**Die Senatorin**
**für Bildung und Wissenschaft**

**Freie**
**Hansestadt**
**Bremen**

# Zentrale Abschlussprüfung 10 zur Erlangung des Mittleren Schulabschlusses mit der Berechtigung für die Gymnasiale Oberstufe (an Gesamtschulen) 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 Überschläge oder Begründungen ohne Rechnungen. Achte beim Lesen der Aufgaben darauf.
- Ergebnisse müssen **sinnvoll** gerundet werden.

## Aufgabe 1:

Berechne.

a) 12,4 : 0,04 = _______

b) $\frac{3}{5}+\frac{1}{4}$ = _______

c) 210% von 30 € sind _______ €

d) 5 + (-3) · (-4) = _______

## Aufgabe 2:

a) Ergänze eine passende Zahl. 7 < _____< 7,1

b) Setze >, < oder = ein.

0,7 ☐ 7% 0,77 ☐ $\frac{7}{17}$

c) Ergänze einen passenden Bruch: $\frac{2}{7}$ <       < $\frac{3}{7}$

## Aufgabe 3:

Verbinde die zugehörigen Flächenangaben.

| | |
|---|---|
| Fläche Fußballplatz Weserstadion | 2 km² |
| Fläche Klassenraum | 7140 m² |
| Fläche Bürgerpark | 41 785 cm² |
| Fläche Tischtennisplatte | 68 m² |

**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 _________ km².

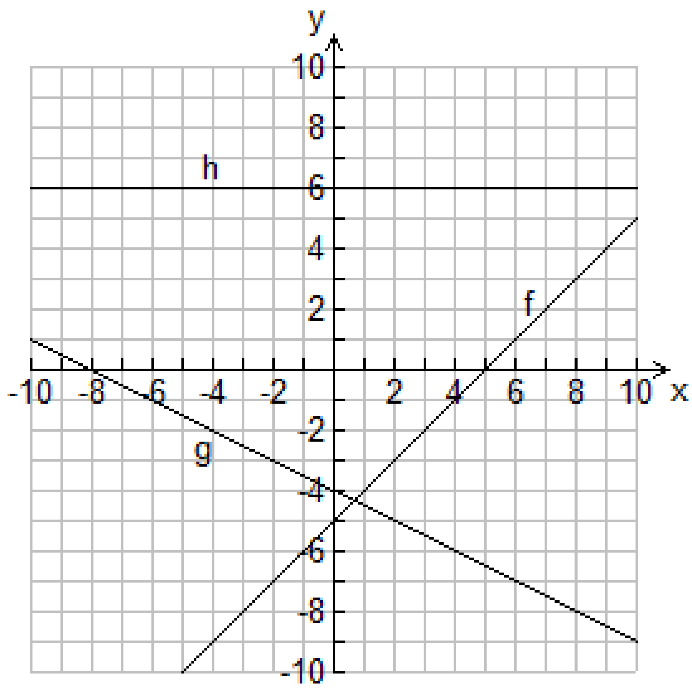
**Aufgabe 5:**

Schreibe als Term: „Multipliziere 3 mit der Summe aus einer beliebigen Zahl und 5.“

____________________________________

**Aufgabe 6:**

Gib die Funktionsgleichungen zu den Geraden f, g und h an.




