \text{ cm}}{2} = 91 \text{ cm}$	0.5	
c)	$h = \frac{A_D}{m} = \underline{\underline{30.77 \text{ cm}}}$		
	$x = \sqrt{h^2 + \left(\frac{112 \text{ cm} - 70 \text{ cm}}{2}\right)^2} = \underline{\underline{37.25 \text{ cm}}}$		
	oder mit $h = 35 \text{ cm}$	0.5	
	$x = \sqrt{h^2 + \left(\frac{112 \text{ cm} - 70 \text{ cm}}{2}\right)^2} = \underline{\underline{40.82 \text{ cm}}}$		

Fehlende, falsche oder falsch gerundete Einheit im Resultat -0.5P (nur einmal)

8. Zylindervolumen, Volumengrößen, Pythagoras, Prozent

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
a)	$V_Z = r^2 \cdot \pi \cdot h = 3^2 \cdot \pi \cdot 15 = 424.12 \text{ cm}^3$	0.5	Volumen korrekt
	$V_W = 0.85 \cdot V_Z = 360.498 \text{ cm}^3 = \underline{\underline{3.60 \text{ dl}}}$	0.5	Rest korrekt
b)	$d^2 = k^2 + k^2$	0.5	korrekter Ansatz
	$k = \sqrt{\frac{d^2}{2}} = \sqrt{\frac{60^2}{2}} = \underline{\underline{42.4 \text{ mm}}} = \underline{\underline{4.24 \text{ cm}}}$	0.5	Rest korrekt

Fehlende, falsche oder falsch gerundete Einheit im Resultat -0.5P (nur einmal)

9. Muster erkennen und Terme entwickeln:

Lösung(en)								Punkte	Hinweise
Figur	1	2	3	4	5	n	11		
Anzahl Dreiecke in der untersten Reihe	1	3	5	7	9	$2n - 1$	21	0.5	
Anzahl Grunddreiecke in der ganzen Figur	1	4	9	16	25	n^2	121	1	je 0.5
Anzahl Streichhölzer	3	9	18	30	45	$\frac{n(n+1)}{2} \cdot 3$	198	0.5	

Berufsmaturitätsschulen des Kantons Aargau

Aufnahmeprüfung Juni 2018

Mathematik

Kandidaten – Nr.: _____

Name: _____

Vorname: _____

Geburtsdatum: ____/____/____

Erreichte Punkte _____ / 21

Note:

--

Examinator: _____ Koexaminator: _____

Allgemeine Hinweise:

- Dauer der Prüfung: **60 Minuten**
- Erlaubte Hilfsmittel:
 - Netzunabhängiger Taschenrechner ohne Textspeicher und ohne alphanumerische SOLVER-Funktionen
 - übliche Schreib-, Zeichen- und Konstruktionsutensilien
- Die Lösungswege sind direkt auf die Aufgabenblätter zu schreiben.
Nur Lösungen auf diesen 12 Seiten werden bewertet.
- Die Resultate sind doppelt zu unterstreichen.
- Zum Erreichen der angegebenen Punktezahl (P) muss der **Lösungsweg vollständig und klar ersichtlich** sein.
- Für 15 der möglichen 21 Punkte wird die Note 6 erteilt.

1. Vereinfachen Sie die Terme so weit als möglich:

a)
$$\frac{x^2 + 6x + 9}{3x + 9}$$

1 Punkt

b)
$$8a^2 - (a - 4)^2 - 5a(a - 4)$$

1 Punkt

2. Zerlegen Sie die Terme jeweils in ein Produkt mit möglichst vielen Faktoren:

a) $10x^2y - 20xy - 30y$

1 Punkt

b) $2(9b^2 - 4) + 6(9b^2 - 4)$

1 Punkt

3. Lösen Sie die folgenden Gleichungen nach x auf.

a) $(4x - 7)(2x + 3) = (x - 5)(3x + 4) + 5x^2 - 1$

1.5 Punkte

b) $2 - \frac{x - 30}{9} = \frac{5(x - 31)}{6}$

1.5 Punkte

4. Wandeln Sie die gegebenen Grösse ohne zu runden in die gesuchten Einheiten um. Geben Sie das Resultat der ersten 3 Grössen als Dezimalzahl an (z. Bsp. 23.4 kg). Geben Sie die Zeit in ganzen Tagen, Stunden, Minuten und Sekunden an.

