Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Schule und Berufsbildung

Abschlussprüfung zum Hauptschulabschluss
Schuljahr 2008/2009

10. Juni 2009

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: Taschenrechner (nicht programmierbar, nicht grafikfähig, Formelblatt, Schreib- und Zeichengeräte, 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)	g)	h)	
								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)	g)	h)	
								Summe der BWE ➔	

Bewertungstext

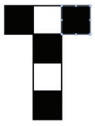
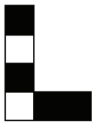
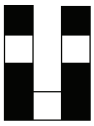
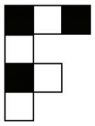
Note ➔

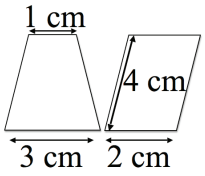
Dieser Bogen kann auch aus dem Internet unter **www.hera.bbs.hamburg.de** mit dem Anmeldenamen **abschluss** und dem Passwort **pruefung** zum rechnergestützten Ausfüllen heruntergeladen werden.

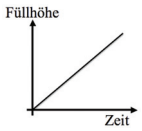
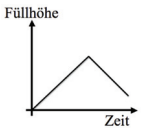
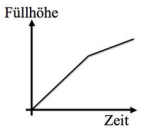
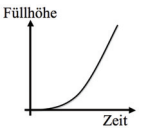
Name: _____ Klasse: _____

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.	$63-97=$	36	34	−34	−36	
2.	$-63+97=$	36	34	−34	−36	
3.	$-63-97=$	160	34	−34	−160	
4.	$-63\cdot(-97)$ Welche Aussage ist richtig?	Das Ergebnis ist negativ.	Das Ergebnis ist ungefähr 630.	Das Ergebnis ist abzuschätzen mit $63\cdot 100$.	Das Ergebnis ist genau 160.	
5.	1+2+3+4+5+6+7+8+9+ 9+8+7+6+5+4+3+2+1=	70	80	90	100	
6.	$\frac{6}{5}\cdot\frac{1}{3}\cdot\frac{5}{2}\cdot 7=$	$\frac{7}{5}$	$\frac{7}{3}$	$\frac{7}{2}$	7	
7.	$18\cdot 11-11\cdot 17=$	–11	0	1	11	
8.	$13{,}27\cdot 10=$	1,327	13,27	132,7	1327	
9.	$406{,}52:100=$	4,0652	4,652	40,652	406,52	
10.	Welcher Buchstabe ist im Verhältnis 3 zu 4 gefärbt?					
11.	20 Hefte für 2,70 € statt für 5,40 € im Normalpreis! Der Rabatt beträgt	27 %	50 %	100 %	150 %	

	Aufgabe	A	B	C	D	Lösung
12.	 Welche Aussage ist richtig?	Die Winkelsumme in beiden Vierecken ist 180°.	Beide Vierecke haben die gleiche Höhe.	Beide haben eine Spiegelachse.	Die Höhen der beiden Vierecke sind verschieden.	
13.	Ein Quadrat hat einen Umfang von 24 cm. Ein flächengleiches Rechteck hat die Seiten	$a = 2$ cm $b = 10$ cm	$a = 4$ cm $b = 5$ cm	$a = 1$ cm $b = 23$ cm	$a = 4$ cm $b = 9$ cm	
14.	Die Anzahl der Spiegelachsen bei einem Parallelogramm ist	0	1	2	3	
15.	Ein 1 m langes Brett wird mit 4 Schnitten in Teile gleicher Länge zerlegt. Es entstehen	4 Teile zu 20 cm Länge	4 Teile zu 25 cm Länge	5 Teile zu 20 cm Länge	5 Teile zu 25 cm Länge	
16.	Ein Kreis hat den Radius a. Sein Flächeninhalt beträgt	$\pi \cdot \frac{a^2}{4}$	$2\pi \cdot a$	$\pi \cdot a^2$	$\pi^2 \cdot a$	
17.	$\frac{1}{8}\ l$ sind	8 % eines Liters	12,5 % eines Liters	20 % eines Liters	25 % eines Liters	
18.	Eine Ameise läuft mit 0,03 m/s auf einer Ameisenstraße. Sie kann in 10 min eine Strecke schaffen von	0,18 m	1,8 m	18 m	0,18 km	
19.	Ankunft am Flughafen ist um 16.27 Uhr. Das Einchecken beginnt 40 min später. Es ist dann	16.31 Uhr	16.67 Uhr	17.07 Uhr	17.17 Uhr	
20.	1 000 Stunden sind grob geschätzt mehr als	4 Jahre	40 Monate	4 Monate	40 Tage	

	Aufgabe	A	B	C	D	Lösung
21.	Ein Zylinder wird zunächst mit zwei Pumpen gefüllt. Dann fällt eine Pumpe aus. Welcher Graph passt?					
22.	Eine 20 cm hohe Kerze brennt 1 cm pro Stunde ab, eine 18 cm hohe Kerze brennt 2 cm pro Stunde ab. Wann sind sie gleich hoch?	Beim Anzünden	Nach 2 Stunden	Nach 4 Stunden	Zu keinem Zeitpunkt	
23.	In einer Socke sind 3 gelbe, 4 rote und 5 blaue Kugeln. Eine Kugel wird zufällig gezogen. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist die Kugel gelb?	$\frac{1}{12}$	$\frac{2}{12}$	$\frac{3}{12}$	$\frac{4}{12}$	
24.	Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, mit einem normalen Spielwürfel eine Quadratzahl zu würfeln?	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{4}{6}$	
25.	Eine Jacke kostet 100 €. Der Preis wird erst um 20 % gesenkt, dann wieder um 20 % heraufgesetzt. Sie kostet dann	80 €	96 €	100 €	120 €	
26.	Ein Würfel hat ein Volumen von 125 cm^3. Seine Kantenlänge beträgt dann	3 cm	4 cm	5 cm	6 cm	

