

Zentrale Abschlussprüfung 10  
zur Erlangung des  
Mittleren Schulabschlusses

2013

Mathematik (B)

**Teil 1**

Taschenrechner und Formelsammlung sind **nicht** zugelassen.

Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

Datum: 07. Juni 2013

## Allgemeine Arbeitshinweise

Die schriftliche Abschlussprüfung in Mathematik besteht aus zwei Teilen:

**Teil 1** – Kürzere Aufgaben Grundwissen

Bearbeitungsdauer **30 Minuten**

Du darfst **keinen Taschenrechner** und **keine Formelsammlung** verwenden.

Bearbeite die Aufgaben auf den **Aufgabenblättern**. Zum Eintragen der Lösungen und Rechnungen ist jeweils entsprechend Platz gelassen.

**Teil 2** – Umfangreichere Aufgaben

Bearbeitungsdauer **60 Minuten**

**Taschenrechner** und die in der Klasse verwendete **Formelsammlung** sind erlaubt.

Bei der Bearbeitung ist Folgendes zu beachten:

- Schreibe deine **Lösungswege übersichtlich** auf. Wenn du eine Lösung durch Probieren findest, musst du deine Überlegungen dazu aufschreiben.
- Hebe die **Ergebnisse hervor** (z.B. durch Unterstreichen oder in einem Antwortsatz oder als neue Zeile am Schluss der Berechnungen).
- Auf jedem Blatt muss dein **Name** stehen.
- Alle Seiten mit deinen Rechnungen müssen **fortlaufend nummeriert** werden.
- Am Schluss musst du alle verwendeten Blätter abgeben (auch die mit Nebenrechnungen).
- Wenn du bei den Aufgaben (besonders im Teil 1) nicht gleich eine Lösungsidee hast, bearbeite zunächst die Aufgaben, bei denen du einen Lösungsansatz hinbekommst, und versuche es bei dieser Aufgabe am Schluss noch einmal. Ansonsten besteht die Gefahr, dass du nicht fertig wirst und unnötig Punkte verlierst.
- Bei einigen Aufgaben muss nicht ausführlich gerechnet werden, sondern es reichen Überschlüsse oder Begründungen ohne Rechnungen. Achte beim Lesen der Aufgaben darauf.
- Ergebnisse müssen **sinnvoll** gerundet werden.

**Aufgabe 1:**

Kreise das richtige Ergebnis ein.

a)	$15,2 \cdot 0,19 =$	28,8	2,888	7,8	31,1
b)	$5 \cdot (-0,2) - 6 =$	-31	-16	-7	-5
c)	$\frac{1}{4} + 0,5 + 2 =$	2,9	2,7	2,75	2,5
d)	$0,7\% =$	$\frac{1}{7}$	$\frac{7}{100}$	$\frac{7}{1000}$	$\frac{1}{700}$

**Aufgabe 2:**

Ergänze die richtige Einheit.

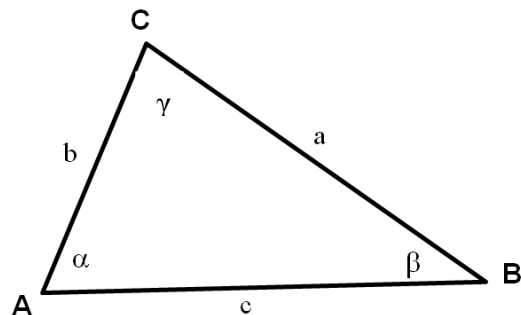
- a) Länge eines VW Golfs 4199 \_\_\_\_\_
- b) 1 Liter Wasser wiegt 1000 \_\_\_\_ .
- c) Der Flächeninhalt eines DIN-A4-Blattes beträgt ca. 600 \_\_\_\_\_ .

**Aufgabe 3:**

Betrachte das abgebildete Dreieck.

Kreuze die wahren Aussagen an.

- Die Winkelsumme beträgt  $180^\circ$ .
- $a + b > c$
- $\alpha + \beta > 90^\circ$



**Aufgabe 4:**

Bestimme die Länge der Autobahnstrecke  
Bremen – Osnabrück über die A1.

Der Maßstab beträgt 1 : 1 500 000.

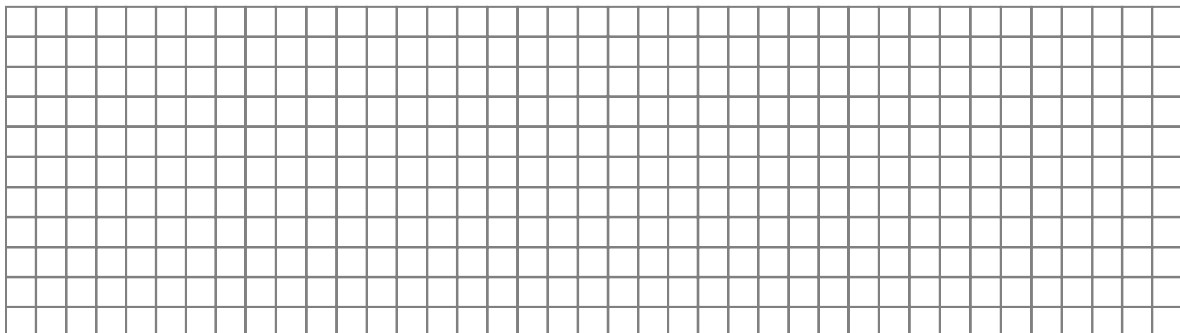
Dokumentiere deinen Rechenweg.

