Die Senatorin für
für Bildung und Wissenschaft

Freie
Hansestadt
Bremen

Zentrale Abschlussprüfung Sekundarstufe I

Niveau mit erweiterten Anforderungen
Mittlerer Schulabschluss

2014

Mathematik (B)

Teil 1

Taschenrechner und Formelsammlung sind **nicht** zugelassen.

Name: _____

Klasse: _____

Datum: 24.06.2014

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) $600 \cdot 0{,}38$ = _____

b) $12{,}4 - 4 \cdot (6{,}5 - 1{,}5)$ = _____

Aufgabe 2

Fülle aus:

a) 117,1 dm = _____ m

b) 10 kg = _____ t

c) 250 Liter = _____ m^3

Aufgabe 3

Ein Importeur kauft eine Palette Holz für 560 €.
Er möchte gerne ein Siebtel des Einkaufspreises verdienen.
Berechne den Verkaufspreis, den der Importeur verlangen muss.

Aufgabe 4

Gegeben ist das folgende lineare Gleichungssystem:

I $2a + 4b = 10$
II $a - 2b = 1$

Löse das Gleichungssystem mit einem Verfahren deiner Wahl.

Aufgabe 5

Herr Kniest fährt mit seinem Auto 450 km und muss für diese Strecke 36 Liter Benzin nachtanken.
Berechne den Durchschnittsverbrauch auf 100 km.

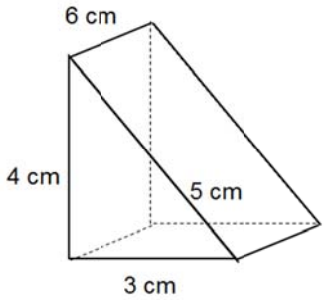
Aufgabe 6

Berechne die Lösungen für die folgende Gleichung mit einem Verfahren deiner Wahl:

$x^2 + 4x + 3 = 0$

Aufgabe 7

Ein Prisma hat als Grundfläche ein **rechtwinkliges** Dreieck mit den Maßen: a = 3 cm, b = 4 cm und c = 5 cm.
Die Höhe des Prismas beträgt h = 6 cm.
Berechne das Volumen des Dreiecksprismas.



Aufgabe 8

Mit der Tabelle werden die gesamten Kosten für Möbel berechnet.

	A	B	C	D	E	F
1	Posten	Stuhl	Regal			
2	Einzelpreis	15,99 €	23,49 €			
3	Anzahl	4	3			
4					Gesamtpreis:	134,43 €
5						

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

Welche zellenbezogene Formel muss in F4 eingetippt werden?

Aufgabe 9

Für eine Messreihe wird an neun Tagen die Tageshöchsttemperatur notiert:

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Temperatur in °C	11	6	4	10	7	15	21	11	5	

a) Gib die Spannweite für die ersten neun Tage an.

_____

b) Der Mittelwert für die neun Tage ist bereits berechnet und beträgt 10°C.
Nun kommt am 10. Tag noch der Messwert 20°C dazu.
Berechne den Mittelwert für alle 10 Tage.

Die Senatorin für
für Bildung und Wissenschaft

Freie
Hansestadt
Bremen

Zentrale Abschlussprüfung Sekundarstufe I

Niveau mit erweiterten Anforderungen
Mittlerer Schulabschluss

2014

Mathematik (B)

Teil 2

Taschenrechner und Formelsammlung dürfen benutzt werden.

Name: _____

Klasse: _____

Datum: 24.06.2014

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.

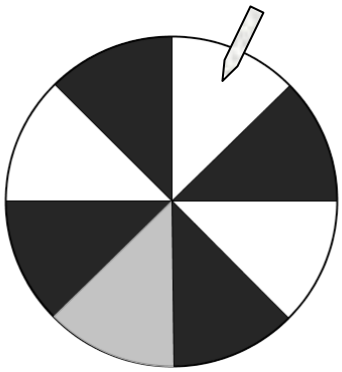
Teil 2 – Umfangreichere Aufgaben

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: Drehscheibe



Die Abbildung zeigt eine Drehscheibe mit drei weißen Feldern, einem grauen Feld und vier schwarzen Feldern. Alle Felder sind gleich groß.

a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Drehscheibe bei einem weißen Feld stoppt? Schreibe die Lösung auch als Dezimalzahl und Prozentzahl auf.