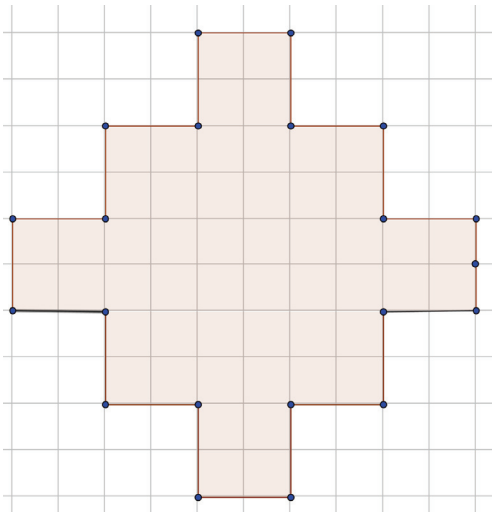
27. Löse die Gleichungen. (3P)

a) $0{,}5x = 14$

b) $6x + 7 = -2x + 87$

c) $\frac{3}{x} = \frac{1}{4}$

28. (2P)



2 Kästchenlängen entsprechen 1 cm.

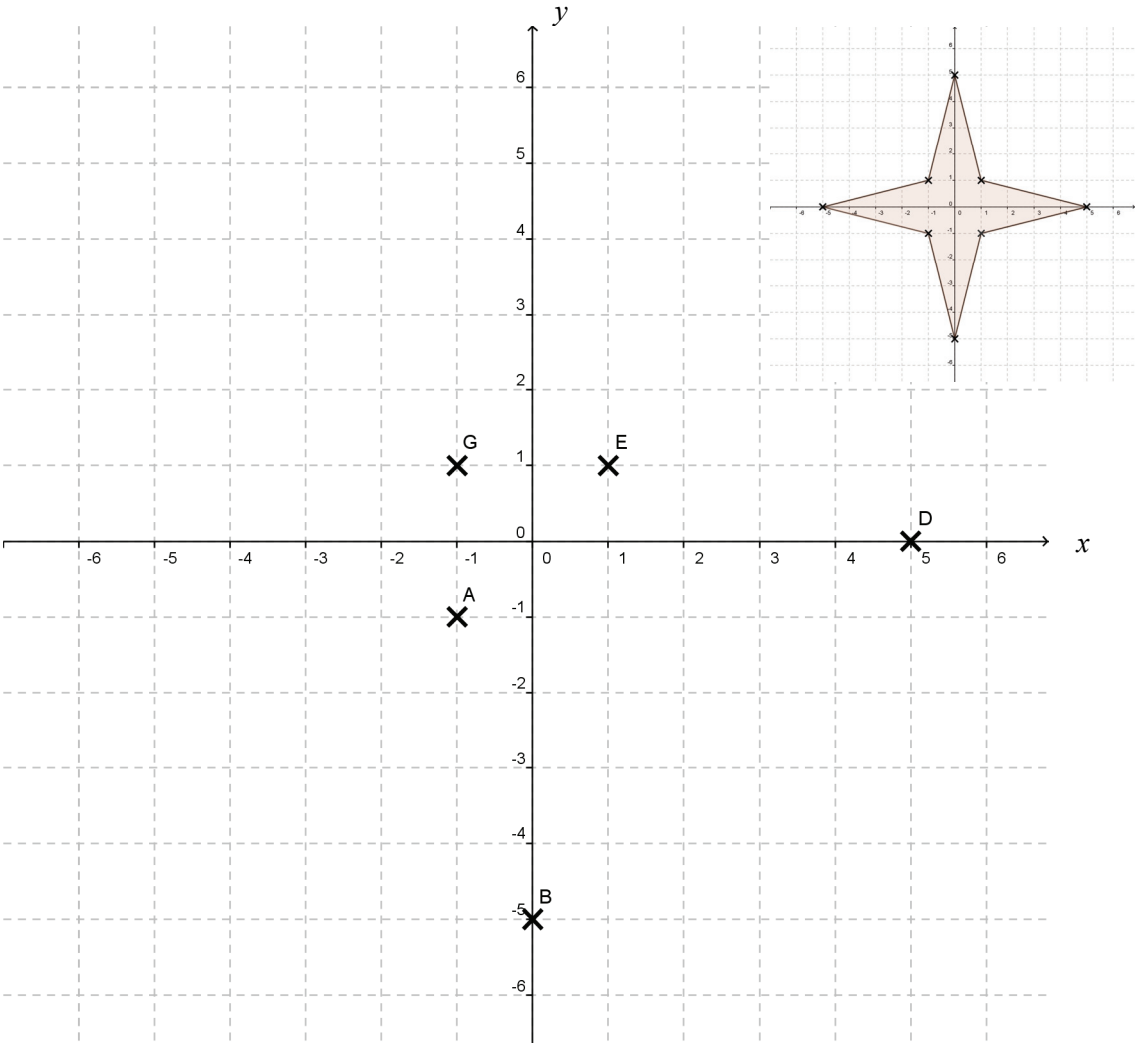
a) Bestimme den Flächeninhalt der Figur.

Der Flächeninhalt der Figur beträgt _____.

b) Bestimme den Umfang der Figur.

Der Umfang der Figur beträgt _____

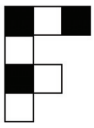
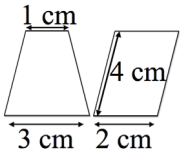
29. (3P)

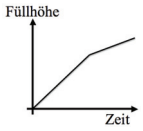


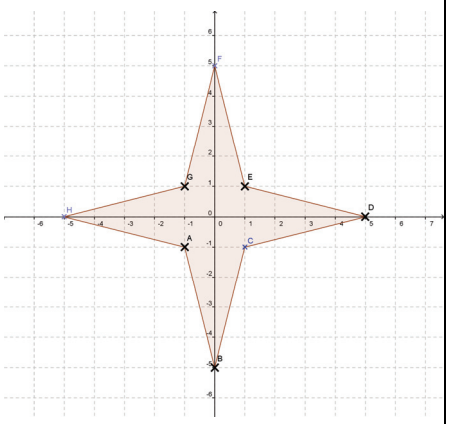
a) Zeichne im Koordinatensystem drei weitere Punkte so ein, dass du den Stern aus der Skizze zeichnen kannst.
Zeichne den Stern.