Die Autobahnverbindung

Bremen-Osnabrück beträgt \_\_\_\_\_ km.

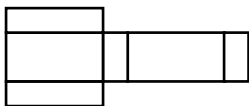


Bild: OpenStreetMaps

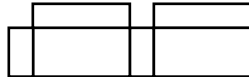


**Aufgabe 5 :**

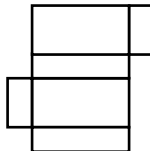
a



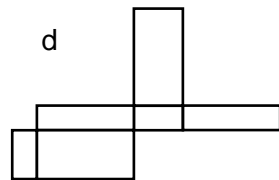
b



c



d



Welches der vier Netze ist kein Netz eines Quaders? \_\_\_\_\_

**Aufgabe 6:**

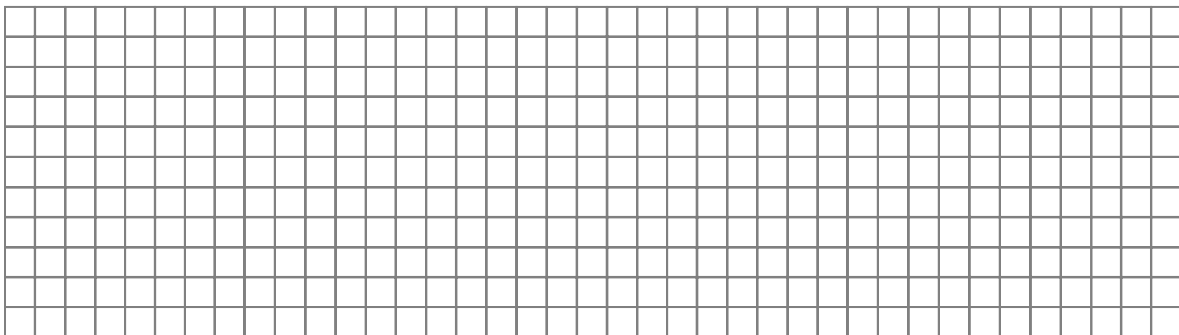
Ein Quader hat ein Volumen von  $240 \text{ cm}^3$ . Gib mögliche Kantenlängen dieses Quaders an.

a = \_\_\_\_\_      b = \_\_\_\_\_      c = \_\_\_\_\_

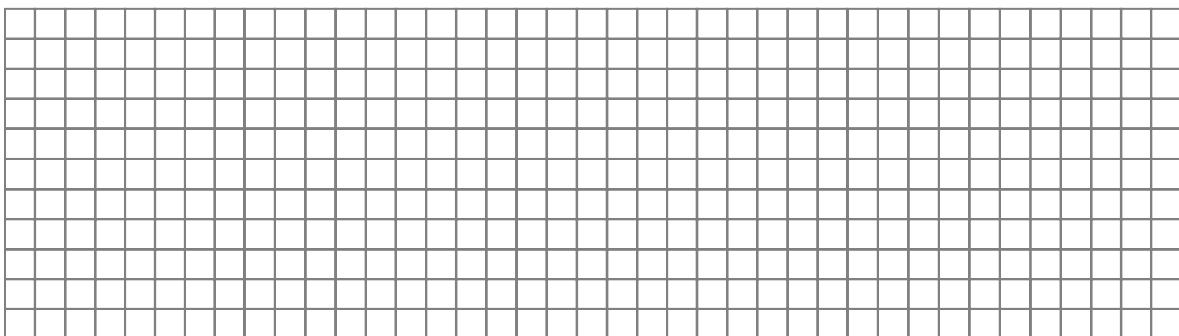
**Aufgabe 7:**

Forme die Gleichung nach d um.

