



Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Bildung und Sport

Abschlussprüfung zum Hauptschulabschluss
Schuljahr 2006/2007

7. Mai 2007

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 zunächst **Aufgabe I** zur Bearbeitung ohne Taschenrechnerunterstützung. Diese Aufgabe ist auf den Aufgabenblättern zu bearbeiten.
- erhält bei Abgabe der bearbeiteten Aufgabe I die **drei von der Prüfungsleitung ausgewählten Aufgaben** zur Bearbeitung sowie seinen Taschenrechner. Diese Aufgaben sind auf Extrablättern zu bearbeiten.
- ist verpflichtet, jeweils die Vollständigkeit der vorgelegten Aufgaben vor Bearbeitungsbeginn zu überprüfen (Anzahl der Blätter, Anlagen usw.).

3 Korrekturverfahren

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

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

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

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

4 Aufgaben, Erwartungshorizonte und Bewertungen

Erwartungshorizont:

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

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

Bewertung:

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

Bewertungseinheiten	Bewertung	
	Hauptschule	Gesamtschule
≥ 95	1+	Die A-Noten der Gesamtschule werden den Hauptschulnoten gleichgesetzt.
≥ 90	1	
≥ 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: _____

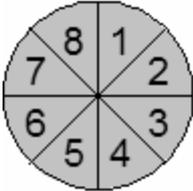
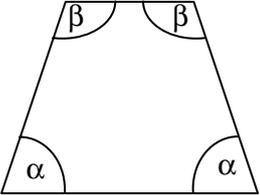
Aufgabe I – ohne Taschenrechner

(34 P.)

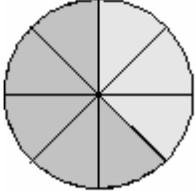
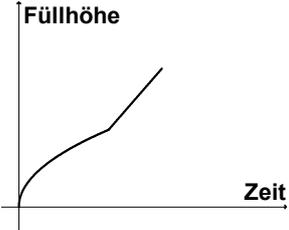
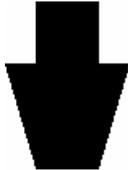
1. Von den jeweils angebotenen Lösungen ist immer genau eine richtig. Überlege und schreibe den zugehörigen Buchstaben **A**, **B**, **C** oder **D** in die Spalte „Lösung“. Eine Begründung wird nicht verlangt.

	Aufgabe	A	B	C	D	Lösung
1)	$29 \cdot 4 =$	96	106	116	126	
2)	$4,5 \cdot 10 \cdot 100 =$	4 500	450	45	45 000	
3)	$347 - 7 \cdot 6 - 5 =$	340	2 035	300	329	
4)	$17\,435 : 100 =$	174,35	17,435	1 743,5	1,7435	
5)	$2 : 0,2 =$	0,1	1	10	100	
6)	$-87 + 100 =$	-187	187	-13	13	
7)	$-40 - 39 =$	79	1	-1	-79	
8)	$2^4 =$	8	16	24	32	
9)	$(100 - 9 \cdot 11) \cdot 0 =$	90	80	1	0	
10)	1,56 ist kleiner als	1,6	1,5	1,28	1	
11)	Gib den Temperaturunterschied zwischen -17°C und 7°C an.	24°C	23°C	21°C	10°C	
12)	$\frac{2}{7} + \frac{3}{7} =$	$\frac{6}{7}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{5}{14}$	$\frac{5}{49}$	
13)	$\frac{12}{5} \cdot \frac{1}{6} =$	$\frac{12}{56}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{5}$	2	
14)	$\frac{3}{4}$ von 10 m sind	75 cm	700 cm	750 cm	7 500 cm	
15)	$3\frac{1}{2}$ min =	3,5 sec	35 sec	180 sec	210 sec	
16)	Heute ist der 7. Mai 2007. In zwei Wochen ist der	9. Mai	13. Mai	21. Mai	27. Mai	
17)	$\frac{1}{4}$ kg =	250 g	300 g	450 g	500 g	
18)	$1\text{ m}^2 =$	10 cm^2	100 cm^2	$1\,000\text{ cm}^2$	$10\,000\text{ cm}^2$	
19)	40 % von 200 g sind	40 g	60 g	80 g	88 g	

