Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Schule und Berufsbildung

Abschlussprüfung zum Hauptschulabschluss
Schuljahr 2008/2009

13. Mai 2009

Mathematik

Hauptschulen und Gesamtschulen

Aufgabensatz - HAUPTTERMIN

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 in die Hand. Zunächst ist der erste Prüfungsteil (Aufgabe I) ohne Taschenrechnerunterstützung und auf den Arbeitsblättern zu bearbeiten.
- erhält bei Abgabe der Aufgabe I seinen Taschenrechner und bearbeitet die restlichen Aufgaben.
- ist verpflichtet, 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 2009 **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)				
III	a)	b)	c)	d)	e)	f)			
IV	a)	b)	c)	d)	e)	f)			
V	a)	b)	c)	d)	e)	f)			
	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 2009 **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)				
III	a)	b)	c)	d)	e)	f)			
IV	a)	b)	c)	d)	e)	f)			
V	a)	b)	c)	d)	e)	f)			
	Summe der BWE ➔								

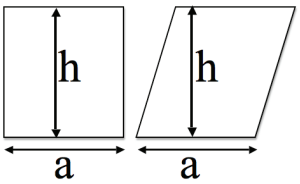
Bewertungstext

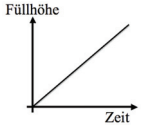
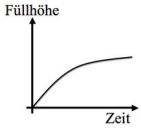
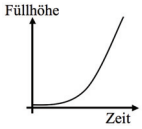
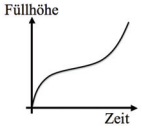
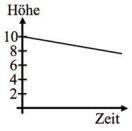
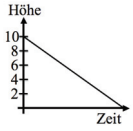
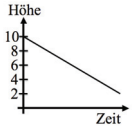
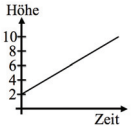
Note ➔

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. (26P)

	Aufgabe	A	B	C	D	Lösung
1.	$-45+11=$	56	34	−34	−56	
2.	$-45-11=$	−56	−34	34	56	
3.	$-45\cdot(-11)=$	−495	−485	485	495	
4.	$96+97+98=$	299	291	295	297	
5.	$4\cdot 2\cdot\frac{1}{5}\cdot 5\cdot\frac{1}{8}=$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	
6.	$13\cdot 7-7\cdot 12=$	−7	0	1	7	
7.	$17{,}42\cdot 1\,000=$	1 742	17 000,42	17 042	17 420	
8.	$6{,}79:100=$	0,000679	0,00679	0,0679	0,679	
9.	$3{,}21\cdot 100\,000$	ist weniger als 32 100	ist weniger als 321 000	ist gleich 321 000	ist mehr als 321 000	
10.	Welche Figur ist zu 75% eingefärbt?					
11.	Der Umsatz einer Firma hat sich verdoppelt. Das ist eine Zunahme um	50 %	100 %	150 %	200 %	
12.	 Welche Aussage ist richtig?	Beide Figuren haben denselben Umfang.	Das Rechteck hat den kleineren Umfang.	Das Rechteck hat den kleineren Flächeninhalt.	Alle Diagonalen sind gleich lang.	
13.	Ein Rechteck mit den Seiten a = 6 cm und b = 12 cm hat denselben Umfang wie ein Quadrat mit der Seite c =	9 cm	8 cm	6 cm	5 cm	

	Aufgabe	A	B	C	D	Lösung
14.	Die Anzahl der Symmetrieachsen bei einem Quadrat ist	0	1	2	4	
15.	Ein Rechteck hat die Seiten $a = 5$ cm, $b = 10$ cm. Verkürzt man b um 10 %, so wird der Flächeninhalt	20 % kleiner	10 % kleiner	nicht verändert	20 % größer	
16.	Ein Kreis hat den Radius a. Sein Umfang ist dann	$\pi \cdot a$	$2 \cdot \pi \cdot a$	$3 \cdot \pi \cdot a$	$4 \cdot \pi \cdot a$	
17.	$\frac{1}{8}\ l$ entsprechen	0,5 dm^3	0,25 dm^3	0,125 dm^3	1,8 dm^3	
18.	Ein Langläufer läuft mit gleichbleibender Geschwindigkeit von $3\,\frac{m}{s}$. Er schafft in 10 Minuten	800 m	1 000 m	1 800 m	3 000 m	
19.	Eine Uhr zeigt 13.12 Uhr an. 50 Minuten später ist es	13.17 Uhr	13.62 Uhr	14.02 Uhr	14.12 Uhr	
20.	Am 15. Geburtstag hat man ungefähr so lang gelebt:	360 Monate	3 600 Tage	480 Monate	5 400 Tage	
21.	Ein kugelförmiger Tank wird bei gleich bleibendem Zulauf mit Wasser gefüllt. Welcher Graph passt?					
22.	Eine 10 cm hohe Kerze brennt gleichmäßig ab. Bei einer Höhe von 2 cm wird sie ausgeblasen. Welcher Graph passt?					
23.	In einem Sack befinden sich Kugeln mit den Buchstaben M-A-T-H-E-M-A-T-I-K. Eine Kugel wird zufällig gezogen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, ein A zu ziehen?	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{2}{8}$	

