Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Bildung und Sport

Abschlussprüfung zum Hauptschulabschluss

Schuljahr 2007/2008

27. Mai 2008

Mathematik

Hauptschulen und Gesamtschulen

Aufgabensatz - HAUPTTERMIN

Unterlagen für die Lehrerinnen und Lehrer

Diese Unterlagen sind <u>nicht</u> für die Prüflinge bestimmt.

Diese Unterlagen enthalten:

---

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, 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.

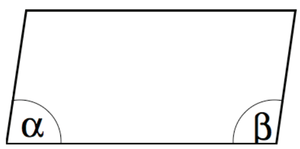
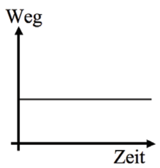
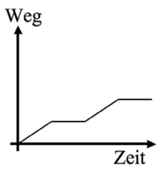
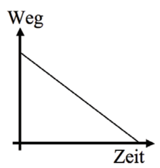
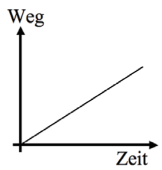
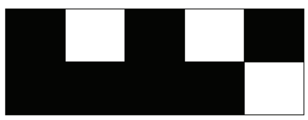
Name: ______________________________ **Klasse:** __________

Aufgabe I – ohne Taschenrechner (34 P)

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.	$401 \cdot 4 =$	164	1 064	1 604	405	
2.	$7{,}2 \cdot 10 \cdot 10\,000 =$	720	7 200	72 000	720 000	
3.	$49{,}05 \cdot 100 =$	49,5	490,5	495	4 905	
4.	75,5 : 5 =	15,1	25	25,1	17,1	
5.	12 : 1,2 =	1	10	0,1	100	
6.	$-46 + 100 =$	–146	–54	46	54	
7.	$-46 - 100 =$	–146	146	–54	54	
8.	$-46 \cdot 100 =$	–4 600	–460	460	4 600	
9.	$-46 : 100 =$	–4,6	–0,46	0,46	4 600	
10.	$(64 - 4 \cdot 15) : 4 =$	2	0	1	19	
11.	$4^3 =$	12	16	64	81	
12.	$\frac{4}{7} \cdot \frac{7}{8} =$	$\frac{11}{15}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{28}{49}$	$\frac{28}{54}$	
13.	14,01 ist um 0,1 kleiner als	14,11	14,12	15,01	14,21	
14.	$\frac{1}{5} =$	5 %	15 %	20 %	25 %	
15.	$\frac{3}{4}$ von 1 *l* sind	750 cm^3	700 cm^3	650 cm^3	600 cm^3	
16.	$3\frac{1}{2}$ Stunden sind	182 min	200 min	210 min	220 min	

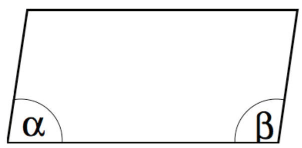
	Aufgabe	A	B	C	D	Lösung
17.	Wer 1 000 Monate alt ist, ist etwa	60 Jahre alt.	70 Jahre alt.	80 Jahre alt.	100 Jahre alt.	
18.	245 g sind	weniger als 2,45 kg	mehr als 2,45 kg	weniger als 0,24 kg	mehr als 0,25 kg	
19.	Auf einem Sparkonto sind 484 €. Wie oft kann man 160 € abheben und nicht ins Minus geraten?	einmal	zweimal	dreimal	viermal	
20.	Ein Preis von 4,50 € wird um 10 % erhöht. Der neue Preis ist	4,85 €	4,95 €	5,00 €	5,05 €	
21.	An einem Langlauf nehmen 900 Menschen teil. 15 % erreichen das Ziel <u>nicht</u>. Wie viele Personen kommen ins Ziel?	150	500	765	850	
22.	Ein Pflasterstein misst 25 cm x 50 cm. Für einen Quadratmeter Pflasterung braucht man	20 Steine	16 Steine	10 Steine	8 Steine	
23.	„Sonderangebot: 40 % Rabatt auf Hosen zu je 90 €“. Eine Hose kostet jetzt	50 €	52 €	54 €	60 €	
24.	Ein gleichschenklig-rechtwinkliges Dreieck hat immer	eine 6 cm lange Grundseite	zwei 30°-Winkel	drei gleich lange Seiten	zwei 45°-Winkel	
25.	Ein Rechteck hat die Seiten $a = 3$ cm und $b = 4$ cm. Welche Eigenschaft trifft <u>nicht</u> zu:	Die Diagonalen stehen senkrecht aufeinander.	Die Diagonalen halbieren sich.	Die Diagonalen sind jeweils 5 cm lang.	Jede Diagonale halbiert das Rechteck.	

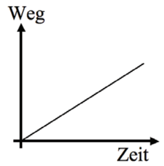
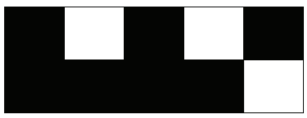
	Aufgabe	A	B	C	D	Lösung
26.	Ein Rechteck mit ganzzahligen Seitenlängen hat den Flächeninhalt 20 m^2. Der Umfang könnte dann sein	100 m	50 m	24 m	10 m	
27.	62 von 120 befragten Schülern sind für die neue Pausenordnung. Das sind	weniger als 20 %	weniger als 50 %	etwas mehr als 50 %	mehr als 60 %	
28.	In einer Urne liegen 9 Kugeln mit den Zahlen 1 bis 9. Die Wahrscheinlichkeit, beim einmaligen Ziehen eine gerade Zahl zu erhalten, beträgt	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{7}{9}$	
29.	 Die Größe des Winkels α beträgt 84°. Gib die Größe von β an.	48°	144°	96°	156°	
30.	Ein Fahrradfahrer fährt gleichmäßig mit 20 km/h. Welches Weg – Zeit – Diagramm passt:					
31.	Drei verschiedene Ziffern liegen verdeckt auf dem Tisch. Sie werden mehrfach nacheinander gezogen und nebeneinander gelegt. Wie viele unterschiedliche dreistellige Zahlen können entstehen?	10	8	6	2	
32.	 Die schwarz gefärbte Fläche hat einen Anteil von	65 %	70 %	75 %	80 %	

