

Zentrale Abschlussprüfung 10  
zur Erlangung des  
Mittleren Schulabschlusses  
mit der Berechtigung für die  
Gymnasiale Oberstufe  
(an Gesamtschulen)  
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 9:**

Alicia hat eine Tabelle erstellt, die eine Übersicht über die Einkäufe eines Kunden darstellt.

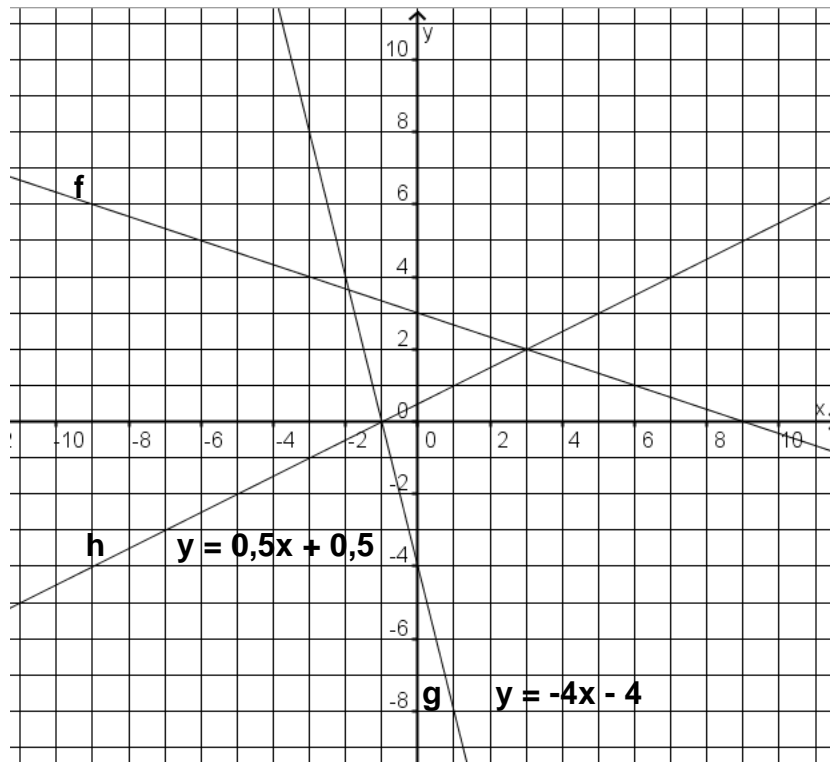
	A	B	C	D	E
1	Artikel	Anzahl	Preis	minus 10%	Endpreis
2					
3					
4	Zeitschrift	2	2,50 €	0,50 €	4,50 €
5	Schokoriegel	3	0,70 €	0,21 €	1,89 €
6	Getränk	2	1,20 €	0,24 €	2,16 €
7	Zeitung	1	1,60 €	0,16 €	1,44 €
8					
9	Summe				9,99 €
10					

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

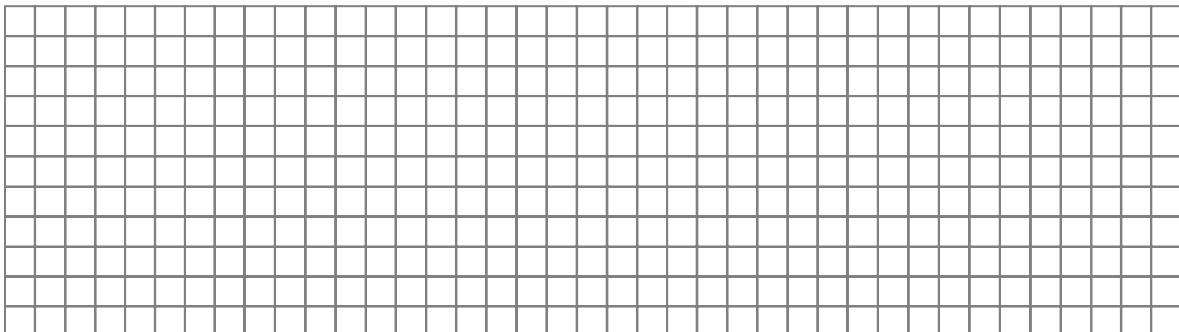
- a) Wie lautet der zellenbezogene Rechenausdruck, um die Summe in E9 zu berechnen?

