

Zentrale Abschlussprüfung 10  
zur Erlangung des  
Mittleren Schulabschlusses

2013

Mathematik (A)

**Teil 1**

Taschenrechner und Formelsammlung sind **nicht** zugelassen.

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

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

Datum: 17. Mai 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:**

Berechne.

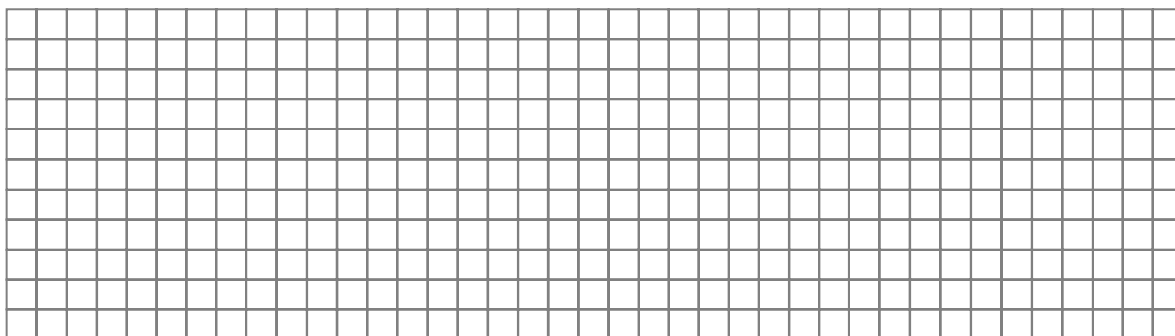
a)  $12,98 \text{ €} + 2,40 \text{ €} = \underline{\hspace{2cm}}$

b)  $\frac{3}{5} + \frac{1}{4} = \underline{\hspace{2cm}}$

c)  $12 : 0,4 = \underline{\hspace{2cm}}$

d)  $5 + (-0,5) \cdot (-4) = \underline{\hspace{2cm}}$

e)  $0,04 \cdot 0,8 = \underline{\hspace{2cm}}$

**Aufgabe 2:**

a) Ergänze eine passende Zahl.

$7,0 < \quad < 7,1$

b) Ergänze einen passenden Bruch.

$\frac{2}{5} < \quad < \frac{3}{5}$

**Aufgabe 3:**

Verbinde die zugehörigen Flächenangaben.

Fläche Fußballplatz Weserstadion
Fläche Klassenraum
Fläche Bürgerpark
Fläche Tischtennisplatte

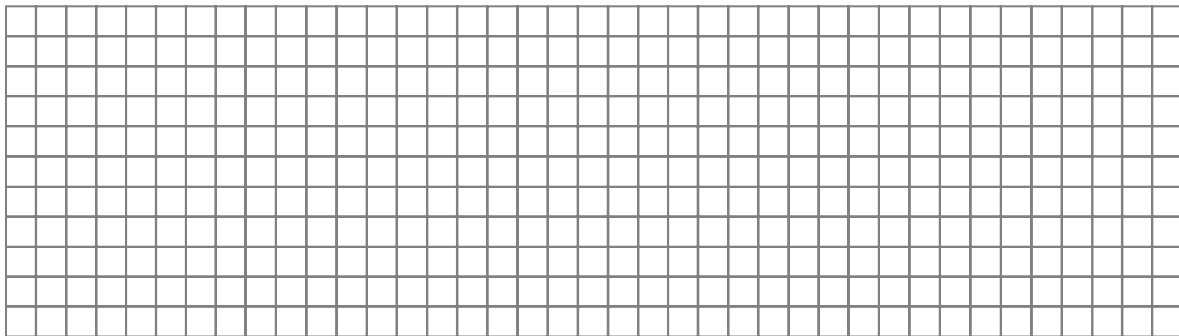
2 km <sup>2</sup>
7140 m <sup>2</sup>
41 785 cm <sup>2</sup>
68 m <sup>2</sup>

**Aufgabe 4:**

Auf dem nebenstehenden Bild ist Portugal im Maßstab 1 : 10 000 000 abgebildet.

Schätze die Fläche Portugals.

Dokumentiere deine Rechnung nachvollziehbar.



