

# MATHEMATIK - Teil A

Punkte: \_\_\_\_\_

Note: \_\_\_\_\_

Prüfungsnummer «Kan\_Nr»

«Name» «Vorname»

Aufnahmeprüfung 2015

Pädagogische Maturitätsschule Kreuzlingen

Zur Verfügung stehende Zeit: **45 Minuten.**

Die Lösungsgedanken und einzelnen Schritte müssen sauber, übersichtlich und mathematisch korrekt dargestellt werden.

Hilfsmittel: **Keine.**

Gewöhnliche Brüche müssen in den Resultaten stets gekürzt sein. Dezimalbrüche sind der Aufgabe entsprechend sinnvoll zu runden.

Wir wünschen Dir viel Erfolg!

## Aufgabe 1

Punkte (mögliche)

Bei einigen der folgenden Aufgaben haben sich Fehler eingeschlichen. Korrigiere Sie, indem Du die Fehler einkreist.

a) 
$$\begin{aligned} 3 + 5 \cdot (x - 4) &= 6 \cdot (2x - 1) \\ 8 \cdot (x - 4) &= 12x - 1 \end{aligned}$$
 \_\_\_\_\_ (8)

b) 
$$\begin{aligned} 2x + 4 &= 14 && |:2 \\ x + 4 &= 7 \end{aligned}$$

c) 
$$\begin{aligned} 8x - 32 &= 12x - 1 && |+1 - 8x \\ -33 &= 4x \end{aligned}$$

d) 
$$\begin{aligned} 4 - (3x - 2 + 4x) &= (8x - 10):2 \\ 4 - 3x + 2 + 4x &= 8x - 5 \end{aligned}$$

e) 
$$\begin{aligned} 3 \cdot (4 - x) &= 15 && |:3 \\ 4 - x &= 5 \end{aligned}$$

f) 
$$\begin{aligned} 6 - x &= 8x - 5 && |+x + 5 \\ 11 &= 9x \end{aligned}$$

Aufgabe 2

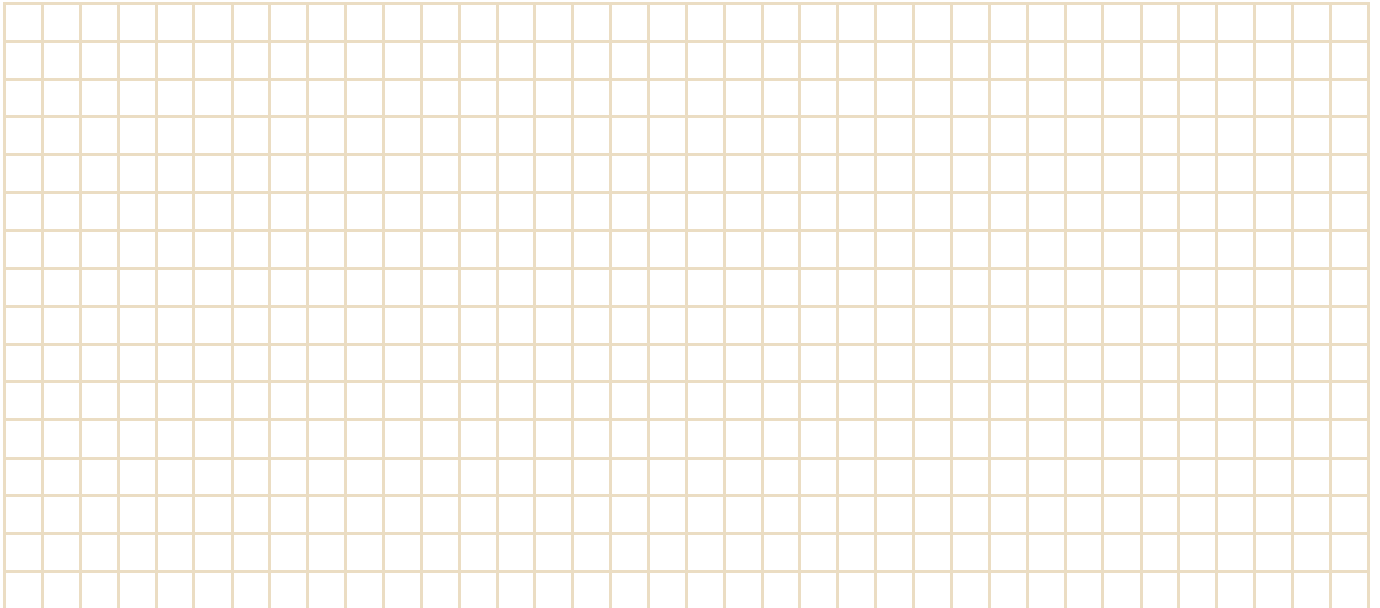
Punkte (mögliche)

Bei einem Mixed-Turnier im Basketball macht das Team „Air-Jordan“ den ersten Platz.

Das Team besteht aus drei Jungen: **Luca**, **Moritz** und **Alex**, und den zwei Mädchen: **Janna** und **Paula**.

- a) Natürlich muss auf den Sieg mit Rivella angestossen werden. Wie oft klingen die Gläser, wenn alle mit allen anstossen?

\_\_\_\_\_ (4)



- b) Für das Gruppenfoto wollen sich die fünf so in einer Reihe aufstellen, dass ein Mädchen aussen links und ein Mädchen aussen rechts steht. Wie viele Möglichkeiten der Aufstellung gibt es?

\_\_\_\_\_ (4)



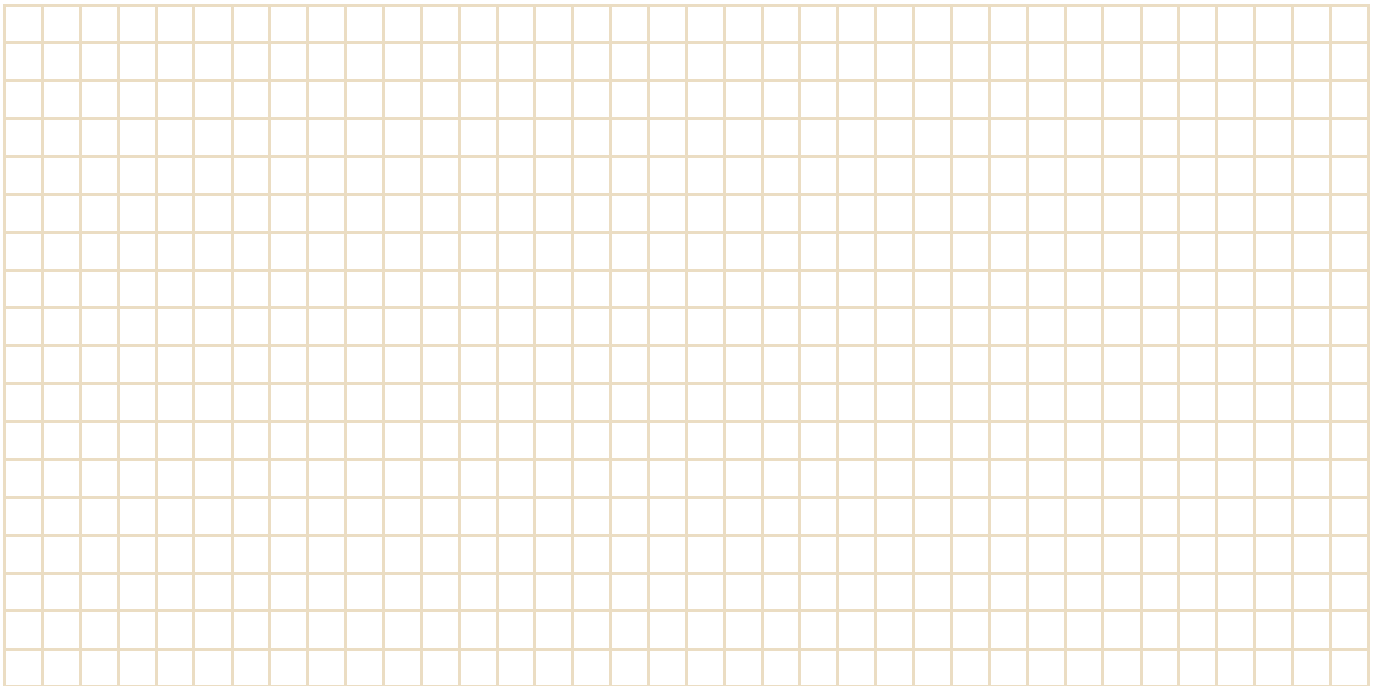
Aufgabe 3

Punkte (möglich)

a) Vereinfache die Terme so weit wie möglich:

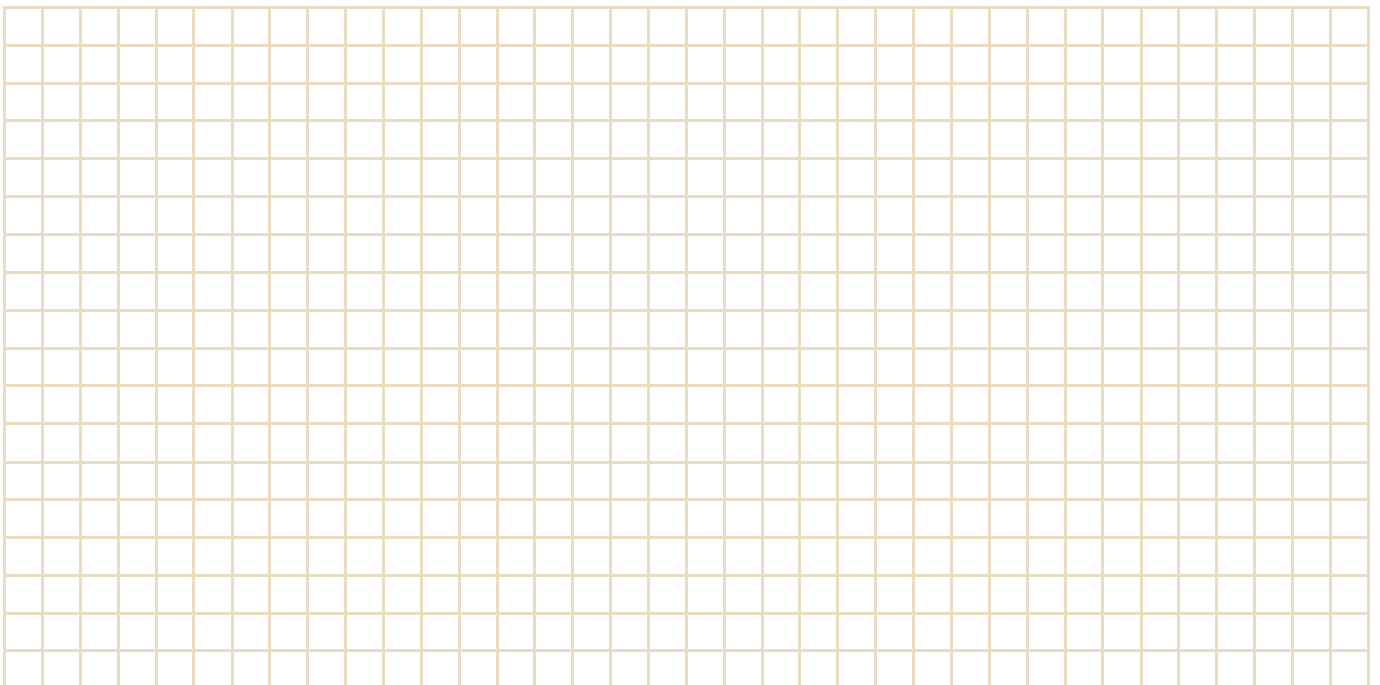
i.  $25e - 3 \cdot (8e - 7)$

\_\_\_\_\_ (2)