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

**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.



Zentrale Abschlussprüfung 10  
zur Erlangung des  
Mittleren Schulabschlusses  
mit der Berechtigung für die  
Gymnasiale Oberstufe  
(an Gesamtschulen)  
2013

Mathematik (B)

**Teil 2**

Taschenrechner und Formelsammlung dürfen benutzt werden.

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

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

Datum: 7. 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) Die ersten 4 gezogenen Karten hatten alle ein „A“. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die nächste gezogene Karte wieder ein „A“ hat?  
*/3 Punkte*

- b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die ersten zwei gezogenen Karten unterschiedliche Buchstaben haben?  
*/5 Punkte*

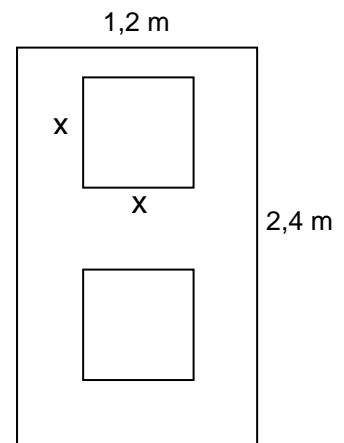
- c) Mit welcher Wahrscheinlichkeit haben die zwei zuerst gezogenen Karten alle denselben Buchstaben?  
*/4 Punkte*

- d) Ole zieht als Vierter und sagt: „Ich weiß, dass ich nun mit der Wahrscheinlichkeit  $\frac{5}{25}$  eine Karte mit einem „C“ ziehe. Wie viele und welche Möglichkeiten gibt es für die drei davor gezogenen Karten? Schreibe alle diese Möglichkeiten auf.  
*/4 Punkte*

**Aufgabe 2: Renovieren**

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

Die Fläche, die angestrichen werden muss, kann als Funktionsgleichung  $y = -2x^2 + 2,88$  ( $0 < x < 1,2$ ) 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 80 cm breit sind.

*/3 Punkte*

- b) Erläutere, wie man auf die oben angegebene Funktionsgleichung kommt.

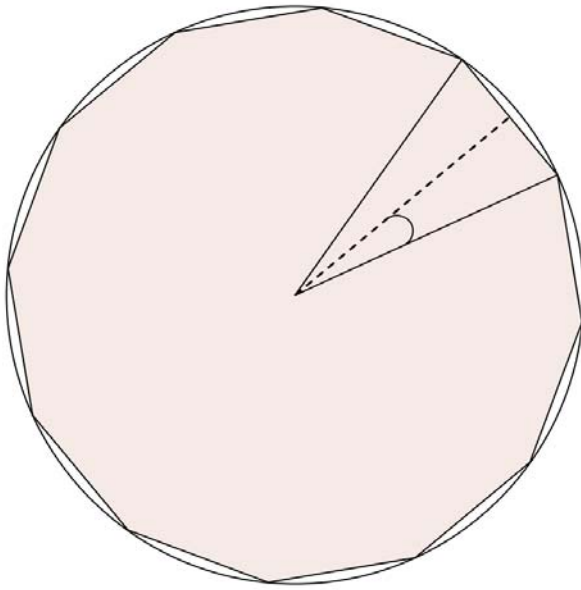
*/5 Punkte*

- c) Warum macht die Funktion hier nur Sinn für die eingegrenzten  $x$ -Werte ( $0 < x < 1,2$ )? Was bedeutet dies im Sachzusammenhang?

