Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Schule und Berufsbildung

Abschlussprüfung zum Hauptschulabschluss
Schuljahr 2009/2010

6. Mai 2010

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 (**Aufgabe I** sowie die **drei von der Prüfungsleitung ausgewählten Aufgaben**) ohne den Taschenrechner und ohne das Formelblatt in die Hand. Eine Einlesezeit von bis zu 20 Minuten kann gewährt werden.
  Die Aufgabe I ist 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 kurs- bzw. klassenweise in 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 kurs- bzw. klassenweise in 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 „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.

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.

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)	g)	
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 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)	g)	
IV	a)	b)	c)	d)	e)	f)		
V	a)	b)	c)	d)	e)	f)		
	Summe der BWE ➔							

Bewertungstext

Note ➔

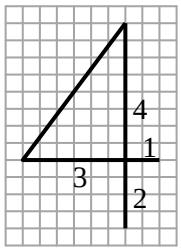
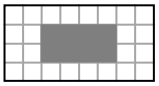
Dieser Bogen kann auch aus dem Internet unter **www.hera.bbs.hamburg.de** mit dem Anmeldenamen **abschluss** und dem Passwort **pruefung** zum rechnergestützten Ausfüllen heruntergeladen werden.

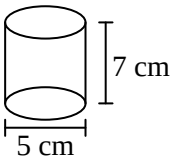
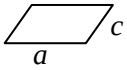
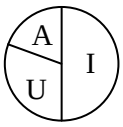
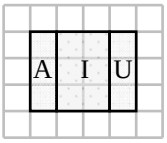
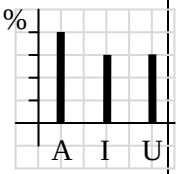
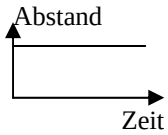
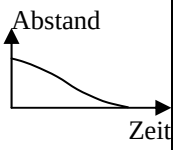
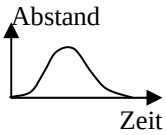
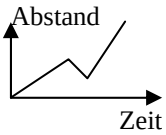
Name: _____ **Klasse:** _____

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.

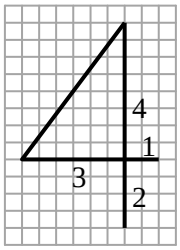
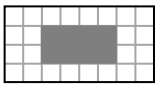
	Aufgabe	A	B	C	D	Lösung
1.	$51 \cdot 6 =$	256	306	316	356	
2.	$2{,}87 \cdot 100 \cdot 1000 =$	287	2 870	28 700	287 000	
3.	$407 - 7 \cdot 5 + 30 =$	342	400	402	2 030	
4.	27 459 : 1 000 =	2,7459	27,459	274,59	2 745,9	
5.	15 : 0,15 =	1	10	100	1 000	
6.	87 – 99 =	–186	–12	12	186	
7.	–87 – 101 =	–188	–14	14	188	
8.	$-87 \cdot (-100) =$	–187	187	8 700	–8 700	
9.	$250 \cdot (4 \cdot 5 - 2 \cdot 10) =$	250	210	200	0	
10.	$1\frac{1}{2}$ ist größer als	2,1	1,52	1,5	1,42	
11.	Die kleinste der vier Zahlen ist	0,0029	0,003	0,00199	0,01	
12.	Der Temperaturunterschied zwischen – 2°C und 17°C beträgt	15°C	17°C	18°C	19°C	
13.	$\frac{3}{5} + \frac{2}{5} =$	$\frac{6}{25}$	$\frac{1}{2}$	1	5,10	
14.	Abfahrt des Zuges in Hamburg 12:43 Uhr, Ankunft in Nürnberg 17:02 Uhr. Der Zug fährt	4 h 19 min	4 h 45 min	5 h 14 min	5 h 45 min	
15.	Der 6. Mai 2010 ist ein Donnerstag. Dann ist der 6. Juni 2010 ein	Donnerstag	Sonntag	Freitag	Samstag	
16.	Die zehn Buchstaben des Wortes f-e-h-l-e-r-f-r-e-i liegen in einer Urne. Die Wahrscheinlichkeit, zuerst ein „e“ zu ziehen, ist	$\frac{1}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{10}$	

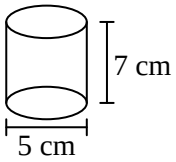
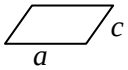
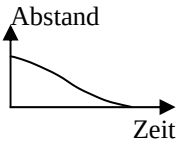
	Aufgabe	A	B	C	D	Lösung
17.	 Längenangaben in cm. Der Schriftzug hat eine Länge von	15 cm	16 cm	17 cm	18 cm	
18.	$9\frac{1}{2}$ Jahre sind	92 Monate	109 Monate	114 Monate	120 Monate	
19.	0,4 entspricht	0,4%	4%	40%	60%	
20.	Doppelt so teuer! Das ist eine Erhöhung um	20%	50%	100%	200%	
21.	1,3 t =	13 kg	130 kg	1 300 kg	130 000 g	
22.	0,02 =	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	
23.	1 m^3 =	1 ℓ	10 ℓ	100 ℓ	1 000 ℓ	
24.	Ein Rechteck mit ganzzahligen Seitenlängen und dem Flächeninhalt 36 cm^2 kann als Umfang haben	10 cm	12 cm	18 cm	26 cm	
25.	Ein Brett ist 1,20 m lang. Es wird nacheinander in 6 gleich lange Teile geschnitten. Nach 2 Schnitten ist das Reststück noch	40 cm lang.	60 cm lang.	80 cm lang.	1,00 m lang.	
26.	Eine 5 cm lange Linie auf einer Karte mit dem Maßstab von 1 : 20 000 hat in Wirklichkeit eine Länge von	1 km	2 km	4 km	5 km	
27.	Aus welchen Angaben lässt sich <u>kein</u> Dreieck zeichnen?	$\alpha = \beta = 80°$, $c = 4$ cm	$\alpha = \beta = 90°$, $c = 4$ cm	$a = b = 4$ cm $c = 6$ cm	$\alpha = \gamma = 60°$, $b = 5$ cm	
28.	 Welcher Anteil ist grau?	20 %	30 %	25 %	50 %	