$$a = (b + c) \cdot d$$

**Aufgabe 8:**

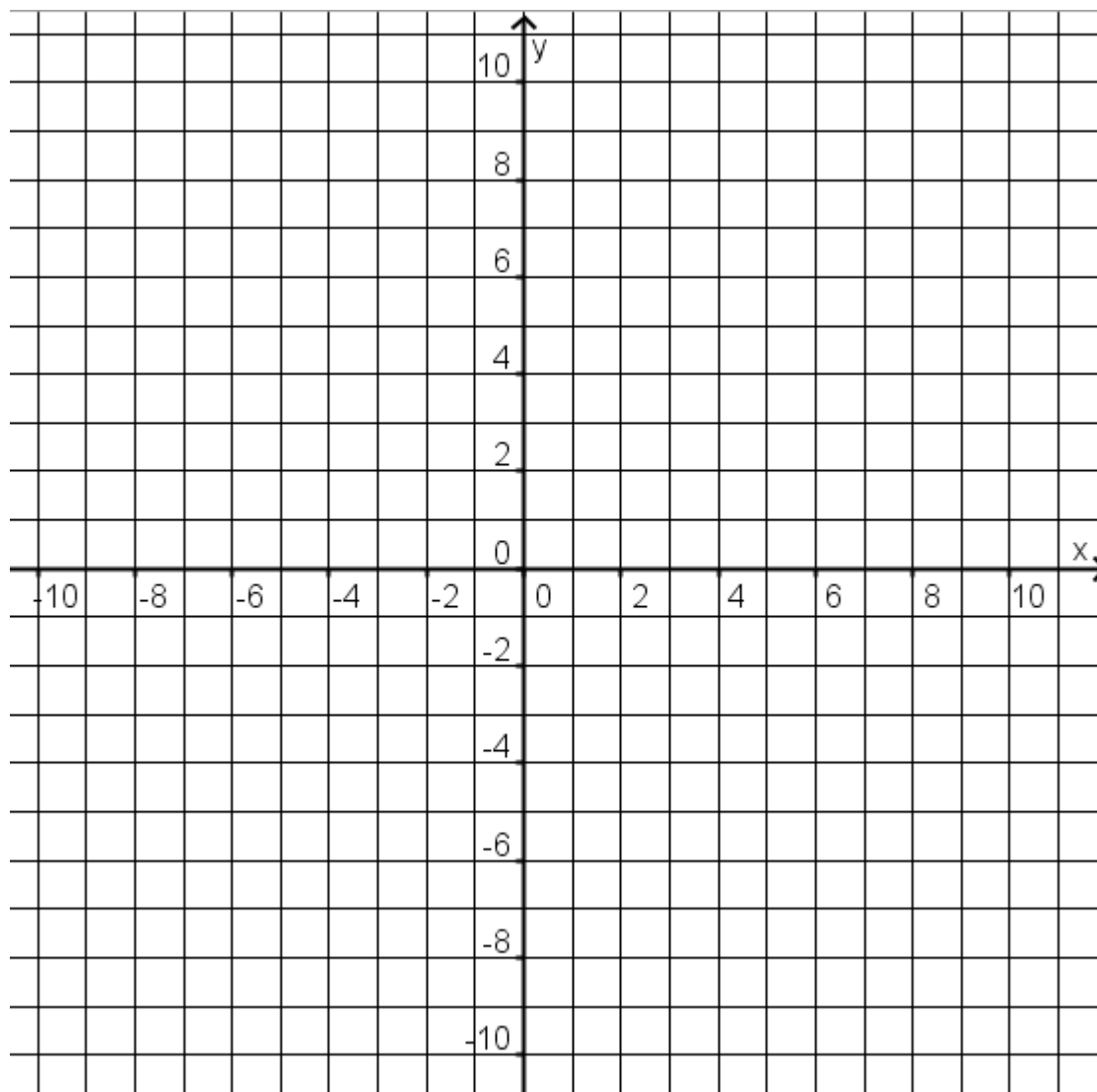
Eine Hose kostete ursprünglich 50 €. Zunächst wurde sie dann um 20% reduziert. Später wird der Preis wieder um 20% erhöht. Wie viel kostet die Hose nun?