*/4 Punkte*

- d) Die zu streichende Holzfläche soll nun  $1,9 \text{ m}^2$  groß sein, wie groß ist der Flächeninhalt eines Glaselements?

*/4 Punkte*

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

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

- 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 den Flächeninhalt des Zwölfecks.

*/4 Punkte*

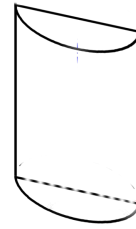
- d) Entwickle eine Formel (abhängig von  $n$ ), mit der man den Umfang jedes regelmäßigen  $n$ -Ecks in diesem Kreis berechnen kann.

*/4 Punkte*



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

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



- a) Berechne das Volumen der Verpackung.

*/4 Punkte*

- b) Berechne die Oberfläche der Verpackung.

(Klebefalzen, Ausstanzungen und Ähnliches werden nicht berücksichtigt).

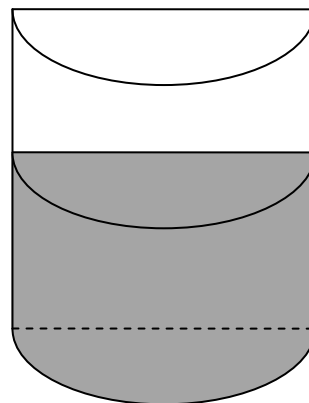
*/6 Punkte*

- 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.

Berechne, bis zu welcher Höhe die Verpackung gefüllt wäre, wenn man die Schokolade flüssig einfüllen würde.

*/6 Punkte*



Zentrale Abschlussprüfung 10  
zur Erlangung des  
Mittleren Schulabschlusses  
mit der Berechtigung für die  
Gymnasiale Oberstufe  
(an Gesamtschulen)  
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	1									
	b) -7	1									
	c) 2,75	1									
	d) $\frac{7}{1000}$	1									
2	$x = -30$	1									
3	48 €	2									
4	Ansatz richtig	2									
	Die Strecke beträgt 122 km (Toleranzbereich 110 km bis 135 km)	1									
5	$c = \frac{a}{d} - b$	2									
6	Umformung	1									
	$x_1 = 1, x_2 = -13$	2									
7	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Es gilt immer:</th> <th>richtig</th> <th>falsch</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>a^2 + b^2 = d^2</math></td> <td></td> <td>x</td> </tr> <tr> <td><math>a^2 + b^2 = e^2</math></td> <td>x</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Es gilt immer:	richtig	falsch	$a^2 + b^2 = d^2$		x	$a^2 + b^2 = e^2$	x		1
	Es gilt immer:	richtig	falsch								
	$a^2 + b^2 = d^2$		x								
$a^2 + b^2 = e^2$	x										
		1									
8	Es wurden 10 mal Hände geschüttelt ( $4 + 3 + 2 + 1 = 10$ )	1									
9	a) =Summe(E4:E7) oder =E4+E5+E6+E7	1									
	b) =B4*C4*0,9 oder =B4*C4-D4 oder vergleichbare zellbezogenen Formeln	1									
10	a) $y = -1/3x + 3$	2									
	b) gleichsetzen und/oder einsetzen	2									
<b>Teil 1 Gesamt</b>		<b>24</b>									