**Aufgabe 7:**

50 Mädchen und 100 Jungen wurden zu ihrem Lieblingseis befragt.

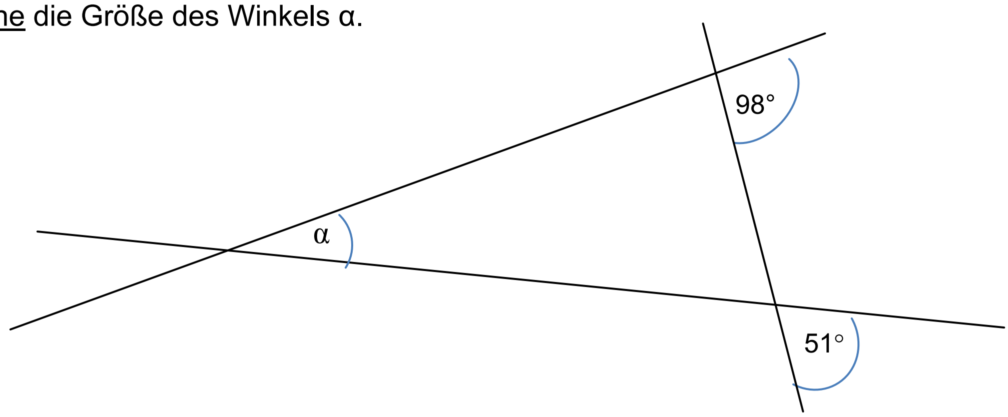
| | Zitrone | Schokolade | Vanille | Erdbeer | Stracciatella |
|---|---|---|---|---|---|
| Mädchen | 5 | 10 | 13 | 12 | 10 |
| Jungen | 9 | 35 | 32 | 12 | 12 |

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 8:

Berechne die Größe des Winkels α.




α = __________

## Aufgabe 9:

Gegeben ist das folgende lineare Gleichungssystem mit $x, y \in \mathbb{R}$.

(I) $y = 1{,}5x$

(II) $y = -0{,}5x - 4$

Löse das lineare Gleichungssystem rechnerisch.

**Aufgabe 10:**

Die folgende 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 der zellenbezogene Rechenausdruck, um die Summe in F9 zu berechnen?

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

**Die Senatorin**
**für Bildung und Wissenschaft**

**Freie**
**Hansestadt**
**Bremen**

# Zentrale Abschlussprüfung 10 zur Erlangung des Mittleren Schulabschlusses mit der Berechtigung für die Gymnasiale Oberstufe (an Gesamtschulen) 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 Überschläge oder Begründungen ohne Rechnungen. Achte beim Lesen der Aufgaben darauf.
- Ergebnisse müssen **sinnvoll** gerundet werden.

**Aufgabe 1: Karten**

In einem Behälter sind 10 Karten. Auf 5 Karten steht der Buchstabe **O**, auf 3 Karten der Buchstabe **R** und auf 2 Karten der Buchstabe **T**.

a) Bianca zieht aus dem Behälter ohne hineinzusehen nacheinander drei Karten und legt diese nicht zurück, sondern **in der Reihenfolge des Ziehens** nebeneinander. Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass das Wort TOR entsteht.

*/4 Punkte*

b) Simon zieht aus dem Behälter eine Karte, notiert den Buchstaben und **legt die Karte wieder zurück**. Diesen Vorgang wiederholt er noch zweimal.

b1) Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass in der Reihenfolge des Ziehens das Wort TOR entsteht.

*/3 Punkte*

b2) Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass genau einmal der Buchstabe T gezogen wird.

*/5 Punkte*

c) Tim zieht aus dem Behälter nacheinander zwei Karten **und legt die jeweils gezogene Karte <u>nicht</u> wieder zurück**. Berechne die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis „Beide Karten haben den gleichen Buchstaben“.

*/4 Punkte*

**Aufgabe 2: Zeltdesigner**

Simon und Paul entwerfen am PC ein Tunnelzelt. Die Außenhülle des Zeltes (Frontansicht, siehe Skizze unten links) 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.