	Aufgabe	A	B	C	D	Lösung
24.	Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, mit einem Spielwürfel eine gerade Zahl zu würfeln?	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{4}{6}$	
25.	Eine Hose kostet 120 €. Sie wird 15 % billiger angeboten. Sie kostet dann	98 €	100 €	102 €	105 €	
26.	Ein Würfel hat eine Oberfläche von $O = 96\ cm^2$. Sein Volumen beträgt	27 cm^3	64 cm^3	216 cm^3	256 cm^3	

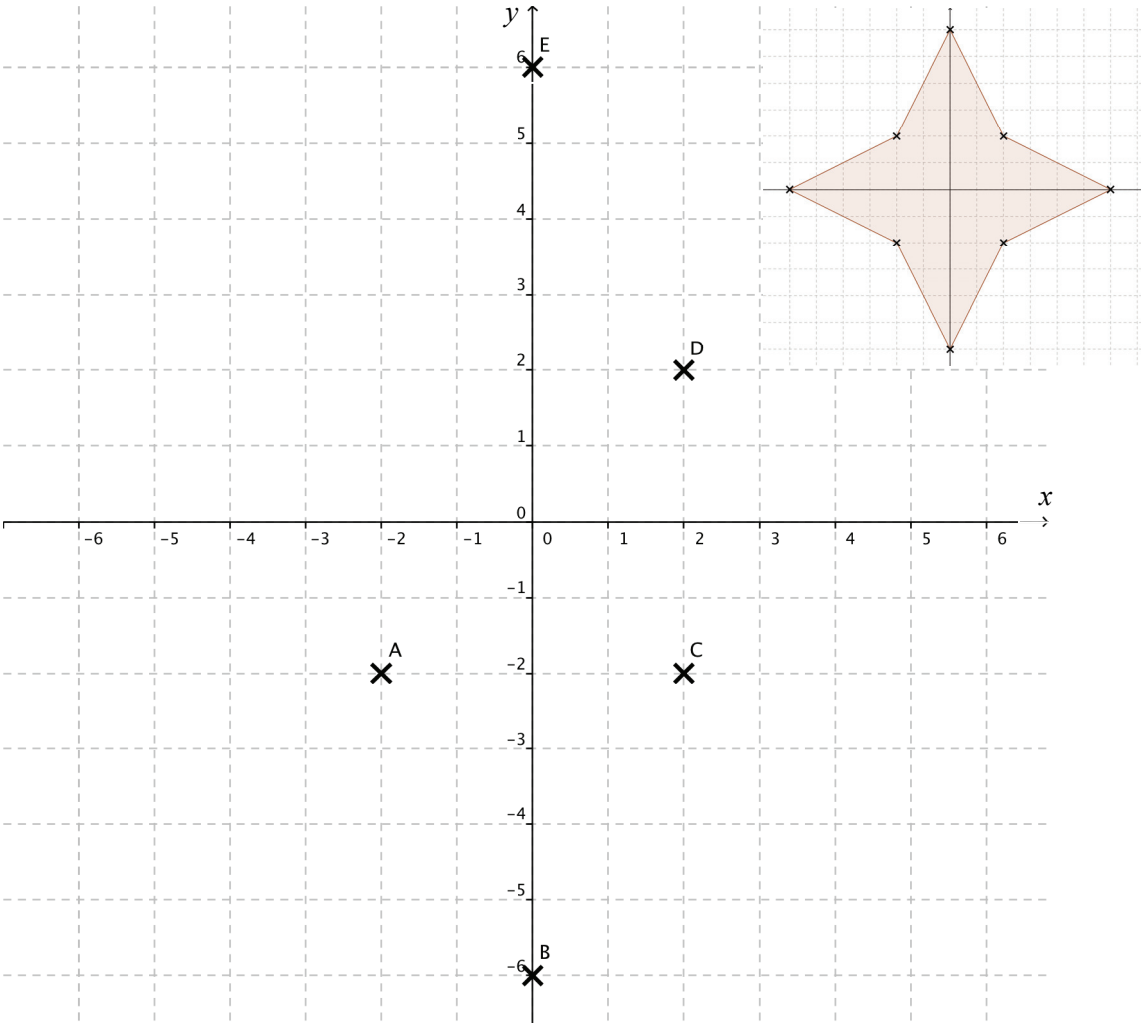
27. Löse die Gleichungen. (3P)

a) $3x + 1 = 25$

b) $4x + 3 = 2x + 103$

c) $\frac{2}{x} = \frac{1}{3}$

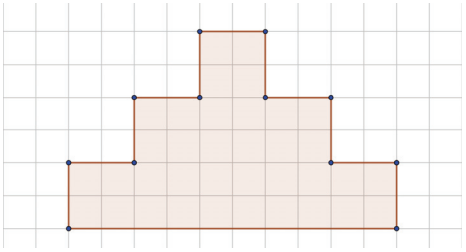
28.