	Aufgabe	A	B	C	D	Lösung
33.	100 Autos werden kontrolliert. Jedes 20. Auto hat einen Mangel. Das sind	5 %	20 %	25 %	50 %	
34.	Denke dir eine Zahl *a* aus, addiere 3, multipliziere mit 2 und subtrahiere 6. Das Ergebnis ist	die Zahl *a*	die Hälfte der Zahl *a*	das Doppelte von *a*	die Zahl *a* plus 3	

Erwartungshorizont

	Lösungsskizze			Zuordnung, Bewertung		
	Aufgabe	Lösung		I	II	III
1.	$401 \cdot 4 =$	1 604	**C**	1		
2.	$7{,}2 \cdot 10 \cdot 10\,000 =$	720 000	**D**	1		
3.	$49{,}05 \cdot 100 =$	4 905	**D**	1		
4.	75,5 : 5 =	15,1	**A**	1		
5.	12 : 1,2 =	10	**B**	1		
6.	$-46 + 100 =$	54	**D**	1		
7.	$-46 - 100 =$	–146	**A**	1		
8.	$-46 \cdot 100 =$	–4 600	**A**	1		
9.	$-46 : 100 =$	–0,46	**B**	1		
10.	$(64 - 4 \cdot 15) : 4 =$	1	**C**	1		
11.	$4^3 =$	64	**C**		1	
12.	$\frac{4}{7} \cdot \frac{7}{8} =$	$\frac{1}{2}$	**B**	1		
13.	14,01 ist um 0,1 kleiner als	14,11	**A**		1	
14.	$\frac{1}{5} =$	20 %	**C**		1	
15.	$\frac{3}{4}$ von 1 *l* sind	750 cm^3	**A**		1	
16.	$3\frac{1}{2}$ Stunden sind	210 min	**C**		1	
17.	Wer 1 000 Monate alt ist, ist etwa	80 Jahre alt	**C**		1	
18.	245 g sind	weniger als 2,45 kg	**A**		1	
19.	Auf einem Sparkonto sind 484 €. Wie oft kann man 160 € abheben und nicht ins Minus geraten?	dreimal	**C**		1	

	Lösungsskizze			Zuordnung, Bewertung		
	Aufgabe	**Lösung**		I	II	III
20.	Ein Preis von 4,50 € wird um 10 % erhöht. Der neue Preis ist	4,95 €	**B**			1
21.	An einem Langlauf nehmen 900 Menschen teil. 15 % erreichen das Ziel nicht. Wie viele Personen kommen ins Ziel?	765	**C**			1
22.	Ein Pflasterstein misst 25 cm x 50 cm. Für einen Quadratmeter Pflasterung braucht man	8 Steine	**D**		1	
23.	„Sonderangebot: 40 % Rabatt auf Hosen zu je 90 €“. Eine Hose kostet jetzt	54 €	**C**			1
24.	Ein gleichschenklig-rechtwinkliges Dreieck hat immer	zwei 45°-Winkel	**D**		1	
25.	Ein Rechteck hat die Seiten a = 3 cm und b = 4 cm. Welche Eigenschaft trifft nicht zu:	Die Diagonalen stehen senkrecht aufeinander	**A**			1
26.	Ein Rechteck mit ganzzahligen Seitenlängen hat den Flächeninhalt 20 m^2. Der Umfang könnte dann sein	24 m	**C**			1
27.	62 von 120 befragten Schülern sind für die neue Pausenordnung. Das sind	etwas mehr als 50 %	**C**		1	
28.	In einer Urne liegen 9 Kugeln mit den Zahlen 1 bis 9. Die Wahrscheinlichkeit, beim einmaligen Ziehen eine gerade Zahl zu erhalten, beträgt	$\frac{4}{9}$	**C**		1	
29.	 Die Größe des Winkels α beträgt 84°. Gib die Größe von β an.	96°	**C**		1	

	Lösungsskizze			Zuordnung, Bewertung		
	Aufgabe	**Lösung**		I	II	III
30.	Ein Fahrradfahrer fährt gleichmäßig mit 20 km/h. Welches Weg – Zeit – Diagramm passt:		**D**			1
31.	Drei verschiedene Ziffern liegen verdeckt auf dem Tisch. Sie werden mehrfach nacheinander gezogen und nebeneinander gelegt. Wie viele unterschiedliche dreistellige Zahlen können entstehen?	6	**C**			1
32.	 Die schwarz gefärbte Fläche hat einen Anteil von	70 %	**B**		1	
33.	100 Autos werden kontrolliert. Jedes zwanzigste Auto hat einen Mangel. Das sind	5 %	**A**		1	
34.	Denke dir eine Zahl *a* aus, addiere 3, multipliziere mit 2 und subtrahiere 6. Das Ergebnis ist	das Doppelte von *a*	**C**			1
	(Bearbeitungszeit: maximal 45 min)		Insgesamt 34 BWE	11	15	8

Aufgabe II – Idee der Zahl und des Messens

Schulden

Es gibt in Deutschland 10 340 000 Jugendliche im Alter von 13 bis 24 Jahren.

12 % dieser Jugendlichen haben Schulden, zum Beispiel durch Kosten für das Handy.