/3 Punkte

b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Drehscheibe nicht bei einem schwarzen Feld stoppt?

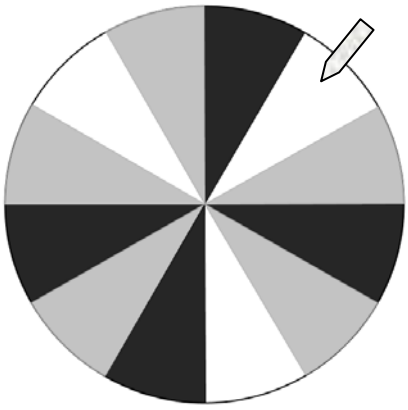
/2 Punkte

Die Scheibe soll nun dreimal hintereinander gedreht werden.

c) Berechne die Wahrscheinlichkeit, erst zweimal Weiß und dann einmal Schwarz zu drehen. */3 Punkte*

d) Berechne die Wahrscheinlichkeit immer die gleiche Farbe zu drehen.

/4 Punkte



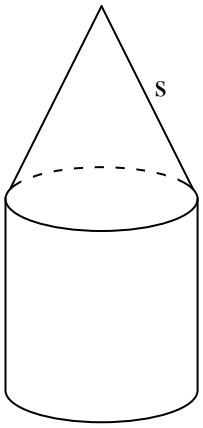
Nun wird noch eine zweite Drehscheibe dazu gestellt, beide Scheiben werden gleichzeitig einmal gedreht:

e) Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass die beiden Drehscheiben nicht bei der gleichen Farbe stoppen.

/4 Punkte

Aufgabe 2: Werkstück

Es soll ein Werkstück hergestellt werden, das unten aus einem Zylinder und oben aus einem Kegel besteht.



Es gibt folgende Bedingungen:

- Der Winkel der Spitze soll 70° betragen.
- Gesamthöhe des Werkstücks: 12 cm
- Maximale Breite des Werkstücks: 5 cm
- Es soll aus Holz gefertigt werden.

a) Berechne den Flächeninhalt der kreisförmigen Grundfläche. /2 Punkte

b) Zeige rechnerisch, dass die Länge der Mantellinie (s) 4,36 cm beträgt. /4 Punkte

c) Zeige rechnerisch, dass das Volumen des Kegels 23,37 cm³ beträgt. /5 Punkte

d) Berechne die Masse des Werkstücks.
Die Dichte von Holz beträgt 0,6 g/cm³, das heißt, 1 cm³ Holz wiegt 0,6 g. /5 Punkte

Aufgabe 3 (erste Wahlaufgabe): PKW-Preise

Der Wertverlust eines Autos ist von vielen Faktoren abhängig und im ersten Jahr besonders hoch.
Frau Krämer bezahlte für ihren Neuwagen 14 500 €.
Der Wertverlust beträgt im ersten Jahr 26 %.
In den folgenden Jahren sind es jeweils nur 7 %.

a) Berechne den Zeitwert nach drei Jahren. Fülle dazu die Tabelle komplett aus.

/5 Punkte

Zeit	Zeitwert	Wertverlust um
zu Beginn	14 500 €	
		3 770 €
nach 1 Jahr	_____	
		_____ €
nach 2 Jahren	_____	
		_____ €
nach 3 Jahren	_____	

b) Ermittle, nach wie vielen Jahren der Wagen noch ungefähr 6 000 € wert ist.

/5 Punkte

c) Kreuze an, welcher der Funktionsterme den Wert des Autos nach x Jahren angibt.

