Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Schule und Berufsbildung

Abschlussprüfung zum Hauptschulabschluss
Schuljahr 2009/2010

9. Juni 2010

Mathematik

Hauptschulen und Gesamtschulen

Aufgabensatz - ZWEITTERMIN

Unterlagen für die Lehrerinnen und Lehrer

Diese Unterlagen sind nicht für die Prüflinge bestimmt.

Diese Unterlagen enthalten:

1 Allgemeines
2 Hinweise für die Auswahl der Aufgaben
3 Hinweise zum Korrekturverfahren
4 Aufgaben, Erwartungshorizonte und die Bewertung für jede Aufgabe

1 Allgemeines

- Weisen Sie bitte die Schülerinnen und Schüler auf die allgemeinen Arbeitshinweise am Anfang der Schülermaterialien hin.
- Die Schülerinnen und Schüler kennzeichnen ihre Unterlagen mit ihrem Namen.
- Die Arbeitszeit beträgt **insgesamt 135 Minuten**.
  Für den ersten Prüfungsteil (Aufgabe I, ohne Taschenrechner) stehen bis zu 45 Minuten zur Verfügung, für den zweiten Prüfungsteil (3 Aufgaben aus den Aufgaben II, III, IV, V) steht nach Abgabe des bearbeiteten ersten Prüfungsteils der verbleibende Rest der Arbeitszeit zur Verfügung.
- Erlaubte Hilfsmittel: Nichtprogrammierbarer Taschenrechner, Formelblatt, Rechtschreiblexikon.

2 Aufgabenauswahl

Die Prüfungsleitung

- erhält **fünf** Aufgaben (**I, II, III, IV, V**).
  Aufgabe I ist von allen Prüflingen verbindlich zu bearbeiten.
- wählt unter Beteiligung der ersten Fachprüferin bzw. des ersten Fachprüfers aus den Aufgaben **II bis V** weitere **drei** Aufgaben aus.

Der Prüfling

- erhält beide Prüfungsteile (**Aufgabe I** sowie die **drei von der Prüfungsleitung ausgewählten Aufgaben**) in die Hand. Die Aufgabe I ist ohne Taschenrechner und ohne das Formelblatt auf den Aufgabenblättern zu bearbeiten.
- erhält bei Abgabe der bearbeiteten Aufgabe I seinen Taschenrechner und das Formelblatt und bearbeitet die von der Prüfungsleitung ausgewählten Aufgaben auf Extrablättern.
- ist verpflichtet, jeweils die Vollständigkeit der vorgelegten Aufgaben vor Bearbeitungsbeginn zu überprüfen (Anzahl der Blätter, Anlagen usw.).

3 Korrekturverfahren

Die **Erstkorrektur** erfolgt durch die Fachlehrkraft der jeweiligen Klasse /des jeweiligen Kurses entsprechend der „Richtlinie für die Korrektur und Bewertung der Prüfungsarbeiten in den Hauptschul- und Realschulabschlussprüfungen“ sowie dem „Ablaufplan für die Durchführung der schriftlichen Prüfungen“.

- Die Erstkorrektur erfolgt in **roter** Farbe.
- Auf der Arbeit werden in Form von Randbemerkungen Korrekturzeichen angebracht. Kennzeichnungen und Anmerkungen, die die Vorzüge und Mängel der Aufgabenlösung verdeutlichen, zählen zu den Korrekturen.
- Bewertung und Benotung erfolgen auf einem gesonderten Blatt (s. Anlagen S. 4 und 5).
- Die Noten werden in kurs- bzw. klassenweise Listen eingetragen.
- Zu den Zeitvorgaben, Warnmeldungen und dem weiteren Verlauf des Verfahrens siehe den „Ablaufplan für die Durchführung der schriftlichen Prüfungen“.

Die **Zweitkorrektur** erfolgt durch eine Lehrkraft der gleichen Schule. Der Zweitkorrektor erhält die Prüfungsarbeiten mit den Randbemerkungen der Erstkorrektur sowie den zu den Aufgaben zugehörigen Lösungsvorschlägen, Erwartungshorizonten und Bewertungsschemata. Der Zweitkorrektor kennt lediglich die Korrekturen des Erstkorrektors, nicht jedoch dessen Bewertung und Benotung.

- Die **Zweitkorrektur** erfolgt in **grüner** Farbe.
- Auf der Arbeit werden in Form von Randbemerkungen Korrekturzeichen angebracht, soweit der Zweitkorrektor von der Erstkorrektur abweichende Korrekturen für nötig hält. Hält der Zweitkorrektor eine Erstkorrektur für unrichtig oder unangemessen, klammert er diese ein. Kennzeichnungen und Anmerkungen, die die Vorzüge und Mängel der Aufgabenlösung verdeutlichen, zählen zu den Korrekturen.
- Bewertung und Benotung erfolgen auf einem gesonderten Blatt (s. Anlagen S. 4 und 5).
- Die Noten werden in kurs- bzw. klassenweise Listen eingetragen.
- Zu den Zeitvorgaben, Warnmeldungen und dem weiteren Verlauf des Verfahrens siehe den „Ablaufplan für die Durchführung der schriftlichen Prüfungen“.

4 Aufgaben, Erwartungshorizonte und Bewertungen

Erwartungshorizont:

Kursiv gedruckte Passagen sind Hinweise an die korrigierenden Lehrkräfte. Sie sind nicht Bestandteile der erwarteten Schülerleistung.

Die Lösungsskizzen in den Erwartungshorizonten zu den einzelnen Aufgaben geben Hinweise auf die erwarteten Schülerleistungen. Oft sind aber verschiedene Lösungsvarianten möglich, die in der Skizze nur zum Teil beschrieben werden konnten. Grundsätzlich gilt deshalb, dass alle Varianten, die zu richtigen Lösungen führen, mit voller Punktzahl bewertet werden, unabhängig davon, ob die gewählte Variante in der Lösungsskizze aufgeführt ist oder nicht.