Diese Schulden betragen durchschnittlich 1 800 €.

a) Zeige durch Rechnung, dass in Deutschland ungefähr 1 240 800 Jugendliche Schulden haben. (3 P)

b) Berechne die Gesamtsumme der Schulden aller Jugendlichen im Alter von 13 bis 24 Jahren. (3 P)

c) Petra möchte ihre 2 200 € Schulden bei einem Autohaus bezahlen. Dazu möchte sie einen Kredit aufnehmen. Sie bekommt drei Angebote:

Angebot A	**Angebot B**	**Angebot C**
Zinssatz 5 %	Zinssatz 6 %	12 Raten zu 195 €
25 € Bearbeitungsgebühr	Keine Gebühr	Keine Gebühr

Vergleiche jeweils die Gesamtkosten für ein Jahr und gib das günstigste Angebot an. (5 P)

d) Harun hat Schulden in Höhe von 1 000 € bei seiner Tante. Er zahlt 60 € im Monat zurück.
Berechne, nach wie vielen Monaten er die Schulden zurückgezahlt hat.
Berechne die Höhe der letzten Monatsrate. (4 P)

e) Petra, Harun und Roland haben zusammen durchschnittlich 1 700 € Schulden.
Berechne die Schulden von Roland. (4 P)

f) Viele Jugendliche sagen, dass sie wegen ihres Handys Schulden haben. Sie haben sich zu viele Klingeltöne, Spiele und Logos per SMS bestellt. Ein Klingelton kann z.B. für 3,99 € bestellt werden.

Berechne die jährlichen Kosten, wenn sich Klaus zwei solcher Klingeltöne pro Woche bestellt. (3 P)

Hinweis: Rechne mit 52 Wochen im Jahr.

Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$10\,340\,000 \cdot \frac{12}{100} = 1\,240\,800$. Etwa 1 240 800 Jugendliche haben Schulden.	3		
b)	$1\,240\,800 \cdot 1\,800\ € = 2\,233\,440\,000\ €$. Insgesamt haben diese 12 % der Jugendlichen im Alter von 13 bis 24 Jahren etwa 2 233 440 000 Euro Schulden.	3		
c)	Angebot A: $2\,200 \cdot 1{,}05 + 25 = 2\,335$. Die Gesamtkosten bei Angebot A betragen 2 335 €. Angebot B: $2\,200 \cdot 1{,}06 = 2\,332$. Die Gesamtkosten bei Angebot B betragen 2 332 €. Angebot C: $195 \cdot 12 = 2\,340$. Die Gesamtkosten bei Angebot C betragen 2 340 €.		3	
	Sie sollte Angebot B nehmen.			2
d)	$1000 : 60 = 16{,}\overline{6}$. Harun hat nach 17 Monaten die Schulden zurückgezahlt.		2	
	$1\,000 - 16 \cdot 60 = 40$. Die letzte Rate beträgt 40 €.		2	
e)	$1\,700 \cdot 3 = 5\,100$. 5 100 – 2 200 – 1 000 = 1 900. Roland hat 1 900 € Schulden.			4
f)	$3{,}99 \cdot 2 \cdot 52 = 414{,}96$. Die jährlichen Kosten für Klaus betragen 414,96 €.		3	
	Insgesamt 22 BWE	6	10	6

Aufgabe III – Idee von Raum und Form

Grundstücke

Im beiliegenden Koordinatensystem sollen Grundstücke geplant werden.

a) Gib die Koordinaten der eingezeichneten Punkte *A*, *B* und *C* an. (3 P)

b) Zeichne einen Punkt *D* so in das Koordinatensystem ein, dass *ABCD* ein Parallelogramm ist.
Benenne die Koordinaten von *D*. (2 P)

Hinweis: Die Buchstaben sind in der Reihenfolge des Alphabets anzuordnen.

c) Die Einheit im Koordinatensystem beträgt in der Wirklichkeit 10 m.
Berechne den Flächeninhalt des Grundstücks *ABCD*. (4 P)

Hinweis:
Betrachte für deine Berechnungen die Dreiecke ABC und ACD.

d) Das Grundstück *ABCD* soll einen Zaun erhalten.
Bestimme die Gesamtlänge des Zauns.
Runde das Ergebnis auf ganze Meter. (5 P)