Hinweis: $1 a = 1 \text{ Are}$

2 Punkte

	Gegebene Grösse	Grösse in der gesuchten Einheit
Fläche	354 a	_____ km^2
Volumen	0.489 dl	_____ cm^3
Masse	84'700 g	_____ t
Zeit	99'999 s	_____ d _____ h _____ min _____ s

5. Auf dem Flughafen in Zürich-Kloten stehen auf einem Abstellfeld zweistrahlige und dreistrahlige Düsenflugzeuge. Insgesamt sind es 42 Flugzeuge mit insgesamt 97 Düsentriebwerken. Wie viele Düsenflugzeuge mit zwei Triebwerken stehen auf dem Abstellfeld?

Lösen Sie die Aufgabe mit Hilfe einer Gleichung!

2 Punkte



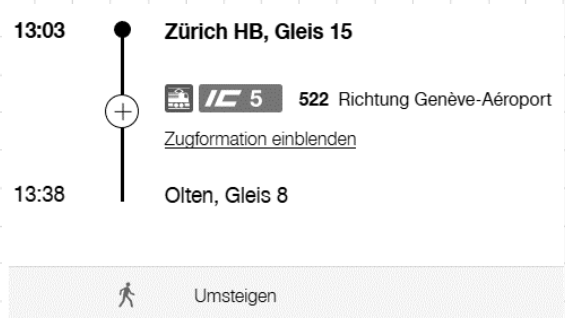
6. Ein Kapital ist zu 1.5 % angelegt und bringt jährlich gleich viel Zins wie ein anderes, um CHF 300.- kleineres Kapital mit einem Zinsfuss von 2 %.

Wie gross sind die beiden Kapitalien?

2 Punkte



7. Frau Thommen nimmt den Zug um 13:03 Uhr von Zürich nach Bern, das 120 km von Zürich entfernt ist.
 Um 13:38 Uhr erreicht der Zug das 58 km von Zürich entfernte Olten, wo Frau Thommen 19 Minuten Zeit zum Umsteigen hat.



- a) Bestimmen Sie die Durchschnittsgeschwindigkeit von Frau Thommen auf der Strecke von Zürich nach Olten in km/h. 1 Punkt
- b) Wann wird Frau Thommen Bern erreichen, bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 137.8 km/h auf der Strecke Olten - Bern? 1 Punkt

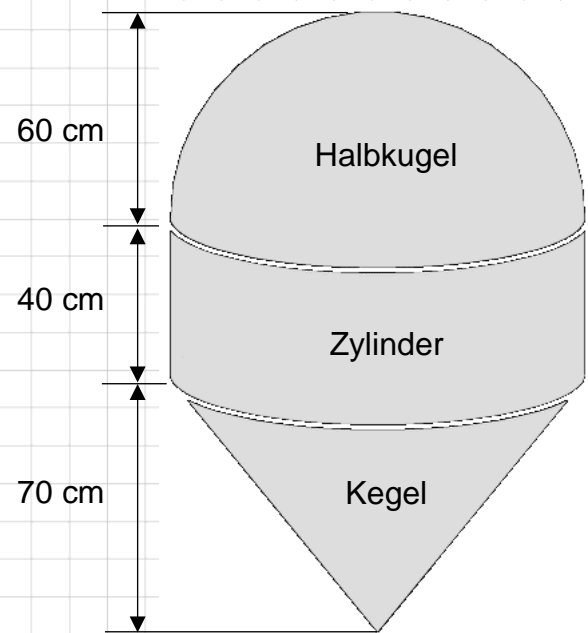
8. Die abgebildete Meeresboje setzt sich aus einer Halbkugel, einem Zylinder und einem Kegel zusammen.
Bestimmen Sie das Volumen der abgebildeten Boje in cm^3 .

Hinweis: Das Volumen einer vollen Kugel mit Radius r lässt sich mit der Formel

$$V = \frac{4}{3}\pi \cdot r^3$$

bestimmen.