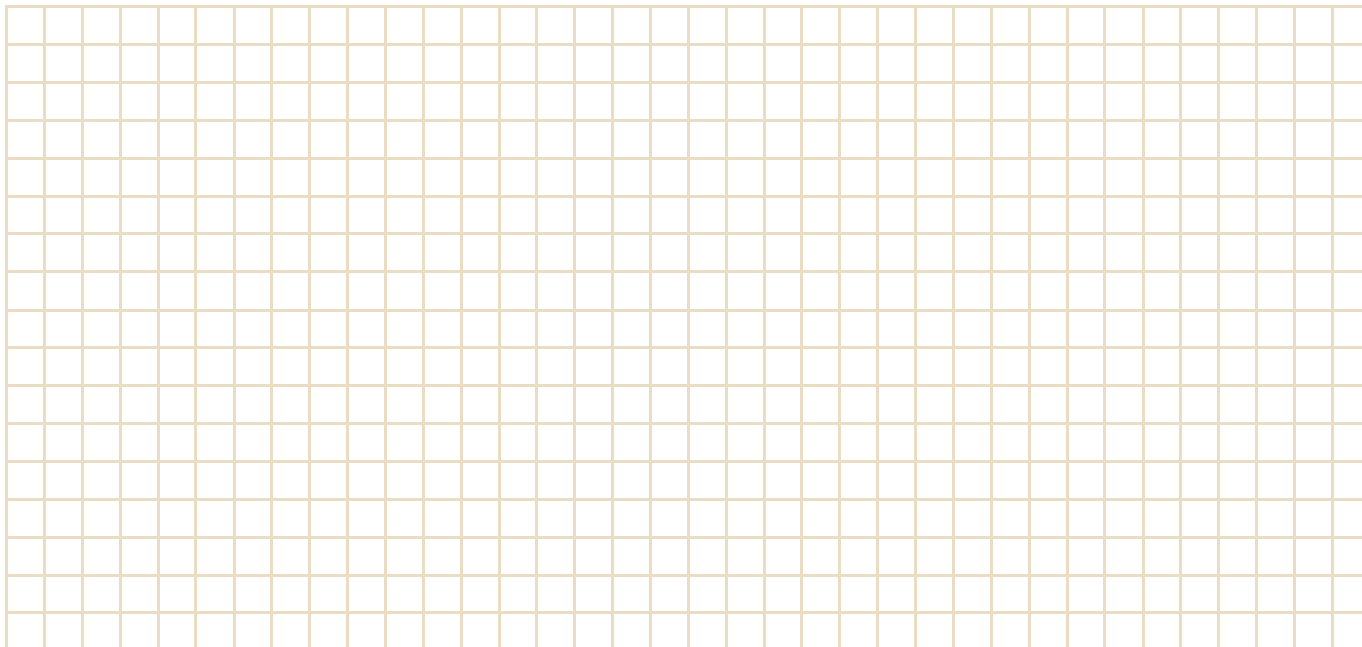
ii.  $ab \cdot (ab - 5ba)$

\_\_\_\_\_ (2)



iii.  $63pq : (-21q)$

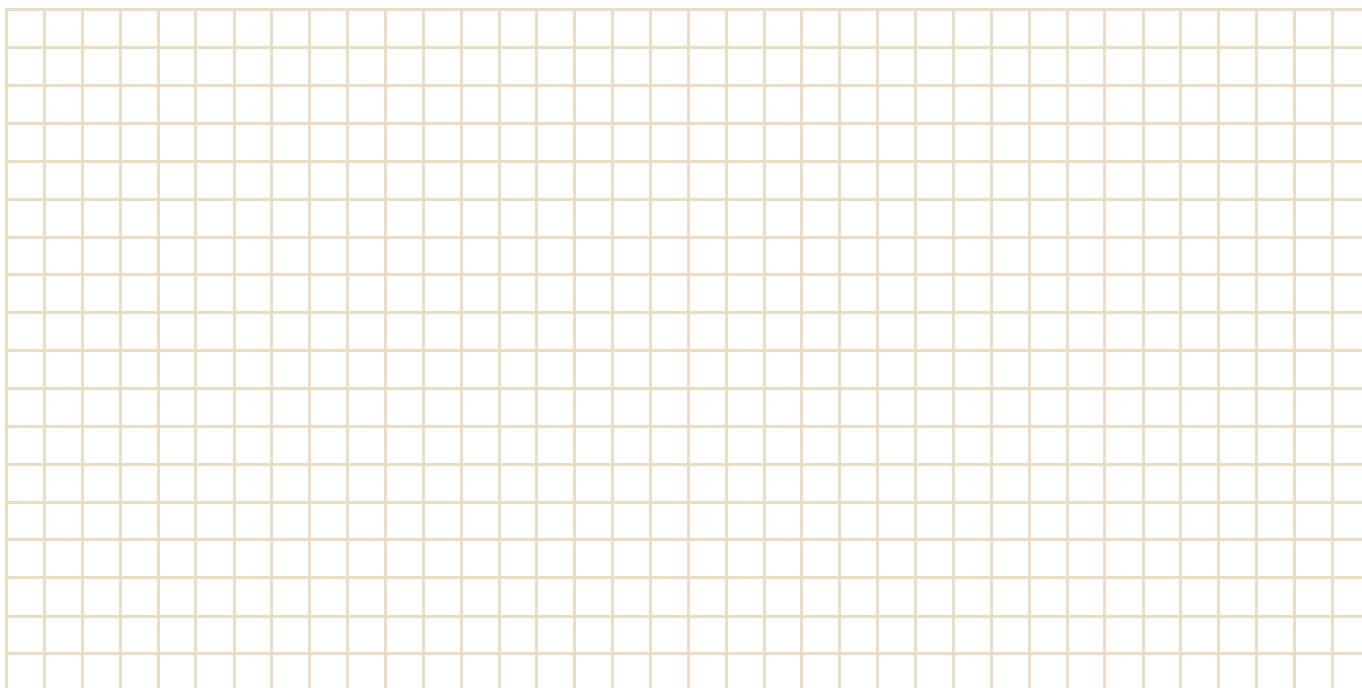
\_\_\_\_\_ (2)



b) Rechne den Term aus. (Kürze das Ergebnis so weit wie möglich.)

$$\frac{3}{8} - \frac{7}{8} \cdot (5 - \sqrt{36})^2$$

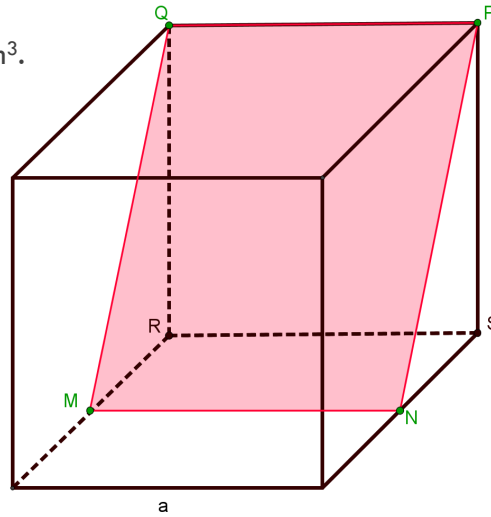
\_\_\_\_\_ (3)



Aufgabe 4

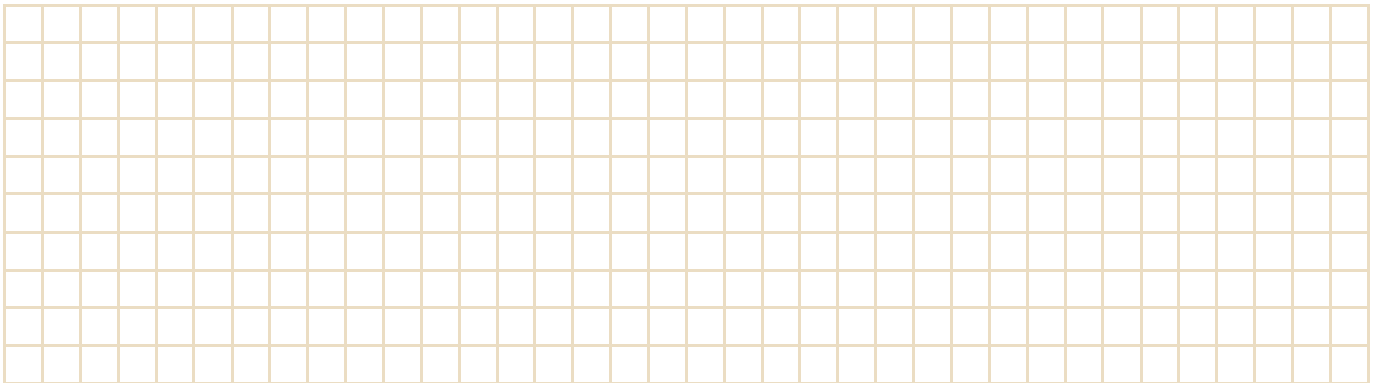
Punkte (mögliche)

a) Das Volumen des Würfels beträgt  $27 \text{ cm}^3$ .



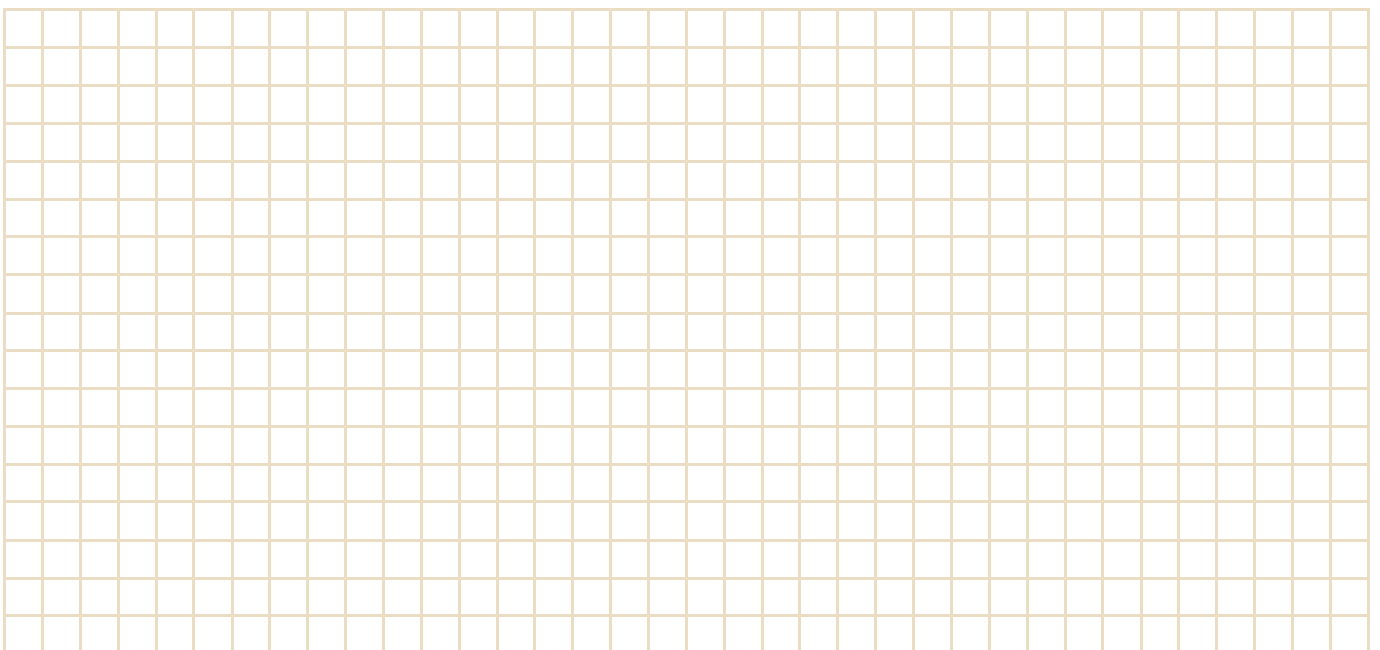
i. Berechne das Volumen des Körpers mit den Ecken MNPQRS. M und N sind Kantenmitten.