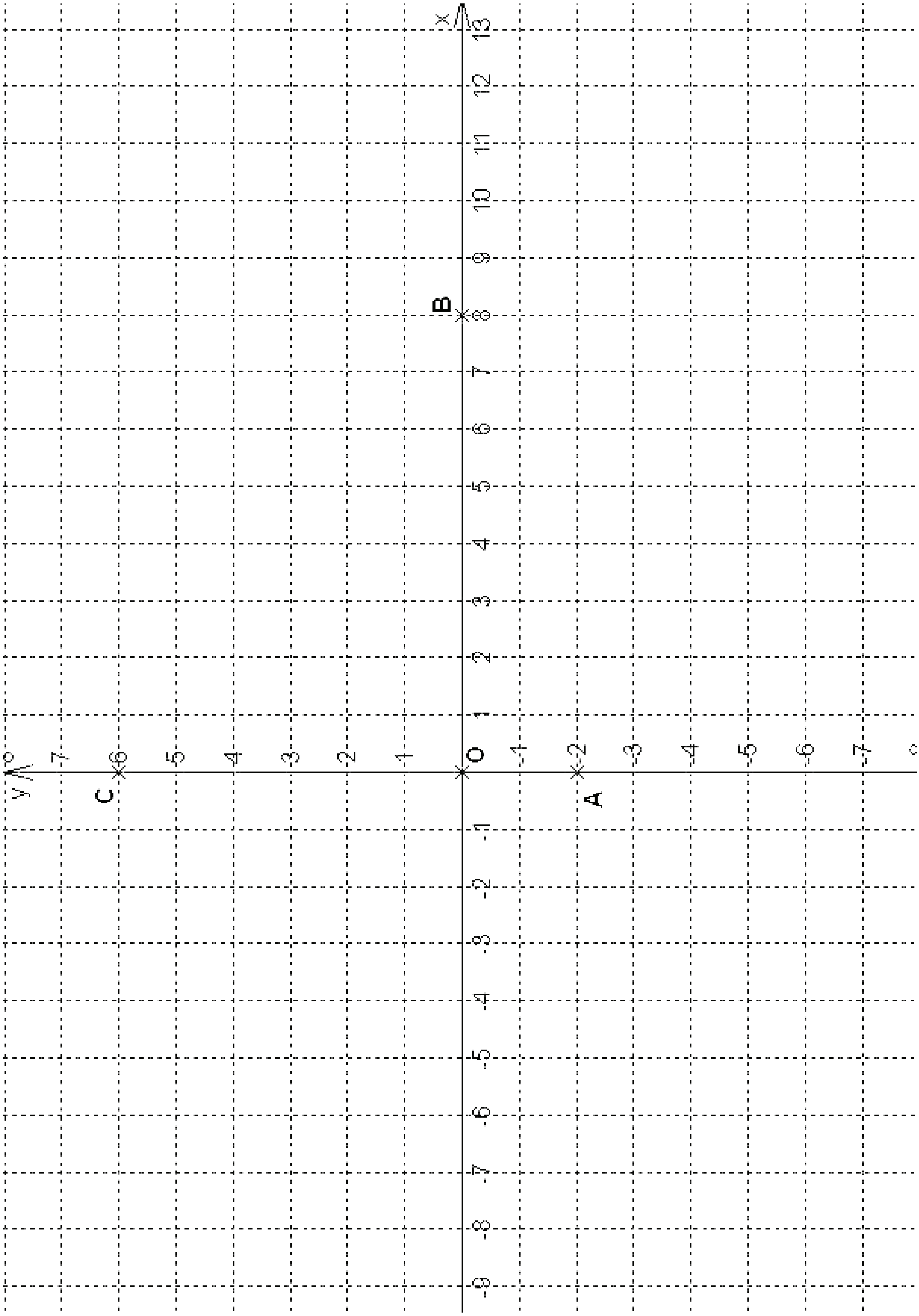
Hinweis:
Betrachte für deine Berechnungen die Dreiecke ABO und OBC.
Die Eingangstür wird bei der Berechnung der Zaunlänge nicht berücksichtigt.

e) Ein zweites Grundstück hat folgende Eckpunkte:
X(12 | 3), *Y*(8 | 6), *Z*(4 | 3) und *B*.

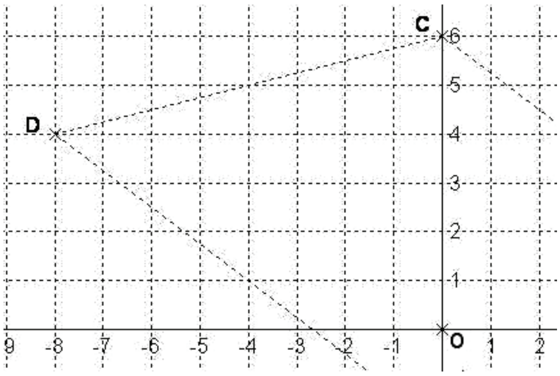
Zeichne die Punkte *X*, *Y* und *Z* in das Koordinatensystem.
Zeichne das Viereck *BXYZ* und benenne die Art dieses Vierecks möglichst genau. (4 P)

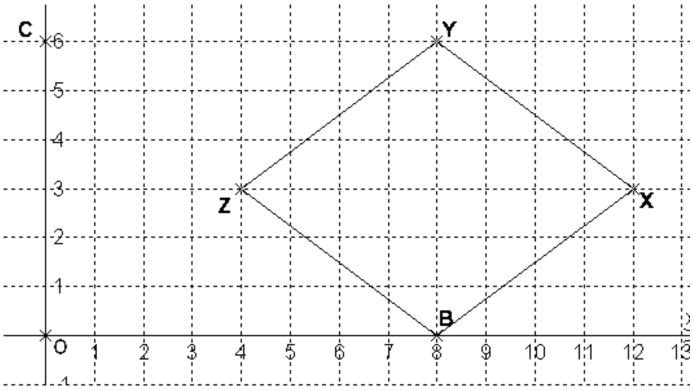
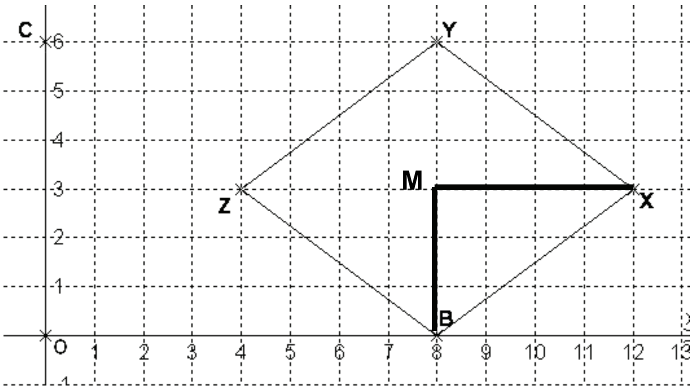
f) Auch das Grundstück *BXYZ* soll einen Zaun erhalten.
Berechne die Länge des Zauns, der zusätzlich noch erforderlich ist. (4 P)