a) Zeichne im Koordinatensystem drei weitere Punkte ein, so dass du den Stern aus der Skizze dann zeichnen kannst.
Zeichne den Stern.

b) Gib die Koordinaten der Punkte an, die du eingezeichnet hast. (3P)

29.

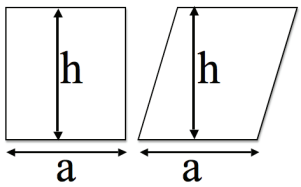


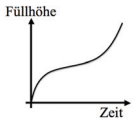
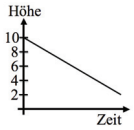
2 Kästchenlängen entsprechen 1 cm.

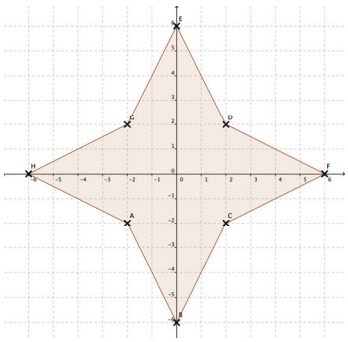
a) Der Flächeninhalt der Figur beträgt _____.

b) Der Umfang der Figur beträgt _____ (2P)

Erwartungshorizont:

	Lösungsskizze			Zuordnung, Bewertung		
	Aufgabe	**Lösung**		I	II	III
1.	$-45+11=$	-34	**C**	1		
2.	$-45-11=$	-56	**A**	1		
3.	$-45\cdot(-11)=$	495	**D**	1		
4.	$96+97+98=$	291	**B**	1		
5.	$4\cdot 2\cdot\frac{1}{5}\cdot 5\cdot\frac{1}{8}=$	1	**D**		1	
6.	$13\cdot 7-7\cdot 12=$	7	**D**	1		
7.	$17{,}42\cdot 1\,000=$	17 420	**D**	1		
8.	$6{,}79:100=$	0,0679	**C**	1		
9.	$3{,}21\cdot 100\,000=$	ist gleich 321 000	**C**	1		
10.	Welche Figur ist zu 75% eingefärbt?		**B**	1		
11.	Der Umsatz einer Firma hat sich verdoppelt. Das ist eine Zunahme um	100 %	**B**		1	
12.	 Welche Aussage ist richtig?	Das Rechteck hat den kleineren Umfang.	**B**		1	
13.	Ein Rechteck mit den Seiten a = 6 cm und b = 12 cm hat denselben Umfang wie ein Quadrat mit der Seite c =	9 cm	**A**		1	

	Lösungsskizze			Zuordnung, Bewertung		
	Aufgabe	**Lösung**		I	II	III
14.	Die Anzahl der Symmetrieachsen bei einem Quadrat ist	4	**D**		1	
15.	Ein Rechteck hat die Seiten $a = 5$ cm, $b = 10$ cm. Verkürzt man b um 10 %, so wird der Flächeninhalt	10 % kleiner	**B**		1	
16.	Ein Kreis hat einen Radius a. Sein Umfang ist dann	$2\pi a$	**B**		1	
17.	$\frac{1}{8}\ l$ entsprechen	0,125 dm^3	**C**		1	
18.	Ein Langläufer läuft mit gleichbleibender Geschwindigkeit von 3 $\frac{m}{s}$. Er schafft in 10 Minuten	1 800 m	**C**		1	
19.	Eine Uhr zeigt 13.12 Uhr an. 50 Minuten später ist es	14.02 Uhr	**C**	1		
20.	Am 15. Geburtstag hat man ungefähr so lang gelebt:	5 400 Tage	**D**			1
21.	Ein kugelförmiger Tank wird bei gleichbleibendem Zulauf mit Wasser gefüllt. Welcher Graph passt?		**D**		1	
22.	Eine 10 cm hohe Kerze brennt gleichmäßig ab. Bei einer Höhe von 2 cm wird sie ausgeblasen. Welcher Graph passt?		**C**			1
23.	In einem Sack befinden sich Kugeln mit den Buchstaben M-A-T-H-E-M-A-T-I-K. Eine Kugel wird zufällig gezogen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, ein A zu ziehen?	$\frac{2}{10}$	**C**		1	