Teil 2		Punkte
<b>1. Gruppeneinteilung</b>		<b>Gesamt 16</b>
a)	$\frac{8}{24} = \frac{1}{3} \approx 0,3333 = 33,33\%$	3
b)	z.B.: $\frac{12}{28} \cdot \frac{10}{27} + \frac{10}{28} \cdot \frac{12}{27} + \frac{12}{28} \cdot \frac{6}{27} + \frac{6}{28} \cdot \frac{12}{27} + \frac{10}{28} \cdot \frac{6}{27} + \frac{6}{28} \cdot \frac{10}{27} = \frac{504}{756} \approx 0,6667 = 66,67\%$ <p>Andere Lösungswege sind gleichwertig (z.B. mit der Gegenwahrscheinlichkeit)</p>	5
c)	$\frac{12 \cdot 11 + 10 \cdot 9 + 6 \cdot 5}{28 \cdot 27} = \frac{252}{756} = \frac{1}{3} \approx 33,33\%$	4
d)	(CAA) (ACA) (AAC) (CAB) (ACB) (ABC) (CBA) (BCA) (BAC) (CBB) (BCB) (BBC) also 12 Möglichkeiten.  9 richtige Möglichkeiten: 1 Punkt 10 richtige Möglichkeiten: 2 Punkte 11 richtige Möglichkeiten: 3 Punkte 12 richtige Möglichkeiten: 4 Punkte	4
<b>2. Renovieren</b>		<b>Gesamt 16</b>
a)	$y = -2 \cdot 0,8^2 + 2,88$ daraus ergibt sich $y = 1,6$ und somit ist die zu bemalende Holzfläche $1,6 \text{ m}^2$ groß.	3
b)	2,88 beträgt der Flächeninhalt des Rechtecks (gesamte Tür), hiervon muss 2 mal der Flächeninhalt der Glaselemente $x^2$ abgezogen werden.	5
c)	Begründungsbeispiel: Ohne die Begrenzung könnte $x$ verschwinden bzw. negativ werden oder größer als die angegebene Breite von 1,2. Dies würde bedeuten, dass die Glaselemente nicht existieren bzw. größer als die Tür/als die Holzfläche werden. Beides macht keinen Sinn.	4
d)	$y = 1,9 = -2 \cdot x^2 + 2,88$ ; $0 = x^2 - 0,49$ daraus ergibt sich, dass eine Glasfläche $0,49 \text{ m}^2$ groß ist.	4

<b>3. Zwölfeck im Kreis (Erste Wahlaufgabe)</b>		<b>Gesamt</b>	<b>16</b>
<b>a)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vollkreis 360°</li> <li>- alle gleichschenkligen Dreiecke im Zwölfeck haben daher am Kreismittelpunkt den Winkel <math>360^\circ : 12 = 30^\circ</math></li> <li>- Hälfte davon 15°</li> </ul>		<b>3</b>
<b>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>
<b>c)</b>	$\cos 15^\circ = \frac{h}{10 \text{ cm}} \Rightarrow h = 9,659 \text{ cm} \Rightarrow A_{\text{Dreieck}} = x \cdot h = 25 \text{ cm}^2 \Rightarrow A_{\text{Zwölfeck}} = 300 \text{ cm}^2$		<b>4</b>
<b>d)</b>	$U = 20n \cdot \sin \frac{360^\circ}{2n}$		<b>4</b>
<b>3. Verpackung (Zweite Wahlaufgabe)</b>		<b>Gesamt</b>	<b>16</b>
<b>a)</b>	$V_{\text{Verpackung}} = G \cdot h = 382,24 \text{ cm}^3$		<b>4</b>
<b>b)</b>	$A = A_{\text{Kreis}} + A_{\text{Rechteck 1}} + A_{\text{Rechteck 2}}$ $= \pi r^2 + 2rh + \frac{1}{2} Uh \approx 66,48 + 105,8 + 166,19 = 338,47$ <p>Die Oberfläche beträgt 338,47cm<sup>2</sup> (Alternative Zerlegungen sind zulässig)</p>		<b>6</b>
<b>c)</b>	$V_{\text{Schokolade}} = 210 / 1,3 \approx 161,54$ $G = \frac{1}{2}\pi r^2 \approx 33,24$ $h = V / G \approx 4,86$ <p>Die Höhe beträgt 4,86 cm</p>		<b>6</b>
		<b>Teil 2 Gesamt</b>	<b>48</b>
		<b>Gesamt</b>	<b>72</b>