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

Erwartungshorizont

	Lösungsskizze			Zuordnung, Bewertung		
	Aufgabe	**Lösung**		I	II	III
1.	$63-97=$	-34	**C**	1		
2.	$-63+97=$	34	**B**	1		
3.	$-63-97=$	-160	**D**	1		
4.	$-63\cdot(-97)$ Was ist richtig?	Das Ergebnis ist abzuschätzen mit $63\cdot 100$.	**C**	1		
5.	1+2+3+4+5+6+7+8+9+ 9+8+7+6+5+4+3+2+1=	90	**C**	1		
6.	$\frac{6}{5}\cdot\frac{1}{3}\cdot\frac{5}{2}\cdot 7=$	7	**D**	1		
7.	$18\cdot 11-11\cdot 17=$	11	**D**	1		
8.	$13{,}27\cdot 10=$	132,7	**C**	1		
9.	$406{,}52:100=$	4,0652	**A**	1		
10.	Welcher Buchstabe ist im Verhältnis 3 zu 4 gefärbt?		**D**	1		
11.	20 Hefte für 2,70 € statt für 5,40 € im Normalpreis! Der Rabatt beträgt	50 %	**B**		1	
12.	 Welche Aussage ist richtig?	Beide Vierecke haben die gleiche Höhe.	**B**		1	
13.	Ein Quadrat hat einen Umfang von 24 cm. Ein flächengleiches Rechteck hat die Seiten	$a=4$ cm $b=9$ cm	**D**		1	
14.	Die Anzahl der Spiegelachsen bei einem Parallelogramm ist	0	**A**		1	

	Lösungsskizze			Zuordnung, Bewertung		
	Aufgabe	**Lösung**		I	II	III
15.	Ein 1 m langes Brett wird mit 4 Schnitten in Teile gleicher Länge zerlegt. Es entstehen	5 Teile zu 20 cm Länge	**C**		1	
16.	Ein Kreis hat einen Radius a. Sein Flächeninhalt beträgt	$\pi \cdot a^2$	**C**		1	
17.	$\frac{1}{8}\ l$ sind	12,5 % eines Liters	**B**		1	
18.	Eine Ameise läuft mit 0,03 m/s auf einer Ameisenstraße. Sie kann in 10 min eine Strecke schaffen von	18 m	**C**		1	
19.	Ankunft am Flughafen ist um 16.27 Uhr. Das Einchecken beginnt 40 min später. Es ist dann	17.07 Uhr	**C**	1		
20.	1 000 Stunden sind grob geschätzt mehr als	40 Tage	**D**			1
21.	Ein Zylinder wird zunächst mit zwei Pumpen mit Wasser gefüllt. Dann fällt eine Pumpe aus. Welcher Graph passt?		**C**		1	
22.	Eine 20 cm hohe Kerze brennt 1 cm pro Stunde ab, eine 18 cm hohe Kerze brennt 2 cm pro Stunde ab. Wann sind sie gleich hoch?	Zu keinem Zeitpunkt	**D**			1
23.	In einer Socke sind 3 gelbe, 4 rote und 5 blaue Kugeln. Eine Kugel wird zufällig gezogen. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist die Kugel gelb?	$\frac{3}{12}$	**C**		1	
24.	Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit mit einem Spielwürfel eine Quadratzahl zu würfeln?	$\frac{2}{6}$	**B**			1
25.	Eine Jacke kostet 100 €. Der Preis wird erst um 20% gesenkt, dann wieder um 20% heraufgesetzt. Sie kostet dann	96 €	**B**			1

	Lösungsskizze			Zuordnung, Bewertung		
	Aufgabe	**Lösung**		I	II	III
26.	Ein Würfel hat ein Volumen von 125 cm^3. Seine Kantenlänge beträgt dann	5 cm	**C**			1
27.	Löse die Gleichungen! a) $0{,}5x = 14$ b) $6x + 7 = -2x + 87$ c) $\frac{3}{x} = \frac{1}{4}$	a) $x = 28$ b) $x = 10$ c) $x = 12$			3	
28.	a) Bestimme den Flächeninhalt der Figur. Der Flächeninhalt der Figur beträgt _____. b) Bestimme den Umfang der Figur. Der Umfang der Figur beträgt _____	a) $A = 13\ cm^2$ b) $u = 20$ cm			2	
29.	a) Ergänze durch die Punkte C, F und H zu einem regelmäßigen Stern (siehe Skizze). b) Gib die Koordinaten der fehlenden Punkte an.	a)  b) Die Koordinaten lauten C (1| -1), F (0|5) und H (-5|0).			2 1	
	(Bearbeitungszeit: maximal 45 min)		Insgesamt 34 BWE	11	18	5

Aufgabe II – Idee der Zahl

Schulabschluss 2009 (22P)

Zum Schulabschluss dürfen die Schülerinnen und Schüler der Schule Kirchwerder eine rechteckige Wand des Schulgebäudes farbig gestalten. Die Wand ist 7,5 m breit und 3,75 m hoch.

a) Zunächst muss die Wand weiß angestrichen werden.
Berechne, wie groß die zu streichende Fläche ist. Runde auf einen ganzzahligen Wert. (2P)

b) Im Baumarkt erfahren sie, dass sie für das Streichen pro Quadratmeter 0,14 Liter Farbe brauchen. Im Angebot gibt es folgende Eimergrößen:

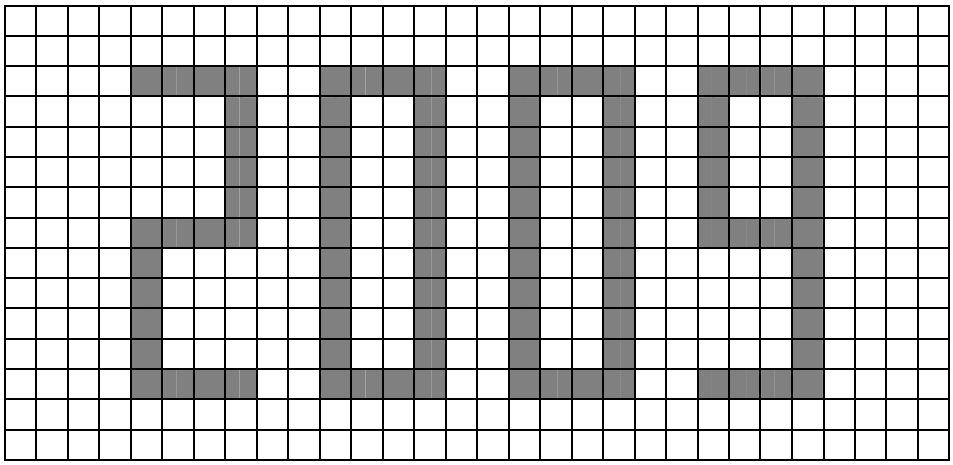
Wandfarbe weiß

3 Liter Farbe	5 Liter Farbe	10 Liter Farbe
18,75 €	28,95 €	45,95 €

Die Wand muss **zweimal** gestrichen werden. Dafür soll möglichst kostengünstig eingekauft werden.