\_\_\_\_\_ (2)



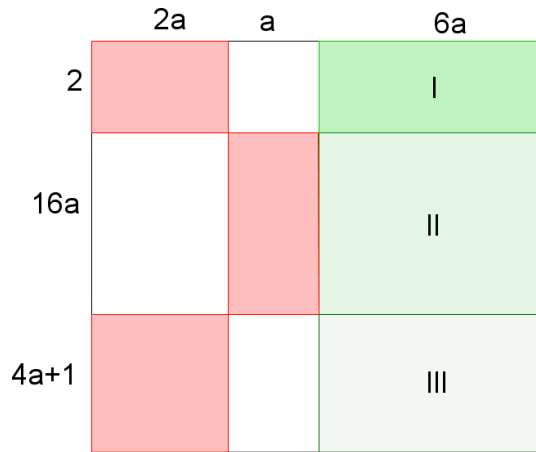
ii. Berechne den Umfang des roten Rechtecks MNPQ und vereinfache so weit wie möglich.

\_\_\_\_\_ (4)

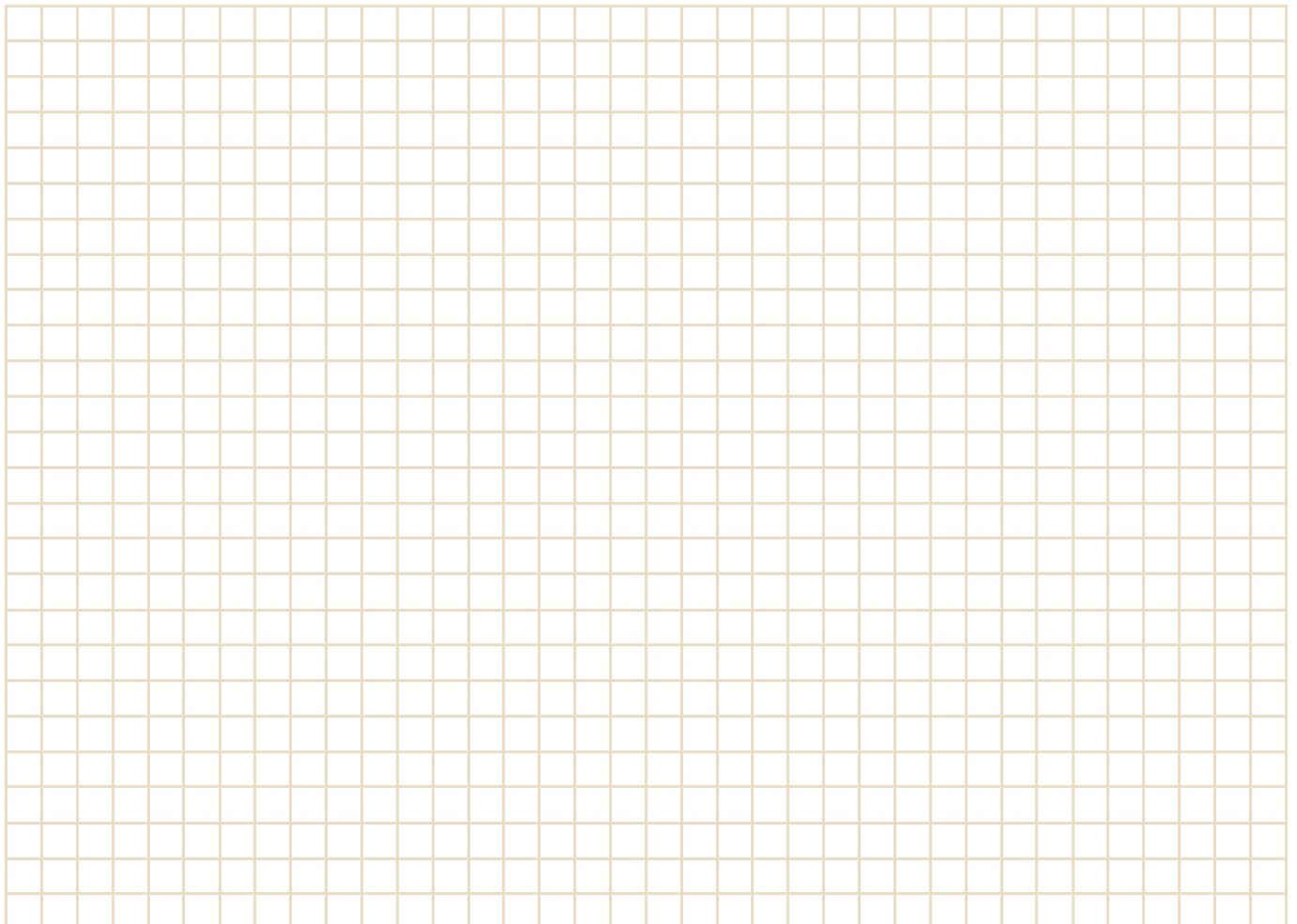


- b) Welches der drei Felder I, II oder III hat den gleichen Flächeninhalt, wie die drei roten Felder zusammen? (Begründe deine Antwort mit einer Rechnung.)

Die Skizze ist nicht maßstabsgetreu!

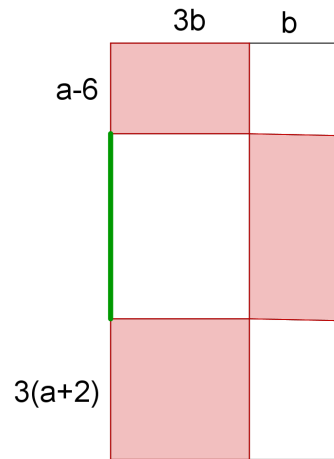


\_\_\_\_\_ (5)

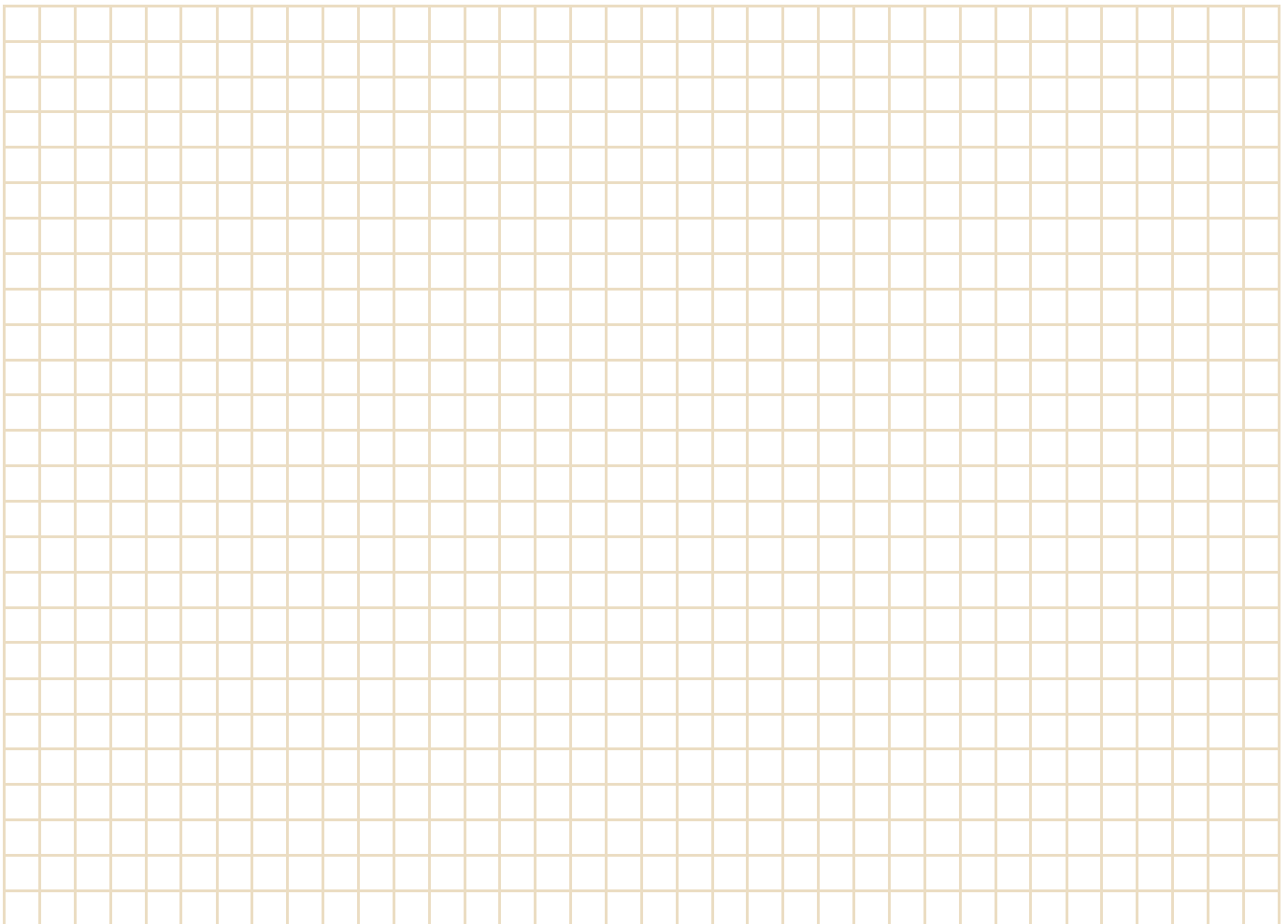


- c) Der Flächeninhalt der drei roten Rechtecke beträgt  $20ab$ .  
Bestimme den Term für die Länge der grün eingezeichneten Strecke.

Die Skizze ist nicht massstabsgetreu!

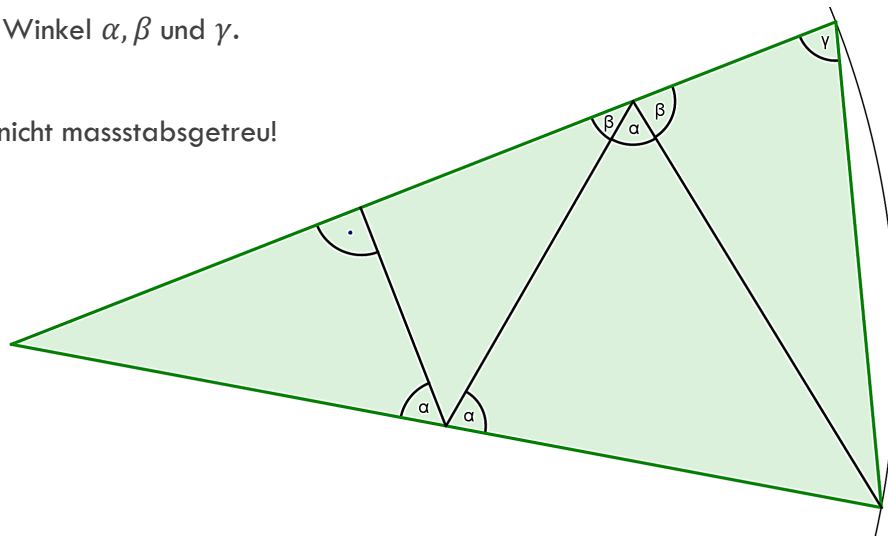


\_\_\_\_\_ (6)