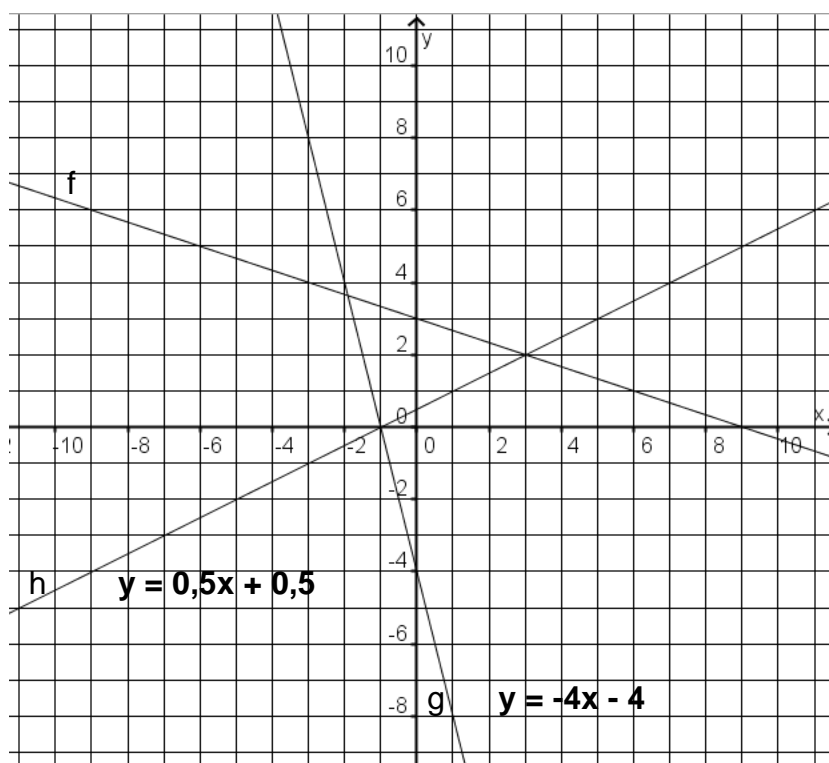
Die Hose kostet nun \_\_\_\_\_ €

**Aufgabe 9:**

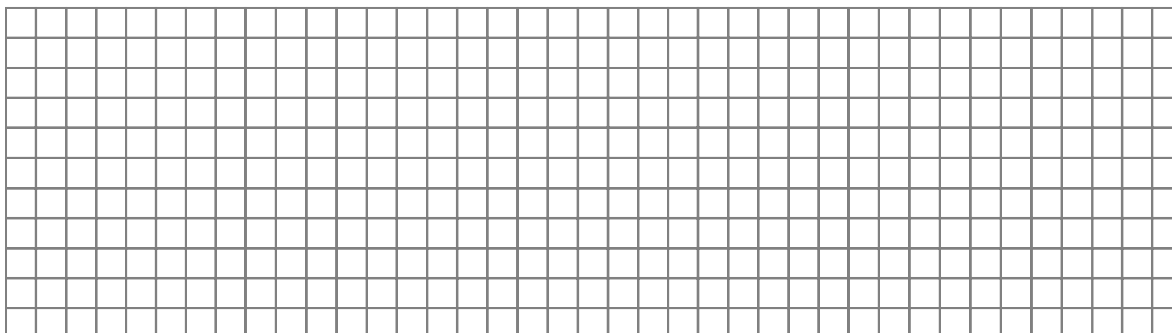
Trage die Punkte A  $(-8/-3)$  und B  $(-7/7)$  in das Koordinatensystem ein. Füge einen dritten Punkt C so hinzu, dass A, B und C Eckpunkte eines gleichseitigen Dreiecks werden.



**Aufgabe 10:**

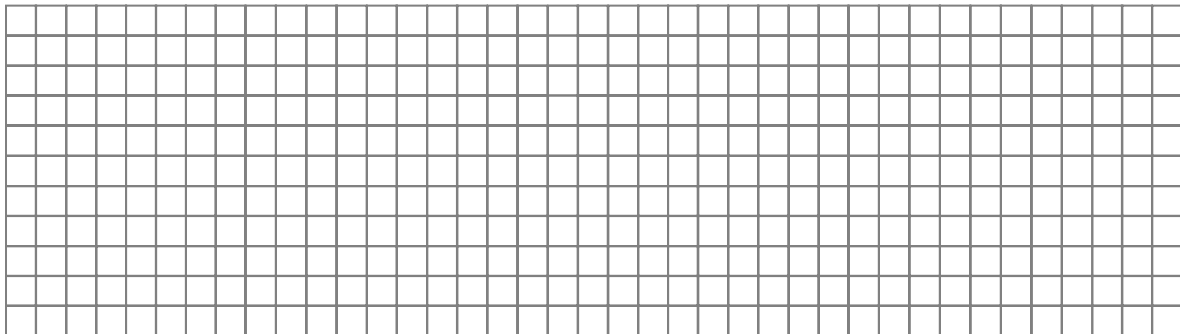


- Wie lautet die Funktionsgleichung der Geraden f ?  $y =$  \_\_\_\_\_
- Der Schnittpunkt der beiden Graphen g und h liegt bei  $(-1/0)$ . Überprüfe ihn rechnerisch.



**Aufgabe 11:**

Vier Freunde treffen sich und begrüßen sich alle per Handschlag. Wie oft werden Hände geschüttelt?

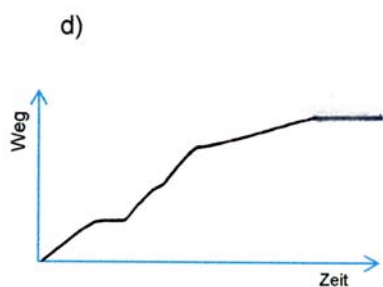
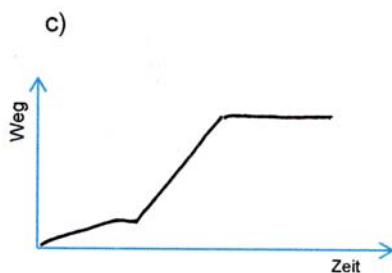
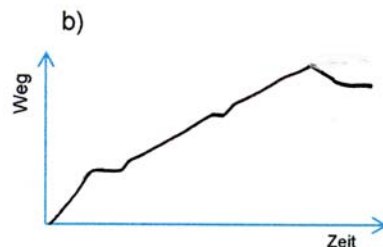
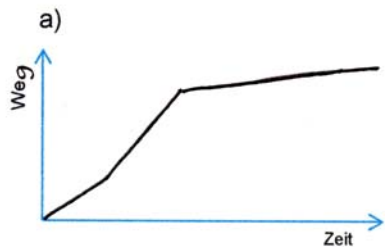


Es werden \_\_\_\_ mal Hände geschüttelt.

**Aufgabe 12:**

Marlene fährt mit dem Fahrrad zur Bushaltestelle, wartet dort kurz auf den Bus, fährt zwei Stationen, steigt aus und geht zu Fuß zu ihrem Freund.

Welches Weg-Zeit-Diagramm stellt den Text grafisch dar? \_\_\_\_\_





**Aufgabe 13:**

Die folgende Tabelle stellt eine Übersicht über die Einkäufe eines Kunden dar.

D13 <span style="float: right;">fx</span>					
	A	B	C	D	E
1	Artikel	Anzahl	Preis	10%	Endpreis
2					
3					
4	Zeitschrift	2	2,50 €	0,25 €	4,50 €
5	Schokoriegel	3	0,70 €	0,07 €	1,89 €
6	Getränk	2	1,20 €	0,12 €	2,16 €
7	Zeitung	1	1,60 €	0,16 €	1,44 €
8					
9	Summe				9,99 €
10					
11					

Bei Tabellenkalkulationsprogrammen werden zellenbezogene Formeln eingetragen, damit der Rechenweg auch noch bei Änderung der Zahlenwerte gültig ist.

- a) Wie lautet der zellenbezogene Rechenausdruck, um die Summe in E9 zu berechnen?