Portugal hat eine Fläche von ungefähr \_\_\_\_\_ km<sup>2</sup>.

**Aufgabe 5:**

In der 10c befinden sich 15-, 16- und 17-jährige Schülerinnen und Schüler, die sich wie folgt verteilen:

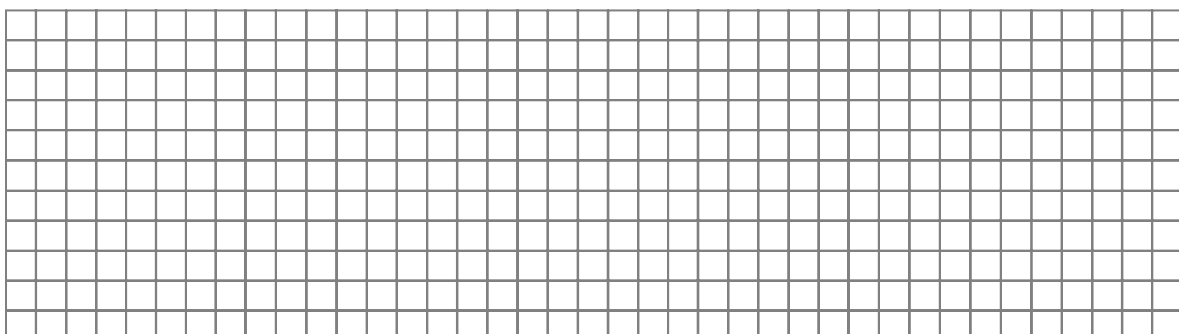
- 20% 15-Jährige
- 50% 16-Jährige
- 30% 17-Jährige

Gib eine Möglichkeit an, wie viele Schülerinnen und Schüler in der Klasse 10c sein könnten. Bedenke, dass maximal 35 Schülerinnen und Schüler pro Klasse möglich sind.

\_\_\_\_\_ 15-Jährige

\_\_\_\_\_ 16-Jährige

\_\_\_\_\_ 17-Jährige



**Aufgabe 6:**

50 Mädchen und 100 Jungen wurden zu ihrem Lieblingseis befragt.

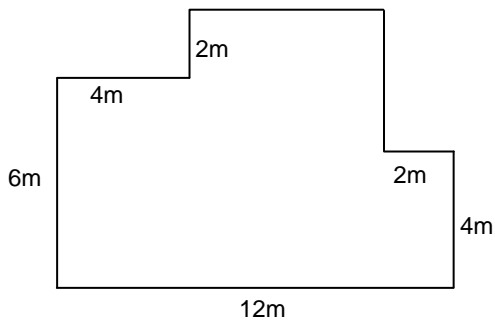
	Zitrone	Schokolade	Vanille	Erdbeer	Stracciatella
Mädchen	5	10	13	12	10
Jungen	9	35	32	12	12

Kreuze an.

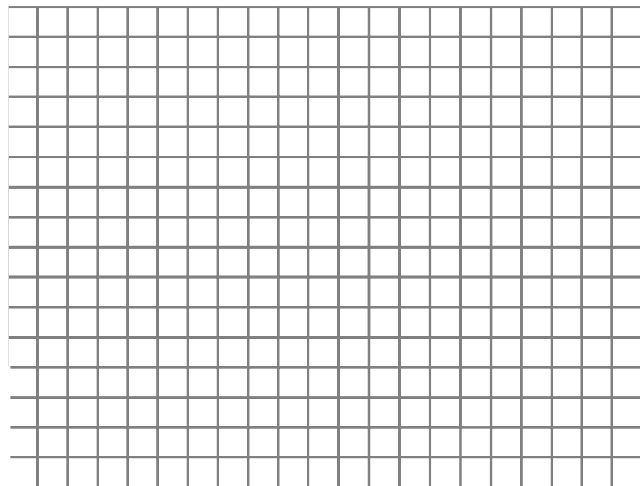
	richtig	falsch
Die meisten Jungen wählen Vanille zu ihrem Lieblingseis.		
20% der Mädchen mögen am liebsten Schokolade.		
Ein Zehntel der Mädchen mögen am liebsten Stracciatella.		

**Aufgabe 7:**

Berechne den Flächeninhalt der Figur.