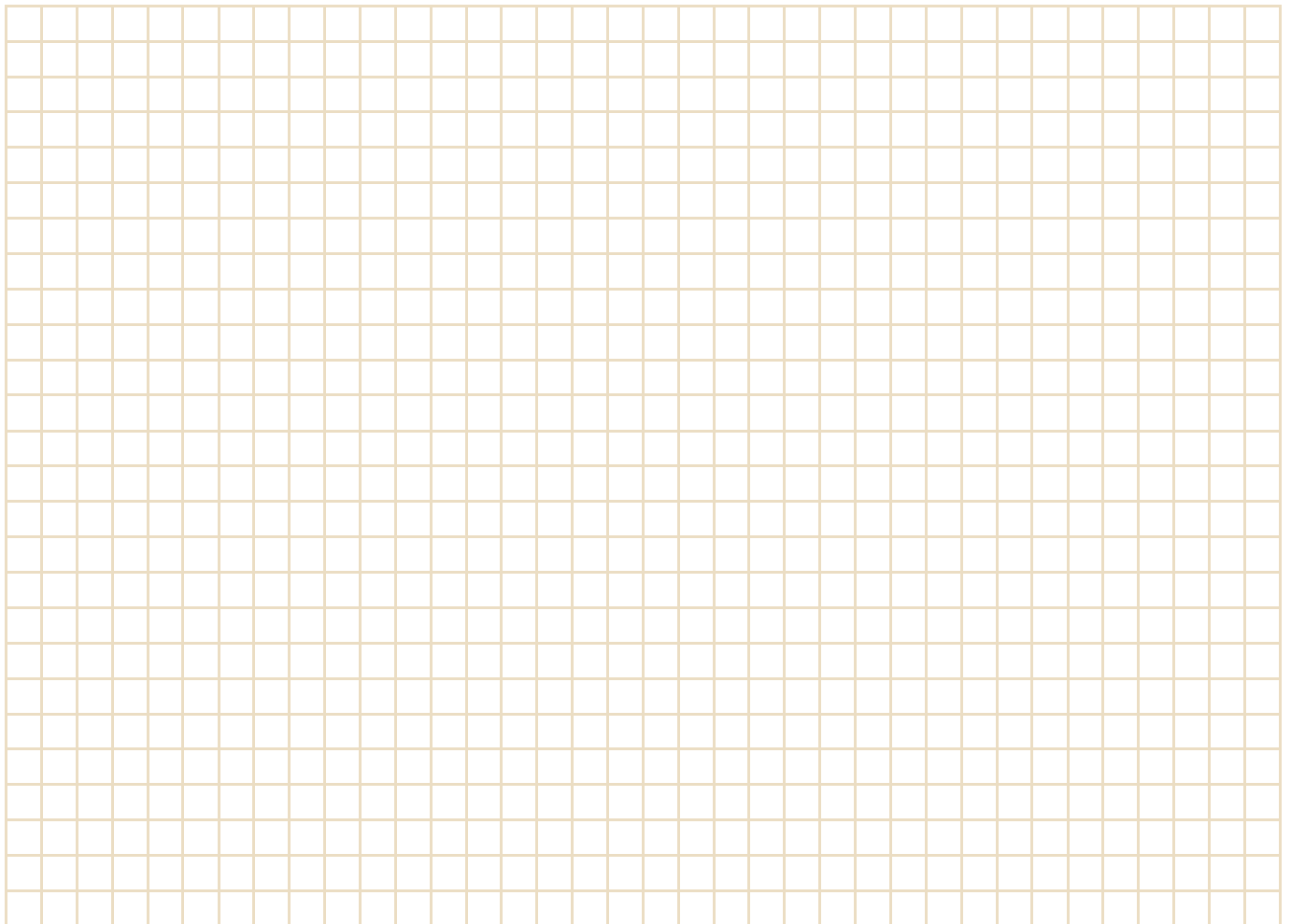


d) Berechne die Winkel  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$ .

Die Skizze ist nicht massstabsgetreu!



\_\_\_\_\_ (8)





## Aufgabe 1 (8P)

$$\begin{aligned} a) \quad 3 + 5 \cdot (x - 4) &= 6 \cdot (2x - 1) \\ 8 \cdot (x - 4) &= 12x - 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b) \quad 2x + 4 &= 14 && |:2 \\ x + 4 &= 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c) \quad 8x - 32 &= 12x - 1 && |+1 - 8x \\ -33 &= 4x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d) \quad 4 - (3x - 2 + 4x) &= (8x - 10):2 \\ 4 - 3x + 2 + 4x &= 8x - 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} e) \quad 3 \cdot (4 - x) &= 15 && |:3 \\ 4 - x &= 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f) \quad 6 - x &= 8x - 5 && |+x + 5 \\ 11 &= 9x \end{aligned}$$

a)	$3 + 5 \cdot (x - 4) = 6 \cdot (2x - 1)$	
2f	$8 \cdot (x - 4) = 12x - 1$	
b)	$2x + 4 = 14$	:2
1f	$x + 4 = 7$	
c)	$8x - 32 = 12x - 1$	+1 - 8x
1f	$-33 = 4x$	
d)	$4 - (3x - 2 + 4x) = (8x - 10):2$	
2f	$4 - 3x + 2 + 4x = 8x - 5$	
e)	$3 \cdot (4 - x) = 15$	:3
0f	$4 - x = 5$	
f)	$6 - x = 8x - 5$	+x + 5
0f	$11 = 9x$	

## Aufgabe 2 (8P)

a)

LM, LA, LJ, LP

MA, MJ, MP

AJ, AP JP

→ 4+3+2+1 = 10 mal

b)

J	L	M	A	P
J	L	A	M	P
J	M	L	A	P
J	M	A	L	P
J	A	M	L	P
J	A	L	M	P

P	L	M	A	J
P	L	A	M	J
P	M	L	A	J
P	M	A	L	J
P	A	M	L	J
P	A	L	M	J

→ 12 Möglichkeiten

## Aufgabe 3 (9P)

a)

i.  $25e - 3 \cdot (8e - 7)$

$$25e - 3 \cdot (8e - 7) = 25e - 24e + 21 = e + 21$$

ii.  $ab \cdot (ab - 5ba)$

$$ab \cdot (ab - 5ba) = abab - ab5ba = a^2b^2 - 5a^2b^2 = -4a^2b^2$$

iii.  $63pq : (-21q)$

$$63pq : (-21q) = \frac{63}{-21} \cdot \frac{pq}{q} = -3p$$

b)

$$\frac{3}{8} - \frac{7}{8} \cdot (5 - \sqrt{36})^2 \quad \frac{3}{8} - \frac{7}{8} \cdot (5 - \sqrt{36})^2 = \frac{3}{8} - \frac{7}{8} \cdot (5 - 6)^2 = \frac{3}{8} - \frac{7}{8} \cdot (-1)^2 = \frac{3}{8} - \frac{7}{8} \cdot 1 = -\frac{4}{8} = -\frac{1}{2}$$

#### Aufgabe 4 (25P)

(a)

Kantenlänge  $a = 3$

$$I \quad V = 3 \cdot 3 \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{27}{4}$$

$$II \quad U = 2 \cdot 3 + 2 \cdot \sqrt{9 + \frac{9}{4}} = 6 + 3\sqrt{5}$$

(b)

$$2 \cdot 2a + a \cdot 16a + 2a \cdot (4a + 1) = 24a^2 + 6a = 6a \cdot (4a + 1)$$

Feld III

(c)

$$3b \cdot (3a + 6) + b \cdot x + 3b \cdot (a - 6) = 20ab$$

$$9ab + 18b + bx + 3ab - 18b = 20ab$$

$$bx = 8ab$$

$$x = 8a$$

(d)

$$I \quad 180^\circ = 2\alpha + (90^\circ - \beta) \Leftrightarrow \beta = 2\alpha - 90^\circ$$

$$II \quad 180^\circ = \alpha + 2\beta \Leftrightarrow \alpha = 180^\circ - 2\beta$$

$$II \quad \alpha = 180^\circ - 2(2\alpha - 90^\circ) \Leftrightarrow \alpha = 72^\circ \quad \text{aus I folgt:} \quad \beta = 54^\circ$$

$$III \quad 180^\circ = 2\gamma + (90^\circ - \alpha) \Leftrightarrow \gamma = 81^\circ$$

# MATHEMATIK - Teil B

Punkte: \_\_\_\_\_

Note: \_\_\_\_\_

Prüfungsnummer «Kan\_Nr»

«Name» «Vorname»

Aufnahmeprüfung 2015

Pädagogische Maturitätsschule Kreuzlingen

Zur Verfügung stehende Zeit: **45 Minuten**.

Die Lösungsgedanken und einzelnen Schritte müssen sauber, übersichtlich und mathematisch korrekt dargestellt werden.

Hilfsmittel: **Nicht-programmierbarer Taschenrechner erlaubt, nicht aber Formelsammlungen usw.**

Gewöhnliche Brüche müssen in den Resultaten stets gekürzt sein. Dezimalbrüche sind der Aufgabe entsprechend sinnvoll zu runden.

Wir wünschen Dir viel Erfolg!

---

## Aufgabe 1

Punkte (mögliche)

Die Verteilung der Verkehrsmittel, welche die Schüler einer Kantonsschule für ihren Schulweg benutzen, soll in einem Kreisdiagramm dargestellt werden.

a) Ergänze die Tabelle.

(Runde die Prozentzahlen auf 2 Stellen nach dem Dezimalpunkt und die Winkel auf ganze Grad.)

\_\_\_\_\_ (8)

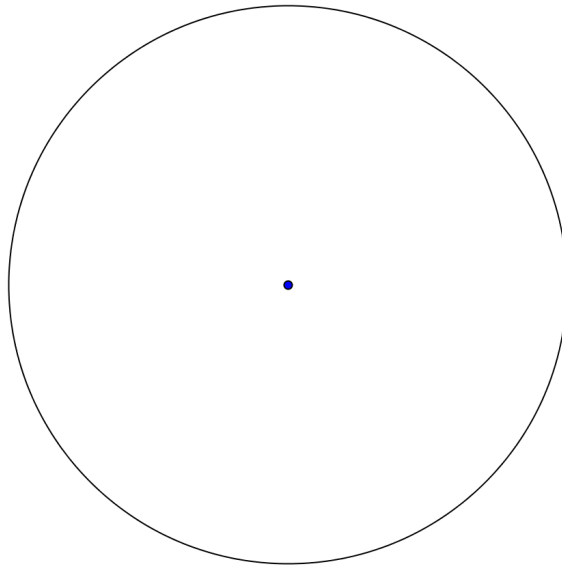
Verkehrsmittel	absolut	relativ (in Prozent)	Winkel (in Grad)
zu Fuss		25%	
Velo	202		
ÖV			
Auto	55		
Total	660		

Aufgabe 1

Punkte (mögliche)

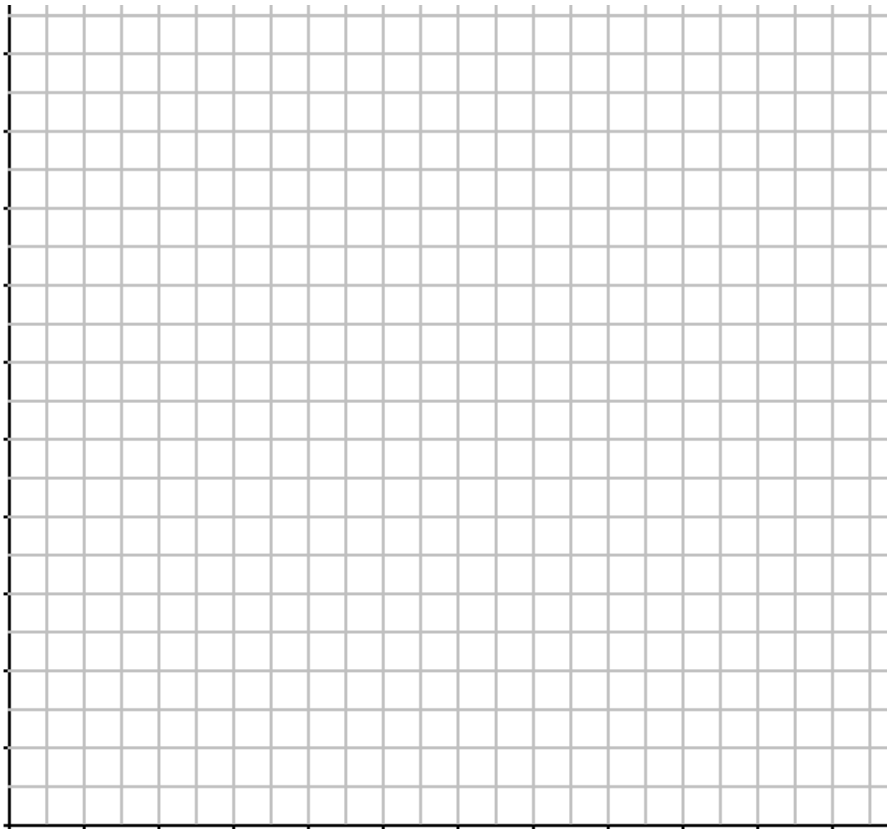
b) Zeichne in den Kreis unten das Kreisdiagramm und beschrifte die Kreissektoren.