- b) Wie lautet die Formel, um den Endpreis in E4 zu berechnen?

Zentrale Abschlussprüfung 10  
zur Erlangung des  
Mittleren Schulabschlusses

2013

Mathematik (B)

**Teil 2**

Taschenrechner und Formelsammlung dürfen benutzt werden.

Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

Datum: 07. Juni 2013

## Allgemeine Arbeitshinweise

Die schriftliche Abschlussprüfung in Mathematik besteht aus zwei Teilen:

**Teil 1** – Kürzere Aufgaben Grundwissen

Bearbeitungsdauer **30 Minuten**

Du darfst **keinen Taschenrechner** und **keine Formelsammlung** verwenden.

Bearbeite die Aufgaben auf den **Aufgabenblättern**. Zum Eintragen der Lösungen und Rechnungen ist jeweils entsprechend Platz gelassen.

**Teil 2** – Umfangreichere Aufgaben

Bearbeitungsdauer **60 Minuten**

**Taschenrechner** und die in der Klasse verwendete **Formelsammlung** sind erlaubt.

Bei der Bearbeitung ist Folgendes zu beachten:

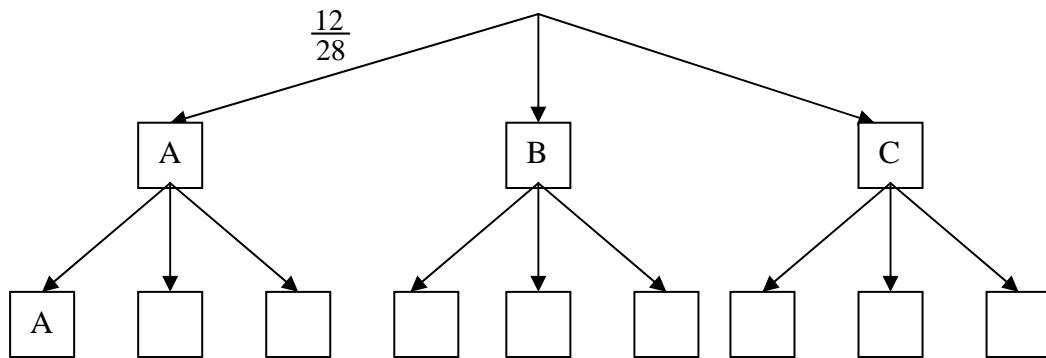
- Schreibe deine **Lösungswege übersichtlich** auf. Wenn du eine Lösung durch Probieren findest, musst du deine Überlegungen dazu aufschreiben.
- Hebe die **Ergebnisse hervor** (z.B. durch Unterstreichen oder in einem Antwortsatz oder als neue Zeile am Schluss der Berechnungen).
- Auf jedem Blatt muss dein **Name** stehen.
- Alle Seiten mit deinen Rechnungen müssen **fortlaufend nummeriert** werden.
- Am Schluss musst du alle verwendeten Blätter abgeben (auch die mit Nebenrechnungen).
- Wenn du bei den Aufgaben (besonders im Teil 1) nicht gleich eine Lösungsidee hast, bearbeite zunächst die Aufgaben, bei denen du einen Lösungsansatz hinbekommst, und versuche es bei dieser Aufgabe am Schluss noch einmal. Ansonsten besteht die Gefahr, dass du nicht fertig wirst und unnötig Punkte verlierst.
- Bei einigen Aufgaben muss nicht ausführlich gerechnet werden, sondern es reichen Überschlüsse oder Begründungen ohne Rechnungen. Achte beim Lesen der Aufgaben darauf.
- Ergebnisse müssen **sinnvoll** gerundet werden.

**Aufgabe 1: Gruppeneinteilung**

Die 28 Schülerinnen und Schüler der Klasse 10a werden in drei unterschiedlich große Gruppen eingeteilt. Sie ziehen dafür verdeckt nacheinander je eine Karte ohne diese zurückzulegen. Es gibt 12 Karten mit dem Buchstaben A, 10 Karten mit dem Buchstaben B und 6 Karten mit dem Buchstaben C.

- a) Der unten stehende Wahrscheinlichkeitsbaum soll die Möglichkeiten und Wahrscheinlichkeiten für die ersten zwei gezogenen Karten zeigen. Vervollständige ihn richtig.

/5 Punkte



- b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass zuerst ein „A“, dann ein „B“ und als Drittes ein „C“ gezogen wird?

/4 Punkte

- c) Die ersten 2 gezogenen Karten hatten beide ein „A“. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die nächste gezogene Karte wieder ein „A“ hat?

/3 Punkte

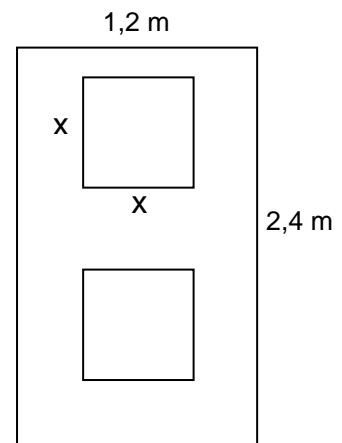
- d) Wie viele und welche Möglichkeiten gibt es, dass in den ersten drei gezogenen Karten mindestens zweimal „A“ auftaucht? Schreibe alle Möglichkeiten auf.