Anlage zur Aufgabe „Grundstücke“



Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	A(0|–2), B(8|0), C(0|6).	3		
b)	 D(–8|4)	1	1	
c)	Das Viereck *ABCD* kann in die Dreiecke *ABC* und *ACD* zerlegt werden: Beide Dreiecke haben (in der Wirklichkeit) jeweils den Flächeninhalt $\frac{80 \cdot 80}{2}$ m^2 = 3 200 m^2. Das Grundstück hat dann einen Flächeninhalt von 6 400 m^2. *Andere Lösungswege sind möglich.* *Sollte der Maßstab nicht berücksichtigt werden, sind <u>einmalig</u> 2 Punkte abzuziehen.*		4	
d)	Nach dem Satz des Pythagoras gilt für die Länge der Strecke $\overline{AB}$: $\lvert AO\rvert^2 + \lvert BO\rvert^2 = \lvert AB\rvert^2$ und damit $80^2 + 20^2 = \lvert AB\rvert^2$ und schließlich $\lvert AB\rvert = \sqrt{6400+400} = 82{,}462...$ Nach dem Satz des Pythagoras gilt für die Länge der Strecke $\overline{BC}$: $\lvert BO\rvert^2 + \lvert OC\rvert^2 = \lvert BC\rvert^2$ und damit $80^2 + 60^2 = \lvert BC\rvert^2$ und schließlich $\lvert BC\rvert = \sqrt{6400+3600} = 100$. Damit ist der Zaun $2\cdot(100+82{,}5)$ m = 365 m lang.		2 2 1	

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">Lösungsskizze</td><td colspan="3">Zuordnung,
Bewertung</td></tr>
<tr><td>I</td><td>II</td><td>III</td></tr>
<tr><td>e)</td><td>
Es handelt sich um eine Raute/Rhombus.
(Drachen oder Parallelogramm: ein Punkt Abzug)</td><td>2</td><td>2</td><td></td></tr>
<tr><td>f)</td><td>Da das Viereck eine Raute ist, sind seine Seiten gleich lang.
Die Länge einer Seite, z.B. $\overline{BX}$ lässt sich über den Satz des Pythagoras bestimmen.

Im Dreieck BXM gilt:
$\left|BX\right|^2 = 30^2 + 40^2 = 2500$ und $\left|BX\right| = 50$.
Damit hat die Raute einen Umfang von 200 m. Da die Seite $\overline{BZ}$ an das Grundstück ABCD angrenzt, sind nur noch 150 m Zaun erforderlich.</td><td></td><td></td><td>4</td></tr>
<tr><td></td><td>Insgesamt 22 BWE</td><td>6</td><td>12</td><td>4</td></tr>
</table>

Aufgabe IV – Idee des funktionalen Zusammenhangs

Taxi in Hamburg

In der „Taxen-Tarif-Ordnung in Hamburg“ ist geregelt, wie teuer eine Fahrt in einem Hamburger Taxi ist.

> Der Grundpreis für jede Fahrt beträgt 2,40 €.
> Der Kilometerpreis beträgt bis einschließlich des 10. Kilometers 1,68 €.
> Ab dem 11. Kilometer 1,28 €.

a) Die Strecke vom Hamburger Hauptbahnhof zum Dom beträgt 4 km.
Berechne die Kosten für eine Taxifahrt auf dieser Strecke. (3 P)

b) Die Strecke von Mümmelmannsberg bis zum Flughafen beträgt 19 km.
Berechne die Kosten für eine Taxifahrt auf dieser Strecke. (3 P)

c) Eine Fahrt von der Reeperbahn nach Barmbek kostet 17,20 Euro.
Berechne die gefahrene Strecke. (3 P)

d) Zeichne den Graphen zum Hamburger Taxen-Tarif in das Diagramm in der Anlage ein. (4 P)

e) Entscheide und begründe, welche der folgenden vier Gleichungen zum Hamburger Taxen-Tarif bis einschließlich des 10. Kilometers passt: (4 P)

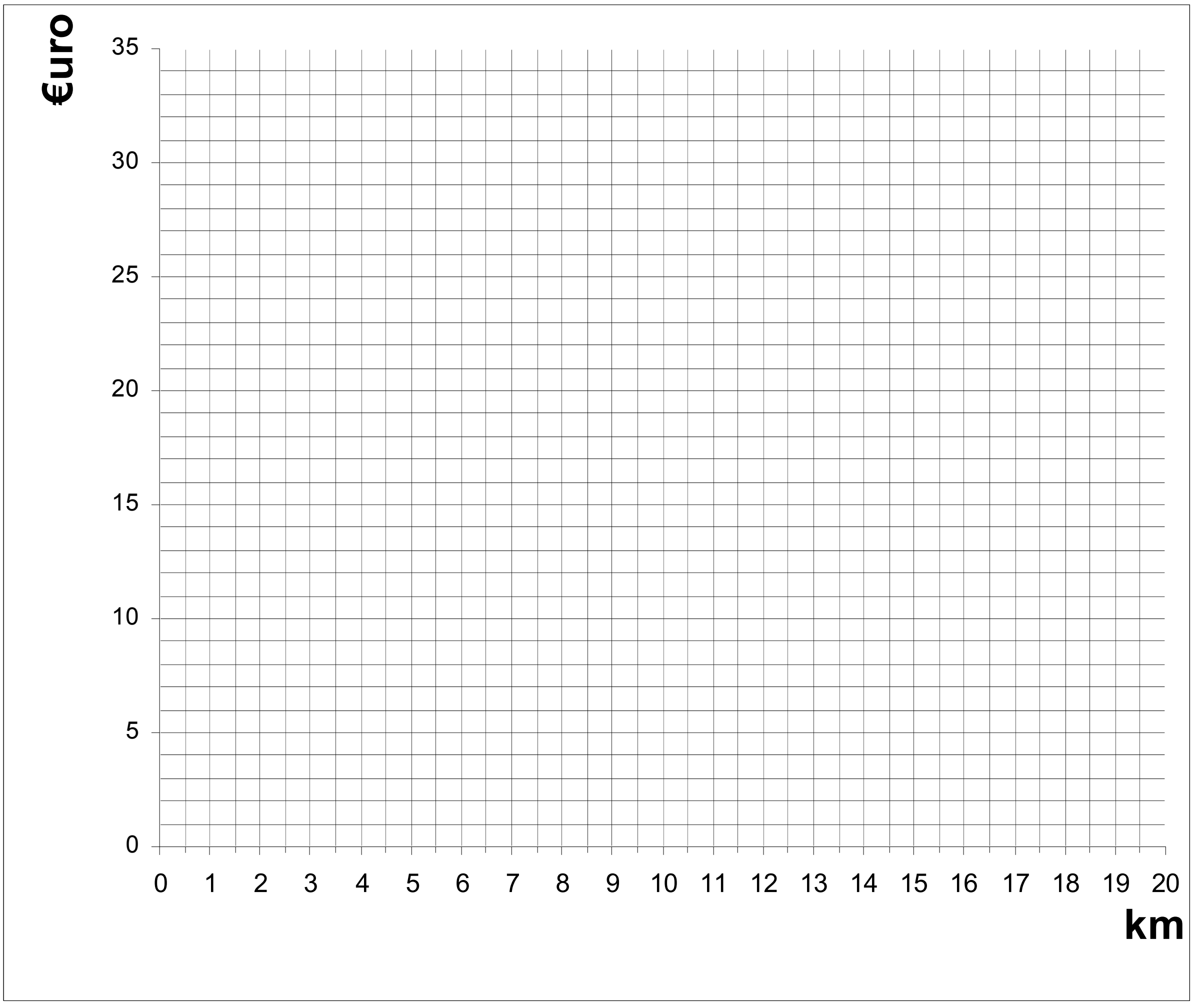
(1) $y = 2{,}4x + 1{,}68$ (2) $y = 1{,}68x - 2{,}4$ (3) $y = 1{,}68x$ (4) $y = 1{,}68x + 2{,}4$