Lehrermaterialien Mathematik

	Aufgabe	A	B	C	D	Lösung
20)	Bei einer Umfrage werden 500 Personen nach ihrem Lieblingsgetränk gefragt. 53 % entscheiden sich für Kaffee. Das sind	265 Personen	260 Personen	255 Personen	250 Personen	
21)	Ein Schokoriegel kostet 1,20 €. Der Preis wird um 20 % gesenkt. Der Riegel kostet jetzt	1,50 €	1 €	1,10 €	0,96 €	
22)	 <p>Die Wahrscheinlichkeit, am Glücksrad eine gerade Zahl zu drehen, beträgt</p>	$\frac{1}{8}$	$\frac{2}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	
23)	Drei Hefte kosten 2,85 €. Der Preis für 5 Hefte ist	5,80 €	4,80 €	4,75 €	3,80 €	
24)	Ein Rechteck hat die Seiten $a = 4$ cm; $b = 12$ cm. Sein Umfang ist	32 cm	36 cm	40 cm	42 cm	
25)	Das Rechteck in Aufgabe 24) hat einen Flächeninhalt von	16 cm ²	32 cm ²	42 cm ²	48 cm ²	
26)	Ein Dreieck mit der Grundseite 10 m und der Höhe 4 m hat den gleichen Flächeninhalt wie ein Dreieck	mit der Grundseite 8 m und der Höhe 5 m	mit der Grundseite 9 m und der Höhe 6 m	mit der Grundseite 6 m und der Höhe 8 m	mit der Grundseite 7 m und der Höhe 7 m	
27)	 <p>Der Winkel α beträgt 48°. Gib die Größe von β an.</p>	90°	132°	172°	264°	

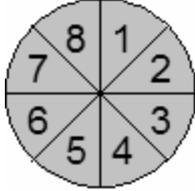
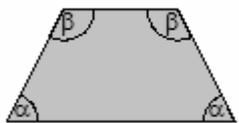
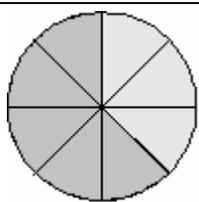
Lehrermaterialien Mathematik

	Aufgabe	A	B	C	D	Lösung
28)	Die Oberfläche eines Würfels beträgt 54 cm^2 . Seine Kanten haben die Länge	1 cm	1,5 cm	3 cm	4,5 cm	
29)	Bestimme, welcher Bruchteil der Gesamtfläche schwarz ist. 	$\frac{1}{2}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{4}{10}$	$\frac{6}{4}$	
30)	 Bestimme, wie viel Prozent der Gesamtfläche grau ist.	12,5 %	50 %	62,5 %	75 %	
31)	In einer 9. Klasse sind 12 Schüler 16 Jahre alt. Das sind 40 % der Schüler. Die Klasse hat also	24 Schüler	30 Schüler	32 Schüler	36 Schüler	
32)	Bestimme das Gefäß, das zu diesem Füllgraphen passt. 					
33)	Zwei Parallelogramme haben denselben Umfang. Welcher Satz stimmt immer?	Die beiden Parallelogramme haben die gleiche Form.	Sie haben den gleichen Flächeninhalt.	Sie können ganz verschieden sein.	Die beiden Parallelogramme haben genau einen rechten Winkel.	
34)	Die Grundgebühr von Taxifahrten wird von 2,50 € auf 5 € erhöht. Das ist eine Steigerung um	100 %	50 %	200 %	250 %	