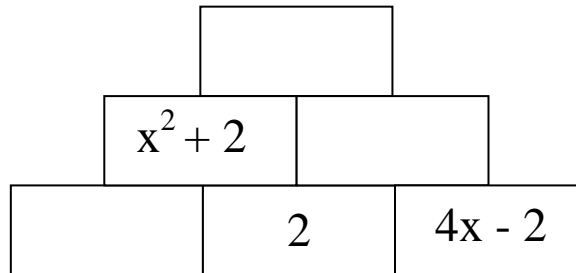


A = \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>



**Aufgabe 8:**

Zwei nebeneinanderstehende Mauersteine ergeben durch Addition den darüber liegenden Mauerstein. Ergänze die Mauer.

**Aufgabe 9:**

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

	A	B	C	D	E	F
1	Artikel	Artikelnummer	Anzahl	Preis	10%	Endpreis
2						
3						
4	Schlafsack	5532727	2	114,50 €	11,45 €	206,10 €
5	Isomatte	6255529	3	54,80 €	5,48 €	147,96 €
6	Taschenlampe	1779820	4	12,88 €	1,29 €	46,37 €
7	Zelt 4 P	4552151	1	322,00 €	32,20 €	289,80 €
8						
9	Summe					690,23 €
10						

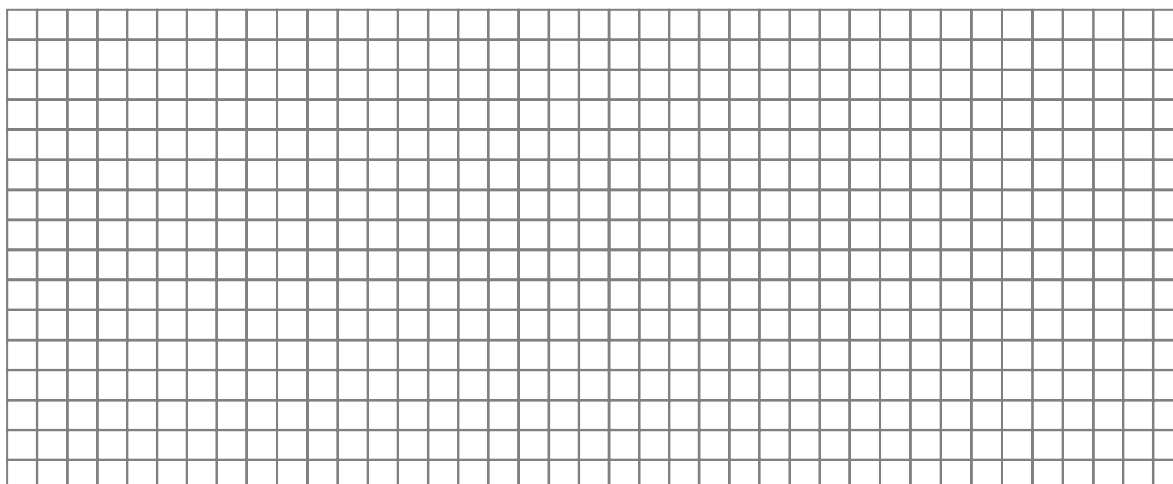
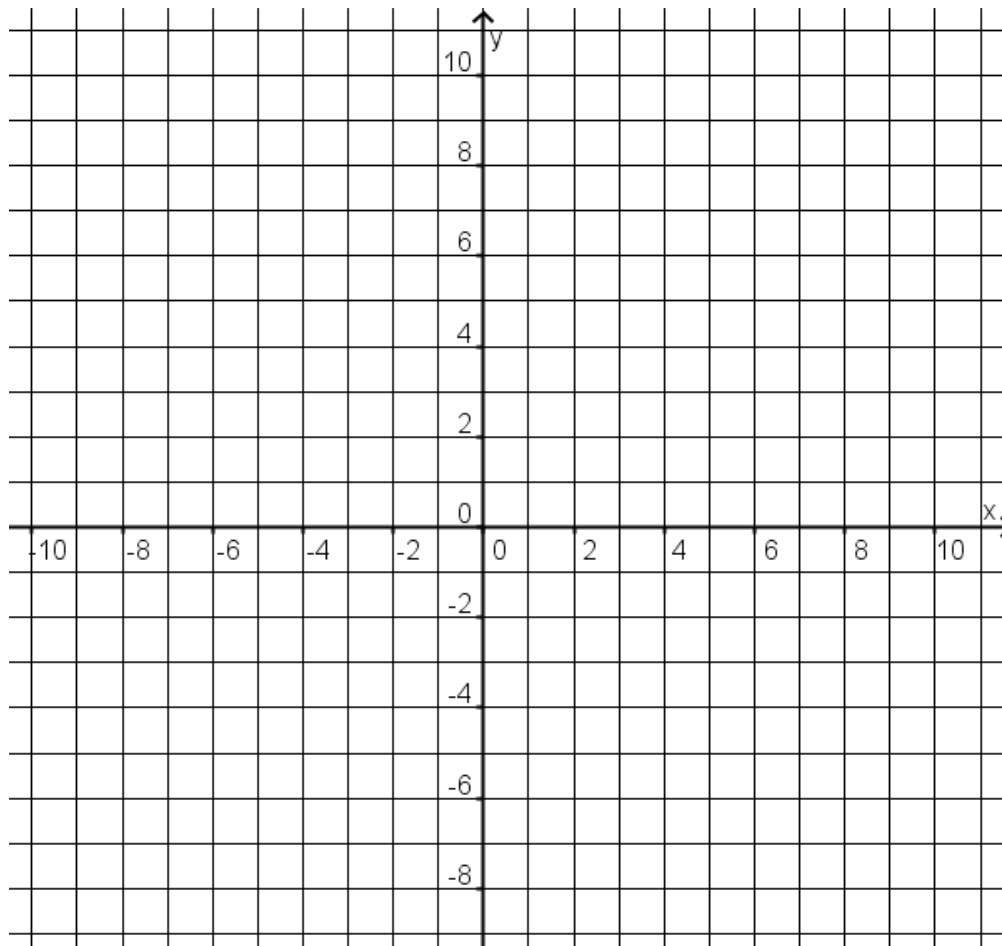
Bei Tabellenkalkulationsprogrammen werden zellenbezogene Formeln eingetragen, damit der Rechenweg auch noch bei Änderung der Zahlenwerte gültig ist.