f) In Berlin berechnet sich der Preis so:

> Der Grundpreis für jede Fahrt beträgt 3,00 €.
> Der Kilometerpreis beträgt bis einschließlich des 7. Kilometers 1,58 €.
> Ab dem 8. Kilometer 1,20 €.

Fülle die Tabelle in der Anlage aus und zeichne den Graphen zum Berliner Taxen-Tarif in das Diagramm in der Anlage mit ein.
Boris kennt sich in Hamburg und Berlin aus. Er behauptet: „Kurze Fahrten sind in Hamburg günstiger, lange Fahrten sind in Berlin günstiger.“
Entscheide, ob Boris Recht hat, und begründe deine Entscheidung. (5 P)

Anlage zur Aufgabe „Taxi in Hamburg", Aufgabenteil d)

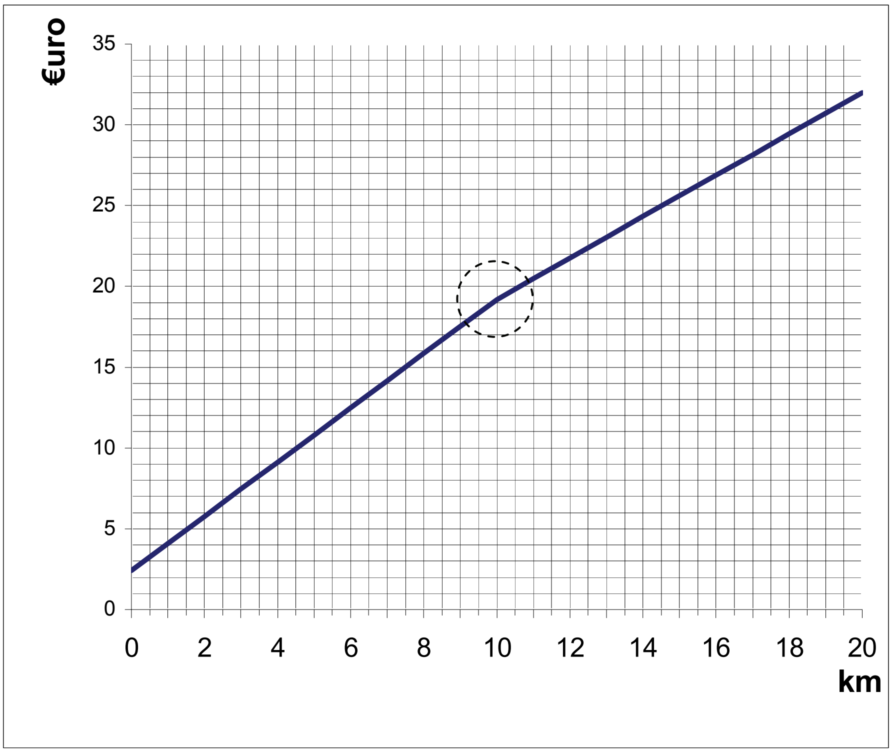


Anlage zur Aufgabe „Taxi in Hamburg", Aufgabenteil f)

Die Wertetabelle kann dir helfen, die Entscheidung zu begründen.