Bestimme den Einkauf so, dass er möglichst kostengünstig ist. (6P)

c) In der Mitte der Wand soll die Jahreszahl 2009 stehen. Mario hat auf einem karierten Blatt einen einfachen Entwurf im Maßstab 1:50 gezeichnet. 2 Kästchen entsprechen 1 cm.
Zeige, dass jede Ziffer 2,75 m groß und 1 m breit ist. (6P)



d) Mit einer Dose Sprühlack können 2 Quadratmeter gesprayt werden. Da die Schülerinnen und Schüler mit Schablonen arbeiten, benötigen sie 20 % mehr Lack.

Berechne, wie viele Dosen Sprühlack die Jugendlichen für die Zahl 2009 benötigen und wie hoch die Kosten sind, wenn eine Dose 4,95 € kostet. (6P)

e) Für das Projekt stellt die Schulleitung einen Betrag von 80 € zur Verfügung.
Zeige, dass nach Abschluss des Projekts ein Restbetrag für die Klassenkasse übrig bleibt. (2P)

Erwartungshorizont:

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$A = 7{,}5 \cdot 3{,}75 = 28{,}125$. Es sind ca. 28 m² Wandfläche zu streichen.	2		
b)	Da die Fläche zweimal gestrichen werden soll, müssen insgesamt $2 \cdot 28{,}125\ \text{m}^2 = 56{,}25\ \text{m}^2$ Wandfläche gestrichen werden.	2		
	Je Quadratmeter werden 0,14 *l* Farbe benötigt, also $56{,}25 \cdot 0{,}14\ l = 7{,}875\ l$.		1	
	Daraus ergeben sich mehrere Möglichkeiten für den Einkauf:			
	1 mal 3 *l* und 1 mal 5 *l* ergibt einen Kaufpreis von 18,75 € + 28,95 € = 47,70 €.		1	
	1 mal 10 *l* ergibt einen Kaufpreis von 45,95 €.		1	
	Die Schülerinnen und Schüler sollten einen 10 *l* - Eimer kaufen.		1	
c)	Jede Ziffer ist 11 Kästchen hoch und 4 Kästchen breit, das sind 5,5 cm Höhe und 2 cm Breite.	2		
	Da 1 cm im Modell 50 cm in der Wirklichkeit entsprechen, ergibt sich:			
	$5{,}5\ \text{cm} \cdot 50 = 275\ \text{cm} = 2{,}75\ \text{m}$,	1	1	
	$2\ \text{cm} \cdot 50 = 100\ \text{cm} = 1\ \text{m}$.	1	1	
	Jede Ziffer ist also 2,75 m hoch und 1 m breit.			
d)	Verschiedene Methoden zur Ermittlung des Flächeninhalts sind denkbar.			
	Zählt man z.B. die Kästchen aus, so ergeben sich genau 96 Kästchen mit den Maßen 0,5 cm x 0,5 cm, das entspricht in der Wirklichkeit 25 cm x 25 cm bzw. 0,25 m x 0,25 m oder 0,0625 m².			
	Gesamtfläche: $0{,}0625\ \text{m}^2 \cdot 96 = 6\ \text{m}^2$.			
	Durch die Arbeit mit Schablonen ergibt sich ein Mehrverbrauch von 20 %:			
	$\frac{6 \cdot 20}{100} = 1{,}2$			
	Insgesamt muss also Farbe für 6 m² + 1,2 m² = 7,2 m² gekauft werden. Dafür werden 4 Dosen Farbe gebraucht.			
	Diese kosten $4{,}95\ € \cdot 4 = 19{,}80\ €$.		2	4
e)	Die Gesamtkosten betragen: 45,95 € + 19,80 € = 65,75 €.			
	Es bleibt ein Restbetrag für die Klassenkasse übrig.		2	
	Insgesamt 22 BWE	8	10	4

Aufgabe III – Idee des funktionalen Zusammenhangs

Führerschein (22P)

Die Fahrschulen „Wicki“ und „Adel“ bieten folgende Kundentarife an:

Fahrschule Wicki	
Einmalige Grundkosten:	
Basisgebühr	150 €
Theoretische Prüfung	19,50 €
Praktische Prüfung	99 €
1 Fahrstunde:	33 €
1 Sonderfahrt:	33 €

Fahrschule Adel	
Einmalige Grundkosten:	
Basisgebühr	100 €
Theoretische Prüfung	keine Kosten
Praktische Prüfung	53 €
Behördenkosten	19,44 €
1 Fahrstunde	36 €
1 Sonderfahrt	35 €

a) Gib 2 Punkte an, in denen sich die Angebote unterscheiden. (2P)

b) Bestimme, welche Fahrschule die niedrigeren Grundkosten hat (ohne Fahrstunden und ohne Sonderfahrten). (3P)

c) An Sonderfahrten sind vorschrieben: 3 Nacht-, 4 Autobahn- und 5 Landstraßenfahrten. Berechne die Kosten für die notwendigen Sonderfahrten für beide Fahrschulen. (4P)

d) Berechne die Gesamtkosten. Berücksichtige dabei die notwendigen Sonderfahrten. Vervollständige die Tabelle für die benötigten Fahrstunden. (6P)