- a) Wie lautet die zellenbezogene Formel, um die Summe in F9 zu berechnen?

- b) Wie lautet die Formel, um den Endpreis in F4 zu berechnen?

**Aufgabe 10:**

- a) Zeichne die Geraden zu den Graphen  $y = 2x - 3$  und  $y = -0,5x + 2$  in das Koordinatensystem.
- b) Zeige rechnerisch, dass  $(2/1)$  der Schnittpunkt der beiden Geraden ist.



Zentrale Abschlussprüfung 10  
zur Erlangung des  
Mittleren Schulabschlusses

2013

Mathematik (A)

**Teil 2**

Taschenrechner und Formelsammlung dürfen benutzt werden.

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

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

Datum: 17. Mai 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: Karten**

In einem Behälter sind drei Karten. Auf der einen steht der Buchstabe **O**, auf einer anderen der Buchstabe **R** und auf der dritten der Buchstabe **T**.

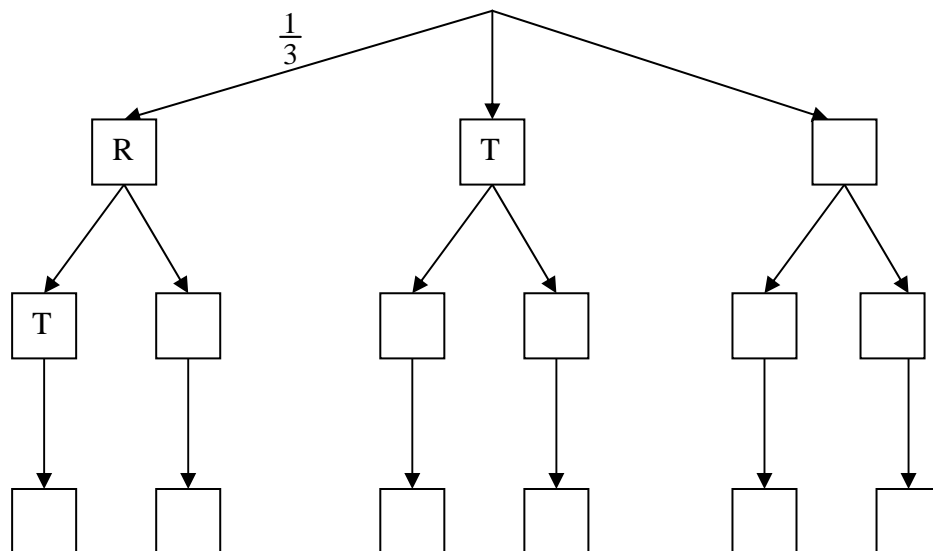
- a) Bianca zieht aus dem Behälter ohne hineinzusehen nacheinander die drei Karten und legt sie **in der Reihenfolge des Ziehens** nebeneinander.