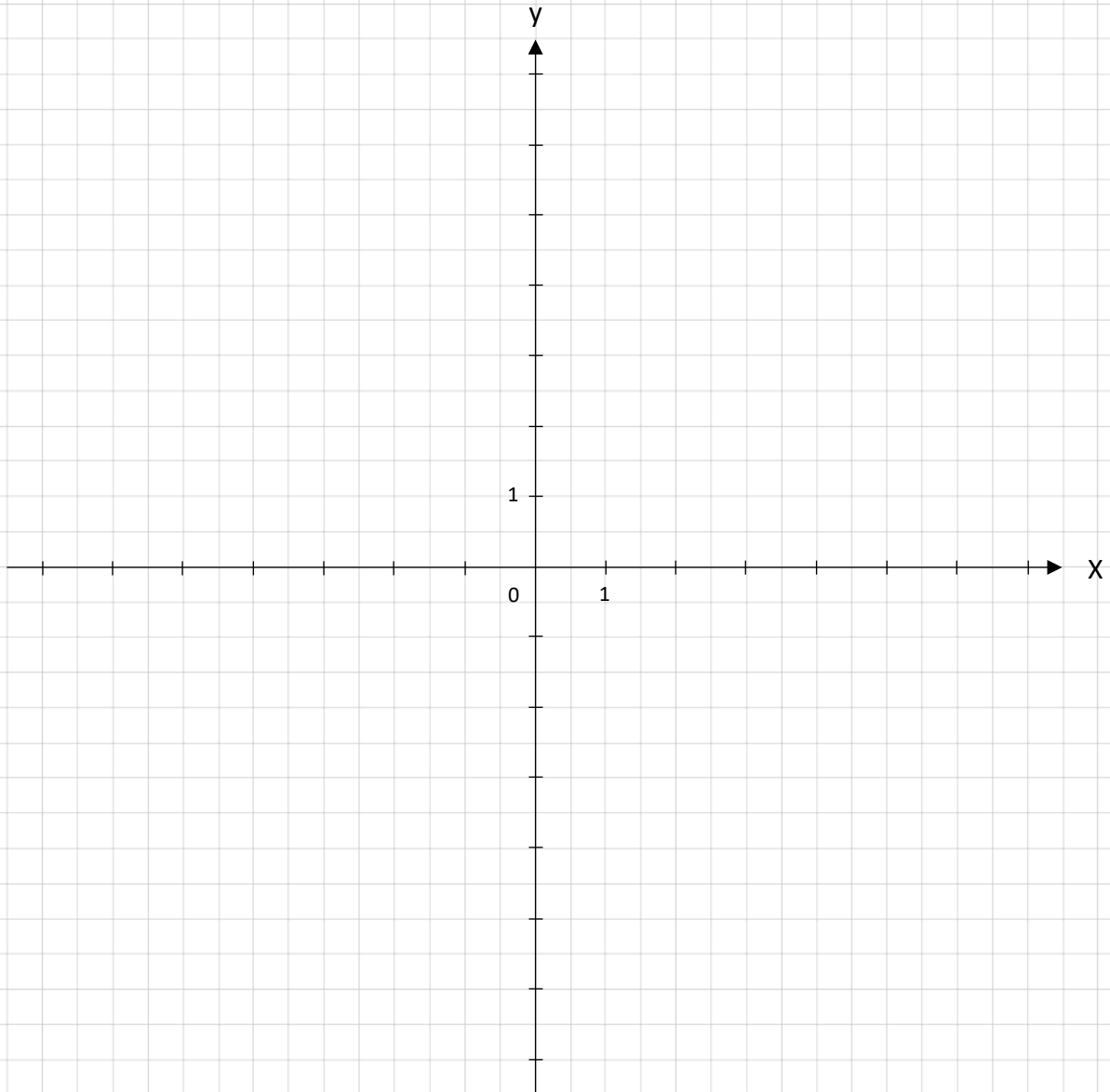
2 Punkte



9. Zeichnen Sie das Viereck $ABCD$ mit
 $A = (2.5 | 0)$, $B = (5 | 2)$, $C = (2.5 | 4)$ und $D = (1 | 2)$
 in das Koordinatensystem (1 Einheit = 1 cm).