	Aufgabe	A	B	C	D	Lösung
29.	 Durch welchen Ausdruck lässt sich das Volumen am besten abschätzen?	$5 \cdot 7$	$5^2 \cdot 3 \cdot 7$	$10 \cdot 3 \cdot 7$	$2{,}5^2 \cdot 3 \cdot 7$	
30.	 Der Umfang des Vierecks ist	$2a + 2b$	$2(a + c)$	$2a + c$	$2 + a + c$	
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 $2(x - 1) + 4x = 10$ ist	$x = 1$	$x = 2$	$x = -1$	$x = -2$	
33.	Ein quadratisches Prisma hat als Seitenflächen	4 Dreiecke	4 Parallelo-gramme	6 Rechtecke	4 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**		I	II	III
1.	$51 \cdot 6 =$	306	**B**	1		
2.	$2{,}87 \cdot 100 \cdot 1000 =$	287 000	**D**	1		
3.	$407 - 7 \cdot 5 + 30 =$	402	**C**	1		
4.	27 459 : 1 000 =	27,459	**B**	1		
5.	15 : 0,15 =	100	**C**	1		
6.	87 – 99 =	–12	**B**	1		
7.	–87 – 101 =	–188	**A**	1		
8.	$-87 \cdot (-100) =$	8 700	**C**	1		
9.	$250 \cdot (4 \cdot 5 - 2 \cdot 10) =$	0	**D**		1	
10.	$1\frac{1}{2}$ ist größer als	1,42	**D**		1	
11.	Die kleinste der vier Zahlen ist	0,00199	**C**		1	
12.	Der Temperaturunterschied zwischen – 2°C und 17°C beträgt	19°C	**D**		1	
13.	$\frac{3}{5} + \frac{2}{5} =$	1	**C**	1		
14.	Abfahrt des Zuges in Hamburg 12:43 Uhr, Ankunft in Nürnberg 17:02 Uhr. Der Zug fährt	4 h 19 min	**A**		1	
15.	Der 6. Mai 2010 ist ein Donnerstag. Dann ist der 6. Juni 2010 ein	Sonntag	**B**			1
16.	Die zehn Buchstaben des Wortes f-e-h-l-e-r-f-r-e-i liegen in einer Urne. Die Wahrscheinlichkeit, zuerst ein „e“ zu ziehen, ist	$\frac{3}{10}$	**B**		1	

	Lösungsskizze			Zuordnung, Bewertung		
	Aufgabe	**Lösung**		I	II	III
17.	 Längenangaben in cm. Der Schriftzug hat eine Länge von	15 cm	**A**			1
18.	$9\frac{1}{2}$ Jahre sind	114 Monate	**C**		1	
19.	0,4 entspricht	40 %	**C**		1	
20.	Doppelt so teuer! Das ist eine Erhöhung um	100 %	**C**		1	
21.	1,3 t =	1 300 kg	**C**		1	
22.	0,02 =	$\frac{1}{50}$	**B**		1	
23.	1 m^3 =	1 000 ℓ	**D**		1	
24.	Ein Rechteck mit ganzzahligen Seitenlängen und dem Flächeninhalt 36 cm^2 kann als Umfang haben	26 cm	**D**			1
25.	Ein Brett ist 1,20 m lang. Es wird nacheinander in 6 gleich lange Teile geschnitten. Nach 2 Schnitten ist das Reststück noch	80 cm lang.	**C**		1	
26.	Eine 5 cm lange Linie auf einer Karte mit dem Maßstab von 1 : 20 000 hat in Wirklichkeit eine Länge von	1 km	**A**		1	
27.	Aus welchen Angaben lässt sich <u>kein</u> Dreieck zeichnen?	$\alpha = \beta = 90°$, $c = 4$ cm	**B**			1
28.	 Welcher Anteil ist grau?	25 %	**C**			1

	Lösungsskizze			Zuordnung, Bewertung		
	Aufgabe	**Lösung**		I	II	III
29.	 Durch welchen Ausdruck lässt sich das Volumen am besten abschätzen?	$2{,}5^2 \cdot 3 \cdot 7$	**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?		**D**		1	
32.	Die Lösung der Gleichung $2(x - 1) + 4x = 10$ ist	$x = 2$	**B**		1	
33.	Ein quadratisches Prisma hat als Seitenflächen	4 Rechtecke	**D**		1	
34.	Herr Mathi fährt mit dem Auto von Hamburg ins 278 km entfernte Berlin. Welcher Graph kann seinen Abstand vom Ziel beschreiben?		**B**			1
	(Bearbeitungszeit: maximal 45 min)		Insgesamt 34 BWE	9	18	7

Name: _____ **Klasse:** _____

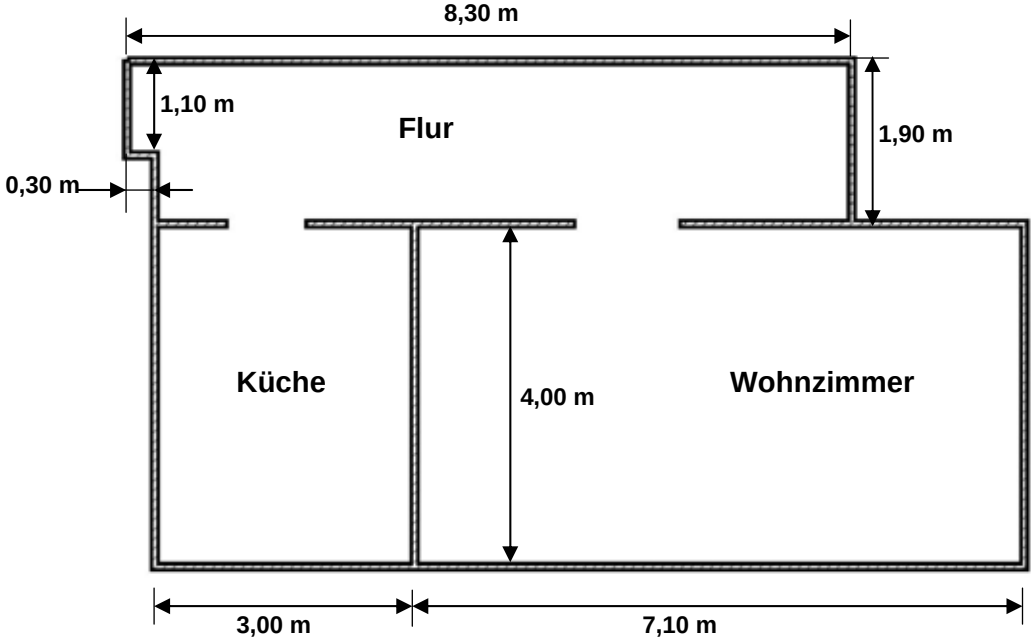
Aufgabe II - Idee von Raum und Form

Doppelhaushälfte (22P)

Der Neubau des Doppelhauses der Familien Becker und Meyer ist fast fertig. Im Erdgeschoss soll der Untergrund (Estrichbeton) für den Fußbodenbelag gegossen werden.