a1) Beschrifte den vorbereiteten Wahrscheinlichkeitsbaum vollständig.

*/5 Punkte*

a2) Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass das Wort TOR entsteht.

*/3 Punkte*



- b) Simon zieht aus dem Behälter ohne hineinzusehen dreimal hintereinander eine Karte, **legt diese jeweils wieder zurück** und notiert jeweils den Buchstaben **in der Reihenfolge des Ziehens**.

b1) Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass das Wort ROT **oder** das Wort TOR entsteht.

*/3 Punkte*

b2) Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass **nicht** dreimal derselbe Buchstabe gezogen wird.

*/5 Punkte*

**Aufgabe 2: Zelt designer**

Tom und Jakob entwerfen am PC ein Tunnelzelt. Die Außenhülle des Zeltes (Frontansicht, siehe Skizze unten) hat die Form einer Parabel und wird durch die Funktionsgleichung:

$$y = -2x^2 + 4x$$

beschrieben. Alle Angaben in Meter.

- a) Berechne die Breite des Zeltes am Boden.

*/4 Punkte*

- b) Berechne die maximale Höhe des Zeltes.

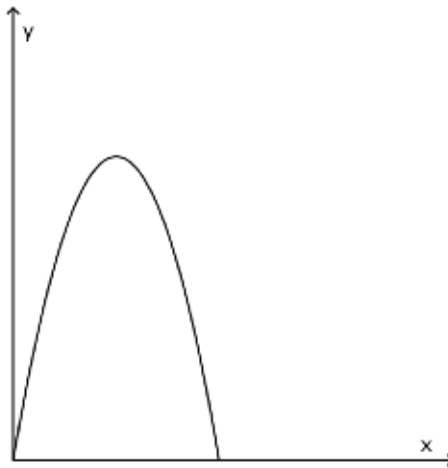
*/4 Punkte*

- c) Wie breit ist das Zelt in einer Höhe von 1,5 Metern über dem Zeltboden?

*/4 Punkte*

- d) Befindet sich der Punkt C mit den Koordinaten C ( 1,8 / 0,6 ) innerhalb oder außerhalb des Zeltes? Begründe deine Antwort.

*/4 Punkte*

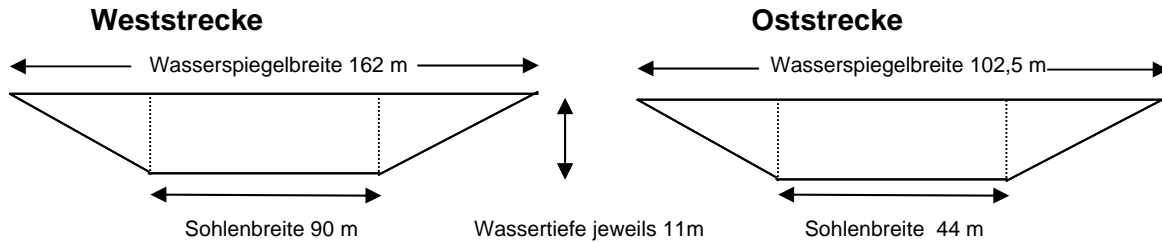


Frontansicht des Zeltes im Koordinatenkreuz,  
Skizze ist nicht maßstabsgetreu!