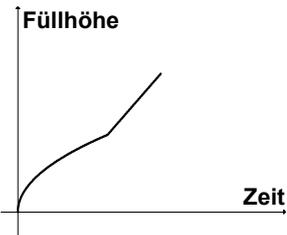
Erwartungshorizont

	Lösungsskizze			Zuordnung, Bewertung		
	Aufgabe	Lösung		I	II	III
1)	$29 \cdot 4 =$	116	C	1		
2)	$4,5 \cdot 10 \cdot 100 =$	4 500	A	1		
3)	$347 - 7 \cdot 6 - 5 =$	300	C		1	
4)	$17\,435 : 100 =$	174,35	A	1		
5)	$2 : 0,2 =$	10	C		1	
6)	$-87 + 100 =$	13	D	1		
7)	$-40 - 39 =$	-79	D		1	
8)	$2^4 =$	16	B	1		
9)	$(100 - 9 \cdot 11) \cdot 0 =$	0	D		1	
10)	1,56 ist kleiner als	1,6	A	1		
11)	Gib den Temperaturunterschied zwischen -17°C und 7°C an.	24°C	A		1	
12)	$\frac{2}{7} + \frac{3}{7} =$	$\frac{5}{7}$	B	1		
13)	$\frac{12}{5} \cdot \frac{1}{6} =$	$\frac{2}{5}$	B		1	
14)	$\frac{3}{4}$ von 10 m sind	750 cm	C		1	
15)	$3\frac{1}{2}$ min =	210 sec	D	1		
16)	Heute ist der 7. Mai 2007. In zwei Wochen ist der	21. Mai	C	1		
17)	$\frac{1}{4}$ kg =	250 g	A	1		
18)	$1\text{ m}^2 =$	$10\,000\text{ cm}^2$	D		1	
19)	40 % von 200 g sind	80 g	C	1		
20)	Bei einer Umfrage werden 500 Personen nach ihrem Lieblingsgetränk gefragt. 53 % entscheiden sich für Kaffee. Das sind	265 Personen	A		1	

Lehrermaterialien Mathematik

	Lösungsskizze		Zuordnung, Bewertung		
	Aufgabe	Lösung	I	II	III
21)	Ein Schokoriegel kostet 1,20 €. Der Preis wird um 20 % gesenkt. Der Riegel kostet jetzt	0,96 €	D		1
22)	 <p>Die Wahrscheinlichkeit, am Glücksrad eine gerade Zahl zu drehen, beträgt</p>	$\frac{1}{2}$	D	1	
23)	Drei Hefte kosten 2,85 €. Der Preis für 5 Hefte ist	4,75 €	C	1	
24)	Ein Rechteck hat die Seiten $a = 4$ cm; $b = 12$ cm. Sein Umfang ist	32 cm	A	1	
25)	Das Rechteck in Aufgabe 24) hat einen Flächeninhalt von	48 cm ²	D	1	
26)	Ein Dreieck mit der Grundseite 10 m und der Höhe 4 m ist genauso groß wie ein Dreieck	mit der Grundseite 8 m und der Höhe 5 m	A		1
27)	 <p>Der Winkel α beträgt 48°. Gib die Größe von β an.</p>	132°	B	1	
28)	Die Oberfläche eines Würfels beträgt 54 cm ² . Seine Kanten haben die Länge	3 cm	C		1
29)	Bestimme, welcher Bruchteil der Gesamtfläche schwarz ist. 	$\frac{4}{10}$	C	1	
30)		62,5 %	C	1	

Lehrermaterialien Mathematik

	Lösungsskizze		Zuordnung, Bewertung		
	Aufgabe	Lösung	I	II	III
	Bestimme, wie viel Prozent der Gesamtfläche grau ist.				
31)	In einer 9. Klasse sind 12 Schüler 16 Jahre alt. Das sind 40 % der Schüler. Die Klasse hat also	30 Schüler	B		1
32)	Bestimme das Gefäß, das zu diesem Füllgraphen passt. 		D		1
33)	Zwei Parallelogramme haben denselben Umfang. Welcher Satz stimmt immer?	Sie können ganz verschieden sein.	C		1
34)	Die Grundgebühr von Taxifahrten wird von 2,50 € auf 5 € erhöht. Das ist eine Steigerung um	100 %	A	1	
	(Bearbeitungszeit: maximal 45 min)	Insgesamt 34 BWE	12	16	6