\_\_\_\_\_ (2)



c) Stelle die Situation aus Teil a) in einem Säulendiagramm dar.

\_\_\_\_\_ (2)



Aufgabe 2

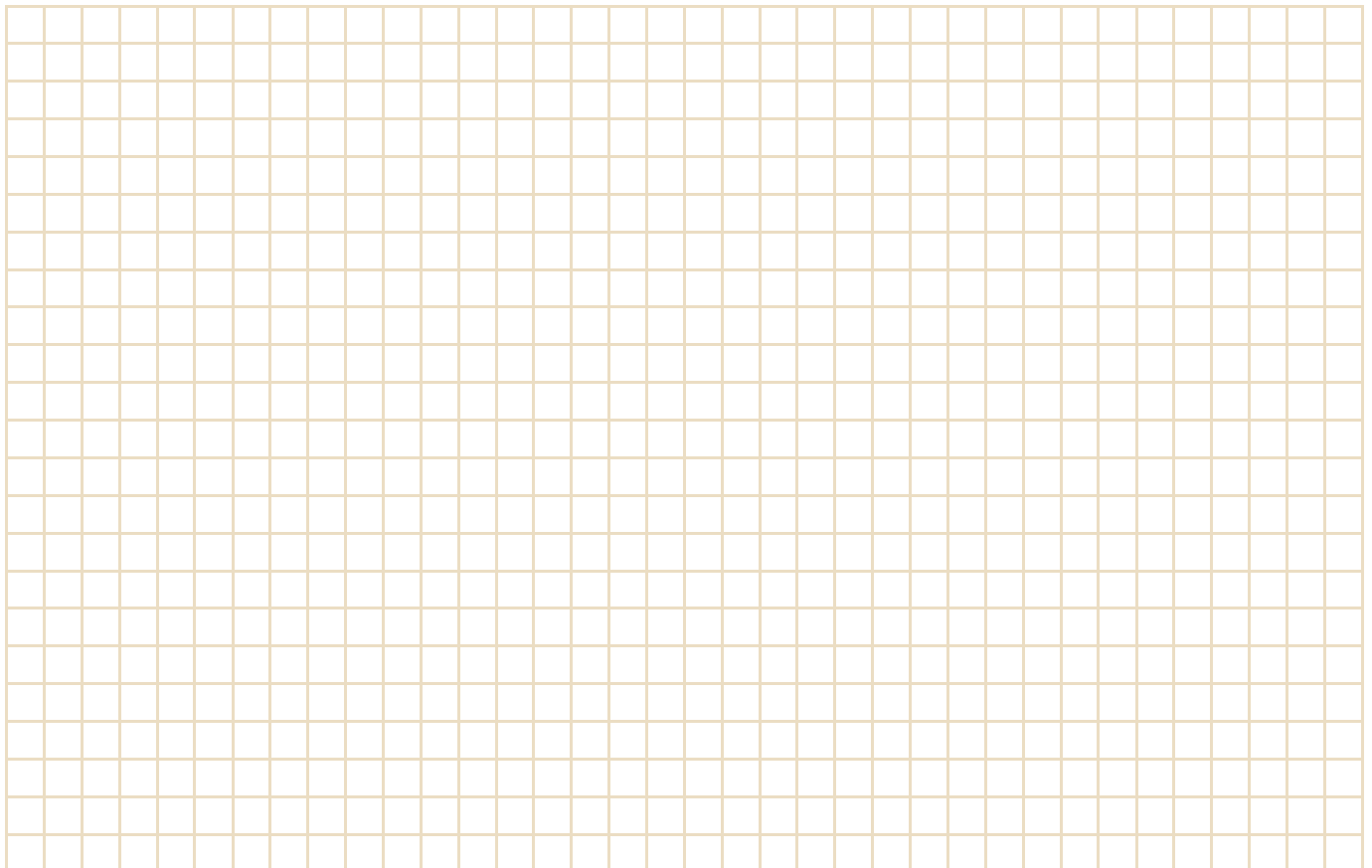
Punkte (mögliche)

Eine Wäschespinne hat sechs Leinen. Sie sind im aufgespannten Zustand parallel zueinander und haben einen Abstand von 12.5cm voneinander. Die innerste Leine ist 30.5cm vom Mittelpunkt M (siehe Skizze) entfernt und ist viermal 40cm lang.

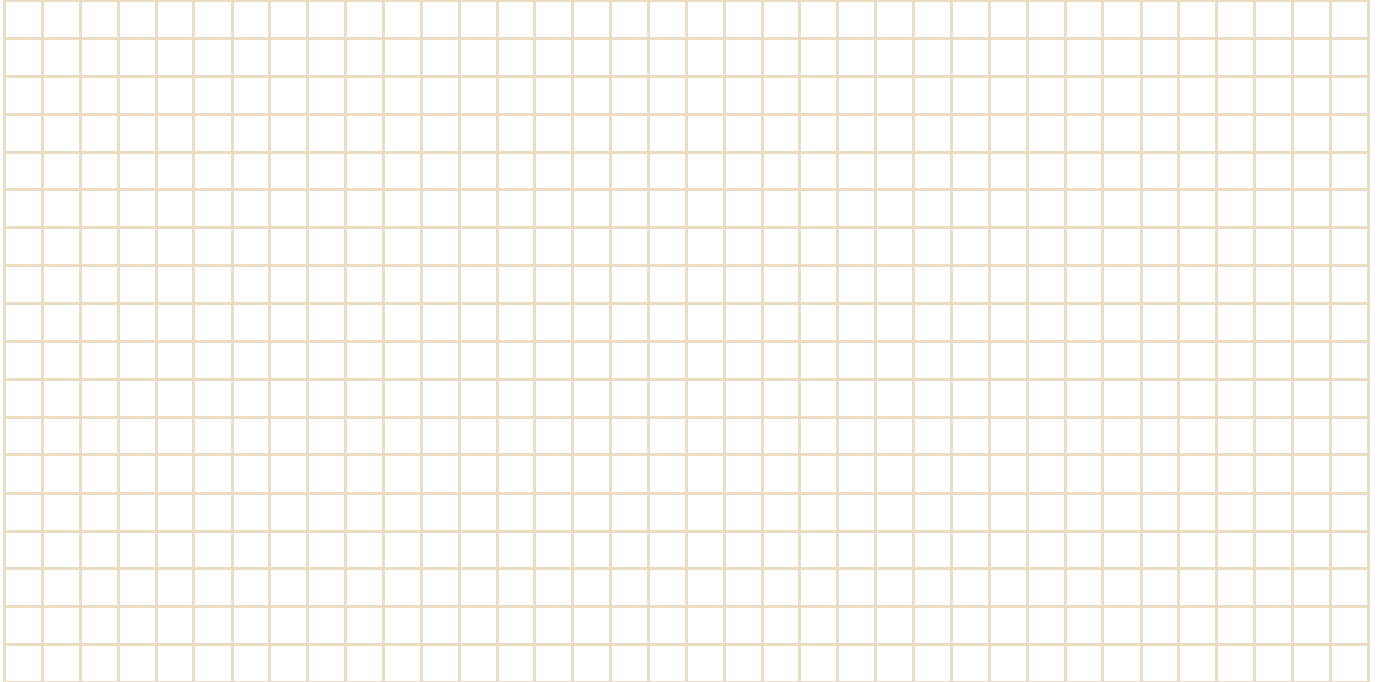


- a) Wie viele Zentimeter Leine stehen auf der äussersten Leine zum Wäsche aufhängen zur Verfügung?  
(Runde auf ganze Zentimeter.)

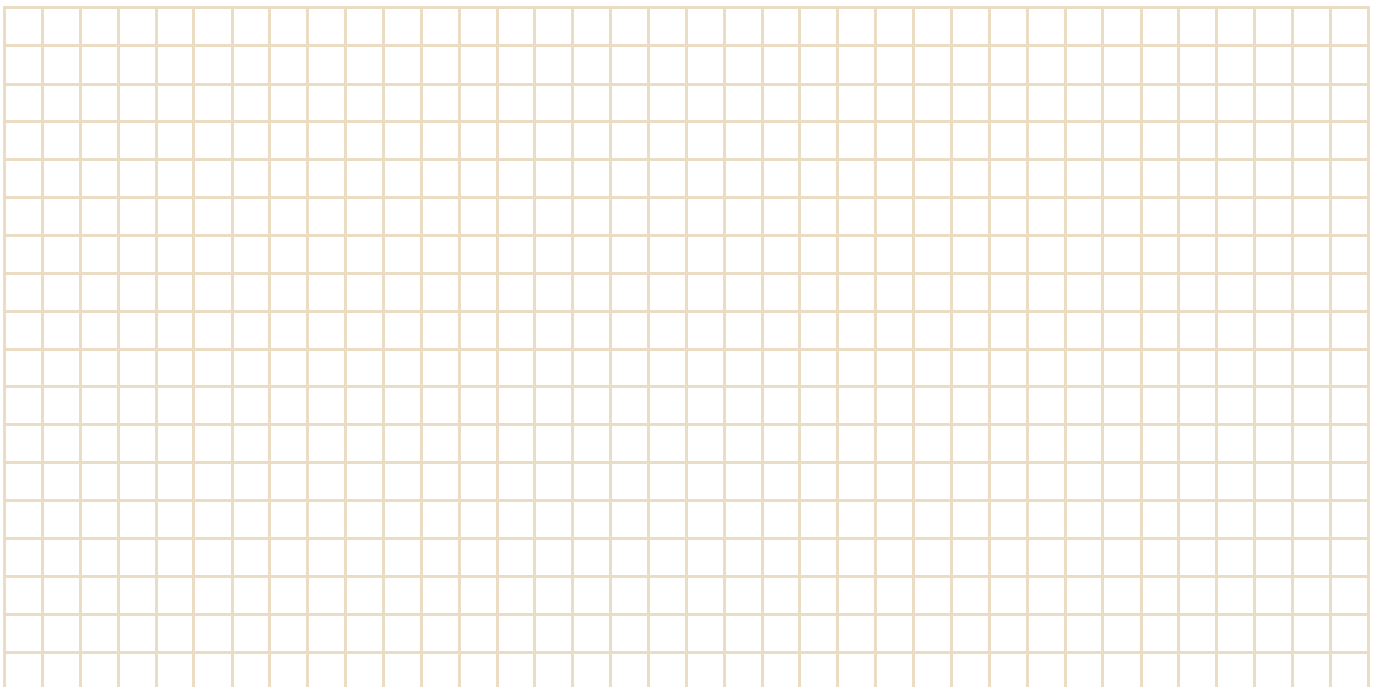
\_\_\_\_\_ (4)



- b) Zeige durch eine Rechnung, dass von der innersten zur 2. Leine und von der 2. zur 3. Leine gleich viele Zentimeter Leine zum Wäsche aufhängen dazukommen. (Runde auf Millimeter genau.) \_\_\_\_\_ (4)