- a) Eine Punktspiegelung mit Spiegelzentrum Z bildet den Punkt D
 in den Bildpunkt $D' = (-3 | -2)$ ab.
 Bestimmen Sie das Spiegelzentrum Z und spiegeln Sie die Punkte A, B und C .
 Geben Sie die Koordinaten des Spiegelzentrums Z und
 der Bildpunkte A', B' und C' an.

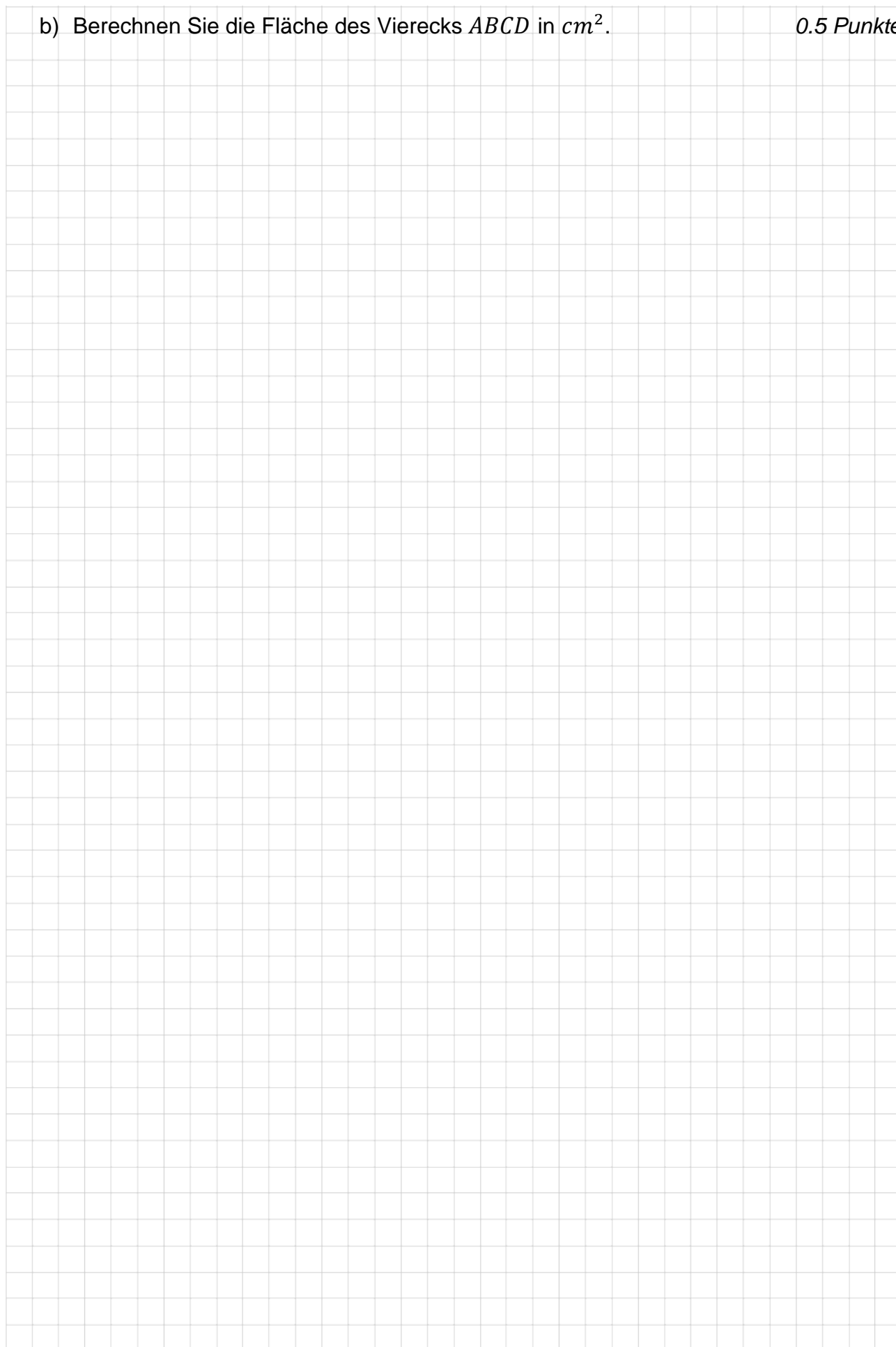
1.5 Punkte



$Z = (\quad \quad)$	$A' = (\quad \quad)$
$B' = (\quad \quad)$	$C' = (\quad \quad)$