Das Erdgeschoss der Doppelhaushälfte von Familie Becker hat die folgenden Maße (Skizze nicht maßstabsgerecht):

Doppelhaus
Familie Becker Familie Meyer



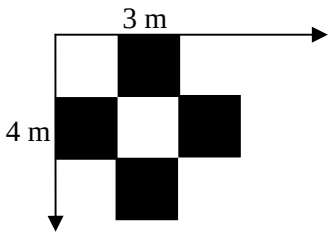
a) Bestätige durch Rechnung, dass die Gesamtfläche des Erdgeschosses etwa 56 m^2 beträgt. **(4P)**

b) Im Erdgeschoss wird ein fester Untergrund aus Estrichbeton mit 8 cm Höhe gegossen. Berechne, wie viel m^3 Estrichbeton dazu benötigt wird. **(3P)**

c) Ein Kubikmeter Estrichbeton kostet 82 Euro. Berechne die Kosten für den Estrichbeton. **(2P)**

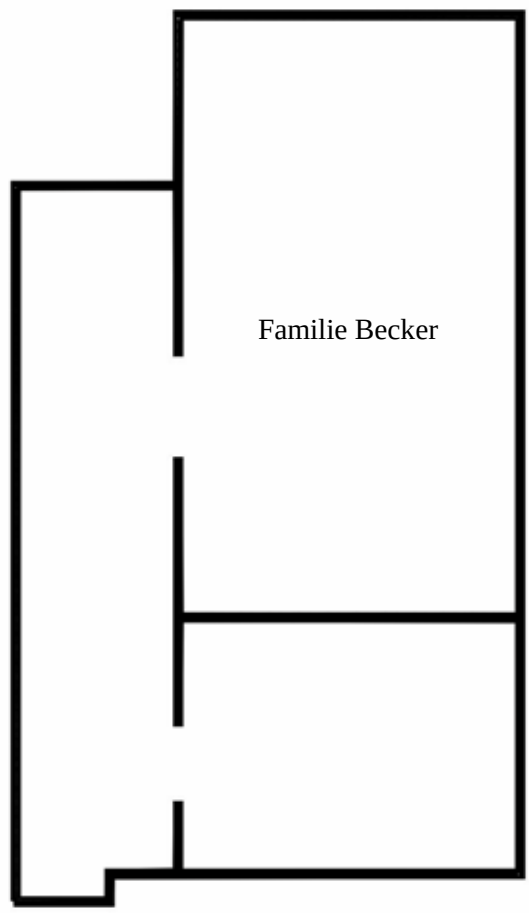
d) Der Flur wird mit Laminat (das ist ein Bodenbelag) ausgelegt. Das Material wird in kompletten Paketen zu je 1,4 m² geliefert. Aufgrund des Verschnitts müssen 12 % mehr als benötigt eingekauft werden.
Bestimme die Anzahl der Pakete, die bestellt werden müssen. **(4P)**

e) Der Küchenboden soll nach dem abgebildeten Muster mit weißen und schwarzen Fliesen gefliest werden. Die Fliesen sind quadratisch und haben eine Seitenlänge von 25 cm. Die Fliesen werden jeweils in Paketen zu je 10 Fliesen in gleichen Farben geliefert.



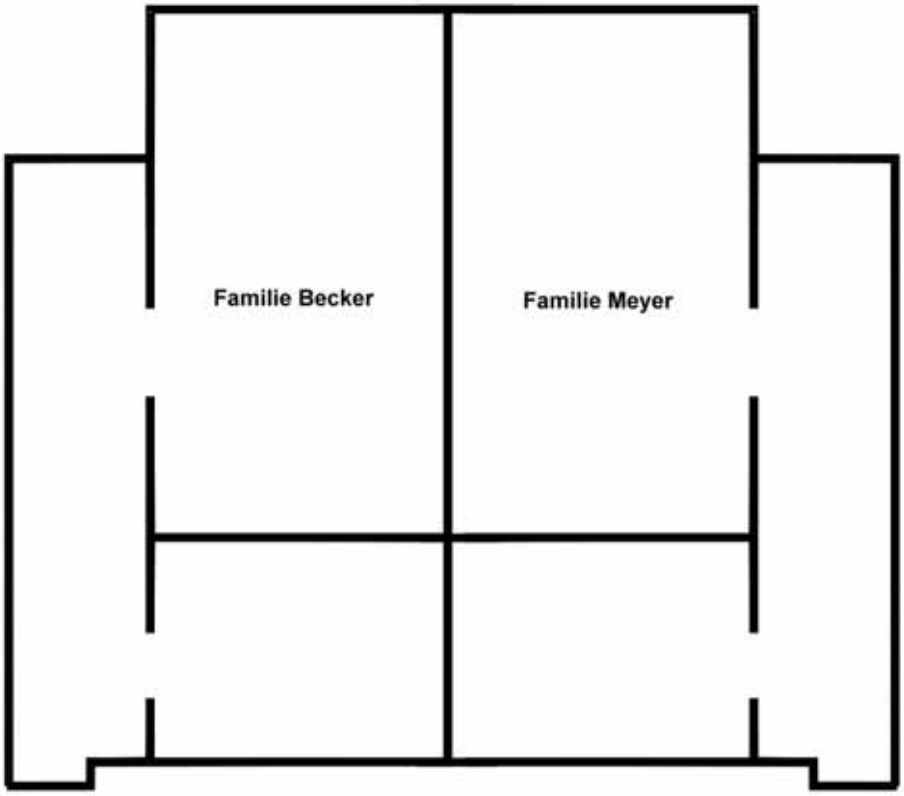
Bestimme die Anzahl der Pakete von weißen und schwarzen Fliesen, die benötigt werden. **(5P)**

f) Die andere Doppelhaushälfte gehört Familie Meyer und verhält sich genau spiegelbildlich zum Haus von Familie Becker.
Zeichne die Doppelhaushälfte von Familie Meyer in die folgende Darstellung ein. **(4P)**



Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung Bewertung		
		I	II	III
a)	Aufteilung der Gesamtfläche in 3 Rechtecke: $A_1 = 10{,}1 \cdot 4\,\text{m}^2 = 40{,}4\,\text{m}^2$, $A_2 = 8{,}0 \cdot 1{,}9\,\text{m}^2 = 15{,}2\,\text{m}^2$, $A_3 = 1{,}1 \cdot 0{,}3\,\text{m}^2 = 0{,}33\,\text{m}^2$. $A = A_1 + A_2 + A_3 = 40{,}4\,\text{m}^2 + 15{,}2\,\text{m}^2 + 0{,}33\,\text{m}^2 = 55{,}93\,\text{m}^2$. Das Erdgeschoss hat eine Fläche von 55,93 m^2 und damit etwa 56 m^2. *Andere Wege der Berechnung sind möglich.*	2	2	
b)	$V = 55{,}93 \cdot 0{,}08\,\text{m}^3$ $V = 4{,}4744\,\text{m}^3$ Es werden etwa 4,5 m^3 Estrichbeton benötigt.	3		
c)	Kosten = $4{,}4744 \cdot 82\,€ = 366{,}9008\,€$. Der Estrichbeton kostet etwa 366,90 €.	2		
d)	Aufteilung der Flurfläche in 2 Rechtecke: $A_4 = 8 \cdot 1{,}9\,\text{m}^2 = 15{,}2\,\text{m}^2$ $A_3 = 1{,}1 \cdot 0{,}3\,\text{m}^2 = 0{,}33\,\text{m}^2$ (siehe a)) Gesamtfläche des Flurs: 15,2 m^2 + 0,33 m^2 = 15,53 m^2, zusätzlich 12 % Verschnitt: $15{,}53 \cdot 1{,}12\,\text{m}^2 = 17{,}3936\,\text{m}^2$, Anzahl der Pakete: $17{,}3936 : 1{,}4 = 12{,}424$. Es werden also 13 Pakete gebraucht.		4	
e)	Auf einer Länge von 3 m werden 3 : 0,25 = 12 Fliesen (6 weiße und 6 schwarze) benötigt. Auf einer Länge von 4 m werden 4 : 0,25 = 16 Fliesen (8 weiße und 8 schwarze) benötigt. Insgesamt sind das $12 \cdot 16 = 192$ Fliesen (96 weiße und 96 schwarze). Es werden jeweils 10 Pakete von weißen bzw. schwarzen Fliesen benötigt.		3	2