	Lösungsskizze			Zuordnung, Bewertung		
	Aufgabe	**Lösung**		I	II	III
24.	Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, mit einem Spielwürfel eine gerade Zahl zu würfeln?	$\frac{3}{6}$	**C**		1	
25.	Eine Hose kostet 120 €. Sie wird 15 % billiger angeboten. Sie kostet dann	102 €	**C**			1
26.	Ein Würfel hat eine Oberfläche von $O = 96\ \text{cm}^2$. Sein Volumen beträgt	$64\ \text{cm}^3$	**B**			1
27.	Löse die Gleichungen. a) $3x + 1 = 25$ b) $4x + 3 = 2x + 103$ c) $\frac{2}{x} = \frac{1}{3}$	a) $x = 8$ b) $x = 50$ c) $x = 6$ *Lösen durch Einsetzen ist erlaubt; so kann z.B. bei c) die Lösung 6 durch genaues Hinschauen sofort angeben werden.*			1 1 1	
28.	a) Zeichne drei weitere Punkte ein, so dass du den Stern in der Skizze zeichnen kannst. b) Gib die Koordinaten der Punkte an, die du eingezeichnet hast.	a)  b) Die Koordinaten lauten (6|0), (-2|2) und (-6|0).			2 1	
29.	a) Der Flächeninhalt der Figur beträgt b) Der Umfang der Figur beträgt	a) $9\ \text{cm}^2$ b) 16 cm				1 1
	(Bearbeitungszeit: maximal 45 min)		Insgesamt 34 BWE	10	18	6

Aufgabe II – Idee von Raum und Form

Container (22P)

Eine Firma verfügt über ein großes Angebot an verschiedenen Containern. Am meisten gefragt ist der Standardcontainer mit den Innenmaßen

Länge: 6,00 Meter

Breite: 2,50 Meter

Höhe: 3,00 Meter

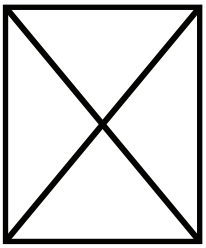
a) Berechne den Flächeninhalt des Bodens des Standardcontainers. (3P)

b) Berechne das Volumen des Standardcontainers. (3P)

c) Die Kosten für einen Transport nach China setzen sich zusammen aus 500 € Transportkosten für je 4 m^3 und einem Zuschlag von 1,25% für Versicherung.
Berechne die Kosten für einen vollständig beladenen Standardcontainer (mit Versicherungskosten). (6P)

d) Die Firma Jupiter transportiert Fernseher in einem Standardcontainer von Hamburg nach München. Die Fernseher sind in würfelförmigen Kartons mit einer Seitenlänge von 1,20 m verpackt. Bestimme die Anzahl der Fernseher, die in <u>einem</u> Standardcontainer transportiert werden können. (5P)

e) Der Container muss stabil gebaut sein. Deshalb ist die Rückwand innen mit zwei Stahlträgern abgesichert (siehe Skizze).
Berechne die Länge eines solchen Stahlträgers.



(5P)

Erwartungshorizont:

	Lösungsskizze	Zuordnung Bewertung		
		I	II	III
a)	Die Länge des Bodens beträgt 6 m, die Breite beträgt 2,50 m. Es gilt: $A = 6 \cdot 2{,}5 = 15$. Der Boden des Containers hat eine Fläche von 15 m².	 2 1		
b)	$V = 15 \cdot 3$ Das Volumen des Containers beträgt 45 m³. oder: Anwendung der Volumenformel des Quaders: Die Länge des Containers beträgt 6 m, die Breite beträgt 2,50 m und die Höhe beträgt 3 m. $V = 6 \cdot 2{,}5 \cdot 3$	 2 1		
c)	4 m³ entsprechen 500 €, 1 m³ entspricht 125 €, 45 m³ entsprechen 5 625 €. Die reinen Transportkosten für einen vollständig beladenen Container betragen 5 625 €. Dazu kommt eine Versicherung in Höhe von 1,25 %: $5625 \cdot 0{,}0125 = 70{,}3125$. Somit betragen die Kosten insgesamt $5625 + 70{,}31 = 5695{,}31$ €.		 3 2 1	
d)	Länge: $6 : 1{,}2 = 5$, Breite: $2{,}5 : 1{,}2 = 2{,}08...$, Höhe: $3 : 1{,}2 = 2{,}5$. In der Länge werden 5 Kartons, in der Breite 2 Kartons und in der Höhe 2 Kartons übereinander gestapelt. $5 \cdot 2 \cdot 2 = 20$ Insgesamt können also 20 Fernseher in einem Standardcontainer transportiert werden.		 4 1	
e)	Die Länge des Stahlträgers kann über den Satz des Pythagoras berechnet werden: $l^2 = 3^2 + 2{,}5^2 = 9 + 6{,}25 = 15{,}25$ $l = 3{,}905...$ Der Stahlträger hat eine Länge von ca. 3,91 m.			 4 1
	Insgesamt 22 BWE	6	11	5

Aufgabe III – Idee der Zahl

Abfall (22P)

Jeder Einwohner in Deutschland produziert im Jahr durchschnittlich 420 kg Abfälle. Abfälle werden unterteilt in Wertstoffe und Restmüll. Wertstoffe werden nicht weggeworfen, sondern gesammelt und wieder verwertet. Alles andere ist Restmüll.