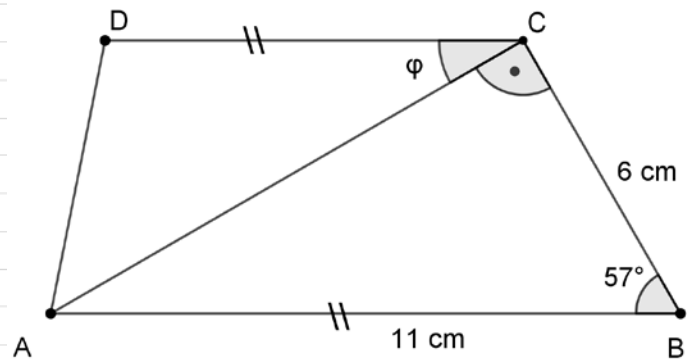
b) Berechnen Sie die Fläche des Vierecks $ABCD$ in cm^2 .

0.5 Punkte



10. In der gezeichneten Figur sind die Streckenlängen $|AB| = 11 \text{ cm}$, $|BC| = 6 \text{ cm}$ und der Winkel $\angle CBA = 57^\circ$ gegeben.
Bestimmen Sie ...

- a) ... den Winkel $\varphi = \angle DCA$
(Lösung mit Rechnung erforderlich)
1 Punkt
- b) ... den Flächeninhalt vom Dreieck ABC in cm^2 . Runden Sie das Resultat auf 3 Stellen nach dem Komma.
1 Punkt



Aufnahmeprüfung Juni 2018

Mathematik

Lösungen

Allgemeine Hinweise für Experten

1. Die kleinste Bewertungseinheit ist ein halber Punkt (keine Viertelpunkte), gemäss Bewertungsschlüssel und Notenskala.
2. Für alle Aufgaben ist der Lösungsweg Bedingung für die Bewertung.
3. Grundlage der Prüfung sind Lehrplan und Lehrmittel der Aargauischen Sekundarschulen.
4. Um allen BM-Richtungen gerecht zu werden hat die Prüfung wiederum Überhang: Note 6 für 15 von 21 Punkten.

Aarau, Juni 2018

Notenskala:

Punkte	Note
0	1
0.5	1
1	1
1.5	1.5
2	1.5
2.5	1.5
3	2
3.5	2
4	2
4.5	2.5
5	2.5
5.5	2.5
6	3
6.5	3
7	3
7.5	3.5
8	3.5
8.5	3.5
9	4
9.5	4
10	4
10.5	4.5
11	4.5
11.5	4.5
12	5
12.5	5
13	5
13.5	5.5
14	5.5
14.5	5.5
15-21	6

1. Terme vereinfachen und kürzen

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
a)	$\frac{x^2 + 6x + 9}{3x + 9}$ $= \frac{(x + 3)(x + 3)}{3(x + 3)}$ $= \frac{x + 3}{3}$	0.5 0.5	faktoriert
b)	$8a^2 - (a - 4)^2 - 5a(a - 4)$ $= 8a^2 - (a^2 - 8a + 16) - 5a^2 + 20a$ $= 8a^2 - a^2 + 8a - 16 - 5a^2 + 20a$ $= \underline{\underline{2a^2 + 28a - 16}}$	0.5 0.5	korrekt ausmultipliziert

2. Terme in Faktoren zerlegen

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
a)	$10x^2y - 20xy - 30y$ $= 10y(x^2 - 2x - 3)$ $= \underline{\underline{10y(x - 3)(x + 1) \text{ oder}}}$ $\underline{\underline{2 \cdot 5 \cdot y(x - 3)(x + 1)}}$	0.5 0.5	teilw. faktorisiert
b)	$2(9b^2 - 4) + 6(9b^2 - 4)$ $= 8(9b^2 - 4)$ $= \underline{\underline{8(3b + 2)(3b - 2)}}$	0.5 0.5	teilw. faktorisiert