/4 Punkte

**Aufgabe 2: Renovieren**

Fiona will ihre Wohnung renovieren und möchte mit den Türen beginnen. Die Türen bestehen aus Holz, das gestrichen werden soll, und aus zwei gleich großen quadratischen Glaselementen, die frei bleiben müssen (die Fläche für den Türgriff wird vernachlässigt, Skizze nicht maßstabsgetreu).

Die zu streichende Fläche kann als Funktionsgleichung  $y = -2x^2 + 2,88$  ( $0,01 < x < 1,1$ ) dargestellt werden, wobei  $y$  den zu streichenden Flächeninhalt der Tür in Abhängigkeit von der Breite  $x$  der Glaselemente darstellt. Alle Angaben in Meter.



- a) Berechne die zu streichende Holzfläche, wenn die Glaselemente
- jeweils 1 m breit sind,
  - jeweils 80 cm breit sind.

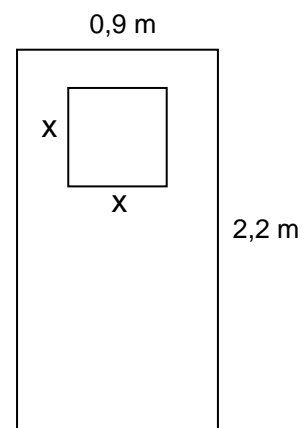
/6 Punkte

- b) Die zu streichende Holzfläche soll nun  $1,9 \text{ m}^2$  groß sein, wie breit ist ein Glaselement?

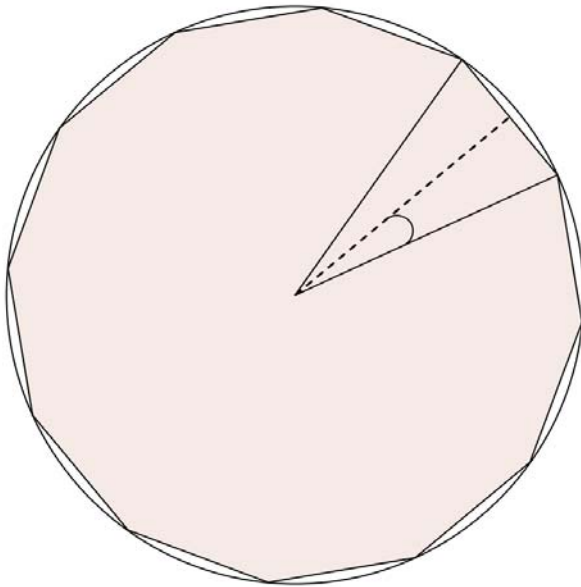
/6 Punkte

- c) Welche von den unten stehenden Funktionsgleichungen beschreibt die zu streichende Holzfläche für die unten skizzierte Tür? Begründe deine Entscheidung.

- 1)  $y = -2x + 1,98$
- 2)  $y = x^2 - 1,98$
- 3)  $y = -x^2 + 1,98$
- 4)  $y = -2x + 3,1$



/4 Punkte

**Aufgabe 3 (erste Wahlaufgabe): Zwölfeck im Kreis**

Einem Kreis mit dem Radius 10 cm ist ein regelmäßiges Zwölfeck einbeschrieben.

a) Begründe, dass der markierte Winkel  $15^\circ$  beträgt.

*/3 Punkte*

b) Zeige rechnerisch, dass der Umfang des Zwölfecks ungefähr 62,12 cm beträgt.

*/5 Punkte*

c) Berechne, um wie viel % dieser Zwölfecks-Umfang vom Kreisumfang abweicht.

*/4 Punkte*

d) Kreuze an:

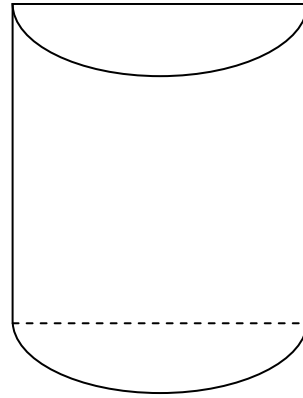
Behauptung	wahr	falsch
Wenn man den Radius des Kreises auf 20 cm verdoppelt, verdoppelt sich auch der Umfang des Zwölfecks.		
Wenn man den Radius des Kreises auf 20 cm verdoppelt, verdoppelt sich auch der Flächeninhalt des Zwölfecks.		
Nähme man statt des Zwölfecks ein regelmäßiges Sechseck, wäre der Flächeninhalt des Sechsecks größer als der des Zwölfecks.		
Nähme man statt des Zwölfecks ein regelmäßiges 20-Eck, wäre die prozentuale Abweichung seines Umfangs vom Kreisumfang kleiner als beim Zwölfeck.		

*/4 Punkte*



**Aufgabe 3 (zweite Wahlaufgabe): Verpackung**

Eine neue Verpackung für Schokolade besteht aus einem halben Kreiszylinder mit dem Radius  $r = 4,6$  cm und der Höhe  $h = 11,5$  cm. Sie enthält zehn Riegel.



- a) Berechne das Volumen der Verpackung.

/5 Punkte

- b) Berechne die Oberfläche der Verpackung.

(Klebefalzen, Ausstanzungen und Ähnliches werden nicht berücksichtigt.)