	Lösungsskizze	Zuordnung Bewertung		
		I	II	III
f)	 Punktvergabe bei: korrekter Zeichnung, Sauberkeit		4	
	Insgesamt 22 BWE	7	13	2

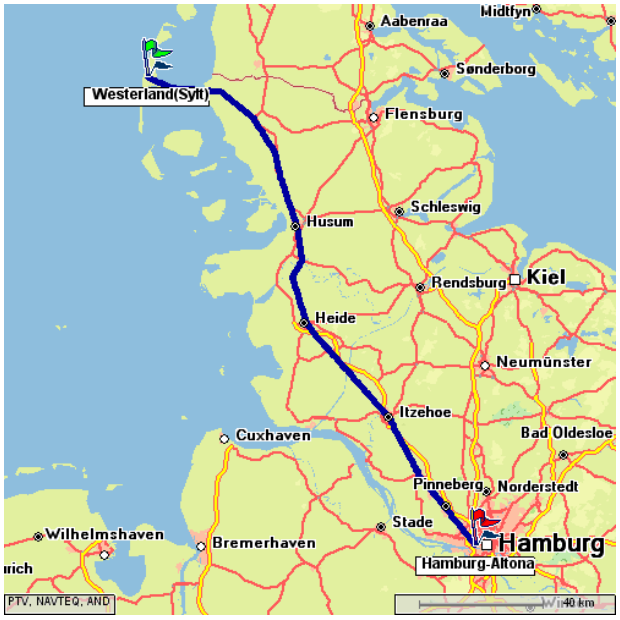
Name: _____ **Klasse:** _____

Aufgabe III – Idee der Zahl und des Messens

Klassenfahrt (22P)

Die Schülerinnen und Schüler einer 9. Klasse wollen eine Abschlussfahrt von Hamburg-Altona nach Westerland (Sylt) unternehmen. Die Klasse hat folgenden Fahrplan gefunden:

Bahnhof/Haltestelle		Zeit
Hamburg-Altona	ab	10:33
Elmshorn	ab	10:55
Glückstadt	ab	11:06
Itzehoe	ab	11:20
Heide (Holstein)	ab	12:02
Lunden	ab	12:13
Friedrichstadt	ab	12:18
Husum	ab	12:30
Bredstedt	ab	12:42
Langenhorn (Schleswig)	ab	12:48
Niebüll	ab	13:01
Klanxbüll	ab	13:12
Morsum	ab	13:23
Keitum	ab	13:31
Westerland (Sylt)	an	13:37



a) Berechne die gesamte Dauer der Hinfahrt. **(2P)**

b) Gib die kürzeste und längste Fahrzeit zwischen zwei aufeinander folgenden Haltestellen an, wenn der Zug im Durchschnitt jeweils 1 Minute auf den Bahnhöfen hält. **(4P)**

c) Bestimme mithilfe der Karte in der Anlage die ungefähre Länge der Strecke zwischen Hamburg-Altona und Westerland (Sylt). **(2P)**

d) Bestimme die durchschnittliche Geschwindigkeit (in km/h) mit Hilfe deiner Werte aus den Aufgaben a und c. Berücksichtige dabei die Haltezeiten auf den Bahnhöfen. Runde sinnvoll. **(3P)**

An einem Ticket-Automaten der Bahn ermittelt die Klasse verschiedene Fahrpreise für die Hinfahrt:

- Mit dem Schleswig-Holstein Ticket zum Preis von 34 € können bis zu 5 Personen fahren.
- Eine Einzelfahrkarte mit der Regionalbahn kostet 30,50 €.

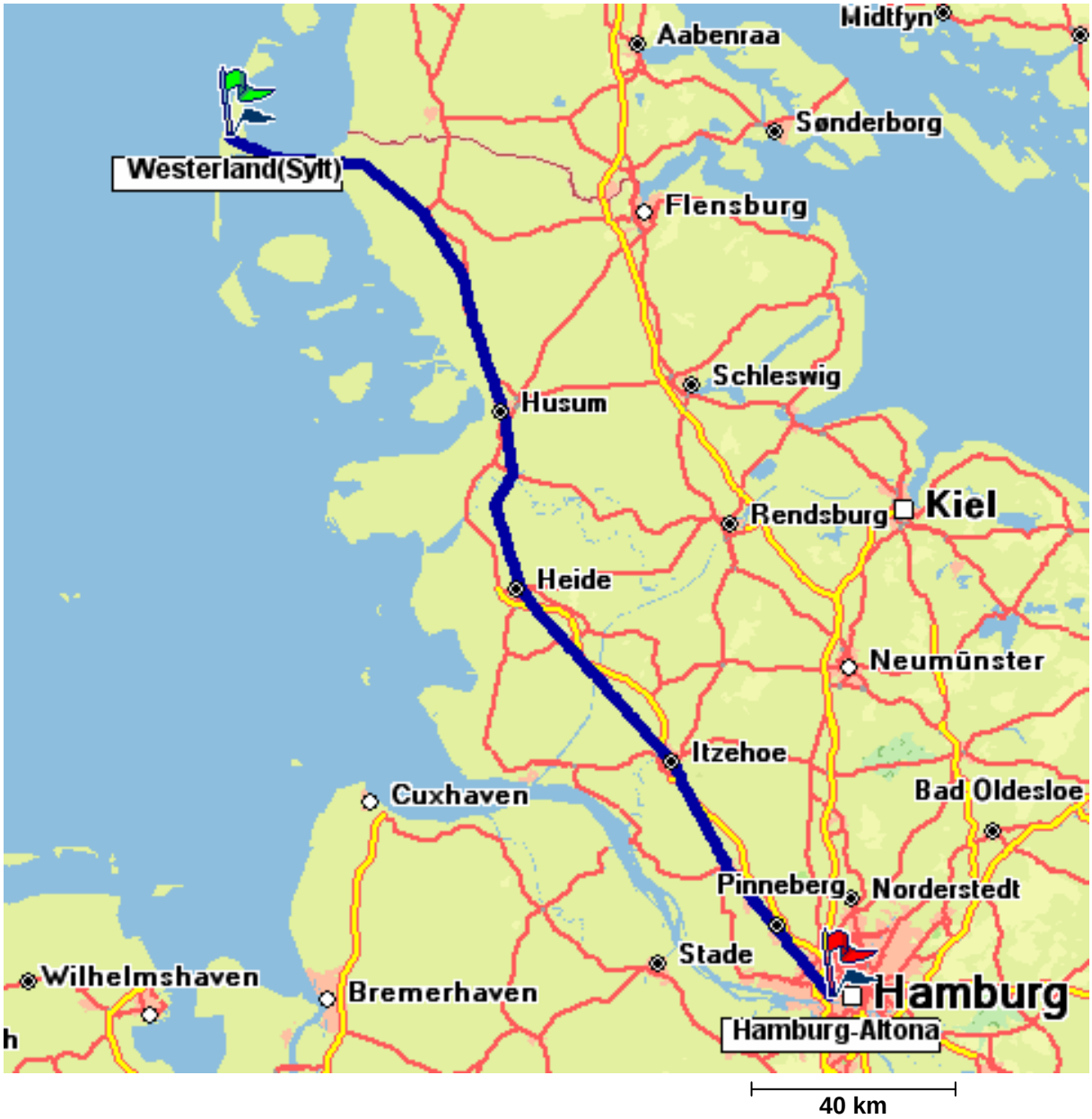
Die Klasse besteht aus 26 Schülerinnen und Schülern und einem Lehrer.