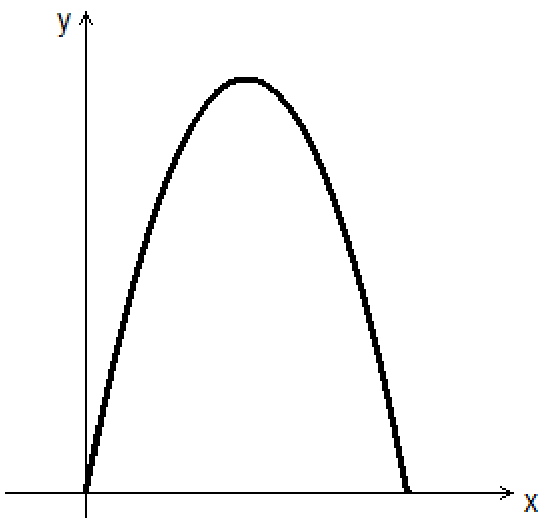
*/4 Punkte*

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

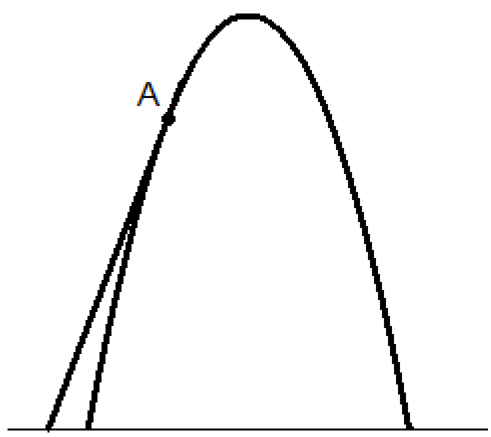
*/4 Punkte*

d) Die Lage eines Abspannseils (siehe Skizze rechts) kann durch die Gleichung der Geraden $y = 2x + 0,5$ beschrieben werden. Gib die Koordinaten des Punktes A an, an dem das Seil das Zelt berührt.

*/4 Punkte*




Frontansicht des Zeltes im Koordinatenkreuz



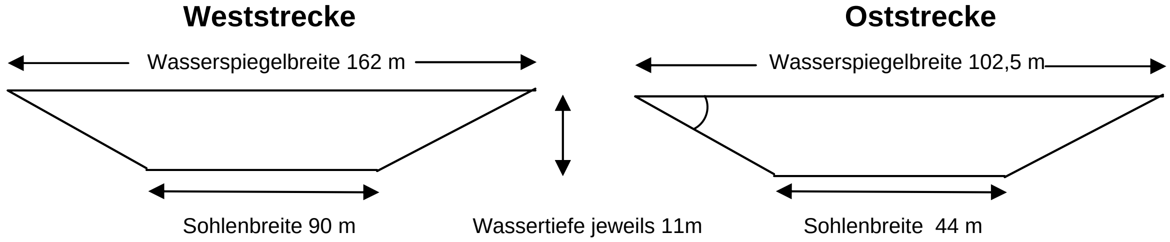

Frontansicht des Zeltes mit einem Abspannseil

Skizzen 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 m². Um wie viel m² ist der Querschnittsflächeninhalt der Weststrecke größer als der Querschnittsflächeninhalt der Oststrecke?

*/4 Punkte*

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

*/3 Punkte*

c) In welchem Winkel gegen die Horizontale sind die Seitenwände des Kanals auf der Oststrecke geneigt? (s. Zeichnung)

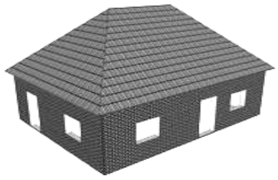
*/4 Punkte*

Auf der Weststrecke sind die Seitenwände um 17° geneigt. Ein Sportler muss auf der Weststrecke 162 m zurücklegen, um einmal über den Kanal zu schwimmen (s.o.). Wir nehmen an, der Wasserspiegel wird nun um 1 m abgesenkt.

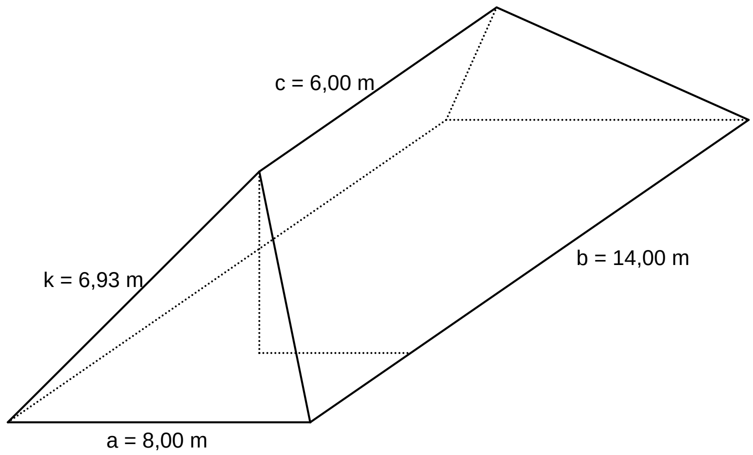
d) Wie weit müsste der Sportler nun schwimmen, um auf die andere Seite zu kommen?