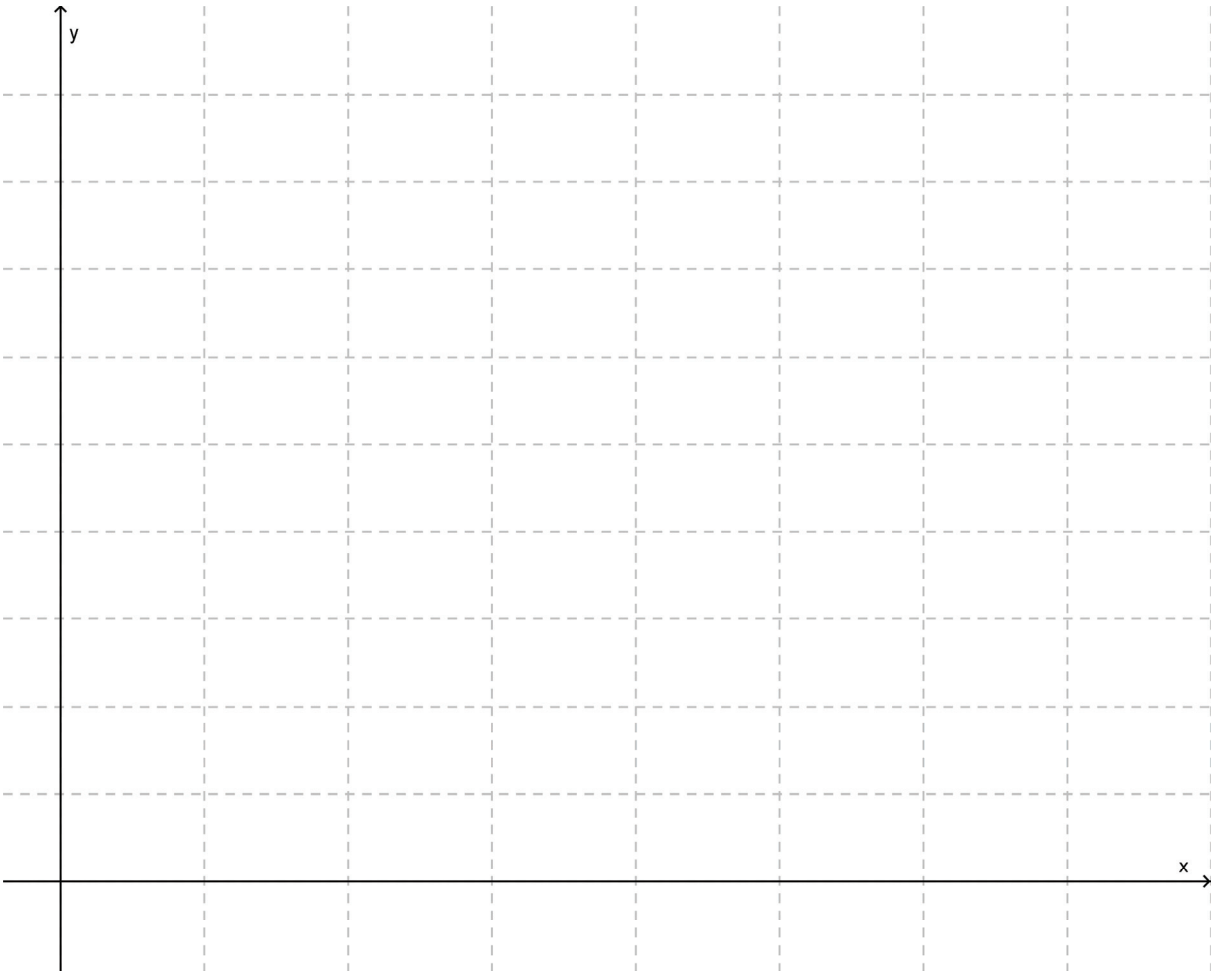
Anzahl der Fahrstunden	20	28	36
Fahrschule Wicki		1 588,50 €	
Fahrschule Adel	1 312,44 €		1 888,44 €

e) Zeichne mit Hilfe der Werte aus der Tabelle die Graphen für die Fahrschule Wicki und die Fahrschule Adel in ein Koordinatensystem (siehe Anlage). (4P)

f) Bestimme, bei welcher Stundenzahl der Preis für beide Fahrschulen etwa gleich ist. (3P)