Gefahrene km	0	2	4	6	7	8	9	10	11	12
Preis in € für Hamburger Taxi										
Preis in € für Berliner Taxi										

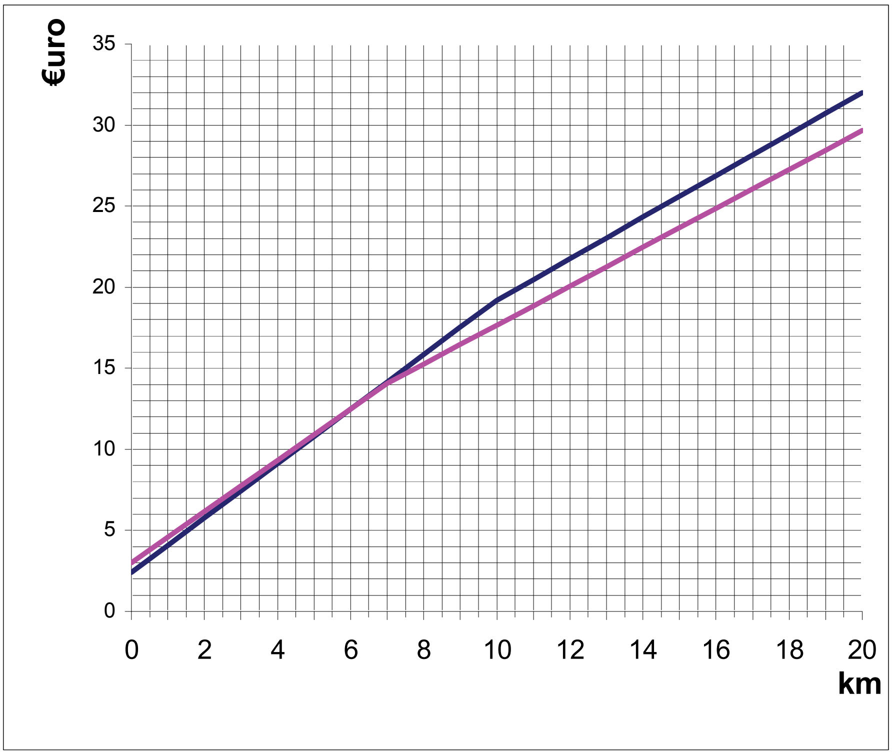
Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung I	II	III
a)	$2,40 + 4 \cdot 1,68 = 9,12$. Die Fahrt kostet 9,12 €.	3		
b)	$2,40 + 10 \cdot 1,68 + 9 \cdot 1,28 = 30,72$. Die Fahrt kostet 30,72 €.	3		
c)	$(17,20 - 2,40) : 1,68 \approx 8,8$. Die Strecke betrug ungefähr 8,8 km.		3	
d)	 1 Punkt Abzug, wenn der Graph nicht bei (0|2,4) beginnt. Ebenfalls Punktabzug, wenn Steigungsänderung nicht erkennbar, wenn Steigungsänderung nicht bei 10 km bzw. wenn unsauber gearbeitet wird.		4	
e)	Die Gleichung (4) beschreibt den Tarif. Der y-Achsenabschnitt liegt bei 2,4 wegen der Grundgebühr. Die Steigung (Gebühr pro gefahrenem km) beträgt 1,68.			4

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III

f)

km	0	2	4	6	7	8	9	10	11	12
Preis in € in HH	2,40	5,76	9,12	12,48	14,16	15,84	17,52	19,20	20,48	21,76
Preis in € in Berlin	3,00	6,16	9,32	12,48	14,06	15,26	16,46	17,66	18,86	20,06



Boris hat Recht, wenn er Fahrten von weniger als 6 km meint. Bei 6 km ist der Preis für Berlin und Hamburg identisch, darunter in Hamburg billiger, darüber in Berlin billiger. — II: 3

Die Begründung kann durch Rechnung oder Interpretation des Graphen erfolgen. Die Nennung des Schnittpunkts der Graphen (bei 6 km) ist nicht zwingend erforderlich. — III: 2

Beispiel für eine Rechnung:

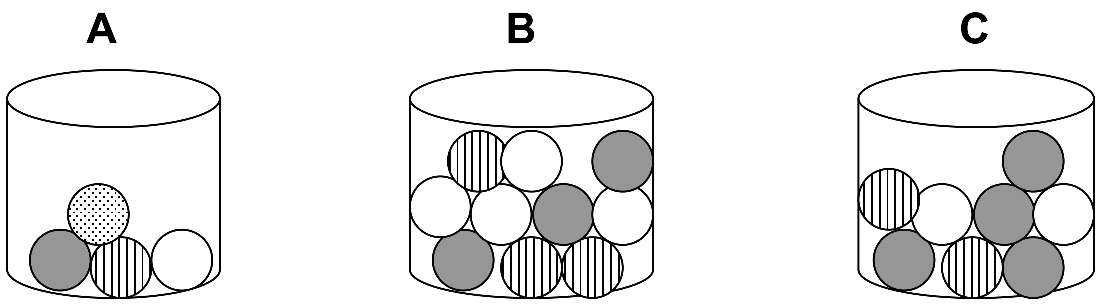
Hamburg:
$5 \cdot 1{,}68 + 2{,}40 = 10{,}80$; $6 \cdot 1{,}68 + 2{,}40 = 12{,}48$; $7 \cdot 1{,}68 + 2{,}40 = 14{,}16$.

Berlin:
$5 \cdot 1{,}58 + 3{,}00 = 10{,}90$; $6 \cdot 1{,}58 + 3{,}00 = 12{,}48$; $7 \cdot 1{,}58 + 3{,}00 = 14{,}06$.

		I	II	III
	Insgesamt 22 BWE	6	10	6

Aufgabe V – Idee der Wahrscheinlichkeit

Kugeltopf



Du siehst hier drei Kugeltöpfe mit verschieden farbigen Kugeln. Es wird (mit verbundenen Augen) immer einmal gezogen und die Kugel wird dann wieder zurückgelegt.

a) Berechne für jeden Kugeltopf die Wahrscheinlichkeit, dass die gezogene Kugel grau ist.
Gib die Wahrscheinlichkeit als Bruch und in Prozent an. (6 P)

b) Du ziehst nun 100-mal aus dem Kugeltopf B.
Begründe, warum du erwarten kannst, dass etwa 40-mal eine weiße Kugel gezogen wird. (2 P)

c) Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass du beim Ziehen aus Topf C keine weiße Kugel bekommst.
Gib die Wahrscheinlichkeit als Bruch und in Prozent an. (3 P)