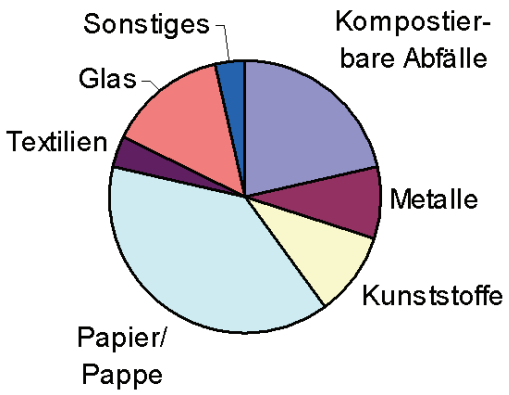
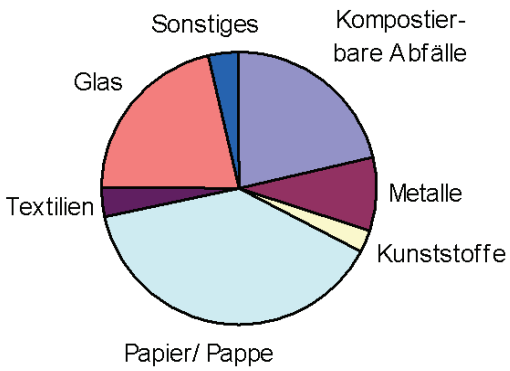
Die Durchschnittswerte pro Einwohner und Jahr sind:

Metalle **12 kg**	Textilien **5 kg**	Glas **30 kg**	Kunststoffe **4 kg**
Papier/ Pappe **54 kg**	Kompostierbare Abfälle **30 kg**	Sonstige Wertstoffe **5 kg**	Restmüll **280 kg**

a) Berechne, wie viel kg Abfall pro Einwohner und Jahr wiederverwertet werden. (2P)

b) Carola behauptet, dass rund drei Viertel aller Abfälle Restmüll sind.
Entscheide, ob ihre Aussage richtig ist. (4P)

c) Entscheide, welches dieser beiden Diagramme die Anteile der Wertstoffe <u>nicht</u> richtig darstellt.
Begründe deine Entscheidung. (4P)

Diagramm 1	**Diagramm 2**
	

d) Hier siehst du die Gebühren für das Abholen von Müll:

	Grundgebühr: 5,50 € im Monat	
Größe der Mülltonne	Wöchentliche Abholung	14-tägige Abholung
60 *l*	11,14 € im Monat	8,36 € im Monat
80 *l*	12,80 € im Monat	9,60 € im Monat
120 *l*	14,62 € im Monat	10,97 € im Monat
240 *l*	23,06 € im Monat	14,62 € im Monat

Familie Can lässt eine Mülltonne der Größe 120 *l* wöchentlich abholen.
Berechne die Kosten von Familie Can pro Jahr. (4P)

e) Familie Berg nutzte bisher eine Mülltonne von 80 *l* bei wöchentlicher Abholung. Die Familie will jetzt weniger Restmüll verursachen. Darum wechseln sie auf eine Mülltonne von 120 *l* bei 14-tägiger Abholung.
Bestimme die jährliche Ersparnis in €. (4P)

f) Bestimme die jährliche Ersparnis von Familie Berg in Prozent. (4P)

Erwartungshorizont:

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$12+5+30+4+54+30+5=140$. 140 kg Müll pro Person und Jahr werden wiederverwertet.	1 1		
b)	<u>Drei Viertel aller Abfälle pro Person im Jahr:</u> $420 : 4 = 105$ $105 \cdot 3 = 315 > 280$ <u>oder:</u> $\frac{280}{420} = \frac{2}{3}$. Die Aussage stimmt nicht. Es sind nur zwei Drittel Restmüll. Auch andere Begründungen sind möglich.		2 2	
c)	Das erste Diagramm passt nicht zu den Werten. Mögliche Begründungen: Die Werte für „Glas“ und „kompostierbare Abfälle“ sind im ersten Diagramm <u>nicht</u> gleich groß. Der Wert für „Metalle“ ist im ersten Diagramm <u>nicht</u> größer als für „Kunststoffe“. Auch andere Begründungen sind denkbar.		2	2
d)	$14{,}62 \cdot 12 = 175{,}44$ $\quad 5{,}50 \cdot 12 = 66$ $\quad 66 + 175{,}44 = 241{,}44$ Die Kosten pro Jahr betragen 241,44 €.	3 1		
e)	Familie Berg zahlt bisher im Jahr (ohne Grundgebühr): $12{,}80 \cdot 12 = 153{,}60$. Familie Berg nach der Umstellung im Jahr (ohne Grundgebühr): $10{,}97 \cdot 12 = 131{,}64$. Differenz: $153{,}60 - 131{,}64 = 21{,}96$ Familie Berg spart 21,96 € im Jahr. Die Berechnung kann auch mit Grundgebühr durchgeführt werden.		4	
f)	Die jährliche Ersparnis wurde in e) mit 21,96 € berechnet. Kosten im Jahr für 80 *l* wöchentlich mit Grundgebühr: $12{,}80 \cdot 12 + 12 \cdot 5{,}50 = 219{,}60$. In Prozent: $\frac{21{,}96}{219{,}60} \cdot 100 = 0{,}1 = 10\,\%$. Die Ersparnis beträgt also 10 %.		2	2

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
	Andere Lösungswege sind denkbar (z.B. durch Vergleich der monatlichen Gesamtkosten).			
	Insgesamt 22 BWE	6	12	4

Aufgabe IV – Idee des funktionalen Zusammenhangs

Dönerbude (22P)

Ein Imbissbesitzer hat folgende Kosten für die Zutaten bei der Dönerherstellung:

Fleisch: für 4 Döner zahlt er 5 Euro für das Fleisch

Brot: 0,30 Euro für ein Brot für einen Döner

Salat: 0,50 Euro durchschnittlich für den Salat für einen Döner

a) Berechne, wie viel der Imbissbesitzer für die Zutaten <u>eines</u> Döners ausgeben muss. (3P)

b) Ein Döner wird für 3,50 Euro verkauft.
Berechne den Unterschied zwischen den Zutatenkosten und dem Verkaufspreis für einen Döner. (2P)

c) Vervollständige die Wertetabelle: (4P)

Anzahl der verkauften Döner	0	10	80	160	240	320	400	480
Verdienst in €								

d) Zeichne den Graphen zur Wertetabelle.
Benutze dafür die Anlage und wähle geeignete Einheiten. (4P)

e) Ordne dem Graphen die passende Funktionsgleichung zu:
(*Hinweis: x* entspricht der Anzahl der verkauften Döner)

1) $y = 1{,}45$ 2) $y = -1{,}45x$

3) $y = 1{,}45x + 3{,}50$ 4) $y = 1{,}45x$

Begründe deine Entscheidung.
Begründe, warum die anderen Funktionen nicht zutreffen. (4P)

f) Im Monat entstehen für den Imbissbesitzer noch folgende Kosten:

Miete für den Imbiss: 2 500 €
Lohn für Mitarbeiter: 3 750 €
Betriebskosten (z.B. Strom): 1 500 €

Für den Verkauf von Getränken und anderen Speisen erzielt er monatliche Einnahmen in Höhe von 3 400 €.

Berechne, wie viele Döner der Imbissbesitzer mindestens **am Tag** (rechne mit 30 Tagen im Monat) verkaufen muss, damit er keinen Verlust macht. (5P)

Anlage zur Aufgabe „Dönerbude“

Name: _____ Klasse: _____

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>Kosten für Fleisch für 1 Döner: 5 : 4 = 1,25
Also: 1,25 + 0,30 + 0,50 = 2,05
Der Besitzer muss 2,05 € pro Döner ausgeben.</td><td>1
1
1</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>b)</td><td>$3{,}50 - 2{,}05 = 1{,}45$.
Der Unterschied beträgt 1,45 € pro Döner.</td><td>2</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>c)</td><td><table><tr><td>Verkaufte Döner</td><td>0</td><td>10</td><td>80</td><td>160</td><td>240</td><td>320</td><td>400</td><td>480</td></tr><tr><td>Verdienst in €</td><td>0</td><td>14,50</td><td>116</td><td>232</td><td>348</td><td>464</td><td>580</td><td>696</td></tr></table></td><td>4</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>d)</td><td>Der Graph kann je nach Skalierung verschiedene Formen haben.
- Anfang im Ursprung
- korrekte Punkte (neben dem Ursprung reicht ein weiterer Punkt aus)
- linearer Verlauf erkennbar
- sauber gezeichnet.</td><td></td><td>4</td><td></td></tr>
<tr><td>e)</td><td>Mögliche Begründungen:
1) verkaufte Döner sind nicht berücksichtigt
2) Verdienst wird danach immer weniger
3) + 3,50 macht keinen Sinn
4) richtig, da jeder Döner 1,45 € kostet</td><td></td><td></td><td>4</td></tr>
<tr><td>f)</td><td>Möglicher Lösungsweg:
Gesamtkosten pro Monat: 2 500 + 3 750 + 1 500 = 7 750
Davon gehen sonstige Einnahmen ab: 7 750 – 3 400 = 4 350
Gesamtkosten pro Tag: 4 350 : 30 = 145
Verkaufte Döner, damit der Imbissbesitzer keinen Verlust macht:
145 : 1,45 = 100
Also muss er mindestens 100 Döner am Tag verkaufen, um keinen Verlust zu machen.</td><td></td><td>2
1
2</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Insgesamt 22 BWE</td><td>9</td><td>9</td><td>4</td></tr>
</table>