**Aufgabe 3 (erste Wahlaufgabe): Nord-Ostsee-Kanal**

Der Nord-Ostsee-Kanal führt über eine Länge von 98,3 km von Brunsbüttel bis Kiel. In den letzten Jahrzehnten wurde der Kanal im Westen weiter ausgebaut, vor allem, um mehr und größeren Schiffen Platz zu bieten.

Sein Querschnitt ist ein symmetrisches Trapez und wird hier skizziert:



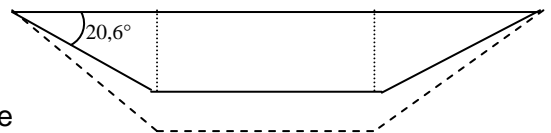
- a) Die Oststrecke hat einen Querschnittsflächeninhalt von 806 m<sup>2</sup>. Wie groß ist der Querschnittsflächeninhalt der Weststrecke?

/4 Punkte

- b) Welchen Durchmesser müsste ein Kanal mit halbkreisförmigem Querschnitt haben, um den gleichen Querschnittsflächeninhalt wie die Oststrecke zu haben?

/3 Punkte

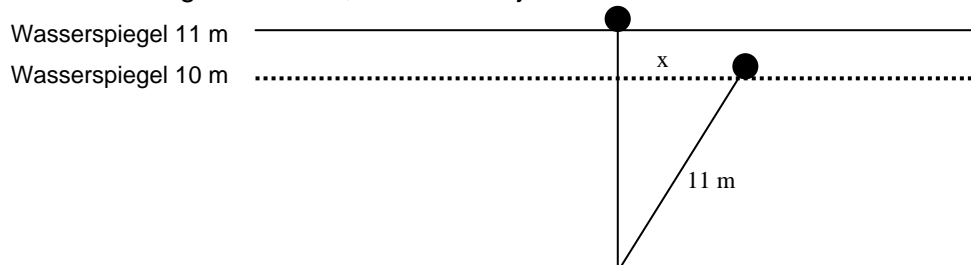
Auf der Oststrecke sind die Seitenwände um 20,6° geneigt (s. Zeichnung). Würde man die Wände stärker neigen, könnte man bei gleicher Sohlenbreite eine größere Wassertiefe erreichen.



- c) Berechne die Tiefe des Kanals, wenn man den Winkel auf 25° vergrößert.

/5 Punkte

Ungefähr in der Mitte des Kanals befinden sich Bojen an einem 11m langen Seil. Wenn die Wassertiefe abgesenkt wird, treibt die Boje ab.



- d) Die Wassertiefe wird von 11 m auf 10 m abgesenkt. Berechne, wie weit von ihrer Ausgangsstellung die Boje abtreibt.

/4 Punkte



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

Bei der Dachform Mansarddach sind die Dachflächen im unteren Bereich abgeknickt. Auf diese Weise entsteht zusätzlicher Wohnraum.

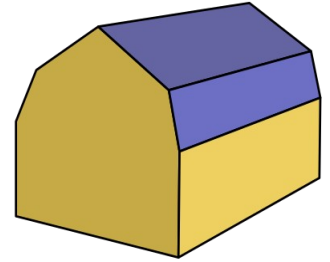
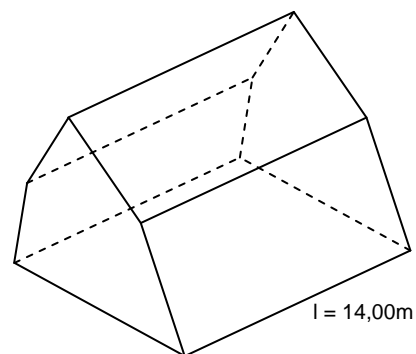
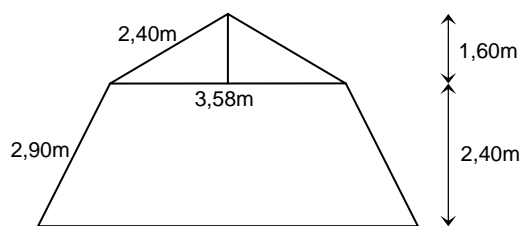


Bild: Wikipedia



- a) Berechne die Fläche, die mit Ziegeln gedeckt wird.