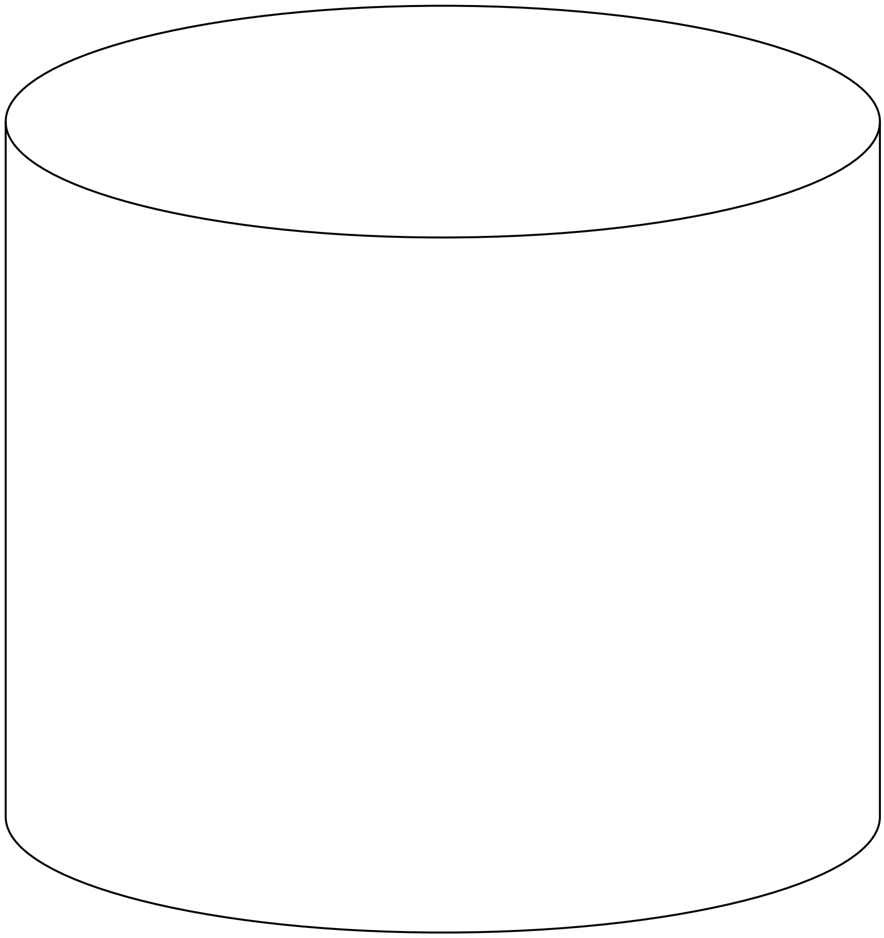
d) Aus dem Topf B werden zwei Kugeln ohne Zurücklegen gezogen.
Die erste Kugel ist weiß.
Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass auch die zweite Kugel weiß ist.
Gib die Wahrscheinlichkeit als Bruch und in Prozent an. (3 P)

e) Du möchtest gerne eine gestreifte Kugel haben. Dazu darfst du in genau einen der drei Töpfe greifen. Gib den Topf an, in den du greifen würdest und begründe deine Wahl. (4 P)
Hinweis: Die Verteilung der Kugeln in den Töpfen A, B und C (siehe oben) ist dir bekannt.

f) Verwende zur Bearbeitung der Aufgabe die Anlage:

- Zeichne weiße, graue und gestreifte Kugeln so in den Topf, dass man mit einer Wahrscheinlichkeit von 60 % bei einmaligem Ziehen einer Kugel aus deinem Topf eine graue Kugel bekommt.
- Bestimme die Mindestanzahl von Kugeln, die du zeichnen musst, um die Bedingung noch erfüllen zu können. (4 P)

Anlage zur Aufgabe „Kugeltopf“



Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung I	II	III
a)	Topf A: Die Wahrscheinlichkeit für das Ziehen einer grauen Kugel beträgt $\frac{1}{4}$, also 25 %. Topf B: Die Wahrscheinlichkeit für das Ziehen einer grauen Kugel beträgt $\frac{3}{10}$, also 30 %. Topf C: Die Wahrscheinlichkeit für das Ziehen einer grauen Kugel beträgt $\frac{4}{8}$, also 50 %.	6		
b)	$100 \cdot \frac{4}{10} = 40$. Es ist zu erwarten, dass etwa 40-mal eine weiße Kugel gezogen wird.		2	
c)	Die Wahrscheinlichkeit, eine weiße Kugel aus Topf C zu ziehen, beträgt $\frac{1}{4}$. Die Wahrscheinlichkeit, <u>keine</u> weiße Kugel zu ziehen, beträgt $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ oder 75 %.		3	
d)	Nach dem Ziehen einer weißen Kugel sind noch 9 Kugeln im Topf B, davon sind 3 weiß. Die Wahrscheinlichkeit, dass man beim 2. Zug wieder eine weiße Kugel erhält, ist also $\frac{1}{3}$ oder $33\frac{1}{3}$ %.		3	
e)	Die Wahrscheinlichkeit, eine gestreifte Kugel zu ziehen, beträgt bei Topf A: $\frac{1}{4}$ oder 25 %, bei Topf B: $\frac{3}{10}$ oder 30 %, bei Topf C: $\frac{2}{8}$ oder 25 %. Damit sind die Chancen bei Topf B am größten.			4

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
f)	• Beispiel: Es werden 10 Kugeln gezeichnet, von denen 6 grau, 2 weiß und 2 gestreift sind. • Man kommt mit 5 Kugeln aus, um die Bedingung zu erfüllen: 3 graue, 1 weiße, 1 gestreifte.		2	2
	Insgesamt 22 BWE	6	10	6