Aufgabe II – Idee der Zahl und des Messens

Rekordfahrt



Am 2. September 2006 stellte eine Lok mit der Höchstgeschwindigkeit 357 km/h (357 Kilometer pro Stunde) einen neuen Weltrekord auf. Bis dahin betrug der Weltrekord 331 km/h.

Bei der Rekordfahrt führte die 19,28 m lange Lokomotive einen 26,40 m langen Messwagen mit sich.

- Gib an, wie lang der Rekordzug war.
- Gib den Unterschied zwischen dem alten und dem neuen Weltrekord in km/h und in Prozent an.
- Die Rekordfahrt ging über eine Strecke von 34 km und dauerte 10 min. Berechne, wie schnell der Zug bei der Rekordfahrt durchschnittlich gefahren ist.
- Ein ICE fährt die 96 Kilometer lange Strecke Nürnberg – Ingolstadt mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 180 km/h. Wann kommt er in Ingolstadt an, wenn er in Nürnberg um 13:40 Uhr startet?
- Begründe, dass die Durchschnittsgeschwindigkeit kleiner ist als die Höchstgeschwindigkeit.
- Christoph behauptet: „Wenn bei den Testfahrten 360 km/h erreicht werden, fährt der Zug pro Sekunde 100 Meter“. Überprüfe durch Rechnung, ob diese Aussage stimmt.

Erwartungshorizont

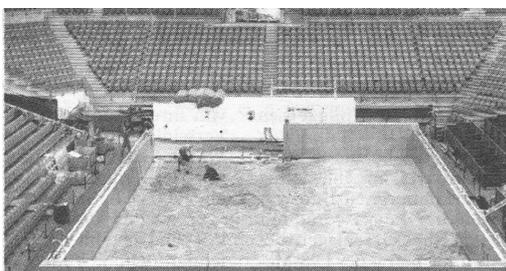
	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$19,28 + 26,40 = 45,68$. Der Rekordzug war 45,68 m lang.	2		
b)	$357 - 331 = 26$, $26 : 331 = 0,07854... \approx 7,9\%$. Der alte Weltrekord wurde um 26 km/h bzw. um 7,9 % überboten.	1 1	2	
c)	In einer Minute fuhr der Zug (im Durchschnitt) $\frac{34}{10}$ km = 3,4 km, das entspricht einer Durchschnittsgeschwindigkeit von $3,4 \text{ km/h} \cdot 60 = 204 \text{ km/h}$. <i>Kürzer:</i> 34 km in 10 min entsprechen einer Durchschnittsgeschwindigkeit von $34 \text{ km/h} \cdot 6 = 204 \text{ km/h}$.	1	3	
d)	Lösung über Dreisatz: 180 km in 60 Minuten <u>96 km in x Minuten</u> $x = \frac{60 \cdot 96}{180}$ $x = 32$ Der Zug braucht also 32 Minuten für die Fahrt. $13:40 + 0:32 = 13:72 = 14:12$. Der Zug kommt um 14:12 Uhr in Ingolstadt an.		4	
e)	Die Durchschnittsgeschwindigkeit wäre gleich der Höchstgeschwindigkeit, wenn der Zug die gesamte Fahrzeit mit Höchstgeschwindigkeit fahren würde. Das ist aber nicht der Fall, da der Zug aus dem Stillstand heraus anfährt, beschleunigt, die Höchstgeschwindigkeit erreicht und am Ende der Fahrt wieder bis zum Stillstand abbremsen muss. Also ist die Durchschnittsgeschwindigkeit über die gesamte Strecke immer kleiner als die Höchstgeschwindigkeit.			4
f)	360 Kilometer pro Stunde = $360 \cdot 1000$ Meter pro Stunde. $360\,000 \text{ m/h} : 60 = 6\,000 \text{ m/min}$. $6\,000 \text{ m/min} : 60 = 100 \text{ m/s}$. Der Zug legt also tatsächlich 100 Meter pro Sekunde zurück. Auch andere Lösungswege sind möglich.		3	1
	Insgesamt 22 BWE	5	12	5