*/5 Punkte*

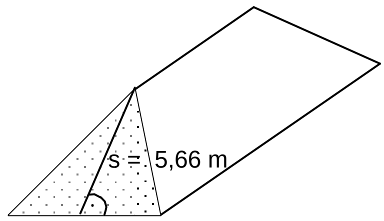
**Aufgabe 3 (zweite Wahlaufgabe): Dach**



Im Unterschied zum üblichen Satteldach hat ein Walmdach keine Giebel und wird auf allen vier Seiten mit Ziegeln gedeckt.
Für ein Dach mit folgenden Maßen und einer Höhe von h = 4,00 m soll u.a. der Bedarf an Ziegeln ermittelt werden.




a) Berechne den Inhalt der vorderen Dachfläche (die markierte Fläche). */2 Punkte*




b) Berechne den Flächeninhalt des gesamten Daches. */7 Punkte*

c) Für die Entlüftungstechniker ist es wichtig zu wissen, wie viele Kubikmeter Raumluft sich im Dachboden befinden.
Berechne das Volumen des Dachbodens. */7 Punkte*

Die Senatorin
für Bildung und Wissenschaft

Freie
Hansestadt
Bremen

# Zentrale Abschlussprüfung 10
# zur Erlangung des
# Mittleren Schulabschlusses
## mit der Berechtigung für die Gymnasiale Oberstufe
## (an Gesamtschulen)
## 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.
Ungenaue 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) 310 b) $\frac{17}{20}$ c) 63 € d) 17 | **4** |
| **2** | a) verschiedene Lösungen möglich<br>b) 0,7 > 7% 0,77 > $\frac{7}{17}$<br>c) Verschiedene Lösungen möglich | **1**<br>**2**<br>**1** |
| **3** | Fläche Weserstadion 7140 m²<br>Fläche Klassenraum 68 m²<br>Fläche Bürgerpark 2 km²<br>Fläche Tischtennisplatte 41 785 cm²<br><br>Alle richtig: 2 P.; 2 oder 3 richtig: 1 P. | **2** |
| **4** | Dokumentation<br>A =92 000 km²,<br>Punktvergabe bei Ergebnissen zwischen 70 000 km² und 120 000 km² | **1**<br>**1** |
| **5** | $3 \cdot (x + 5)$ | **1** |
| **6** | f: $y = x - 5$<br>g: $y = -0{,}5x - 4$<br>h: $y = 6$ | **1**<br>**1**<br>**1** |
| **7** | (siehe Tabelle unten) | **1**<br>**1**<br>**1** |
| **8** | $\alpha = 47°$ | **1** |
| **9** | $1{,}5x = -0{,}5x - 4$, $x = -2$; $y = -3$ | **2** |
| **10** | a) =Summe(F4:F7) oder =F4+F5+F6+F7.<br>b) =C4*D4*0,9<br>oder andere richtige zellbezogene Formeln | **1**<br>**1** |
| | **Teil 1 Gesamt** | **24** |

Aufgabe 7:

| | 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 |

| **Teil 2** | | **Punkte** |
|---|---|---|
| **1. Karten** | **Gesamt** | **16** |
| a) | $\frac{2}{10} \bullet \frac{5}{9} \bullet \frac{3}{8} = \frac{30}{720} = \frac{1}{24} \approx 0{,}04167 \approx 4{,}17\%$ (egal, ob Bruch, Dezimalzahl oder %) | **4** |
| b1) | $\frac{2}{10} \bullet \frac{5}{10} \bullet \frac{3}{10} = \frac{30}{1000} = \frac{3}{100} = 0{,}03 = 3\%$ (egal, ob Bruch, Dezimalzahl oder %) | **3** |
| b2) | $\frac{2}{10} \bullet \frac{8}{10} \bullet \frac{8}{10} + \frac{8}{10} \bullet \frac{2}{10} \bullet \frac{8}{10} + \frac{8}{10} \bullet \frac{8}{10} \bullet \frac{2}{10} = \frac{384}{1000} \approx 0{,}384 \approx 38{,}4\%$<br><br>(bzw. $\frac{2}{10} \bullet \frac{8}{10} \bullet \frac{8}{10} \bullet 3 = \frac{384}{1000}$ ) (egal, ob Bruch, Dezimalzahl oder %) | **5** |
| c) | $\frac{2}{10} \cdot \frac{1}{9} + \frac{5}{10} \cdot \frac{4}{9} + \frac{3}{10} \cdot \frac{2}{9} = \frac{28}{90} = 31{,}11\%$<br><br>(egal, ob Bruch, Dezimalzahl oder %) | **4** |
| **2. Zeltdesigner** | **Gesamt** | **16** |
| 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 2 m. | **4** |
| b) | Mitte zwischen A und B auf der x Achse ist 1. Diesen Wert in die Gleichung einsetzen $y = -2*1^2 + 4*1$. 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 m -0,5 m = 1 m. | **4** |
| d) | $2x + 0{,}5 = -2x^2 + 4x \Leftrightarrow 0 = x^2 - x + 0{,}25$, daraus ergibt sich $x_{1,2} = 0{,}5$. 0,5 in eine Gleichung einsetzen führt zu den Koordinaten des Berührungspunktes A (0,5 ; 1,5). | **4** |
| **3. Nord-Ostsee-Kanal (Erste Wahlaufgabe)** | **Gesamt** | **16** |
| a) | $A = \frac{a+c}{2} \cdot h = \frac{162\,m + 90\,m}{2} \cdot 11m = 1386\,m^2$ Der Querschnittsflächeninhalt ist daher 580 m² größer als der der Oststrecke. | **4** |
| b) | ½ π r² = 806 m² $\Rightarrow$ r ≈ 22,65 m $\Rightarrow$ d ≈ 45,3 m | **3** |
| c) | (102,5 m – 44 m) : 2 = 29,25 m $\tan\alpha = \frac{11}{29{,}25\,m} \Rightarrow \alpha = 20{,}6°$ | **4** |
| d) | z.B. Berechnung der verkürzten Strecke über Strahlensatz<br>$\frac{36\ m}{11\ m} = \frac{x}{10\ m} \Rightarrow x \approx 32{,}7m$<br><br>oder $\tan 17° = \frac{10\ m}{x} \Rightarrow x \approx 32{,}7m$<br><br>Gesamtlänge l = 32,7 m ·2 + 90 m = 155,4 m | **5** |

| **3. Dach (Zweite Wahlaufgabe)** | | **Gesamt 16** |
|---|---|---|
| **a)** | $A_1 = ½ \cdot 8 \cdot 5{,}66 =$ **22,64**<br>Die Fläche beträgt 22,64 m² | **2** |
| **b)** | Trapezhöhe: $s_2 = \sqrt{4^2 + 4^2} = 5{,}66$ m<br>Trapezfläche $A_2 = ½ \cdot 5{,}66 \cdot (6 + 14) = 56{,}6$<br>Gesamtfläche $= 2 \cdot A_1 + 2 \cdot A_2 =$ **158,48**<br>Die Fläche beträgt 158,48 m² | **7** |
| **c)** | Gesamtvolumen = Pyramidenvolumen + Dreiecksprismavolumen<br>$V_{Pyramide} = {}^1/_3 \cdot G \cdot h = {}^1/_3 \cdot 64 \cdot 4 \approx 85{,}33$<br>$V_{Prisma} = G \cdot h = 16 \cdot 6 = 96$<br>$V_{Ges} \approx$ **181,33**<br>Das Volumen beträgt 181,33 m³<br>Alternative Zerlegungen sind zulässig | **7** |
| | **Teil 2 Gesamt** | **48** |
| | **Gesamt** | **72** |