3. Gleichungen

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
a)	$(4x - 7)(2x + 3) = (x - 5)(3x + 4) + 5x^2 - 1$	0.5	korrekt ausmultipliziert
	$8x^2 + 12x - 14x - 21 = 3x^2 + 4x - 15x - 20 + 5x^2 - 1$		
	$8x^2 - 2x - 21 = 8x^2 - 11x - 21$	0.5	korrekt zusammen- gefasst
	$9x = 0$	0.5	
	<u><u>$x = 0$</u></u>		
b)	$2 - \frac{x - 30}{9} = \frac{5(x - 31)}{6} \quad \cdot HN = 18$	0.5	mit HN multipliziert
	$36 - 2(x - 30) = 15(x - 31)$	0.5	Klammern ausmultipliziert
	$36 - 2x + 60 = 15x - 465$		
	$561 = 17x$	0.5	
	<u><u>$x = 33$</u></u>		

4. Grössen umwandeln

pro richtige Umwandlung 0.5 Punkte

	Gegebene Grösse	Grösse in der gesuchten Einheit
Fläche	354 a	<u><u>0.0354</u></u> km ²
Volumen	0.489 dl	<u><u>48.9</u></u> cm ³
Masse	84'700 g	<u><u>0.0847</u></u> t
Zeit	99'999 s	<u><u>1d 3 h 46 min 39 s</u></u>

5. Denkaufgabe

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
	Ansatz: Anzahl 2-strahlige Flugzeuge: x Anzahl 3-strahlige Flugzeuge: $42-x$	0.5	Korrekter Ansatz
	Gleichung: $2x + 3(42 - x) = 97$ $2x + 126 - 3x = 97$ $126 - x = 97$	0.5	Korrekte Gleichung
	$x = \underline{\underline{29 \text{ Flugzeuge mit 2 Triebwerken}}}$	1	Gleichung erforderlich

0.5 Punkte bei Lösung ohne Gleichung

6. Zinsrechnung

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
	Ansatz: 1. Kapital (1.5%) in CHF: x 2. Kapital (2.0%) in CHF: $x - 300$	0.5	Korrekter Ansatz
	Gleichung (nicht zwingend erforderlich): $\frac{1.5}{100}x = \frac{2}{100}(x - 300)$ $1.5x = 2x - 600$ $0.5x = 600$ $x = 1200$	1	Teilpunkte (auch ohne Gleichung) möglich
	$\underline{\underline{1. \text{ Kapital ist CHF } 1'200. -}}$	0.5	beide Werte erforderlich
	$\underline{\underline{2. \text{ Kapital ist CHF } 900. -}}$		