Bewertung:

Die erreichbare Prüfungsleistung beträgt 100 Bewertungseinheiten (BWE), 34 BWE aus der Pflichtaufgabe I sowie jeweils 22 BWE aus drei der Aufgaben II, III, IV, V. Es werden **nur ganzzahlige BWE** vergeben. Bei der Festlegung der Prüfungsnote gilt die folgende Tabelle.

Bewertungseinheiten	Bewertung	
	Hauptschule	Gesamtschule
≥ 90	1	Die A-Noten der Gesamtschule werden den Hauptschulnoten gleichgesetzt.
≥ 85	1–	
≥ 80	2+	
≥ 75	2	
≥ 70	2–	
≥ 65	3+	
≥ 60	3	
≥ 55	3–	
≥ 50	4+	
≥ 45	4	
≥ 40	4–	
≥ 33	5+	
≥ 26	5	
≥ 19	5–	
< 19	6	

Die Note „ausreichend“ (4) wird erteilt, wenn annähernd die Hälfte (mindestens 45 %) der erwarteten Gesamtleistung erbracht worden ist. Dazu muss mindestens eine Teilaufgabe, die Anforderungen im Bereich II aufweist, vollständig und weitgehend richtig bearbeitet werden.

Die Note „gut“ (2) wird erteilt, wenn annähernd vier Fünftel (mindestens 75 %) der erwarteten Gesamtleistung erbracht worden sind. Dabei muss die Prüfungsleistung in ihrer Gliederung, in der Gedankenführung, in der Anwendung fachmethodischer Verfahren sowie in der fachsprachlichen Artikulation den Anforderungen voll entsprechen. Ein mit „gut“ beurteiltes Prüfungsergebnis setzt voraus, dass neben Leistungen in den Anforderungsbereichen I und II auch Leistungen im Anforderungsbereich III erbracht werden.

Bei erheblichen Mängeln in der sprachlichen Richtigkeit ist die Bewertung der schriftlichen Prüfungsleistung je nach Schwere und Häufigkeit der Verstöße um bis zu einer Zensur herabzusetzen. Dazu gehören auch Mängel in der Gliederung, Fehler in der Fachsprache, Ungenauigkeiten in Zeichnungen sowie falsche Bezüge zwischen Zeichnungen und Text.

Hauptschulabschlussprüfung 2010 **Erstkorrektor**

Fach: Mathematik

Aufgaben-nummer ↓	BWE je Teilaufgabe (nicht verwendete Felder bitte durchstreichen)						BWE pro Aufgabe ↓
I	Von 34 BWE wurden erreicht ➔						
II	a)	b)	c)	d)	e)	f)	
III	a)	b)	c)	d)	e)	f)	
IV	a)	b)	c)	d)	e)	f)	
V	a)	b)	c)	d)	e)		
	Summe der BWE ➔						

Bewertungstext

Note ➔

Dieser Bogen kann auch aus dem Internet unter **www.hera.bbs.hamburg.de** mit dem Anmeldenamen **abschluss** und dem Passwort **pruefung** zum rechnergestützten Ausfüllen heruntergeladen werden.

Hauptschulabschlussprüfung 2010 **Zweitkorrektor**

Fach: Mathematik

Aufgaben-nummer ↓	BWE je Teilaufgabe (nicht verwendete Felder bitte durchstreichen)						BWE pro Aufgabe ↓
I	Von 34 BWE wurden erreicht ➔						
II	a)	b)	c)	d)	e)	f)	
III	a)	b)	c)	d)	e)	f)	
IV	a)	b)	c)	d)	e)	f)	
V	a)	b)	c)	d)	e)		
	Summe der BWE ➔						

Bewertungstext

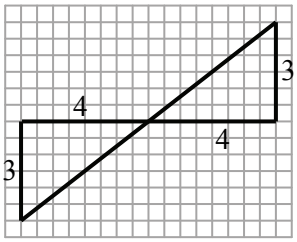
Note ➔

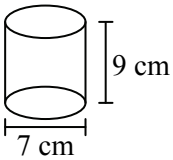
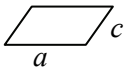
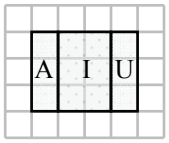
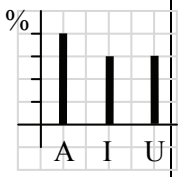
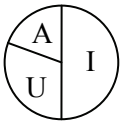
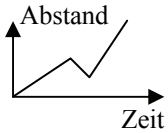
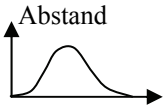
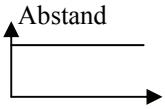
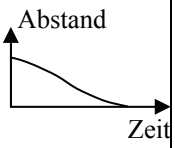
Name: _____ Klasse: _____

Aufgabe I – ohne Taschenrechner (34P)

1. Von den jeweils angebotenen Lösungen ist immer genau eine richtig. Überlege und schreibe den zugehörigen Buchstaben A, B, C oder D in die Spalte „Lösung“. Eine Begründung wird nicht verlangt.

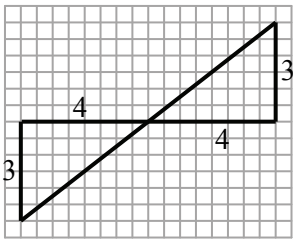
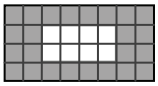
	Aufgabe	A	B	C	D	Lösung
1.	$49 \cdot 6 =$	284	294	304	314	
2.	$4{,}72 \cdot 100^2 =$	472	4 720	47 200	472 000	
3.	$608 - 7 \cdot 4 + 19 =$	580	599	609	2 423	
4.	36 504 : 10 000 =	0,36504	3,6504	36,504	365,04	
5.	16 : 0,16 =	1	10	100	1 000	
6.	78 – 98 =	–176	–20	20	176	
7.	–78 – 98 =	–176	–20	20	176	
8.	$-78 \cdot (-98) =$	8 268	7 644	176	–176	
9.	$240 \cdot (6 \cdot 6 - 4 \cdot 9) =$	240	312	0	–240	
10.	$1\frac{3}{4}$ ist kleiner als	1,34	1,7	1,75	1,8	
11.	Die größte Zahl ist	0,9001	0,9	0,899	0,0999	
12.	Der Temperaturunterschied zwischen 4°C und –13°C beträgt	13°C	15°C	17°C	21°C	
13.	$\frac{4}{7} + \frac{3}{7} =$	$1\frac{1}{7}$	1	$\frac{12}{49}$	7,7	
14.	Der Zug von Hamburg nach München braucht 5h 56min. Abfahrt in Hamburg 10:43. Ankunft:	15:39	16:39	15:19	16:19	
15.	Der 14. Mai 2010 war ein Freitag. Der 28. Mai 2010 war dann ein	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	
16.	Die Buchstaben k e i n f e h l e r liegen in einer Urne. Die Wahrscheinlichkeit, zuerst ein „e“ zu ziehen, ist	$\frac{7}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{1}{10}$	1	