- c) Wie müsste der Abstand von 30.5 cm verändert werden, damit die ersten zwei Leinen zusammen 4 m Leine zum Wäsche aufhängen bieten? Der Abstand zwischen den Leinen soll gleich bleiben. (Runde auf Millimeter genau.) \_\_\_\_\_ (3)





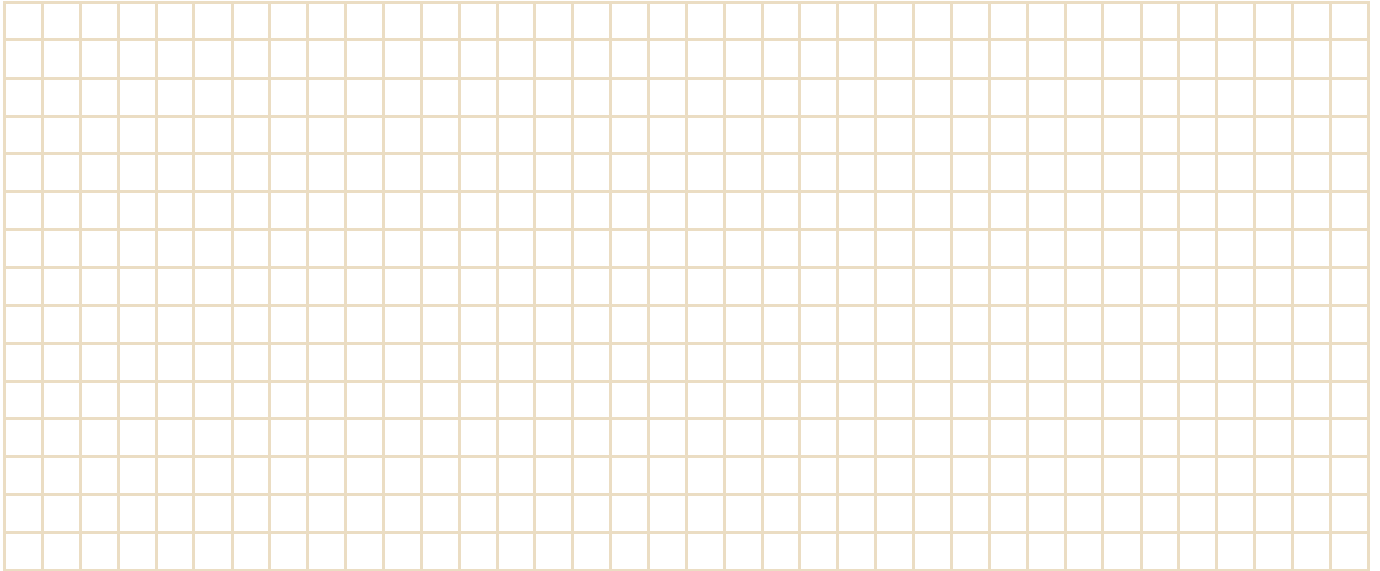
Aufgabe 3 - Jackenkauf

Punkte (mögliche)

- d) Wieviel Prozent Vergünstigung hast Du auf den ursprünglichen Preis insgesamt erhalten?  
(Runde das Resultat auf 2 Stellen nach dem Komma.)

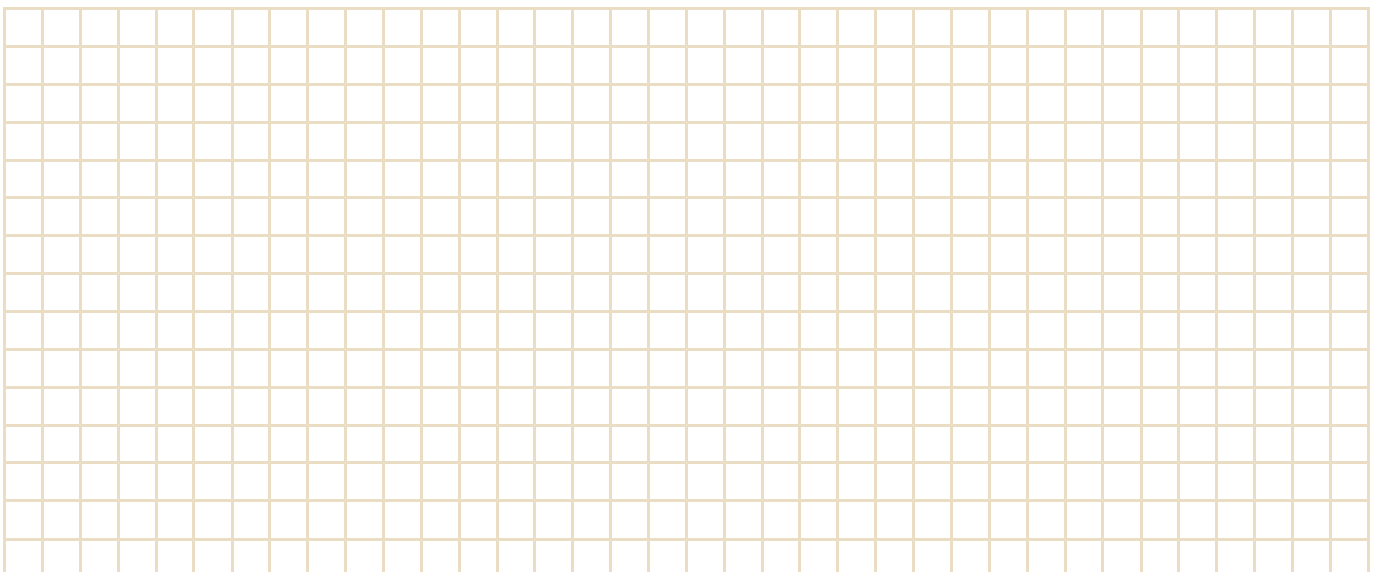
Konntest Du Teilaufgabe c) nicht lösen, dann nimm an, dass Du noch 145.52 Euro bezahlt hast.

\_\_\_\_\_ (2)



- e) Nun möchtest Du den Preis, den Du tatsächlich ausgegeben hast, noch mit den Preisen der Jacken in Schweizer Läden vergleichen. Wie viele Franken hat Dich die Jacke gekostet, wenn Du einen Wechselkurs von 1 Euro kostet Fr 1.21 annimmst? (Runde auf Rappen genau.)

\_\_\_\_\_ (1)





Aufgabe 4 - Rennvelotraining

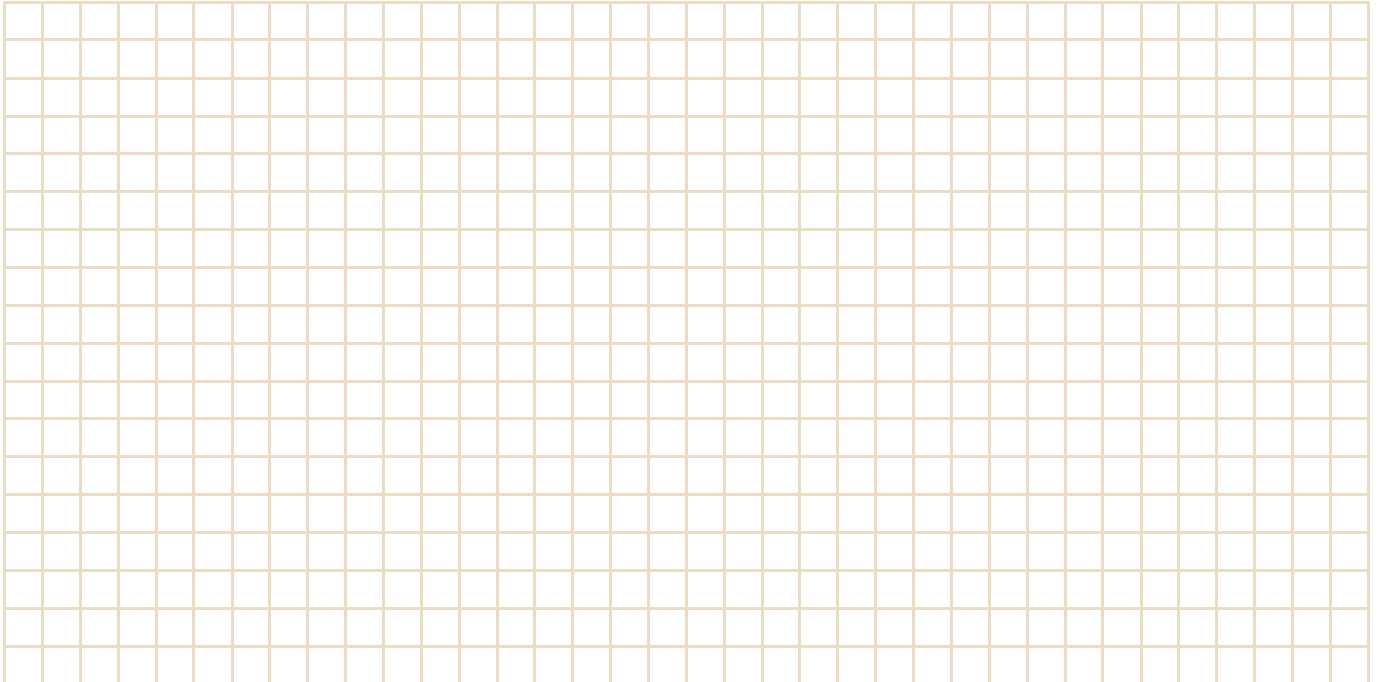
Punkte (mögliche)

Max wohnt in A-Stadt, seine Sportkollegin Tanja im 10.75 km entfernten B-Dorf.

Die beiden verabreden sich für eine Trainingsfahrt mit dem Rennvelo.

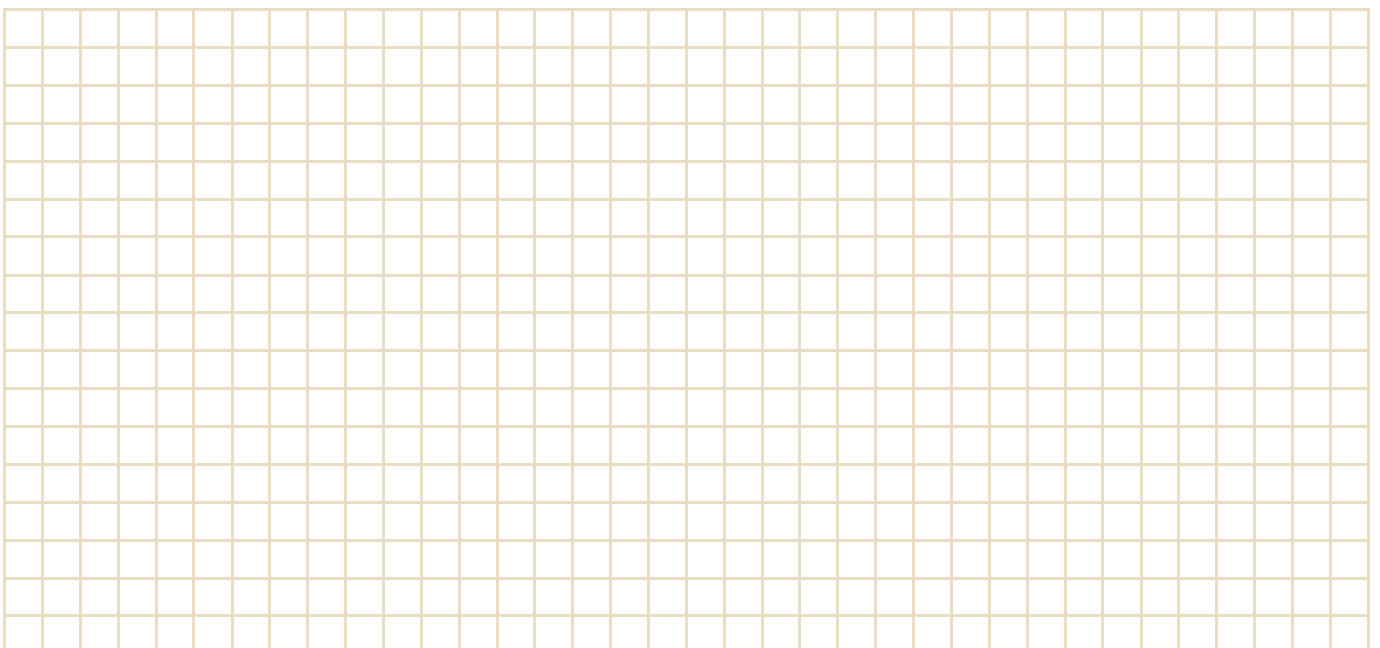
Sie wollen zuerst von ihrem Wohnort aus aufeinander zufahren, bis sie sich treffen. Max startet einige Zeit vor Tanja und fährt mit einer konstanten Geschwindigkeit von 24 km/h.