/6 Punkte

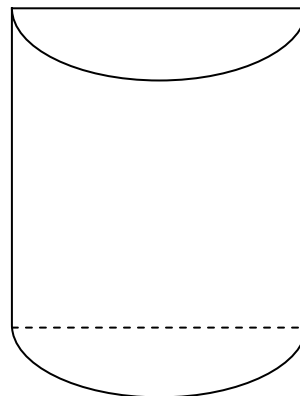
- c) Auf der Verpackung kann man ablesen, dass die Schokolade 210 g wiegt.

1,3 g Schokolade füllen ein Volumen von  $1 \text{ cm}^3$  aus.

Wie viel  $\text{cm}^3$  sind mit Schokolade gefüllt?

(Die Folie der Riegel wird vernachlässigt.)

/5 Punkte





Zentrale Abschlussprüfung 10  
zur Erlangung des  
Mittleren Schulabschlusses

2013

Mathematik (B)

**Hinweise und Lösungen**

## 1. Wahlaufgaben / Zeiten / Hilfsmittel

### a) Wahlaufgaben

Es gibt zwei Wahlaufgaben aus dem Bereich Geometrie („Zwölfeck im Kreis“ und „Verpackung“), von denen eine vorher ausgewählt werden muss. Dies geschieht für alle Schülerinnen und Schüler einer Klasse einheitlich durch die Fachlehrerin oder durch den Fachlehrer.

### b) Bearbeitungszeiten und Hilfsmittel

Für den Teil 1 sind 30 Minuten vorgesehen. Es werden Geodreieck und Bleistift benötigt. Taschenrechner und Formelsammlung sind nicht zugelassen.

Der Teil 2 umfasst eine Bearbeitungszeit von maximal 60 Minuten. Taschenrechner sind zugelassen. Es darf die in der Klasse verwendete Formelsammlung (auch eine selbst erstellte) benutzt werden.

Zwischen dem Teil 1 und dem Teil 2 soll eine Pause liegen.

Der **Teil 1** wird auf den **Aufgabenblättern** bearbeitet. Für zusätzliche Rechnungen ist dort entsprechender Platz vorgesehen.

Die Schülerinnen und Schüler erhalten für den **Teil 2** kariertes Papier von der Schule.

Die Schülerinnen und Schüler müssen **alle** verwendeten Blätter (Aufgabenblätter, Arbeitsblätter sowie alle Blätter mit Nebenrechnungen) mit Namen versehen und zusammen mit ihrer Arbeit abgeben.

## 2. Punktbewertung

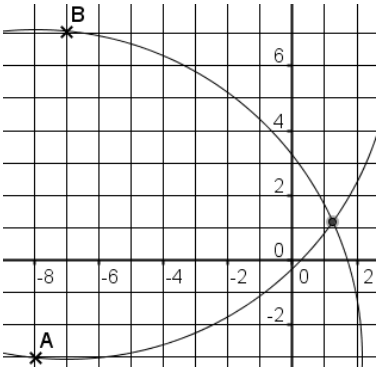
Alternative Lösungswege, sofern sie mathematisch korrekt sind, werden entsprechend bewertet.

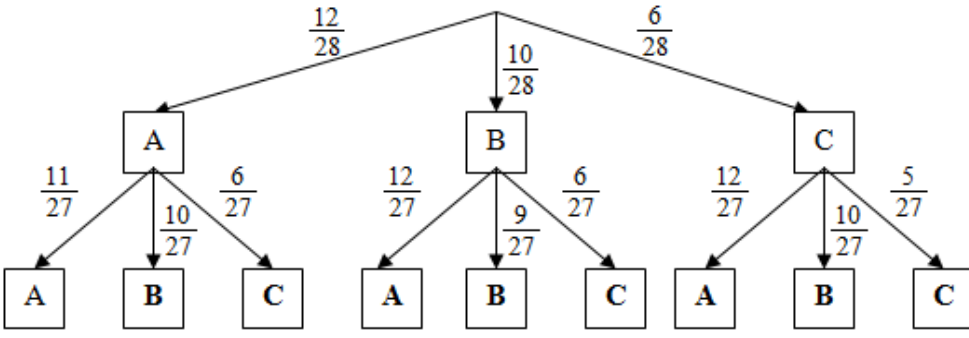
Weichen Ergebnisse durch anderes Runden geringfügig von den Musterlösungen ab, so können sie wie die Musterlösungen gewertet werden.

Ungenauere Ergebnisse, die durch probierende Verfahren erzielt wurden, sowie teilweise korrekte Lösungen sind anteilig zu bewerten. Es werden **nur ganze Punkte** gegeben!

### Notenschlüssel

Note	1	2	3	4	5	6
Punkte	72 - 61	60 - 51	50 - 40	39 - 29	28 - 14	13 - 0

Teil 1		Punkte
1	a) 2,888                      b) -7                      c) 2,75                      d) $\frac{7}{1000}$	4
2	a) mm                      b) g                      c) cm <sup>2</sup>	3
3	Alle Aussagen sind richtig. Alle angekreuzt: 2P., Eine oder zwei Aussagen angekreuzt: 1P.	2
4	Richtiger Ansatz Exakte Lösung: 122 km, Toleranzbereich: 110 bis 135 km	1 1
5	b)	1
6	$V = a \cdot b \cdot c = 240 \text{ cm}^3$ , mehrere Lösungen möglich	1
7	$\frac{a}{b+c} = d$	1
8	48 €	1
9	Punkte A und B sind korrekt eingezeichnet 	2 1
10	a) $y_1 = -1/3x + 3$ b) gleichsetzen oder einsetzen	1 1
11	Es werden 6 mal Hände geschüttelt, 3 + 2 + 1	1
12	d)	1
13	a) =Summe(E4:E7) oder =E4+E5+E6+E7 oder vergleichbarer <u>zellenbezogener</u> Term b) =B4*C4-B4*D4 oder vergleichbarer <u>zellenbezogener</u> Term	1 1
<b>Teil 1 Gesamt</b>		<b>24</b>