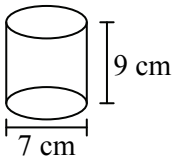
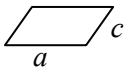
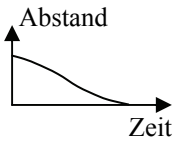
	Aufgabe	A	B	C	D	Lösung
17.	 Längenangaben in cm. Die Figur hat einen Umfang von	12 cm	14 cm	20 cm	24 cm	
18.	$1\frac{1}{2}$ Monate sind ungefähr	60 Tage	50 Tage	45 Tage	30 Tage	
19.	$\frac{2}{5}$ entspricht	2,5 %	20 %	40 %	50 %	
20.	Preiserhöhung um 50 %. Das bedeutet	5-mal so teuer	doppelt so teuer	eineinhalb-mal so teuer	halb so teuer	
21.	13,2 g =	132 kg	1,32 kg	0,132 kg	0,0132 kg	
22.	0,06 =	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{50}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{60}$	
23.	1 ℓ =	1 000 cm³	100 cm³	10 cm³	1 cm³	
24.	Ein Rechteck mit ganzzahligen Seitenlängen und dem Flächeninhalt 24 cm^2 kann als Umfang haben	10 cm	14 cm	28 cm	36 cm	
25.	Ein Brett ist 1,80 m lang. Es wird nacheinander in 6 gleich lange Teile geschnitten. Nach 2 Schnitten ist das Reststück noch	60 cm lang	90 cm lang	100 cm lang	120 cm lang	
26.	Eine 4 cm lange Linie auf einer Karte mit dem Maßstab von 1 : 25 000 hat in Wirklichkeit eine Länge von	1 km	2 km	4 km	5 km	
27.	Aus welchen Angaben lässt sich ein Dreieck zeichnen?	$\alpha=\beta=\gamma=70°$, $c = 5$ cm	$a = 1$ cm, $b = 2$ cm, $c = 10$ cm	$\alpha=\beta=90°$, $c = 4$ cm	$\alpha = \beta = 60°$, $c = 5$ cm	
28.	Welcher Anteil ist grau?	50 %	$66\frac{2}{3}$ %	75 %	80 %	

	Aufgabe	A	B	C	D	Lösung
29.	 Durch welchen Ausdruck lässt sich das Volumen am besten abschätzen?	$7 \cdot 9$	$7^2 \cdot 3 \cdot 9$	$14 \cdot 3 \cdot 9$	$3{,}5^2 \cdot 3 \cdot 9$	
30.	 Der Umfang des Vierecks ist	$2a + 2b$	$2(a + c)$	$a + 2c$	$2a + c$	
31.	Nach einer Umfrage machen 30 % der Personen Urlaub im Ausland (A) und 40 % im Inland (I); 30 % sind unentschlossen (U). Welches Diagramm passt?					
32.	Die Lösung der Gleichung $3(x - 1) = 18$ ist	$x = 5$	$x = 6$	$x = 7$	$x = 8$	
33.	Ein quadratisches Prisma hat als Seitenflächen	4 Dreiecke	3 gleiche Parallelo-gramme	4 gleiche Rechtecke	2 Paare ver-schieden großer Rechtecke	
34.	Herr Mathi fährt mit dem Auto von Hamburg ins 278 km entfernte Berlin. Welcher Graph kann seinen Abstand vom Ziel beschreiben?					

Erwartungshorizont:

	Lösungsskizze			Zuordnung, Bewertung		
	Aufgabe	**Lösung**	**Lösungsbuchstabe**	I	II	III
1.	$49 \cdot 6 =$	294	**B**	1		
2.	$4{,}72 \cdot 100^2 =$	47 200	**C**	1		
3.	$608 - 7 \cdot 4 + 19 =$	599	**B**	1		
4.	36 504 : 10 000 =	3,6504	**B**	1		
5.	16 : 0,16 =	100	**C**	1		
6.	78 – 98 =	–20	**B**	1		
7.	–78 – 98 =	–176	**A**	1		
8.	$-78 \cdot (-98) =$	7 644	**B**	1		
9.	$240 \cdot (6 \cdot 6 - 4 \cdot 9) =$	0	**C**		1	
10.	$1\frac{3}{4}$ ist kleiner als	1,8	**D**		1	
11.	Die größte Zahl ist	0,9001	**A**		1	
12.	Der Temperaturunterschied zwischen 4°C und –13°C beträgt	17°C	**C**		1	
13.	$\frac{4}{7} + \frac{3}{7} =$	1	**B**	1		
14.	Der Zug von Hamburg nach München braucht 5h 56min. Abfahrt in Hamburg 10:43. Ankunft:	16:39	**B**		1	
15.	Der 14. Mai 2010 war ein Freitag. Der 28. Mai 2010 war dann ein	Freitag	**D**			1
16.	Die Buchstaben k e i n f e h l e r liegen in einer Urne. Die Wahrscheinlichkeit, zuerst ein „e“ zu ziehen, ist	$\frac{3}{10}$	**B**		1	