- a) Wie weit kommt Max in den ersten 7 Minuten? \_\_\_\_\_ (2)



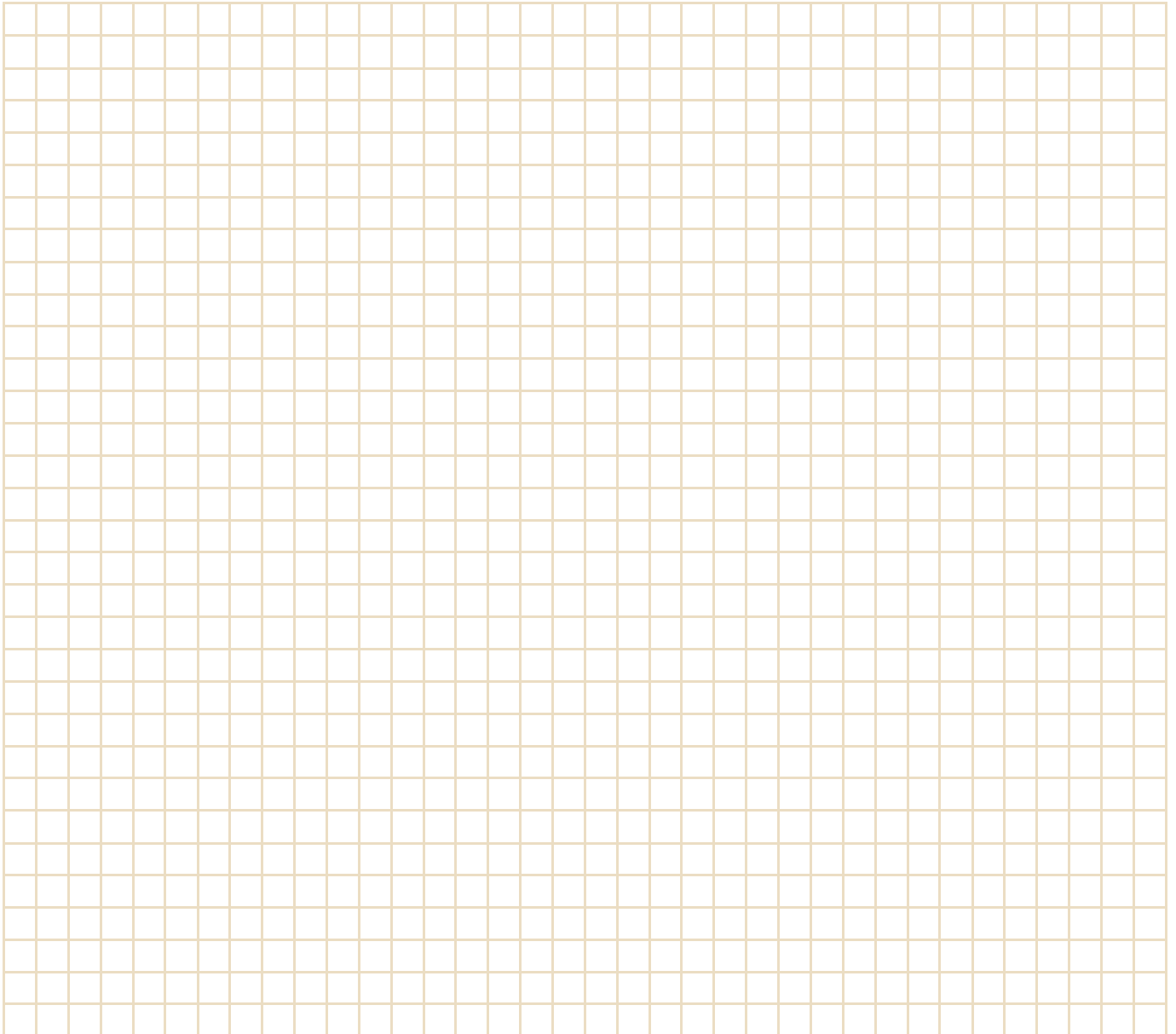
- b) Als Tanja um 9:40 Uhr abfährt, hat Max schon 4 km zurückgelegt. Wann treffen sich die beiden, wenn Tanja mit 30 km/h fährt? Gib die Uhrzeit (Stunden, Minuten, Sekunden) an.

\_\_\_\_\_ (4)



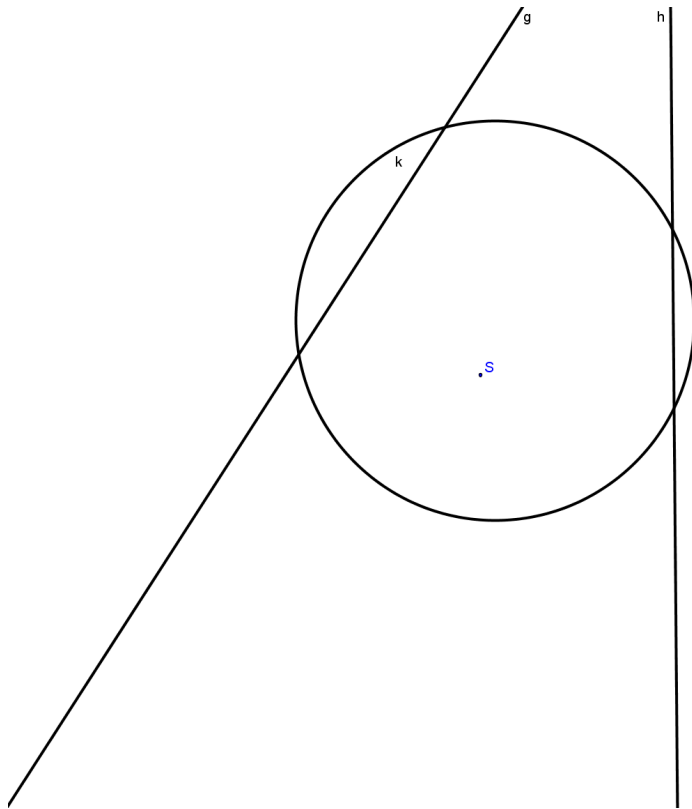
- c) Nach einer kurzen Verschnaufpause starten die beiden zu einer gemeinsamen Trainingsrunde. Die ersten 18.6 km müssen sie mit Gegenwind fahren und benötigen 0.72 Stunden. Die restlichen 37.8 km können sie mit Rückenwind fahren und brauchen 1 Stunde 31 Minuten 30 Sekunden. Wie gross war die Durchschnittsgeschwindigkeit auf dieser Trainingsrunde? (Gib das Resultat in km/h und in m/s an. Runde jeweils auf 2 Stellen nach dem Komma.)

\_\_\_\_\_ (4)



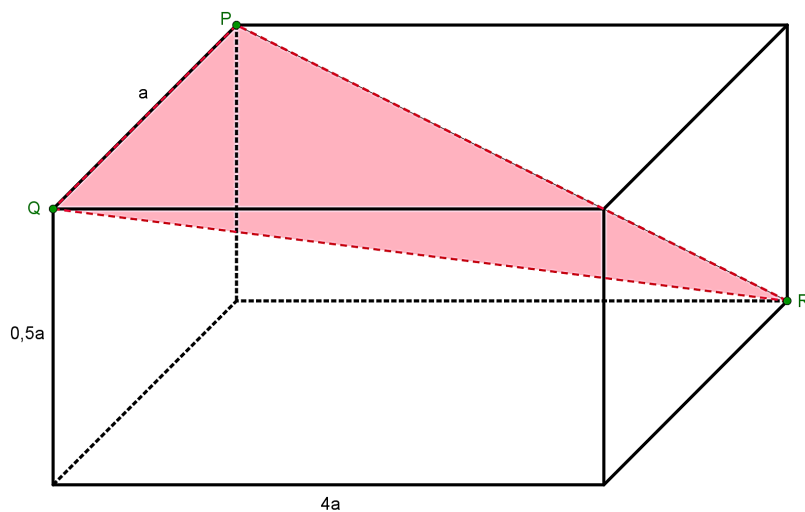
- a) Spiegle die Gerade  $g$  am Punkt  $S$ .  
 b) Konstruiere **alle** Rechtecke mit Diagonalschnittpunkt  $S$ , so dass eine Ecke auf der Geraden  $g$ , die gegenüberliegende Ecke auf der Kreislinie  $k$  und eine weitere Ecke auf der Geraden  $h$  liegen.

\_\_\_\_\_ (6)



- c) Das Volumen des Quaders beträgt  $128 \text{ cm}^3$ .  
 Berechne den Umfang des roten Dreiecks  $PQR$  auf Millimeter genau.

\_\_\_\_\_ (4)



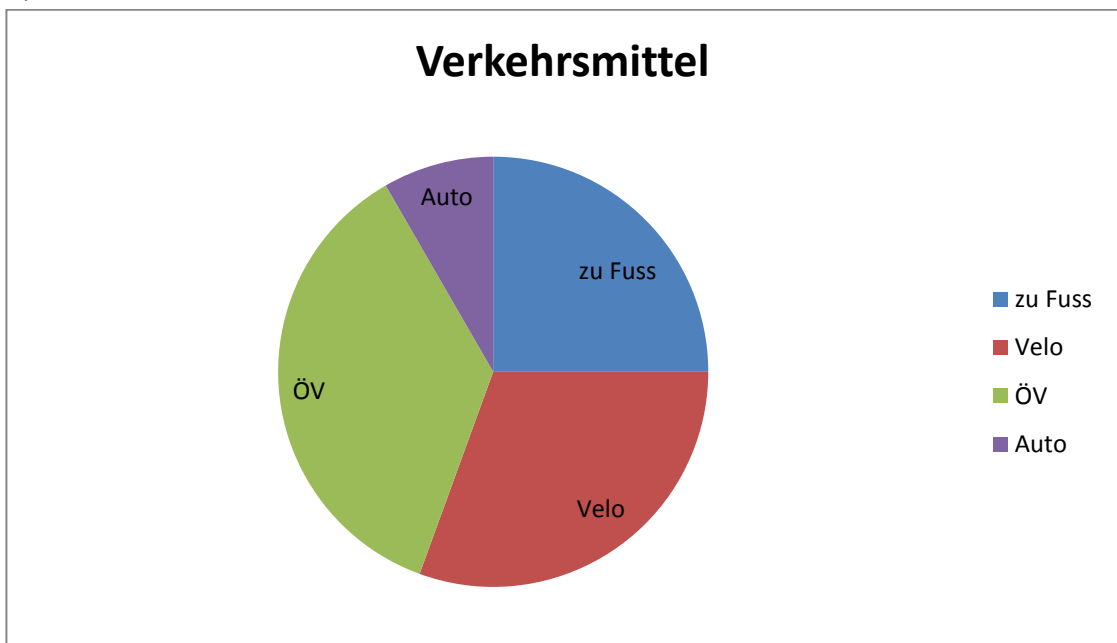
### Aufgabe 1: Verkehrsmittel (12P)