/1 Punkt

☐ $y = 14500 \cdot 0{,}74 \cdot 0{,}93^{x}$

☐ $y = 14500 - 26 - 7^{x}$

☐ $y = 14500 \cdot 0{,}74 \cdot 0{,}93^{x-1}$

☐ $y = 14500 \cdot 0{,}74 \cdot 0{,}93 \cdot (x-1)$

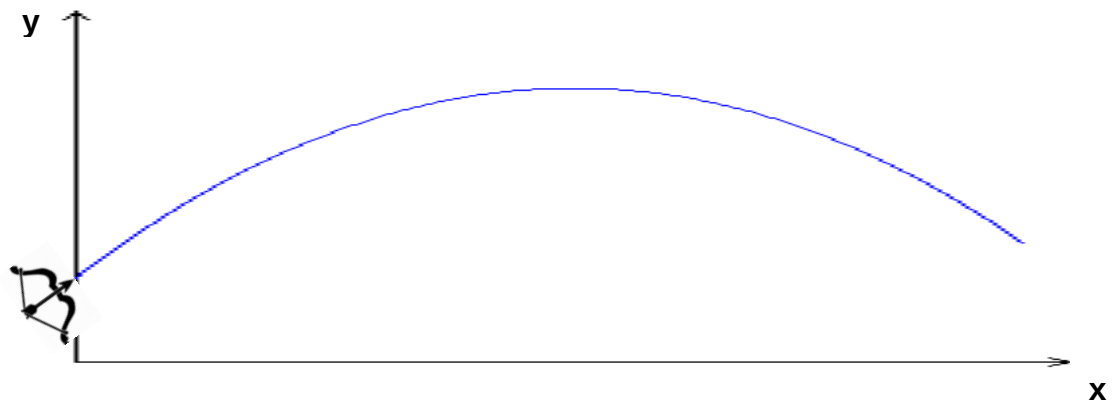
d) Herr Krause hatte einen Gebrauchtwagen für 10 000 € gekauft.
Nach zwei Jahren verkaufte er den Wagen wieder für 8 250 €.
Da er keinen Neuwagen gekauft hat, ist der prozentuale Wertverlust konstant.
Berechne den prozentualen Wertverlust pro Jahr. */5 Punkte*

Aufgabe 3 (zweite Wahlaufgabe): Pfeil und Bogen

Pfeile werden mit einem Bogen Richtung Zielscheibe geschossen. Die Flugbahnen der Pfeile sind Graphen von quadratischen Funktionen.
Die Flugbahn eines Pfeils lässt sich durch die folgende Gleichung beschreiben:

$$y = -0{,}04\,x^2 + 0{,}8x + 1{,}76$$

x entspricht der horizontalen Entfernung des Pfeils zum Abschussort in m,
y entspricht der aktuellen Höhe des Pfeils über dem Erdboden in m.



a) Berechne, aus welcher Höhe der Pfeil abgeschossen wird. /3 Punkte

b) Berechne, in welcher Höhe sich der Pfeil in 5 m (x = 5) Entfernung befindet. /2 Punkte

c) Berechne, ob der Pfeil das Zentrum der Zielscheibe treffen würde, das sich 20 m (x = 20) entfernt in einer Höhe von 2 m befindet. /3 Punkte

d) Nach wie vielen Metern käme der Pfeil auf dem Boden auf, wenn keine Zielscheibe im Weg wäre? /4 Punkte

e) Welche maximale Höhe erreicht der Pfeil während des Fluges? /4 Punkte

Die Senatorin für
Bildung und Wissenschaft

Freie
Hansestadt
Bremen

Zentrale Abschlussprüfung Sekundarstufe I

Niveau mit erweiterten Anforderungen
Mittlerer Schulabschluss

2014

Mathematik (B)

Lehrerhinweise und Lösungen

1. Wahlaufgaben / Zeiten / Hilfsmittel

a) Wahlaufgaben

In Teil 2 gibt es zwei Wahlaufgaben aus dem Bereich Funktionale Zusammenhänge („PKW-Preise“ und „Pfeil und Bogen“), 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) 600 · 0,38 = **228** b) 12,4 – 4 · (6,5 – 1,5) = **- 7,6**	**4**
2	a) 117,1 dm = **11,71 m** b) 10 kg = **0,01 t** c) 250 Liter = **0,25 m³**	**3**
3	Verkaufspreis = 560 € + 80 € = **640 €**	**2**
4	a = **3** b = **1**	**3**
5	Durchschnittsverbrauch = **8 Liter/100 km**	**2**
6	x = **- 1** und x = **- 3**	**3**
7	Volumen = 0,5 · 3 cm · 4 cm · 6 cm = **36 cm³**	**2**
8	= B2*B3+C2*C3	**2**
9	a) Spannweite = **17°C** b) neuer Mittelwert = **11°C**	**3**
	Teil 1 Gesamt	**24**