	Lösungsskizze			Zuordnung, Bewertung		
	Aufgabe	**Lösung**	**Lösungsbuchstabe**	I	II	III
17.	 Längenangaben in cm. Das Zeichen hat insgesamt einen Umfang von	24 cm	**D**			1
18.	$1\frac{1}{2}$ Monate sind ungefähr	45 Tage	**C**		1	
19.	$\frac{2}{5}$ entspricht	40 %	**C**		1	
20.	Preiserhöhung um 50%. Das bedeutet	eineinhalbmal so teuer	**C**		1	
21.	13,2 g =	0,0132 kg	**D**		1	
22.	0,06 =	$\frac{3}{50}$	**B**		1	
23.	1 ℓ =	1 000 cm³	**A**		1	
24.	Ein Rechteck mit ganzzahligen Seitenlängen und dem Flächeninhalt 24 cm^2 kann als Umfang haben	28 cm	**C**			1
25.	Ein Brett ist 1,80 m lang. Es wird nacheinander in 6 gleich lange Teile geschnitten. Nach 2 Schnitten ist das Reststück noch	120 cm lang	**D**		1	
26.	Eine 4 cm lange Linie auf einer Karte mit dem Maßstab von 1 : 25 000 hat in Wirklichkeit eine Länge von	1 km	**A**		1	
27.	Aus welchen Angaben lässt sich ein Dreieck zeichnen?	$\alpha = \beta = 60°$, $c = 5$ cm	**D**			1
28.	 Welcher Anteil ist grau?	75 %	**C**			1

	Lösungsskizze			Zuordnung, Bewertung		
	Aufgabe	**Lösung**	**Lösungsbuchstabe**	I	II	III
29.	 Durch welchen Ausdruck lässt sich das Volumen am besten abschätzen?	$3{,}5^2 \cdot 3 \cdot 9$	**D**			1
30.	 Der Umfang des Vierecks ist	$2(a + c)$	**B**		1	
31.	Nach einer Umfrage machen 30 % der Personen Urlaub im Ausland (A) und 40 % im Inland (I); 30 % sind unentschlossen (U). Welches Diagramm passt?		**C**		1	
32.	Die Lösung der Gleichung $3(x - 1) = 18$ ist	$x = 7$	**C**		1	
33.	Ein quadratisches Prisma hat als Seitenflächen	4 gleiche Rechtecke	**C**		1	
34.	Herr Mathi fährt mit dem Auto von Hamburg ins 278 km entfernte Berlin. Welcher Graph kann seinen Abstand vom Ziel beschreiben?		**D**		1	
	(Bearbeitungszeit: maximal 45 min)		Insgesamt 34 BWE	9	19	6

Name: _____ Klasse: _____

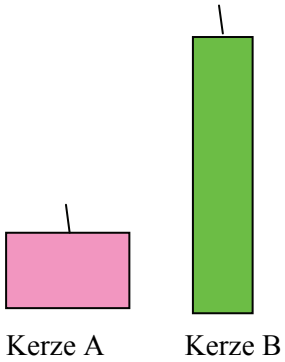
Aufgabe II – Idee des funktionalen Zusammenhangs

Kerzen (22P)

Zwei Kerzen A und B (siehe nebenstehende Abbildung) werden zur gleichen Zeit angezündet.

Kerze A ist zu Beginn 10 cm lang und wird in jeder Stunde um 1 cm kürzer.

Kerze B ist zu Beginn 35 cm lang. Sie brennt in jeder Stunde um 5 cm herunter.



a) Vervollständige die Tabelle in der Anlage. (6P)

Brenndauer in Stunden	0	1	3	7
Länge der Kerze A in cm	10			
Länge der Kerze B in cm	35			

b) Zeichne die Graphen der Zuordnungen „Brenndauer in Stunden → Länge der Kerze A“ und „Brenndauer in Stunden → Länge der Kerze B“ in das Koordinatensystem in der Anlage ein. (4P)

c) Bestimme mit Hilfe der Graphen den ungefähren Zeitpunkt, an dem die Kerzen gleich lang sind. (2P)

d) Entscheide, welche der Funktionsgleichungen (1), (2), (3) für das Abbrennverhalten von Kerze A gilt und welche der Gleichungen (4), (5), (6) für das Abbrennverhalten der Kerze B:

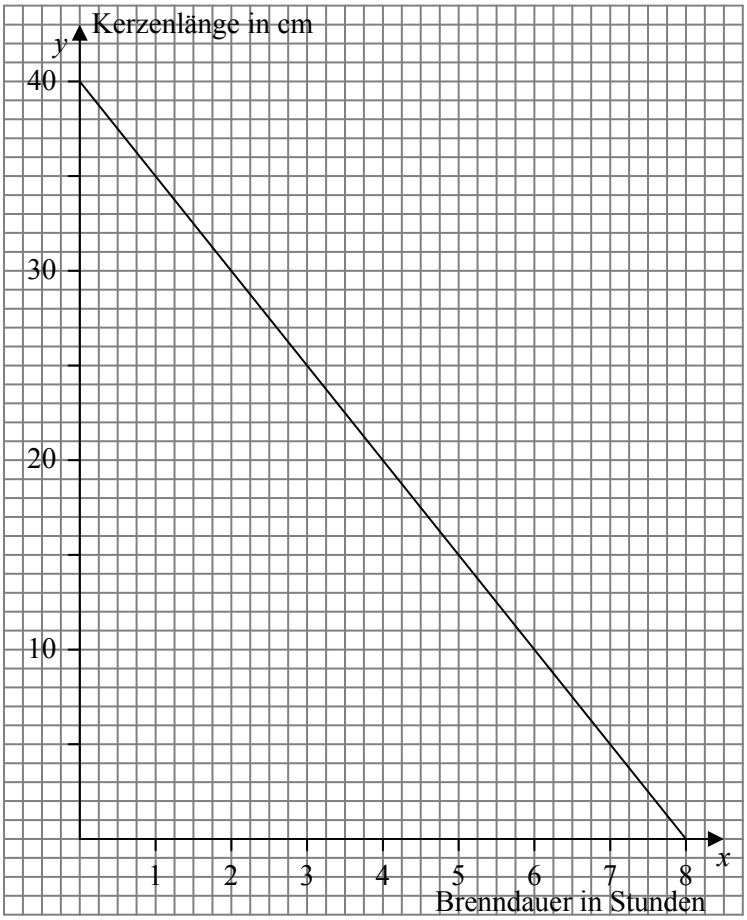
Kerze A: (1) $y = 10 - x$ (2) $y = 10x - 1$ (3) $y = 1x - 10$

Kerze B: (4) $y = 35 - 5x$ (5) $y = 35x - 5$ (6) $y = 5x - 35$

Begründe in einem der beiden Fälle deine Entscheidung. (3P)

e) Bestimme durch Rechnung den genauen Zeitpunkt, an dem beide Kerzen gleich lang sind. (3P)

f) Die folgende Graphik zeigt das Abbrennverhalten einer anderen Kerze.