Volle Punktzahl auch ohne Gleichung bei korrektem Resultat

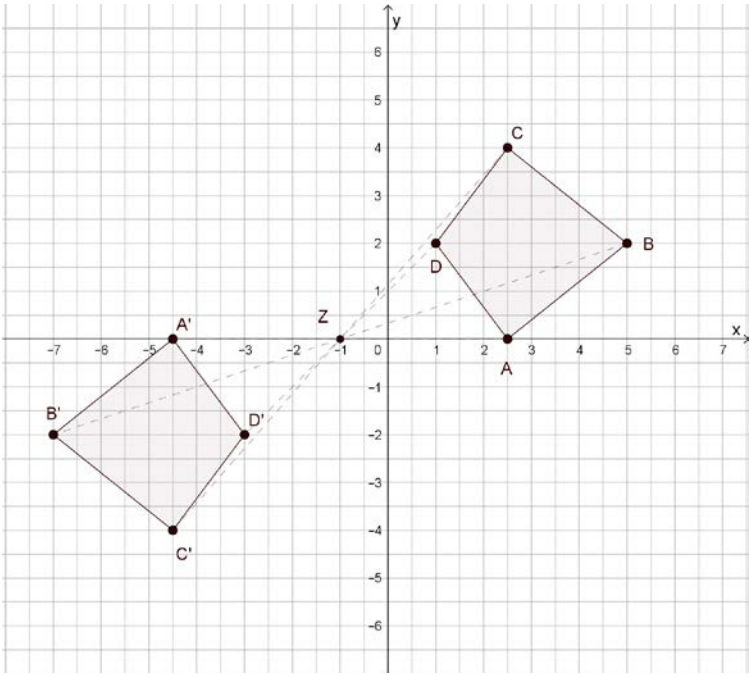
7. Geschwindigkeit und Zeit

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
a)	Fahrzeit Zürich – Olten: $t = 35 \text{ min}$ Strecke Zürich – Olten: $s = 58 \text{ km}$ Geschwindigkeit Zürich – Aarau: $v = \frac{s}{t} = 1.657 \text{ km/min}$ $\underline{\underline{v = 99.4 \text{ km/h}}}$	0.5 0.5	falsche Einheit korrekt auch auf andere Stellen gerundet
b)	Strecke Olten – Bern: $s = 62 \text{ km}$ Geschwindigkeit Olten – Bern: $v = 137.8 \text{ km/h}$ Fahrzeit Olten – Bern: $t = \frac{s}{v} = 27 \text{ min}$ Uhrzeit: $13:38 \text{ Uhr} + 19 \text{ min} + 27 \text{ min}$ $\underline{\underline{\text{Ankunftszeit} = 14:24 \text{ Uhr}}}$	0.5 0.5	korrekte Fahrzeit

8. Volumenberechnung

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
	$r = 60 \text{ cm}, \quad h_z = 40 \text{ cm}, \quad h_K = 70 \text{ cm}$ $V_{\text{Halbkugel}} = \frac{2}{3} \pi \cdot r^3 \approx 452'389 \text{ cm}^3$	0.5	
	$V_{\text{Zylinder}} = h_z \cdot \pi \cdot r^2 \approx 452'389 \text{ cm}^3$	0.5	
	$V_{\text{Kegel}} = \frac{h_K \cdot \pi \cdot r^2}{3} \approx 263'894 \text{ cm}^3$	0.5	
	$V_{\text{Total}} \approx \underline{\underline{1'168'672 \text{ cm}^3}}$	0.5	nur mit Einheit

9. Koordinatensystem mit Punktspiegelung

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise				
a)	 <table border="1" data-bbox="308 1037 1061 1265"> <tr> <td>$Z = (-1 0)$</td> <td>$A' = (-4.5 0)$</td> </tr> <tr> <td>$B' = (-7 -2)$</td> <td>$C' = (-4.5 -4)$</td> </tr> </table>	$Z = (-1 0)$	$A' = (-4.5 0)$	$B' = (-7 -2)$	$C' = (-4.5 -4)$	1	Zeichnung korrekt (je Fehler -0.5)
$Z = (-1 0)$	$A' = (-4.5 0)$						
$B' = (-7 -2)$	$C' = (-4.5 -4)$						
b)	<p>Fläche über Umrechteck: $F = 4 \cdot 4 - 2 \cdot 1.5 - 2 \cdot 2.5 = \underline{\underline{8 \text{ cm}^2}}$</p> <p>Fläche über Diagonalen: $F = \frac{4 \cdot 4}{2} = \underline{\underline{8 \text{ cm}^2}}$</p>	0.5	Koordinaten korrekt				
		0.5	richtig oder falsch				

10. Winkel und Pythagoras

	Lösung(en)	Punkte	Hinweise
a)	Winkel $\varphi = \angle DCA = 180^\circ - 57^\circ - 90^\circ = \underline{\underline{33^\circ}}$	1	nur mit Rechnung
b)	Strecke $\overline{AC} = \sqrt{11^2 - 6^2} \approx 9.22 \text{ cm}$ Fläche: $A = \frac{\overline{AC} \cdot \overline{BC}}{2} \approx \frac{6 \cdot 9.22}{2} \approx \underline{\underline{27.659 \text{ cm}^2}}$	0.5 0.5	 korrekt gerundet und Einheit