Anlage zur Aufgabe „Führerschein“

Name: _____ Klasse: _____

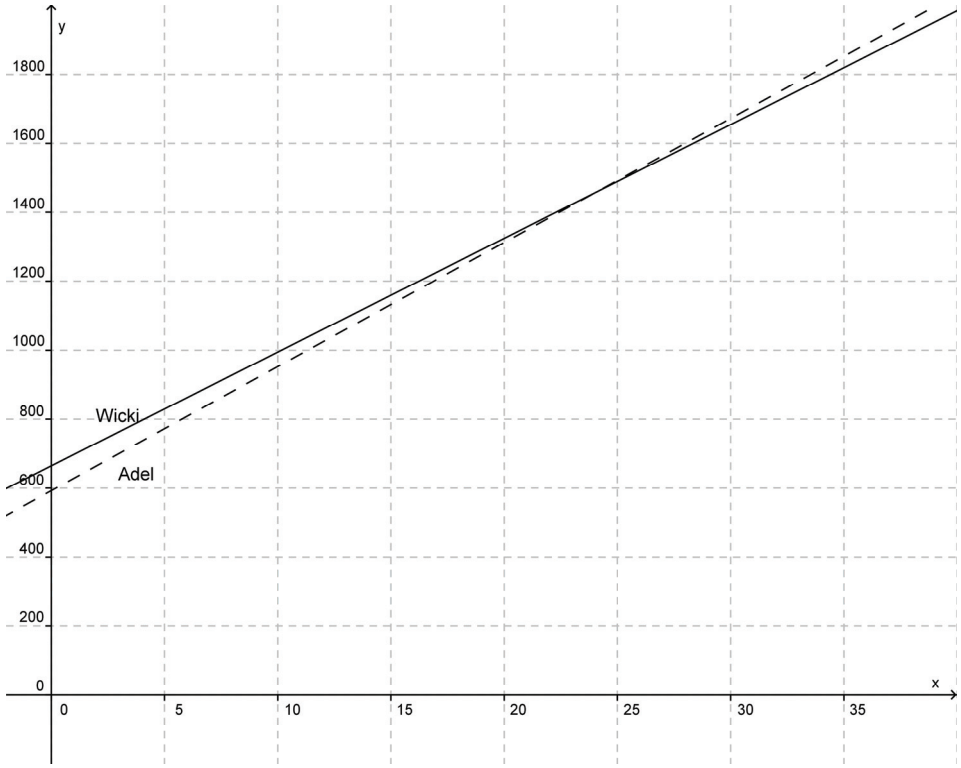


Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung Bewertung		
		I	II	III
a)	Als Unterschiede der Fahrschulen könnte für „Wicki“ genannt werden: • Niedrigerer Preis für Fahrstunden und Sonderfahrten, die außerdem gleich teuer sind • keine Behördenkosten. Als Unterschiede der Fahrschulen könnten für „Adel“ genannt werden: • Geringere Basisgebühr • theoretische Prüfung inklusive • praktische Prüfung preiswerter.	2		
b)	Grundkosten Wicki: 150 € + 19,50 € + 99 € = 268,50 €. Grundkosten Adel: 100 € + 53 € + 19,44 € = 172,44 €. Die Fahrschule Adel hat niedrigere Grundkosten.	3		
c)	Kosten Fahrschule Wicki: 12 Sonderfahrten (3 Nacht- + 4 Autobahn- + 5 Landstraßenfahrten). $12 \cdot 33\text{ €} = 396\text{ €}$.		2	
	Kosten Fahrschule Adel: 12 Sonderfahrten (3 Nacht- + 4 Autobahn- + 5 Landstraßenfahrten). $12 \cdot 35\text{ €} = 420\text{ €}$.		2	
d)	Rechnung: Grundkosten + Sonderfahrten + benötigte Fahrstunden Fahrschule Wicki: 268,50 € + 396 € + $x \cdot 33$ €. Fahrschule Adel: 172,44 € + 420 € + $x \cdot 36$ €			

Anzahl der Fahrstunden	20	28	36
Fahrschule Wicki	**1 324,50 €**	1 588,50 €	**1 852,50 €**
Fahrschule Adel	1 312,44 €	**1 600,44 €**	1 888,44 €

	2P je richtig berechnetem Wert.	3	3	

	Lösungsskizze	Zuordnung Bewertung		
		I	II	III
e)	Je richtigen Graph 2 Punkte. Abzug bei Ungenauigkeit.  		4	
f)	Man kann die Lösung am Schnittpunkt der beiden Graphen ablesen. Ebenso wäre denkbar, dass Funktionsgleichungen aufgestellt werden und der Schnittpunkt berechnet wird. $268{,}50 + 396 + 33x = 172{,}44 + 420 + 36 \cdot x$ $3x = 72{,}06$ $x = 24{,}02$ Zulässig ist auch systematisches Probieren: [table 1] Bei etwa 24 Fahrstunden sind die Gesamtkosten bei beiden Fahrschulen etwa gleich.			3
	Insgesamt 22 BWE	8	11	3

	20 Std.	22 Std.	**24 Std.**	26 Std.
Wicki	1324,50	1390,50	**1456,50**	1522,50
Adel	1312,44	1384,44	**1456,44**	1528,44

Aufgabe IV: Idee von Raum und Form

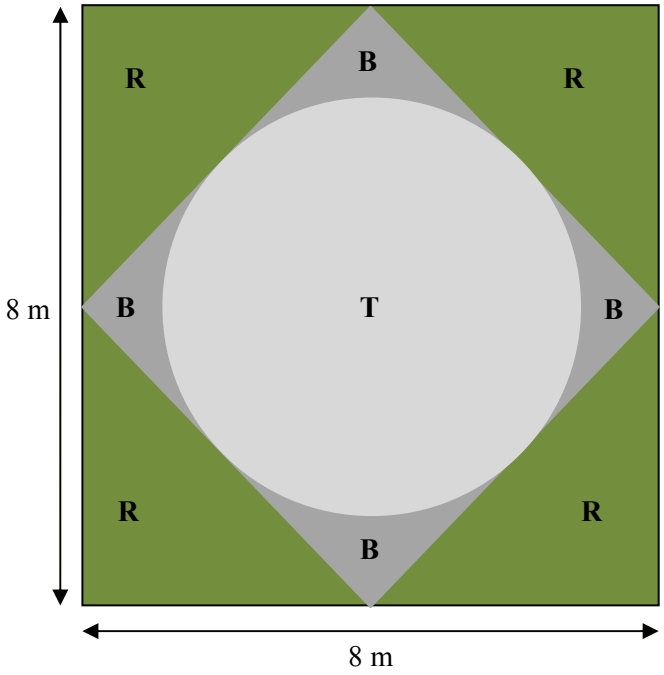
Anlage eines Beetes (22P)

Eine Gärtnerei möchte auf ihrem Gelände ein quadratisches Beet neu gestalten. Dazu wird die nachfolgende Skizze gezeichnet:

R = Rasenfläche

B = Blumenbeet

T = Teich



a) Berechne die Gesamtfläche der Anlage. (2P)

b) Zeichne die Skizze in die Anlage 1 (Maßstab: 1 m entspricht zwei Kästchen). (4P)

c) Die Blumenbeete und der Teich sollen vom Rasen durch einen Zaun abgetrennt werden.
Berechne die Länge des Zaunes. (4P)

d) Die Gärtnerei möchte, dass die Fläche des Teiches größer als die Rasenfläche ist.
Zeige, dass dieses Ziel mit diesen Angaben nicht erreicht werden kann. (5P)
Hinweis: Solltest du den Kreisdurchmesser nicht berechnen können, verwende d = 5,66 m.

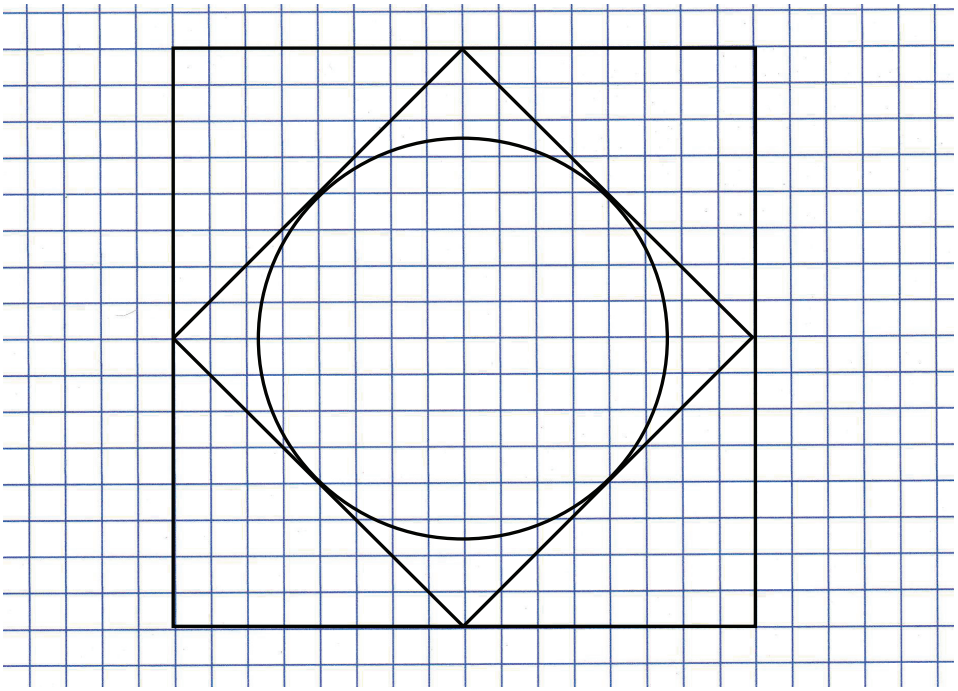
e) Berechne den Anteil der Blumenbeete an der Gesamtfläche in Prozent. (4P)