Aufgabe V – Idee der Wahrscheinlichkeit

Bundesjugendspiele (22P)

Zehn Schüler der Klasse 9 haben an den Bundesjugendspielen teilgenommen. Hier sind die Ergebnisse der Schüler:

Name	100-m-Lauf (Zeit in Sekunden)	Weitsprung (in Meter)	Ballwurf (in Meter)
Leon	15,3	4,85	46
Mustafa	14,9	5,01	40
Michael	16,3	3,81	41
Timon	15,9	4,33	39
Kim-Bastian	14,8	4,57	43
Alex	15,0	4,45	45
Henrick	15,8	4,17	39
Christoph	14,4	4,73	48
Sebastian	15,9	4,13	53
Andrew	16,7	3,85	38

Es wurden nur die besten Ergebnisse angegeben.

a) Erstelle in der Anlage für den „100-m Lauf“ eine Rangliste. (4P)

b) Bestimme für „Weitsprung“ den Mittelwert. (3P)

c) Bestimme den prozentualen Unterschied zwischen dem besten und dem schlechtesten Weitspringer. (4P)

d) Die Ergebnisse der einzelnen Disziplinen (Laufen, Weitsprung, Ballwurf) werden mit Hilfe einer Tabelle (siehe Anhang) in Punkte umgerechnet. So erhält man zum Beispiel für einen Ballwurf von 50 m genau 414 Punkte.
Bestimme für Christoph, Kim-Bastian und Mustafa die Punktzahlen, die sie beim Laufen, Springen und Werfen erhalten haben. (5P)

e) Für 975 Punkte erhält man eine Siegerurkunde, für 1 225 erhalten die Schüler eine Ehrenurkunde. Bestimme, welcher der Schüler Christoph, Kim-Bastian und Mustafa eine Ehren- oder eine Siegerurkunde erhält. (3P)

f) Für fünf Schüler wurden die Punktzahlen schon ausgerechnet:

Schüler	Leon	Timon	Alex	Henrick	Sebastian
Punkte	1 179	1045	1 150	1 034	1 106

Entscheide, welches der folgenden Diagramme die Punktzahlen der ausgewählten Schüler richtig darstellt.

Begründe, warum die beiden anderen Diagramme falsch sind. (3P)