e) Berechne den günstigsten Gesamtfahrpreis. **(4P)**

f) Eine Gruppenfahrkarte für alle Teilnehmer ist ein weiteres Angebot der Bahn. Dabei gibt es 70 % Nachlass gegenüber dem Preis der Einzelfahrkarte (Kauf 14 Tage vor der Fahrt).
Bestimme bei diesem Angebot den Preis, den eine Person zahlen muss. **(4P)**

g) Entscheide durch Rechnung, ob sich die Klasse die Gruppenfahrkarte aus f) kaufen sollte. **(3P)**

Anlage zur Aufgabe „Klassenfahrt“, Aufgabenteil c)



Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Die gesamte Hinfahrt dauert 3:04 Stunden bzw. 184 Minuten.	2		
b)	Die kürzeste Fahrzeit ist der Streckenabschnitt von Lunden nach Friedrichstadt. Die Fahrt dauert (5 – 1 =) 4 Minuten. Die längste Fahrzeit ist der Streckenabschnitt von Itzehoe nach Heide. Die Fahrt dauert (42 – 1 =) 41 Minuten.	4		
c)	Die Länge „40 km“ wird auf der Bahnlinie etwa $5\frac{1}{2}$-mal abgetragen. Die Bahnstrecke ist also ungefähr 220 km lang *(genau 226 km)*. *Alle Antworten zwischen 200 km und 240 km sind als richtig zu bewerten.*		2	
d)	Von der Gesamtreisedauer 184 Minuten sind 13 Minuten für die Aufenthalte auf 13 Bahnhöfen abzuziehen. Es verbleiben 171 Minuten reine Fahrzeit. In 171 Minuten fährt der Zug 220 Kilometer. In 60 Minuten fährt der Zug $\frac{220 \cdot 60}{171} = 77{,}19...$ Die durchschnittliche Geschwindigkeit beträgt ungefähr 77 km/h. *Wurde bei c) ein deutlich abweichender Wert ermittelt, mit diesem hier aber richtig gerechnet, so ist dies mit voller Punktzahl zu bewerten.*		3	
e)	Insgesamt fahren 27 Personen. 2 Einzelkarten zu kaufen ist teurer als ein Schleswig-Holstein-Ticket, somit werden 6 Schleswig-Holstein-Tickets benötigt: $34\,€ \cdot 6 = 204\,€$. Der günstigste Gesamtfahrpreis beträgt 204 €.	1	3	
f)	Der Preis des Einzelfahrscheins beträgt 30,50 €. Das Angebot der Bahn lautet: „70 % Nachlass auf den Einzelfahrschein“: $30{,}50\,€ \cdot 0{,}30 = 9{,}15\,€$. Der reduzierte Preis des Einzelfahrscheins beträgt 9,15 €.		2	2
g)	Aus den Aufgaben e) und f) ergibt sich: Gesamtpreis durch den Kauf von Schleswig-Holstein-Tickets: 204 €. Gesamtpreis durch die reduzierten Karten: $9{,}15\,€ \cdot 27 = 247{,}05\,€$. Die Klasse sollte sich nicht für das Sonderangebot der Bahn entscheiden. Der Kauf der Schleswig-Holstein-Tickets ist günstiger.		2	1
	Insgesamt 22 BWE	7	12	3

Name: _____ **Klasse:** _____

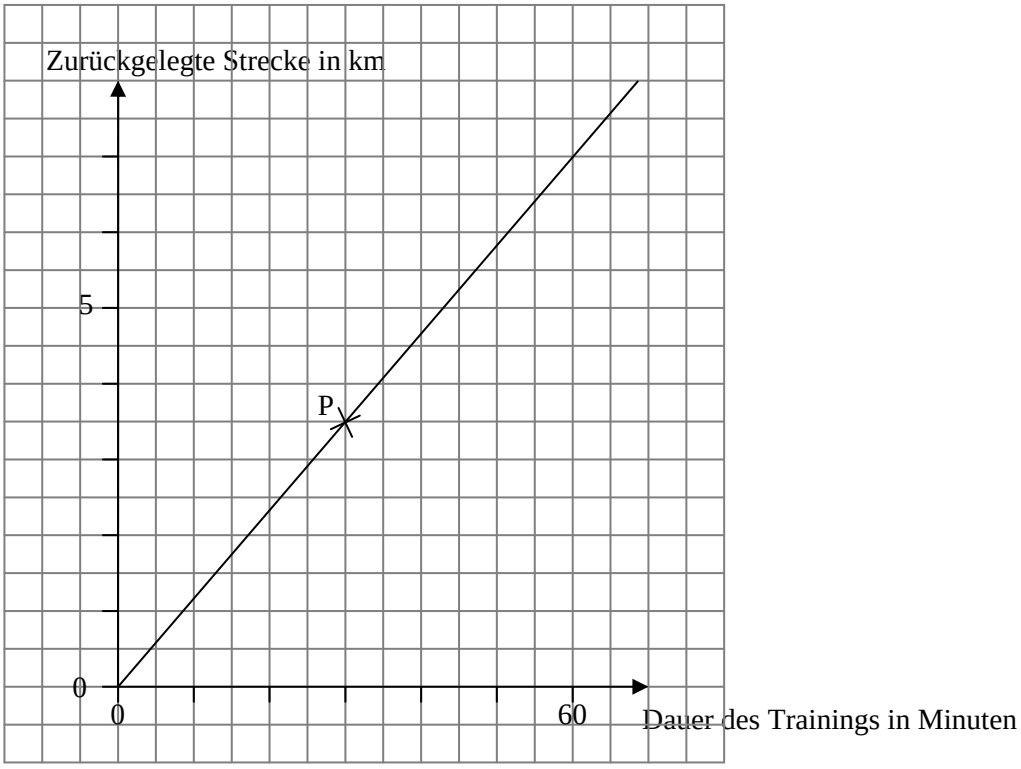
Aufgabe IV – Idee des funktionalen Zusammenhangs

Laufband (22P)

Viele Menschen nutzen ein Laufband als Fitnessgerät.
Sportler wollen ihren Kalorienverbrauch wissen.
Er wird in Kilokalorien (kcal) gemessen.