Teil 2		**Punkte**
1. Drehscheibe	**Gesamt**	**16**
a)	$\frac{1}{8}\cdot 3=\frac{3}{8}$ **= 0,375 = 37,5 %**	**3**
b)	$1-\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$	**2**
c)	$\frac{3}{8}\cdot\frac{3}{8}\cdot\frac{4}{8}=\frac{3}{8}\cdot\frac{3}{8}\cdot\frac{1}{2}=\frac{9}{128}$	**3**
d)	$\left(\frac{4}{8}\right)^3+\left(\frac{1}{8}\right)^3+\left(\frac{3}{8}\right)^3=\frac{92}{512}=\frac{23}{128}$	**4**
e)	$1-\left(\frac{4}{8}\cdot\frac{4}{12}+\frac{3}{8}\cdot\frac{3}{12}+\frac{1}{8}\cdot\frac{5}{12}\right)=1-\left(\frac{16+9+5}{96}\right)=1-\frac{5}{16}=\frac{11}{16}=0{,}6875$	**4**
2. Werkstück	**Gesamt**	**16**
a)	A = **19,63 cm²**	**2**
b)	$s=\frac{2{,}5cm}{\sin 35^\circ}$ = 4,36 cm	**4**
c)	$h_{Kegel}=\sqrt{(4{,}36cm)^2-(2{,}5cm)^2}$ = 3,57 cm $V_{Kegel} = \pi \cdot r^2 \cdot h_{Kegel} : 3$ = 23,37 cm³	**5**
d)	$V_{Zylinder} = \pi \cdot r^2 \cdot h_{Zylinder}$ = 19,63 cm² · (12 cm – 3,57 cm) = 165,48 cm³ $V = V_{Zylinder}$ + 23,37 cm³ = 188,85 cm³ m = 188,85 cm³ · 0,6 g/cm³ = **113,31 g**	**5**
3. Pkw-Preise (Erste Wahlaufgabe)	**Gesamt**	**16**
a)	Zeit / Zeitwert / Wertverlust um zu Beginn 14 500 € 3 770 € nach 1 Jahr 10 730 € 751,10 € nach 2 Jahren 9 978,90 € 698,52 € nach 3 Jahren 9 280,38 €	**5**

b)	Nach **9 Jahren** sind es 6 004,31 €. Verfahren des dokumentierten Probierens bzw. „Weiterrechnens“ sind zugelassen. Oder: $14500 \cdot 0{,}74 \cdot 0{,}93^{x-1} = 6000 \Leftrightarrow (x-1) \cdot \log 0{,}93 = \log(6000/10730) \Leftrightarrow x = 9{,}0099$ Nach ca. 9 Jahren ist der Wagen noch 6 000 € wert.	**5**
c)	Richtig ist $\boxed{y = 14500 \cdot 0{,}74 \cdot 0{,}93^{x-1}}$	**1**
d)	$10\,000 \cdot x^2 = 8\,250$ $x^2 = 0{,}825$ $x = 0{,}908$ → Wachstumsrate 0,908 – 1 = - 0,092 Der Wertverlust pro Jahr beträgt **9,2%**.	**5**
3. Pfeil und Bogen (Zweite Wahlaufgabe)	**Gesamt**	**16**
a)	f(0) = 1,76, also: Der Pfeil wird aus einer Höhe von **1,76 m** abgeschossen.	**3**
b)	f(5) = 4,76, also: Der Pfeil befindet sich in einer Höhe von **4,76 m**.	**2**
c)	f(20) = 1,76 **Nein**, in 20 m Entfernung hat der Pfeil eine Höhe ungleich 2 m.	**3**
d)	Nullstellen bei x=-2 und x=22, also Antwort: **22 m**	**4**
e)	Mitte der Nullstellen bei x=10 oder Scheitelpunktsform: $y=-0{,}04\,(x-10)^2+5{,}76$ ergibt: Max. Höhe: **5,76 m**	**4**
	Teil 2 Gesamt	**48**
	Gesamt	**72**