Teil 2		Punkte
<b>1. Gruppeneinteilung</b>		<b>Gesamt 16</b>
a)	 <p>Alles vollständig und richtig: 5 Punkte, pro fehlender oder falscher Angabe 1 Punkt Abzug.</p>	5
b)	$\frac{12}{28} \cdot \frac{10}{27} \cdot \frac{6}{26} = \frac{720}{19656} \approx 0,0366 = 3,66\%$	4
c)	$\frac{10}{26} \approx 0,3846 = 38,46\%$	3
d)	<p>(AAA)(AAB)(AAC)(ABA)(ACA)(BAA)(CAA)</p> <p>4 richtige Möglichkeiten = 1 Punkt                      5 richtige Möglichkeiten = 2 Punkte                      6 richtige Möglichkeiten = 3 Punkte                      7 richtige Möglichkeiten = 4 Punkte</p>	4
<b>2. Renovieren</b>		<b>Gesamt 16</b>
a)	<p>Breite des Glaselements 1m: <math>y = -2 \cdot 1 + 2,88</math> daraus ergibt sich <math>y = 0,88</math> und somit ist die zu bemalende Holzfläche <math>0,88 \text{ m}^2</math> groß.</p> <p>Breite 80 cm: <math>y = -2 \cdot 0,8^2 + 2,88</math> daraus ergibt sich <math>y = 1,6</math> und somit ist die zu bemalende Holzfläche <math>1,6 \text{ m}^2</math> groß.</p>	6
b)	$y = 1,9 = -2 \cdot x^2 + 2,88 \Leftrightarrow 0 = x^2 - 0,49$ daraus ergibt sich $x_1 = 0,7$ und $x_2 = -0,7$ . Nur $0,7$ ist im Definitionsbereich. Die Breite des Glaselements beträgt $0,70 \text{ m}$ .	6
c)	<p>3) beschreibt die zu streichende Holzfläche. Mögliche Begründung: Die Gesamtfläche ergibt sich aus <math>0,9 \cdot 2,2 = 1,98</math>, hiervon muss nun die Glasfläche <math>x \cdot x</math> abgezogen werden.</p>	4

<b>3. Zwölfeck im Kreis (Erste Wahlaufgabe)</b>		<b>Gesamt</b>	<b>16</b>	
a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vollkreis <math>360^\circ</math></li> <li>- alle gleichschenkligen Dreiecke im Zwölfeck haben daher am Kreismittelpunkt den Winkel <math>360^\circ : 12 = 30^\circ</math></li> <li>- Hälfte davon <math>15^\circ</math></li> </ul>		<b>3</b>	
b)	$\sin 15^\circ = \frac{x}{10 \text{ cm}} \Rightarrow x \approx 2,5882 \text{ cm} \Rightarrow \text{Seitenlänge des Zwölfecks ca. } 5,1764 \text{ cm}$ $\Rightarrow 12 \cdot 5,1764 \text{ cm} \approx 62,12 \text{ cm}$		<b>5</b>	
c)	Kreisumfang $U = 2 \pi r \approx 62,83 \text{ cm}$ Abweichung $0,71 \text{ cm}$ $p\% = \frac{0,71 \text{ cm}}{62,83 \text{ cm}} = 1,13\%$		<b>4</b>	
d)			<b>4</b>	
	Behauptung	wahr		falsch
	Wenn man den Kreis auf 20 cm Radius verdoppelt, verdoppelt sich auch der Umfang des Zwölfecks.	X		
	Wenn man den Kreis auf 20 cm Radius verdoppelt, verdoppelt sich auch der Flächeninhalt des Zwölfecks.			X
	Nähme man statt des Zwölfecks ein regelmäßiges Sechseck, wäre der Flächeninhalt des Sechsecks größer als der des Zwölfecks.			X
	Nähme man statt des Zwölfecks ein regelmäßiges 20-Eck, wäre die prozentuale Abweichung seines Umfangs vom Kreisumfang kleiner als beim Zwölfeck.	X		
<b>3. Verpackung (Zweite Wahlaufgabe)</b>		<b>Gesamt</b>	<b>16</b>	
a)	$V_{\text{Verpackung}} = G \cdot h = 382,24 \text{ cm}^3$		<b>5</b>	
b)	$A = A_{\text{Kreis}} + A_{\text{Rechteck 1}} + A_{\text{Rechteck 2}}$ $= \pi r^2 + 2rh + \frac{1}{2} Uh \approx 66,48 + 105,8 + 166,19 = \mathbf{338,47}$ Die Oberfläche beträgt $338,47 \text{ cm}^2$ (Alternative Zerlegungen sind zulässig)		<b>6</b>	
c)	$V_{\text{Schokolade}} = 210 / 1,3 \approx 161,54$ Das Volumen der Schokolade beträgt $161,54 \text{ cm}^3$		<b>5</b>	
		<b>Teil 2 Gesamt</b>	<b>48</b>	
		<b>Gesamt</b>	<b>72</b>	