/3 Punkte

- b) Für die Statik des Dachstuhls ist die Masse der Dachziegel wichtig.  
Für einen Quadratmeter Dachfläche benötigt man im Schnitt 14 Dachziegel.  
Ein Dachziegel hat eine Masse von  $m = 2,3$  kg.  
Berechne die Masse der gesamten Dachziegel.  
(Wenn Du bei a) kein Ergebnis hast, rechne mit einer Fläche von  $150 \text{ m}^2$ ).

/3 Punkte

- c) Die Planung der Belüftungsanlage richtet sich nach der Menge an Raumluft.  
Berechne hierfür das Volumen des Daches in Kubikmeter.

/10 Punkte

Zentrale Abschlussprüfung 10  
zur Erlangung des  
Mittleren Schulabschlusses

2013

Mathematik (A)

**Hinweise und Lösungen**

## 1. Wahlaufgaben / Zeiten / Hilfsmittel

### a) Wahlaufgaben

Es gibt zwei Wahlaufgaben aus dem Bereich Geometrie („Nord-Ostsee-Kanal“ und „Dach“), 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

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



Teil 1		Punkte												
1	a) 15,38 €                      b) $\frac{17}{20}$ c) 30                      d) 7                      e) 0,032	5												
2	a) verschiedene Lösungen möglich b) verschiedene Lösungen möglich	1 1												
3	Fläche Weserstadion      7140 m <sup>2</sup> Fläche Klassenraum      68 m <sup>2</sup> Fläche Bürgerpark      2 km <sup>2</sup> Fläche Tischtennisplatte 41 785 cm <sup>2</sup> Alle richtig: 2 P.; 2 oder 3 richtig: 1 P.	2												
4	Dokumentation A = 92 000 km <sup>2</sup> , Punktvergabe bei Ergebnissen zwischen 70 000 km <sup>2</sup> und 120 000 km <sup>2</sup>	1 1												
5	Es gibt folgende richtige Möglichkeiten: 15-Jährige 2      4      6 16-Jährige 5      10      15 17-Jährige 3      6      9	1												
6	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;"></th> <th style="width: 15%; text-align: center;">richtig</th> <th style="width: 15%; text-align: center;">falsch</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Die meisten Jungen wählen Vanille zu ihrem Lieblingseis.</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>20% der Mädchen mögen am liebsten Schokolade.</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td>Ein Zehntel der Mädchen mögen am liebsten Stracciatella.</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> </tbody> </table>		richtig	falsch	Die meisten Jungen wählen Vanille zu ihrem Lieblingseis.		X	20% der Mädchen mögen am liebsten Schokolade.	X		Ein Zehntel der Mädchen mögen am liebsten Stracciatella.		X	1 1 1
	richtig	falsch												
Die meisten Jungen wählen Vanille zu ihrem Lieblingseis.		X												
20% der Mädchen mögen am liebsten Schokolade.	X													
Ein Zehntel der Mädchen mögen am liebsten Stracciatella.		X												
7	A = 80m <sup>2</sup>	1												
8	<div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="3" style="padding: 5px;"><math>x^2 + 4x + 2</math></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>x^2 + 2</math></td> <td style="padding: 5px;"><math>4x</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>x^2</math></td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;"><math>4x-2</math></td> </tr> </table> </div> <p>Alle richtig: 3 P.,      zwei Mauersteine richtig, bzw. ein Folgefehler: 1P.</p>	$x^2 + 4x + 2$			$x^2 + 2$	$4x$		$x^2$	2	$4x-2$	3			
$x^2 + 4x + 2$														
$x^2 + 2$	$4x$													
$x^2$	2	$4x-2$												
9	= Summe(F4:F7)      oder      =F4+F5+F6+F7      oder andere richtige <u>zellbezogene</u> Formel = C4*D4-C4*E4      oder andere richtige <u>zellbezogene</u> Formel	1 1												
10	Geraden wurden korrekt eingezeichnet. Richtige Lösung durch Gleichsetzen oder Einsetzen.	2 1												
<b>Teil 1 Gesamt</b>		<b>24</b>												