Das Laufband hat mehrere Geschwindigkeitsstufen.
Bei Stufe 10 legt man auf dem Band in einer Stunde eine Strecke von 10 km zurück, bei Stufe 9 sind es 9 Kilometer, bei Stufe 8 sind es 8 Kilometer usw.

a) Die folgende Grafik zeigt den Zusammenhang zwischen der Dauer des Trainings und dem zurückgelegten Weg an:



- Gib die Stufe an, auf die das Laufband eingestellt ist.
- Bestimme die benötigte Zeit und den zurückgelegten Weg, die durch den Punkt *P* beschrieben werden. **(3P)**

b) Denise wählt zum Aufwärmen zunächst Stufe 4. Nach 15 Minuten erhöht sie das Tempo auf Stufe 9. Denise läuft insgesamt 1 Stunde.
Vervollständige die folgende Tabelle und zeichne den zugehörigen Graph in das Koordinatensystem in der Anlage. **(6P)**

Zeit (min)	15	25	35	55	60
Laufstrecke (km)					7,75

Ein Durchschnittsmensch verbraucht bei

- Stufe 4 etwa 420 kcal/ pro Stunde,
- Stufe 7 etwa 660 kcal/ pro Stunde,
- Stufe 9 etwa 750 kcal/ pro Stunde.

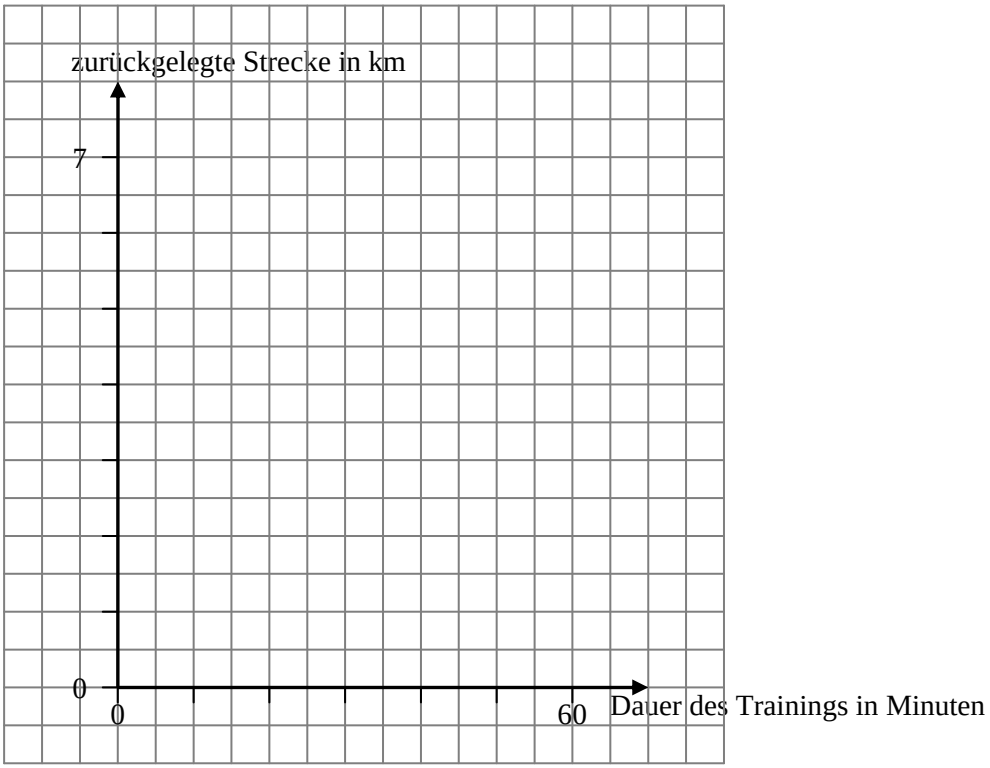
c) Bestimme den Verbrauch nach 10 min Laufzeit bei Stufe 9. **(2P)**

d) Bestimme den Kalorienverbrauch von Denise aus b). **(5P)**

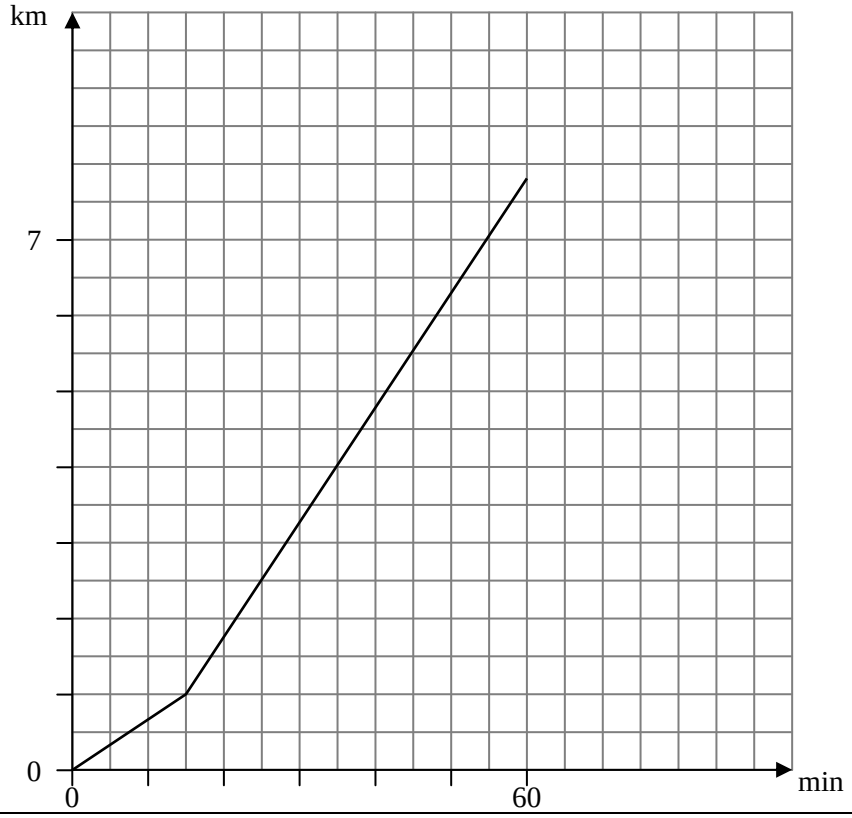
e) Martin sagt zu Denise: „Wenn du das Aufwärmen (15 min auf Stufe 4) weglässt, kannst du eine Stunde immer auf Stufe 7 laufen und verbrauchst dennoch mehr kcal als bei deinem Lauf.“
Beurteile Martins Vorschlag anhand deines Ergebnisses aus d). **(2P)**

f) Bestimme zwei verschiedene Trainingspläne für Martin, bei denen er in 90 Minuten etwa 1 000 kcal verbraucht. **(4P)**