f) Der Teich soll an jeder Stelle 80 cm tief sein.
Berechne, wie viel Liter Wasser für das vollständige Füllen des Teiches benötigt werden. (3P)

Anlage zur Aufgabe „Anlage eines Beetes“

Name: _____ Klasse: _____

Erwartungshorizont

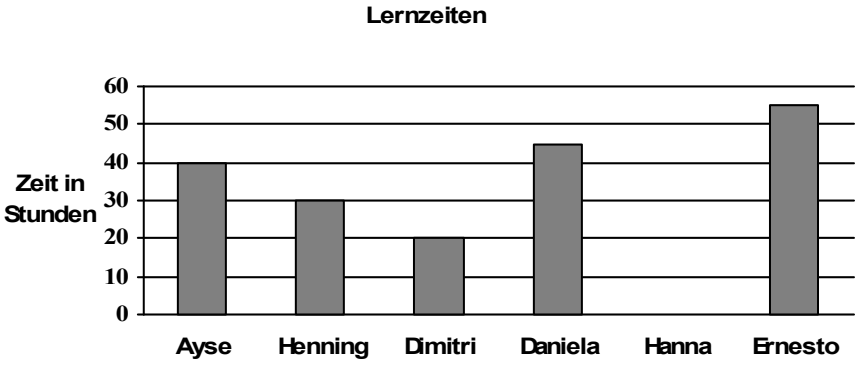
	Lösungsskizze	Zuordnung Bewertung		
		I	II	III
a)	$A = 8 \cdot 8 = 64$ Die Gesamtfläche des Beetes beträgt 64 m^2.	2		
b)	 *Großes Quadrat: 1 P, kleines Quadrat: 1 P, Kreis: 2 P*	2	2	
c)	Seitenlänge des kleinen Quadrats: $a = \sqrt{4^2 + 4^2} = \sqrt{32} = 5{,}656...$ Umfang des kleinen Quadrats: $u = 4 \cdot 5{,}656... = 22{,}627...$ Die Länge des Zauns beträgt ca. 22,63 m. *Falls die Lösung durch Ausmessen gefunden wird, gibt es nur 2 Punkte für diesen Teil.*		3 1	

	Lösungsskizze	Zuordnung Bewertung		
		I	II	III
d)	Da das kleine Quadrat halb so groß ist wie das große, entspricht seine Fläche der der Rasenfläche, nämlich 32 m^2. Da der Teich innerhalb des kleinen Quadrats liegt, ist seine Fläche deutlich kleiner. Also ist die Fläche des Teichs kleiner als die der Rasenfläche. Alternativer Nachweis durch Rechnung: Der Durchmesser des Teiches entspricht der Seitenlänge des kleinen Quadrats, also $d \approx 5{,}66$ m und $r \approx 2{,}83$ m. $\pi \cdot 2{,}83^2 = 25{,}160... < 32.$ Die Fläche des Teiches ist also deutlich kleiner als die Rasenfläche. Das Vorhaben der Gärtnerei ist nicht zu erfüllen.		2	3
e)	Fläche Blumenbeet = Fläche kleines Quadrat – Fläche Teich Fläche Blumenbeet = $32 - \pi \cdot 2{,}83^2 = 6{,}839...$ *(genauer Wert: 6,867...)* Fläche des gesamten Beetes: 64 m² Prozentualer Anteil: $\frac{6{,}84}{64} = 0{,}1068... \approx 11\,\%$ *(genauer Wert: 0,1073…)* Das Blumenbeet nimmt etwa 11 % der Gesamtfläche ein.		2 2	
f)	Wasservolumen: $V = \pi \cdot 2{,}83^2 \cdot 0{,}8 = 20{,}1285...$ *(genauer Wert: 20,1061…)* 20,129 m^3 entsprechen 20 129 Liter *(genauerer Wert: 20 106 l)* Für das Füllen des Teiches werden ca. 20 129 *l* Wasser benötigt.	2	1	
	Insgesamt 22 BWE	6	13	3

Aufgabe V – Idee der Wahrscheinlichkeit

Lernzeiten (22P)

Im Säulendiagramm sind einige Lernzeiten zur Vorbereitung auf die Mathematik-Abschlussarbeit einer 9. Klasse dargestellt. Die gesamte Lernzeit von sechs Schülerinnen und Schüler beträgt 225 Stunden.



a) Zeige, dass die Lernzeit von Hanna 35 Stunden beträgt. (2P)

b) Zeichne die Säule für Hanna in das Diagramm in der Anlage ein. (2P)

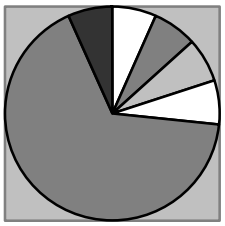
c) Gib die Schülerinnen und Schüler an, die mehr als 41 Stunden Lernzeit aufgewendet haben. (2P)

d) Berechne die durchschnittliche Lernzeit der sechs Schülerinnen und Schüler. (2P)

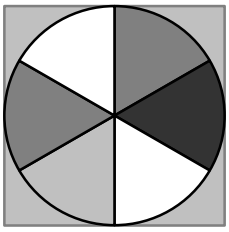
e) Ermittle die Schülerinnen oder Schüler mit der größten Abweichung von der durchschnittlichen Lernzeit nach oben und nach unten.
Berechne jeweils die prozentuale Abweichung von der durchschnittlichen Lernzeit. (6P)

f) Daniela behauptet: „Ich habe 10 % mehr Zeit zum Lernen gebraucht als Ayse.“
Entscheide durch Rechnung, ob die Aussage stimmt. (3P)

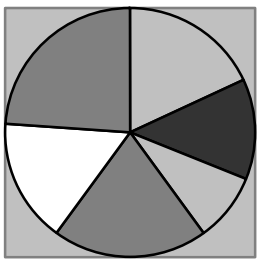
g) <u>Eines</u> der folgenden Diagramme stellt die Lernzeiten richtig dar. (3P)
Begründe, welche Kreisdiagramme dies nicht sein können.