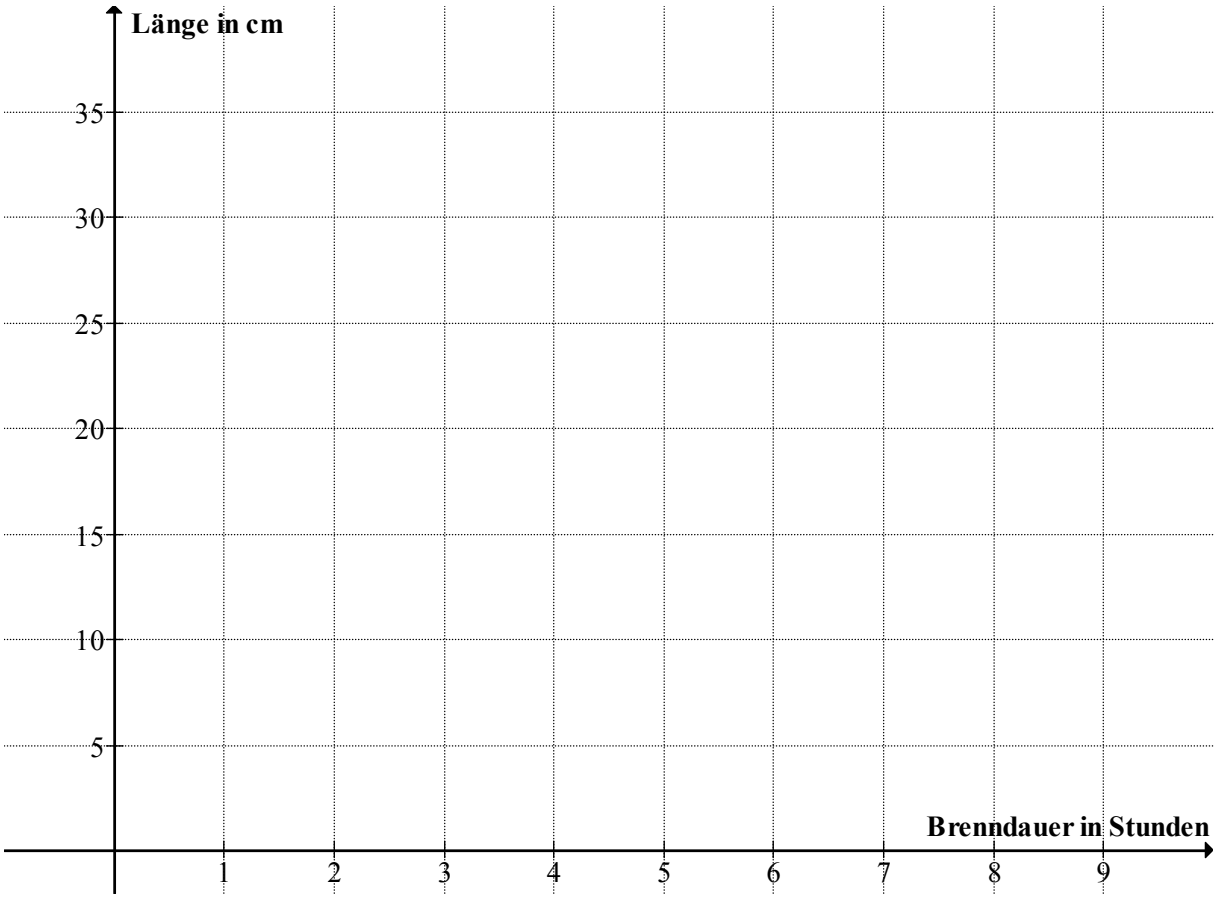
Bestimme

- die Länge der Kerze zum Zeitpunkt des Anzündens
- die maximale Brenndauer der Kerze
- die Verkürzung der Kerze pro Stunde
- die Funktionsgleichung, die für das Abbrennverhalten der Kerze gilt. (4P)

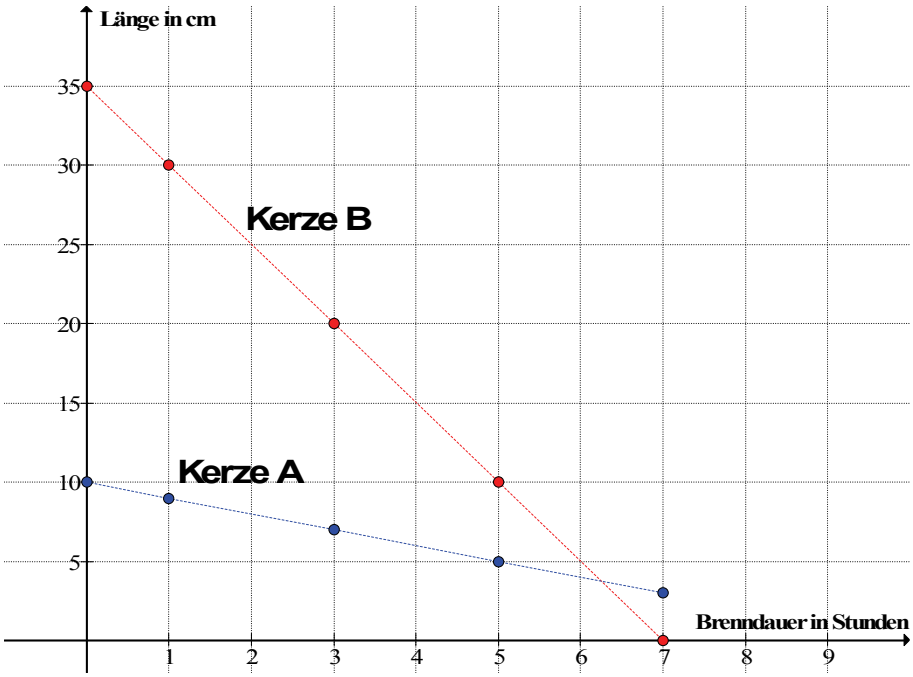
Anlage 1 zur Aufgabe „Kerzen“, Aufgabenteil a)