Anlage zur Aufgabe „Laufband“, 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>• Der Punkt P zeigt an, dass nach 30 Minuten 3,5 km zurückgelegt wurden.
• Da in 60 Minuten 7 km zurückgelegt werden, ist das Laufband auf die Stufe 7 eingestellt.</td><td>1
2</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>b)</td><td>
<table>
<tr><td>Laufzeit (min)</td><td>15</td><td>25</td><td>35</td><td>55</td><td>60</td></tr>
<tr><td>Laufstrecke (km)</td><td>1</td><td>2,5</td><td>4</td><td>7</td><td>7,75</td></tr>
</table>


</td><td>2</td><td>4</td><td></td></tr>
<tr><td>c)</td><td>750 kcal : 6 = 125 kcal.
In 10 Minuten werden bei Stufe 9 etwa 125 kcal verbraucht.</td><td>1</td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td>d)</td><td>Denise verbraucht in 15 Minuten bei Stufe 4: $420\text{ kcal}\cdot\frac{15}{60}=105\text{ kcal}$.
In 45 Minuten bei Stufe 9 verbraucht sie: $750\text{ kcal}\cdot\frac{45}{60}=562{,}5\text{ kcal}$.
Bei ihrem Ein-Stunden-Lauf verbraucht Denise 105 kcal + 562,5 kcal = 667,5 kcal.</td><td>1</td><td>2
2</td><td></td></tr>
</table>

	Lösungsskizze	Zuordnung Bewertung		
		I	II	III
e)	In 1 Stunde würde Denise bei Stufe 7 etwa 660 kcal verbrauchen. Das sind 7,5 kcal weniger als bei ihrem Ein-Stunden-Lauf. Martin hat also nicht Recht.		2	
f)	Beispiel für Trainingspläne: 20 Minuten bei Stufe 4: 420 kcal : 3 = 140 kcal 10 Minuten bei Stufe 7: 660 kcal : 6 = 110 kcal 60 Minuten bei Stufe 9: 750 kcal Gesamt: 140 kcal + 110 kcal + 750 kcal = 1000 kcal oder: 15 Minuten bei Stufe 4: 420 kcal : 4 = 105 kcal 15 Minuten bei Stufe 7: 660 kcal : 4 = 165 kcal 60 Minuten bei Stufe 9: 750 kcal Gesamt: 105 kcal + 165 kcal + 750 kcal = 1020 kcal oder: 90 Minuten bei Stufe 7: $660\text{ kcal} \cdot \frac{90}{60} = 990\text{ kcal}$ *Verschiedene Lösungen sind möglich und sollten rechnerisch dargestellt werden.*			4
	Insgesamt 22 BWE	7	11	4

Name: _____ **Klasse:** _____

Aufgabe V – Idee der Wahrscheinlichkeit

Mehr Sportunterricht? (22P)

Die Klasse 9 will herausfinden, ob an der Schule mehr Sportunterricht gewünscht wird. Dabei will sie auch wissen, ob das Meinungsbild unter Mädchen und Jungen verschieden ist.

Ein Team soll in den Pausen Mädchen und Jungen zufällig auswählen und sie nach ihrer Meinung fragen. Zwischen drei Teams A, B, und C wird ausgelost, wer die Meinungsumfrage machen darf.

a) Gib die Wahrscheinlichkeit dafür an, dass Team B die Aufgabe nicht bekommt. **(2P)**

b) Das Los fällt auf Team A. Ein Junge aus Team A stellt sich in der Pause auf den Schulhof und befragt zufällig vorbei kommende Mädchen (M) und Jungen (J). Erstes Teilergebnis:

J	M	J	J	M	J	J	M	M	J	M	J	J	J	M	J	M	J	M	J
j	e	e	j	j	j	n	n	e	n	j	j	j	j	n	e	j	j	j	j

(j = ja, n = nein, e = egal)

Das Teilergebnis wird in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Häufigkeiten der Antworten			
	ja	nein	egal
Mädchen	4	2	2
Jungen			

Vervollständige die Tabelle. **(3P)**

c) In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse aller Befragungen zusammengefasst:

Häufigkeiten der Antworten			
	ja	nein	egal
Mädchen	18	11	16
Jungen	42	15	18

Bestimme, wie viel Prozent der Jungen jeweils mit „ja“, „nein“ oder „egal“ gestimmt haben. **(4P)**

d) Stelle die unter c) berechneten Prozentsätze durch ein Säulendiagramm in dem Koordinatensystem in der Anlage dar. **(3P)**

e) Entscheide, welches der Kreisdiagramme das Meinungsbild unter den Mädchen richtig wiedergeben könnte.
Begründe, warum die beiden anderen Diagramme nicht stimmen können. **(5P)**

Mädchen:

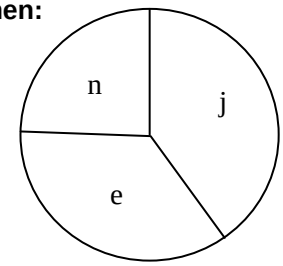


Diagramm 1

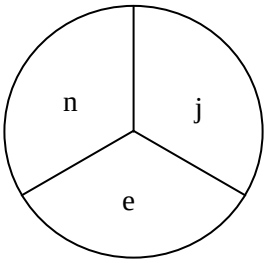


Diagramm 2

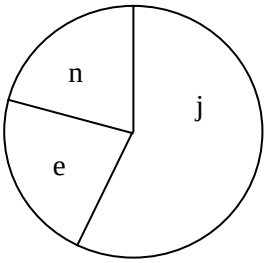
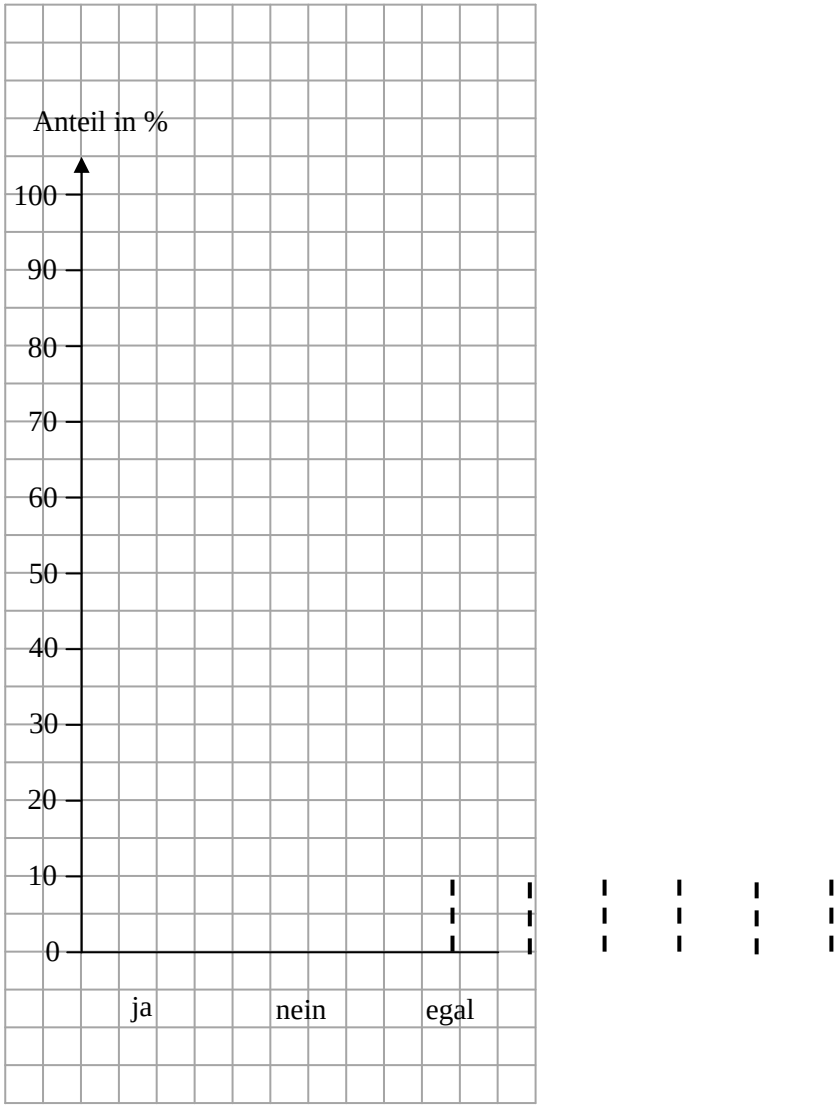


Diagramm 3

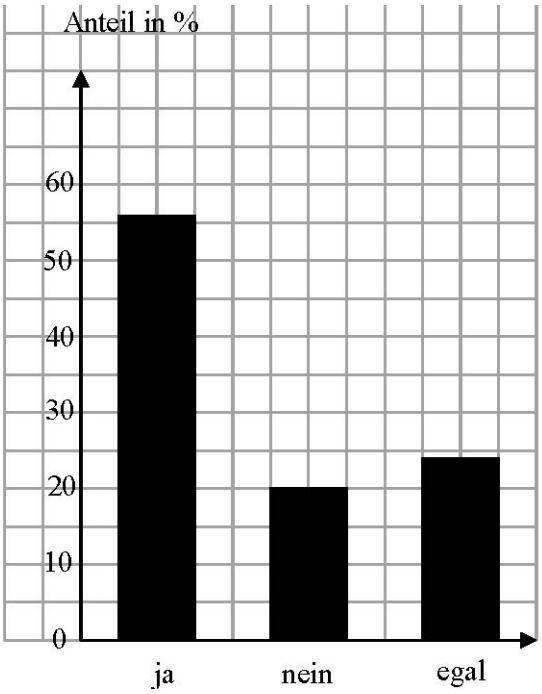
f) Sven sagt: „40 % der Mädchen und 56 % der Jungen waren für mehr Sportunterricht, das macht zusammen 96 %. Also sind **96 %** von allen für mehr Sportunterricht.“
Petra sagt: „Das muss man anders rechnen. Der Mittelwert von 40 % und 56 % ist 48 %. Also sind insgesamt **48 %** von allen für mehr Sportunterricht.“
Monika sagt: „Ihr liegt beide daneben. **50 %** von allen sind für mehr Sportunterricht.
Beurteile, wer Recht hat und begründe die richtige Rechnung. **(5P)**

Anlage zur Aufgabe „Mehr Sportunterricht?“, Aufgabenteil d)

Meinungsbild unter den Jungen



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 Wahrscheinlichkeit für Team-B beträgt $\frac{1}{3}$ (bzw. 33,3 %). Die Wahrscheinlichkeit, dass Team B die Aufgabe nicht erhält, beträgt also $\frac{2}{3}$ oder 66,7 %.</td><td>2</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>b)</td><td><table><tr><th colspan="4">Häufigkeiten der Antworten</th></tr><tr><td></td><td>ja</td><td>nein</td><td>egal</td></tr><tr><td>Mädchen</td><td>4</td><td>2</td><td>2</td></tr><tr><td>Jungen</td><td>8</td><td>2</td><td>2</td></tr></table></td><td>3</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>c)</td><td>Insgesamt wurden (42 + 15 + 18 =) 75 Jungen befragt.
Anteil „ja“: $\frac{42}{75} = 0,56 = 56\,\%$
Anteil „nein“: $\frac{15}{75} = 0,20 = 20\,\%$
Anteil „egal“: $\frac{18}{75} = 0,24 = 24\,\%$</td><td></td><td>4</td><td></td></tr>
<tr><td>d)</td><td> 
</td><td></td><td>3</td><td></td></tr>
</table>

	Lösungsskizze	Zuordnung Bewertung		
		I	II	III
e)	Insgesamt wurden (18 + 11 + 16 =) 45 Jungen befragt. 18 von 45 Mädchen sagten „ja“, 11 von 45 Mädchen sagten „nein“ 16 von 45 Mädchen ist es „egal“. Diagramm 2 passt nicht, da hier eine Gleichverteilung dargestellt wird, die es nicht gibt. Diagramm 3 passt auch nicht, da der Anteil der „Ja“-Stimmen deutlich über 50 % liegt. 18 von 45 liegt aber deutlich unter 50 %. Diagramm 1 könnte passen. *Ob Diagramm 1 die Stimmverteilung unter den Mädchen tatsächlich richtig wiedergibt, müsste noch näher geprüft werden. Dies ist hier aber nicht verlangt.* *Andere Begründungen sind möglich.*		5	
f)	Svens Rechnung ist falsch. Die Prozentsätze beziehen sich jeweils auf unterschiedliche Grundwerte und können nicht einfach addiert werden.			1
	Petras Rechnung ist ebenfalls falsch, aus dem gleichen Grund.			1
	Monikas Behauptung stimmt, denn (18 + 42 =) 60 Schülerinnen und Schüler sind für mehr Sportunterricht. Von 120 Befragten sind dies also 50 %.			3
	Insgesamt 22 BWE	5	12	5