Lösung:

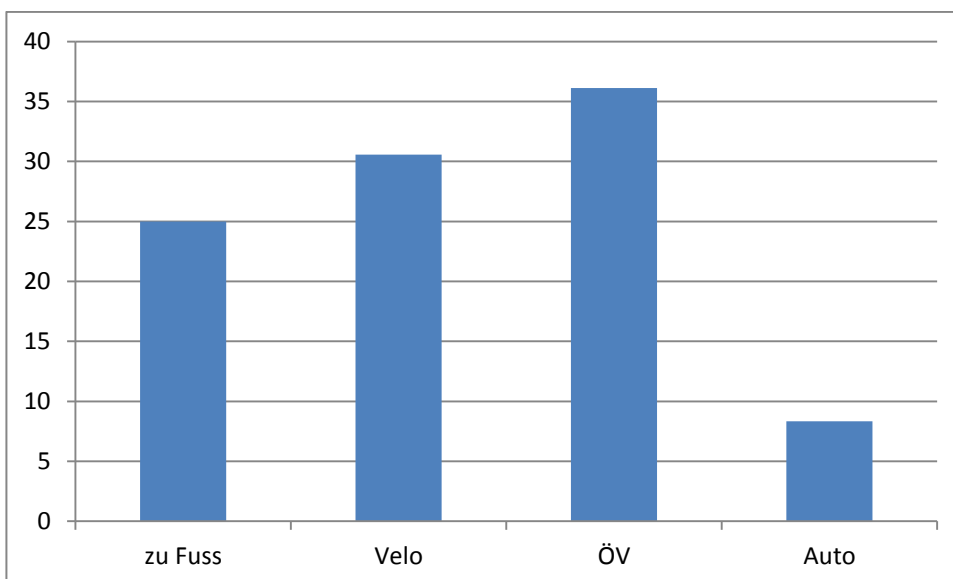
a)

Verkehrsmittel	absolut	relativ (in Prozent)	Winkel (in Grad)
zu Fuss	165	25%	90°
Velo	202	30.61%	110°
ÖV	238	36.06%	130°
Auto	55	8.33%	30°
Total	660	100%	360°

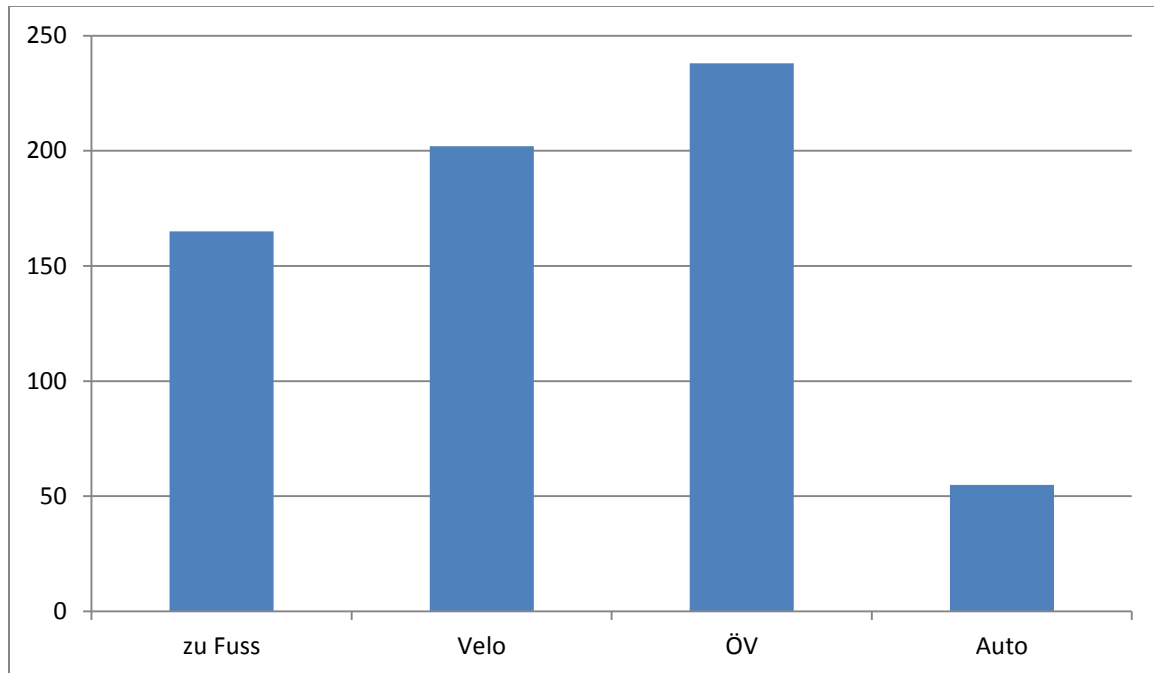
b)



c)



oder auch mit absoluten Häufigkeiten



## Aufgabe 2: Wäschespinne (11P)

Lösung:

- a)  $30.5 + 5 \cdot 12.5 = 93$   
 $k = 93 / 30.5 = 3.05$   
 $40 \cdot k = 40 \cdot 93 / 30.5 = 122 \text{ cm}$   
 $122 \cdot 4 = 488 \text{ cm}$
- b)  $43 / 30.5 \cdot 40 = 56.4 \text{ cm}$  ;  $4 \cdot 56.4 = 225.6 \text{ cm}$  Länge 2. Leine  
 $225.6 - 160 = 65.6 \text{ cm}$  Zunahme von der 1. zur 2. Leine  
 $55.5 / 43 \cdot 56.4 = 72.8 \text{ cm}$ ;  $4 \cdot 72.8 = 291.2$  Länge der 3. Leine  
 $291.2 - 225.6 = 65.6 \text{ cm}$  Zunahme von der 2. zur 3. Leine gleich wie oben
- c)  $400 - 65.6 = 334.4 \text{ cm}$ ;  
 $334.4 / 2 = 167.2 \text{ cm}$  neue Länge der innersten Leine  
 $167.2 / 160 \cdot 30.5 = 31.9 \text{ cm}$

### Aufgabe 3: Jackenkauf (7P)

Lösung:

- a)  $250 - 219 = 31 \text{ Euro}$ ;  $31/250 * 100 = 12.4\%$
- b) Nettopreis Euro:  $219 * 0.8 = 175.20 \text{ Euro}$
- c) Preis ohne MWST  $175.2/119 * 100 = 147.23 \text{ Euro}$   
**Alternative:**  $152/119 * 100 = 127.73 \text{ Euro}$
- d)  $250 - 147.23 = 102.77 \text{ Euro}$ ;  $102.77/250 * 100 = 41.11\%$  ist der Gesamtrabatt  
 $250 - 145.52 = 104.48 \text{ Euro}$ ;  $104.48 / 250 * 100 = 41.79\%$  ist der Gesamtrabatt
- e)  $147.23 * 1.21 = 178.15 \text{ Franken}$   
 $145.52 * 1.21 = 176.08 \text{ Franken}$

### Aufgabe 4: Rennvelotraining (10P)

Lösungen:

- a)  $s = v * t = 24 \text{ km/h} * (7/60) \text{ h} = 2.8 \text{ km}$
- b) Reststrecke:  $10.75 \text{ km} - 4 \text{ km} = 6.75 \text{ km}$   
Geschwindigkeiten von Max und Tanja zusammen:  $24 \text{ km/h} + 30 \text{ km/h} = 54 \text{ km/h}$   
Zeit bis Treffpunkt:  $t = s / v = 6.75 \text{ km} / 54 \text{ km/h} = 0.125 \text{ h} = 7.5 \text{ min} = 450 \text{ s}$   
Treffzeit: 7.5 min nach Abfahrt Tanja => 15:47:30
- c) Strecke:  $18.6 \text{ km} + 37.8 \text{ km} = 56.4 \text{ km}$   
Zeit:  $0.72 \text{ h} + (1 + 31/60 + 30/3600) \text{ h} = 0.72 \text{ h} + 1.525 \text{ h} = 2.245 \text{ h}$   
 $v = 56.4 \text{ km} / 2.245 \text{ h} = 25.12249.. \text{ km/h} = 25.12 \text{ km/h}$   
bzw.:  $v = 56'400 \text{ m} / (0.72 * 3600 + 3600 + 31 * 60 + 30) \text{ s} = 6.9784.... \text{ m/s} = 6.98 \text{ m/s}$

### Aufgabe 5: Geometrie (10P)

**Lösung:**

a)  $g$  spiegeln an  $S$  ergibt  $g'$

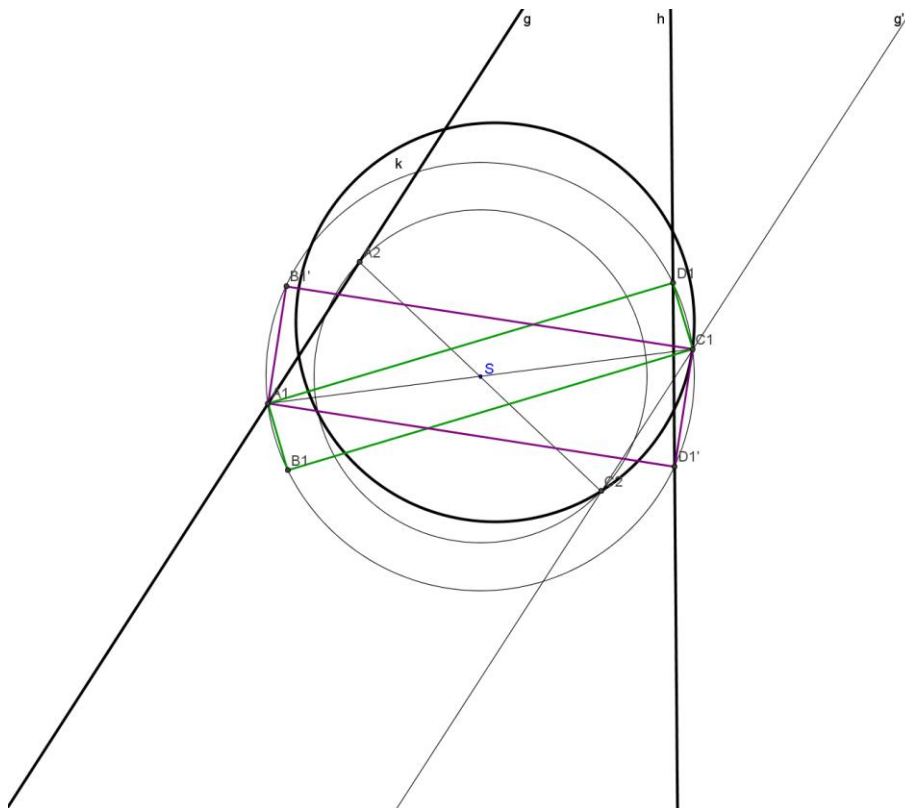
b) Schnittpunkt  $k$  mit  $g'$  ergibt Ecken auf  $k$  (2Lsg C1,C2)

Ecken auf  $g$  konstruieren durch Punktspiegelung (2Lsg A1, A2) => Diagonalen A1C1 und A2C2  
Thaleskreis über den Diagonalen.

- Eine Diagonale ergibt zwei Schnittpunkte mit  $h$  => dritte Ecke (2 Lösungen).
- Die zweite Diagonale hat keine Schnittpunkte mit  $h$  => keine weiteren Lösungen.

Dritte Ecken spiegeln an  $S$  => 4. Ecken (2 Lsg)

Rechtecke ergänzen (2 Lsg)



c)  $a \cdot \frac{1}{2} a \cdot 4a = 128 \Rightarrow 2a^3 = 128 \Rightarrow a = 4\text{cm};$

$$U = 4 + \sqrt{260} + \sqrt{276} = 4 + 2\sqrt{65} + 2\sqrt{69} = 36.7\text{cm}$$