Brenndauer in Stunden	0	1	3	7
Länge der Kerze A in cm	10			
Länge der Kerze B in cm	35			

Anlage 2 zur Aufgabe „Kerzen“, Aufgabenteil b)



Erwartungshorizont:

<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">Lösungsskizze</th><th colspan="3">Zuordnung
Bewertung</th></tr>
<tr><th>I</th><th>II</th><th>III</th></tr>
<tr><td>a)</td><td>
<table>
<tr><td>Brenndauer in Stunden</td><td>0</td><td>1</td><td>3</td><td>7</td></tr>
<tr><td>Länge der Kerze A</td><td>10</td><td>9</td><td>7</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Länge der Kerze B</td><td>35</td><td>30</td><td>20</td><td>0</td></tr>
</table>
</td><td>3</td><td>3</td><td></td></tr>
<tr><td>b)</td><td> 
</td><td>2</td><td>2</td><td></td></tr>
<tr><td>c)</td><td>Ablesen aus der Graphik:
Nach etwas mehr als 6 Stunden sind die Kerzen gleich lang.</td><td>2</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>d)</td><td>Kerze A: $y = 10 - x$ (Gleichung 1)
Kerze B: $y = 35 - 5x$ (Gleichung 4)
Begründung für A z.B.: Kerze ist zu Beginn 10 cm lang und brennt pro Stunde um 1 cm ab. Also ist der Achsenabschnitt auf der y-Achse 10.
Begründung für B z.B.: Kerze ist zu Beginn 35 cm lang und brennt pro Stunde um 5 cm ab. Also ist der Achsenabschnitt auf der y-Achse 35.
Eine Begründung genügt.</td><td></td><td>1
1
1</td><td></td></tr>
</table>

	Lösungsskizze	Zuordnung Bewertung		
		I	II	III
e)	$35-5x=10-x$ $25=4x$ $x=6{,}25$ Nach genau $6\frac{1}{4}$ Stunden haben beide Kerzen die gleiche Höhe.		3	
f)	• Zum Zeitpunkt des Anzündens ist die Kerze 40 cm lang. • Die maximale Brenndauer der Kerze beträgt 8 Stunden. • Die Kerze wird pro Stunde um 5 cm kürzer. • Die Funktionsgleichung lautet $y=40-5x$.		1	3
	Insgesamt 22 BWE	7	12	3

Name: _____ Klasse: _____

Aufgabe III – Idee der Wahrscheinlichkeit

Das „Hütchenspiel“ (22P)

In der Stadt sieht man manchmal Hütchenspieler, die drei Hütchen auf einem kleinen Tisch liegen haben. Unter einem der Hütchen ist eine Kugel. Der Mitspieler muss raten, unter welchem Hütchen die Kugel ist.

Hinweis: Das Hütchenspiel ist eine Form des Trickbetruges. Der Hütchenspieler lässt die Kugel in einem unbeobachteten Moment verschwinden, so dass der Mitspieler in der Regel immer verliert.

Im Folgenden gehen wir davon aus, dass ehrlich gespielt wird und die Kugel auch tatsächlich unter einem der drei Hütchen liegt.

a) Gib an, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, auf das richtige Hütchen zu tippen. (3P)

b) Berechne die Wahrscheinlichkeit in Prozent, dass auf das falsche Hütchen gesetzt wird. (3P)

Die 9a möchte für das Schulfest ein ähnliches Spiel anbieten. Sie wollen die Gewinnwahrscheinlichkeit erhöhen. Brian meint: „Lass uns doch 5 Hütchen und 2 Kugeln nehmen, dann ist die Gewinnwahrscheinlichkeit höher.“

c) Nimm Stellung zu Brians Aussage. Gehe davon aus, dass <u>nicht</u> zwei Kugeln unter einem Hütchen liegen dürfen. (4P)

Für jedes Spiel muss man 1 Euro bezahlen. Tippt man auf ein Hütchen mit Kugel, so erhält man 2 Euro zurück. Nach jedem Spiel wird neu gemischt.

d) Bestimme den Gewinn oder Verlust, den die Klasse bei 200 Spielen erwarten kann. (4P)

e) Die Klasse möchte für ihre Abschlussfeier mindestens 50 Euro einnehmen.
Beurteile mögliche Wege, wie dieses Ziel erreicht werden kann. (4P)

f) Peter spricht mit Anna über das Spiel: „Wenn ein Spieler dreimal hintereinander falsch getippt hat, dann ist die Wahrscheinlichkeit auf einen Gewinn beim 4. Versuch größer als vorher.“
Beurteile, ob Peter Recht hat. (4P)

Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Die Wahrscheinlichkeit auf das Hütchen mit der Kugel zu treffen liegt bei $\frac{1}{3}$ oder 0,33 oder 33%	3		
b)	Die Wahrscheinlichkeit, auf ein Hütchen ohne Kugel zu tippen, liegt bei $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}=0,\overline{6}=66,\overline{6}\,\%$.	3		
c)	Mögliche Antwort: Die Wahrscheinlichkeit, auf die Kugel zu tippen, beträgt $\frac{2}{5}=0,4=40\,\%$. Sie ist damit höher als 0,33. Brian hat also Recht.		4	
d)	Die Einnahmen der Klasse betragen bei 200 Spielen 200 €. Bei 40 % der Spiele gewinnen die Spieler, und die Klasse muss pro Spieler 2 € auszahlen: $200\cdot 0,4=80$ und $80\cdot 2\,€=160\,€$. $200\,€-160\,€=40\,€$. Die Klasse kann bei 200 Spielen mit einem Gewinn von 40 € rechnen.		4	
e)	• Bei unveränderten Spielregeln müssen mehr Spiele durchgeführt werden, um die Gewinnerwartung auf mindestens 50 € zu steigern. • Man erhöht die Zahl der Hütchen, verringert damit die Gewinnwahrscheinlichkeit der Spieler und erhöht gleichzeitig die Gewinnwahrscheinlichkeit für die Klasse. • Man erhöht den Einsatz pro Spiel bzw. senkt den auszuzahlenden Gewinn bzw. setzt auf eine Kombination von beidem. • … *Zwei dieser Möglichkeiten genügen..*		2	2
f)	Peters Annahme ist falsch. Unabhängig davon, wie oft hintereinander gewonnen oder verloren wurde, ist die Gewinnwahrscheinlichkeit bei jedem Spiel gleich, nämlich 40 %. *Die Frage entspricht dem weit verbreiteten Irrglauben beim Roulettespiel, nach dem sich die Wahrscheinlichkeit für „Schwarz“ erhöht, wenn die Kugel 10-mal hintereinander auf „Rot“ fiel. Die Kugel hat kein Gedächtnis, so dass die Gewinnwahrscheinlichkeit konstant bleibt.*		2	2
	Insgesamt 22 BWE	6	12	4

Name: _____ Klasse: _____

Aufgabe IV – Idee der Zahl und des Messens

Musikanlage (22P)

Andreas möchte sich eine Musikanlage aus den Bauteilen Receiver, CD-Player und Lautsprecherboxen aus dem Internet kaufen.

Receiver SX-10

CD-Player DX-L

Lautsprecherboxen

Die beiden Angebote von „Musik-Max“ und „Power-Shop“ fallen für ihn in die engere Auswahl:

	Angebot 1 Musik-Max	Angebot 2 Power-Shop
Receiver SX-10	189,00 €	199,00 €
CD-Player DX-L	149,00 €	129,00 €
Lautsprecher-Boxen	329,00 €	349,00 €

a) Entscheide durch Rechnung, welches Angebot Andreas wählen soll. (4P)

b) Andreas hat vor 1½ Jahren angefangen, in jedem Monat 45 € zurückzulegen.
Berechne, ob er sich die Musikanlage von dem angesparten Geld leisten kann. (3P)

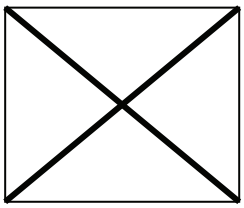
c) Bestimme den monatlichen Geldbetrag, der ausgereicht hätte, um nach 1 ½ Jahren die Musikanlage von Power-Shop bezahlen zu können. (2P)

d) Der Händler gewährt bei Barzahlung einen Preisnachlass von 3,5 %.
Berechne, wie viel Andreas nun beim günstigeren Anbieter bezahlen muss.
Runde sinnvoll. (4P)

Da die beiden Lautsprecherboxen aus einem anderen Lager geliefert werden, erhält Andreas sie in zwei separaten Paketen. Eine Lautsprecherbox hat die Maße: Höhe 33 cm, Breite 22 cm, Tiefe 23,5 cm. Als Transportschutz wird um jede Box auf <u>allen</u> Seiten eine 3,5 cm dicke Polsterung angebracht.

e) Bestimme das Volumen jedes der beiden Pakete (Pappe des Pakets wird vernachlässigt). (5P)

Zur Verstärkung des Pakets werden außen auf der Polsterung diagonale Pappstreben angebracht.



f) Berechne die maximale Länge einer Pappstrebe. (4P)

Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung Bewertung		
		I	II	III
a)	Gesamtpreis bei Musik-Max: 189,00 + 149,00 + 329,00 = 667,00 €. Gesamtpreis bei Power-Shop: 199,00 + 129,00 + 349,00 = 677,00 € Andreas sollte das Angebot von Musik-Max wählen.	4		
b)	1½ Jahre sind umgerechnet 18 Monate. $18 \cdot 45\,€ = 810\,€$. Andreas hat bislang 810 € gespart und kann sich somit die Musikanlage leisten.	3		
c)	$677\,€ : 18 \approx 37{,}61\,€$. Eine Sparrate von etwa 37,61 € hätte genügt.	2		
d)	Andreas kauft bei Musik-Max. Preisnachlass: 3,5 % von 667 € sind: $667 \cdot \frac{3{,}5}{100} = 23{,}345 \approx 23{,}35$. $667\,€ - 23{,}35\,€ = 643{,}65\,€$ Andreas muss nur noch 643,65 € zahlen. *Sollte der Endpreis auf direktem Wege ermittelt worden sein,* $667 \cdot \frac{0{,}965}{100} = 643{,}655 \approx 643{,}66$, *ergibt sich eine Rundungsdifferenz vom 1 ct. Natürlich ist auch dieser Weg zulässig.*		4	
e)	Höhe des Pakets: 33 cm + $2 \cdot 3{,}5$ cm = 40 cm Breite des Pakets: 22 cm + $2 \cdot 3{,}5$ cm = 29 cm Tiefe des Pakets: 23,5 cm + $2 \cdot 3{,}5$ cm = 30,5 cm Volumen eines der Pakete: $V = 40 \cdot 29 \cdot 30{,}5 = 35\,380$ Jedes Paket hat ein Volumen von 35 380 cm^3 bzw. von etwa 35,4 Litern.		5	

	Lösungsskizze	Zuordnung Bewertung		
		I	II	III
f)	Die längsten Pappstreben befinden sich auf den Seitenflächen mit den beiden längeren Seiten: 40 cm und 30,5 cm. $d = \sqrt{40^2 + 30{,}5^2} = 50{,}301... \approx 50{,}3$ Die maximale Strebenlänge beträgt 50,3 cm.		1	3
	Insgesamt 22 BWE	9	10	3