Teil 2		Punkte
<b>1. Karten</b>		<b>Gesamt 16</b>
a1)	<p>1 Stufe richtig: 1 P 2. Stufe richtig: 2 P 3. Stufe richtig: 2P</p>	5
a2)	$\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 1 = \frac{1}{6} \approx 0,1667 \approx 16,67\%$ (egal, ob Bruch, Dezimalzahl oder %)	3
b1)	W. pro Wort <b>jeweils</b> $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{27}$ , insgesamt also $\frac{2}{27} \approx 0,0741 \approx 7,41\%$	3
b2)	$1 - 3 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}$ bzw. schrittweise <b>oder</b> 24 von 27 Möglichkeiten ( $\frac{24}{27}$ ) gekürzt immer: $\frac{8}{9} \approx 0,8889 \approx 88,89\%$	5
<b>2. Zeltdesigner</b>		<b>Gesamt 16</b>
a)	Ansatz $y = 0$ setzen. $0 = -2x^2 + 4x$ , daraus ergibt sich $x_1 = 0$ und $x_2 = 2$ . Die Breite des Zeltes beträgt somit 2m.	4
b)	Mitte zwischen A und B auf der x Achse ist 1. Diesen Wert in die Gleichung einsetzen $y = -2 \cdot 1^2 + 4 \cdot 1$ . Daraus ergibt sich die Höhe von 2 Meter. Alternative: Scheitelpunktsbestimmung.	4
c)	$1,5 = -2x^2 + 4x \Leftrightarrow 0 = x^2 - 2x + 0,75$ , daraus ergibt sich $x_1 = 1,5$ und $x_2 = 0,5$ . Somit ist die Breite des Zeltes an der Stelle: $1,5 \text{ m} - 0,5 \text{ m} = 1 \text{ m}$ .	4
d)	Lösungsmöglichkeit: 1,8 in die Gleichung einsetzen. Dies ergibt 0,72. Da der Wert 0,6 kleiner als 0,72 aber größer als 0 ist, muss der Punkt innerhalb des Zeltes liegen.	4

<b>3. Nord-Ostsee-Kanal (Erste Wahlaufgabe)</b>		<b>Gesamt</b>	<b>16</b>
a)	$A = \frac{a+c}{2} \cdot h = \frac{162m+90m}{2} \cdot 11m = 1386m^2$		<b>4</b>
b)	$\frac{1}{2} \pi r^2 = 806 m^2 \Rightarrow r \approx 22,65 m \Rightarrow d \approx 45,3 m$		<b>3</b>
c)	$(102,5 m - 44 m) : 2 = 29,25 m \quad \tan 25^\circ = \frac{x}{29,25 m} \Rightarrow x \approx 13,64 m$		<b>5</b>
d)	Satz des Pythagoras $10^2 + x^2 = 11^2 \Rightarrow x \approx 4,58 m$		<b>4</b>
<b>3. Dach (Zweite Wahlaufgabe)</b>		<b>Gesamt</b>	<b>16</b>
a)	$A = 2 \cdot (2,9 + 2,4) \cdot 14 = \mathbf{148,4}$ Die Fläche beträgt 148,4m <sup>2</sup>		<b>3</b>
b)	Anzahl = $148,4 \cdot 14 = 2077,6$ Masse = $2077,6 \cdot 2,3 = \mathbf{4778,48}$ Die Masse beträgt 4778,48 kg		<b>3</b>
c)	$V_{\text{Dach}} = G \cdot l$ $G = G_{\text{Dreieck}} + G_{\text{Trapez}}$ $G_{\text{Dreieck}} = \frac{1}{2} \cdot 3,58 \cdot 1,6 \approx 2,86$ $G_{\text{Trapez}}$ : $x = \sqrt{2,9^2 - 2,4^2} \approx 1,63$ $b \approx 3,58 + 2 \cdot 1,63 = 6,84$ $G_{\text{Trapez}} \approx 2,4 \cdot (3,58 + b) \cdot \frac{1}{2} = 12,50$ $V_{\text{Dach}} \approx 15,36 \cdot 14 = \mathbf{215,02}$ Das Volumen beträgt 215,02m <sup>3</sup>		<b>10</b>
		<b>Teil 2 Gesamt</b>	<b>48</b>
		<b>Gesamt</b>	<b>72</b>