Diagramm A

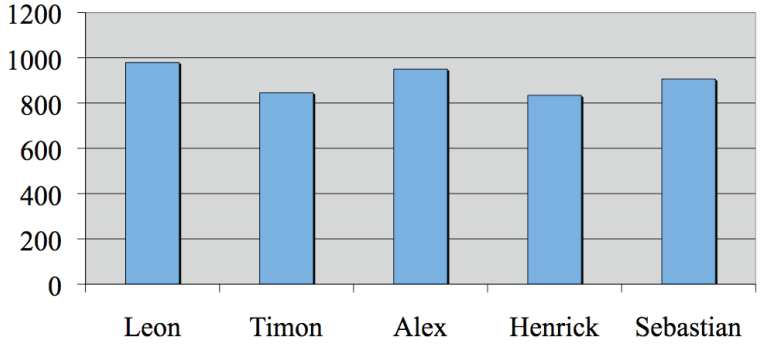


Diagramm B

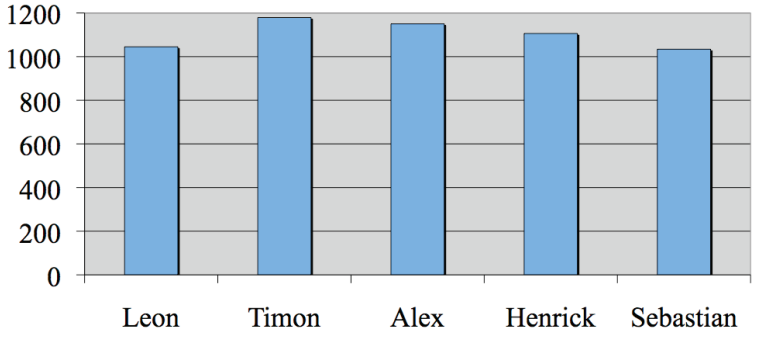
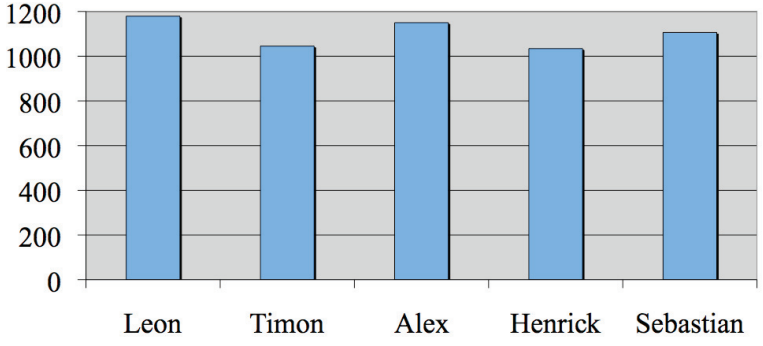


Diagramm C



Anlage zur Aufgabe „Bundesjugendspiele“

Zu Aufgabenteil a)

Name:	**100-m-Lauf (Zeit in Sekunden)**	**Rang Nummer**

Zu Aufgabenteil d)

Umrechnungstabelle für Bundesjugendspiele

100-m-Lauf (Zeitangabe in Sekunden)

Zeit	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5
Punkte	368	361	354	347	341	334	328	322	315	309	303	297

Weitsprung (Weite in Metern)

Weite	4,57	4,61	4,65	4,69	4,73	4,77	4,81	4,85	4,89	4,93	4,97	5,01
Punkte	450	455	459	463	467	472	476	480	484	488	492	496

Ballwurf (Weite in Metern)

Weite	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	50
Punkte	334	341	347	353	360	366	372	378	384	390	396	402	414

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>Die Rangliste ist vom kleinsten zum größten Ergebnis sortiert. Die umgekehrte Sortierung ist genauso richtig. Die Reihenfolge von Sebastian und Timon ist beliebig (beide haben das gleiche Ergebnis)
<table>
<tr><th>Name</th><th>100-m-Lauf (in Sekunden)</th><th>Rang</th></tr>
<tr><td>Christoph</td><td>14,4</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Kim-Bastian</td><td>14,8</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Mustafa</td><td>14,9</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Alex</td><td>15,0</td><td>4</td></tr>
<tr><td>Leon</td><td>15,3</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Henrick</td><td>15,8</td><td>6</td></tr>
<tr><td>Sebastian</td><td>15,9</td><td>7</td></tr>
<tr><td>Timon</td><td>15,9</td><td>7</td></tr>
<tr><td>Michael</td><td>16,3</td><td>9</td></tr>
<tr><td>Andrew</td><td>16,7</td><td>10</td></tr>
</table></td><td>4</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>b)</td><td>Gesucht ist der Mittelwert:
$\frac{4,85+5,01+3,81+4,33+4,57+4,45+4,17+4,73+4,13+3,85}{10}=4,39$.
Der Mittelwert beträgt 4,39 m.</td><td>3</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>c)</td><td>Weitester Sprung: 5,01 m (Mustafa)
Kürzester Sprung: 3,81 m (Michael)
$\frac{3,81}{5,01}=0,760\approx 76\,\%$ oder
$\frac{5,01}{3,81}=1,314...\approx 1,31$.
Entweder: Die kürzeste Sprungweite betrug ca. 76 % der größten Weite
oder: Die größte Sprungweite war um ca. 31 % größer als die kürzeste.</td><td></td><td>4</td><td></td></tr>
<tr><td>d)</td><td>
<table>
<tr><th></th><th>Christoph</th><th>Mustafa</th><th>Kim-Bastian</th></tr>
<tr><td>Punkte Laufen</td><td>368</td><td>334</td><td>341</td></tr>
<tr><td>Punkte Sprung</td><td>467</td><td>496</td><td>450</td></tr>
<tr><td>Punkte Wurf</td><td>402</td><td>353</td><td>372</td></tr>
</table></td><td></td><td>5</td><td></td></tr>
</table>

	Lösungsskizze	Zuordnung Bewertung		
		I	II	III
e)	Christoph erzielt 1237 Punkte – er erhält eine Ehrenurkunde. Mustafa erzielt 1183 Punkte – er erhält eine Siegerurkunde. Kim-Bastian erzielt 1163 Punkte – er erhält eine Siegerurkunde.		3	
f)	• Diagramm C ist die richtige Darstellung. • Diagramm A ist falsch, da alle Werte kleiner als 1 000 sind. • Diagramm B ist falsch, da Timon danach mehr Punkte hätte als Leon. Auch andere Begründungen können korrekt sein.			3
	Insgesamt 22 BWE	7	12	3