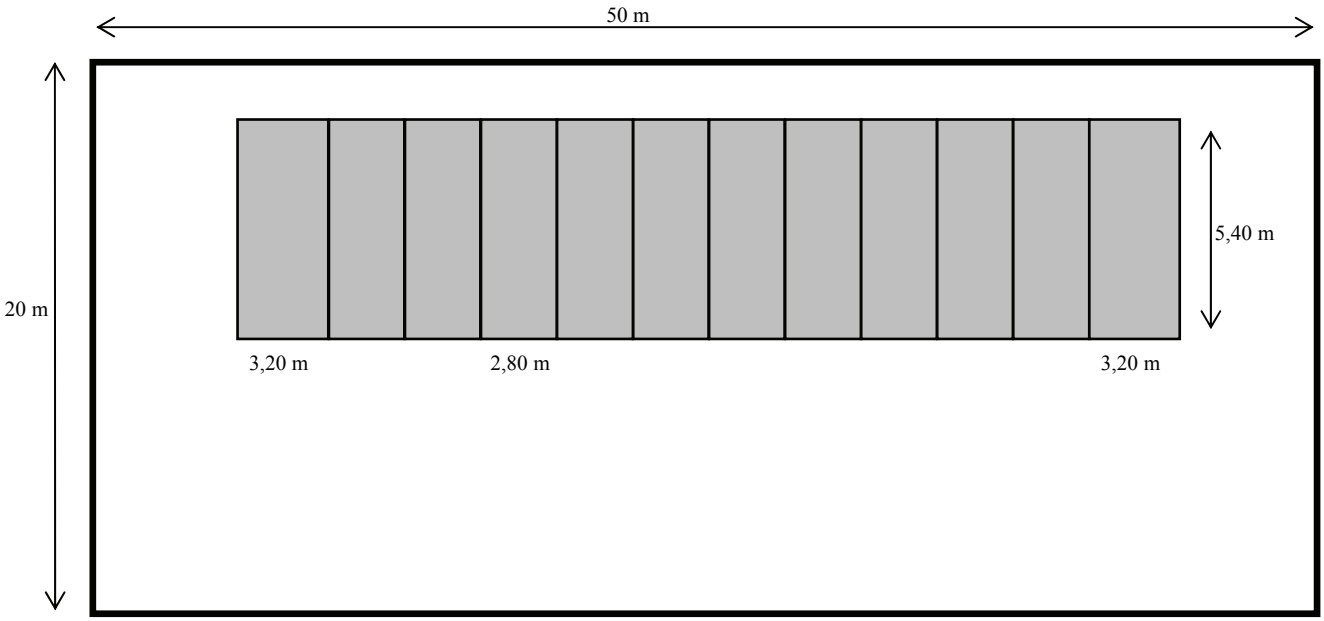
Name: _____ Klasse: _____

Aufgabe V – Idee von Raum und Form

Garagen (22P)

In einer Wohnsiedlung werden auf einem 50 m langen und 20 breiten Grundstück (siehe Skizze) 12 Garagen gebaut. Die 10 innen liegenden Garagen haben eine Breite von jeweils 2,80 m und eine Länge von 5,40 m. Die beiden außen liegenden Garagen sind um je 40 cm breiter. Die Höhe der Garagen beträgt 3,50 m.

Skizze ist nicht maßstabsgerecht!



a) Wie viel m² Fläche hat das Fundament der Garagen? (4P)

b) Bevor die Wände gemauert werden, wird das Fundament aus Flüssigbeton in 20 cm Höhe gegossen. Ein Kubikmeter Flüssigbeton kostet 80,- €.
Berechne die Gesamtkosten für das Fundament. (4P)

c) Das Garagendach wird mit Wellblech belegt. Es soll an allen Kanten einen Überstand von 40 cm haben. Das Wellblech hat einen Quadratmeterpreis von 54,- €. Die Kosten dürfen 10 000 Euro nicht übersteigen.
Bestimme durch Rechnung, ob der Bauherr nach einem preisgünstigeren Material suchen muss. (6P)

d) Nach Fertigstellung der Garagen muss eine Bauleistungsbeschreibung angefertigt werden. Berechne dazu den gesamten umbauten Raum der Garagen in Kubikmetern. (4P)

e) Das Grundstück soll eingezäunt werden. Das Tor zur Einfahrt hat eine Breite von 6,50 m. Berechne die Gesamtlänge des Zaunes. (4P)

Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Länge des Fundaments in m: $2{,}80 \cdot 10 + 3{,}20 \cdot 2 = 34{,}40$ Breite des Fundaments in m: 5,40 Grundfläche: $34{,}40 \cdot 5{,}40 = 185{,}76$ Das Fundament des Garagen hat einen Flächeninhalt von 185,76 m^2.	4		
b)	Volumen des Fundaments: $185{,}76 \cdot 0{,}20 = 37{,}152$ Kosten für das Fundament: $37{,}152 \cdot 80 = 2972{,}16$ Die Kosten für das Fundament der Garagen betragen 2 972,16 €.	2	2	
c)	Dachfläche in m^2: $(34{,}40 + 2 \cdot 0{,}40) \cdot (5{,}40 + 2 \cdot 0{,}40) = 35{,}2 \cdot 6{,}2 = 218{,}24$ Kosten für das Material: $218{,}24 \cdot 54\,€ = 11\,784{,}96\,€$ Der Bauherr muss nach einem preisgünstigeren Material suchen.		3	3
d)	Volumen des umbauten Raums: $34{,}4 \cdot 5{,}4 \cdot 3{,}5 = 650{,}16$ Der umbaute Raum beträgt ca. 650 m^3.		4	
e)	Umfang des Grundstücks in m: $2 \cdot (20 + 50) = 140$. Abzüglich Tor: $140 - 6{,}50 = 133{,}50$. Die Zaunlänge beträgt insgesamt 133,50 m.		4	
	Insgesamt 22 BWE	6	13	3