I



II



III

h) Die 9. Klasse hat 24 Schülerinnen und Schüler. Der Lehrer geht davon aus, dass jeder Vierte mehr als 30 Stunden für die Abschlussarbeit Mathematik gelernt hat. (2P)
Kreuze an, welche der folgenden Aussagen zu seiner Annahme passen.

Vier Schüler lernen mehr als 30 Stunden. ..... ☐

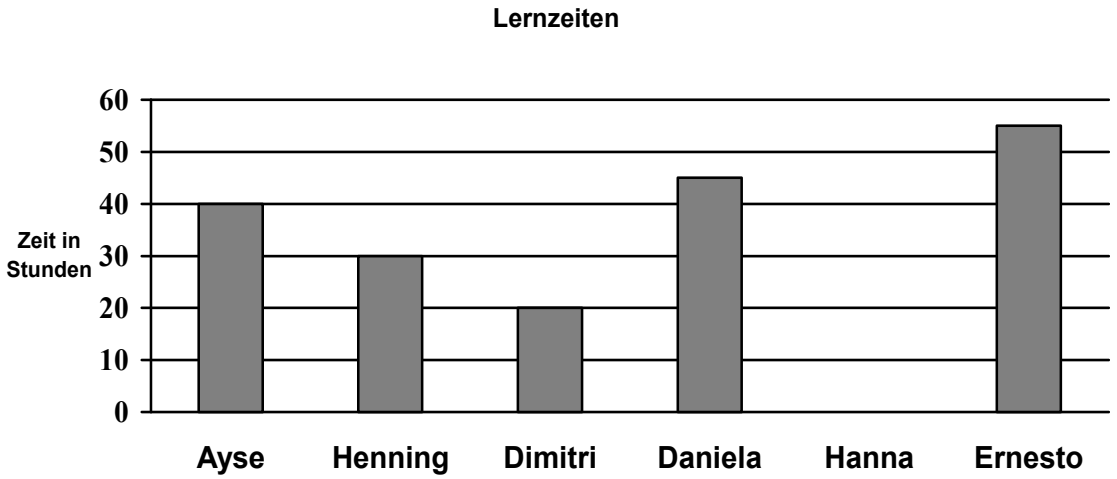
25 % aller Schüler lernen mehr als 30 Stunden. ..... ☐

4 % – 6 % aller Schüler lernen mehr als 30 Stunden. ..... ☐

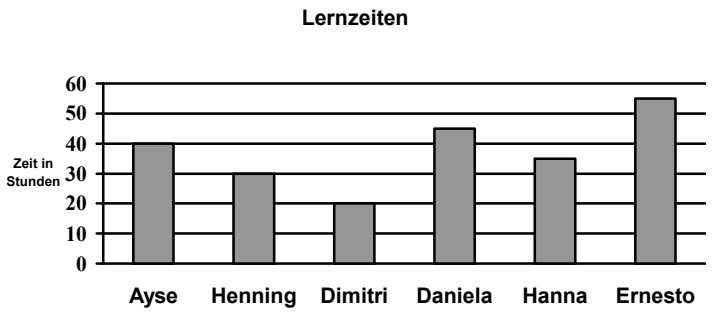
6 Schüler lernen mehr als 30 Stunden. ..... ☐

Anlage zur Aufgabe „Lernzeiten“

Name: _____ Klasse: _____



Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	225 – 40 – 30 – 20 – 45 – 55 = 35. Hannas Lernzeit beträgt 35 Stunden.	2		
b)		2		
c)	Daniela und Ernesto haben jeweils mehr als 41 Stunden gelernt.	2		
d)	225 h : 6 = 37,5 h Die durchschnittliche Lernzeit beträgt 37,5 Stunden.	2		
e)	Dimitri hat mit 20 h am wenigsten gelernt. Abweichung vom Durchschnitt: 37,5 h – 20 h = 17,5 h. $\frac{17,5}{37,5} = 0,4666... \approx 46,7\,\%$. Dimitris Lernzeit weicht etwa 47 % von der durchschnittlichen Lernzeit nach unten ab. Ernesto hat mit 55 h am meisten gelernt. Abweichung vom Durchschnitt: 55 h – 37,5 h = 17,5 h. $\frac{17,5}{37,5} = 0,4666... \approx 46,7\,\%$. Ernestos Lernzeit weicht etwa 47 % von der durchschnittlichen Lernzeit nach oben ab. *Die Berechnung für Ernestos Abweichung kann entfallen, wenn erkannt wird, dass die Abweichung identisch mit Dimitris Abweichung ist.*		2	4
f)	Danielas Lernzeit beträgt 45 Stunden. Ayses Lernzeit beträgt 40 Stunden. 10 % von 40 entspricht 4. Daniela hat aber 5 Stunden mehr als Ayse gelernt. Somit ist die Aussage falsch.		2	1

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
g)	Diagramm 1 kann nicht stimmen, da hier eine Schülerin oder ein Schüler mehr als die Hälfte aller Stunden gelernt hat, und das trifft nicht zu. Diagramm 2 kann nicht stimmen, da hier alle Schülerinnen und Schüler die gleichen Lernzeiten haben. *Auch andere Begründungen sind denkbar.*		3	
h)	Vier Schüler lernen mehr als 30 Stunden. ☐ 25 % aller Schüler lernen mehr als 30 Stunden. ☒ 4% - 6% aller Schüler lernen mehr als 30 Stunden. ☐ 6 Schüler lernen mehr als 30 Stunden. ☒ *Pro falschem Kreuz wird ein Punkt abgezogen.*		2	
	Insgesamt 22 BWE	8	9	5