Aufgabe III – Idee von Raum und Form

Tennisarena wird Schwimmstadion

In einer Arena in Hamburg wird normalerweise Tennis gespielt.

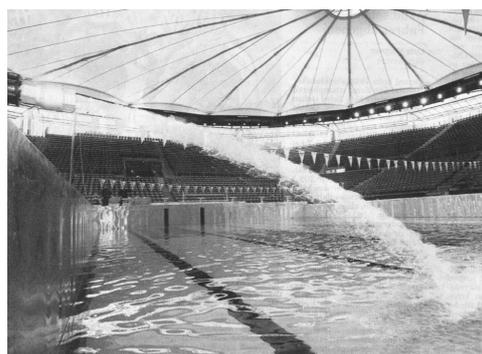
Im Jahr 2006 wurde die Arena für wenige Tage in ein Schwimmstadion umgebaut, um Wettkämpfe veranstalten zu können.



Maße des Schwimmbeckens:

- Länge 25,00 Meter
- Breite 15,50 Meter
- Tiefe 1,80 Meter

- a) Berechne den Flächeninhalt des Bodens vom Schwimmbecken.
- b) Der Boden des Schwimmbeckens wird mit Betonplatten ausgelegt. Die Betonplatten sind quadratisch und haben eine Seitenlänge von 1 m. Berechne die Anzahl der Platten, die benötigt werden.
- c) Bevor das Wasser eingelassen wird, müssen die Wände gereinigt werden. Eine Person reinigt in einer Stunde 16 m^2 der Wandflächen. Berechne, wie lange sie mit der Reinigung beschäftigt ist.
- d) Drei Pumpen füllen das Schwimmbecken.
- Pumpe 1 pumpt 150 Liter pro Minute,
 - Pumpe 2 pumpt 220 Liter pro Minute,
 - Pumpe 3 pumpt 300 Liter pro Minute.
- Berechne die Höhe des Wasserstandes im Becken nach 10 Stunden.



- e) In einer Zeitung steht: „Insgesamt flossen 775 000 l in das Becken“. Entscheide, ob diese Aussage richtig ist.

Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	Die Länge des Schwimmbades beträgt 25 m, die Breite beträgt 15,5 m. Es gilt: $A = 25 \cdot 15,5 = 387,5$. Der Boden des Schwimmbeckens hat eine Fläche von $387,5 \text{ m}^2$.	1 1		
b)	In der Länge werden genau 25 Platten mit der Kantenlänge 1 m verlegt. Es gibt 15 Reihen, in denen ganze Platten verlegt werden. Das ergibt 375 Platten. Die letzte Reihe ist 50 cm breit. Es muss also „gestückelt“ werden. Es gibt hier zwei Möglichkeiten: a) Die Reste werden benutzt. Dann werden 13 Platten benötigt. b) Es ist aber denkbar, den Verschnitt zu verwerfen. Dann werden auch für die letzte Reihe 25 Platten benötigt. Insgesamt werden also 388 Platten (bei Weiterverwendung des Verschnitts) oder 400 Platten (beim Verwerfen des Verschnitts) benötigt.	2	2	1
c)	Die Wände haben die Maße $2 \cdot 25 \cdot 1,8 = 90$ bzw. $2 \cdot 15,5 \cdot 1,8 = 55,8$, also zusammen 145,8. Man kann auch Umfang mal Höhe berechnen. Alle vier Wände ergeben demnach $2 \cdot (25 + 15,5) \cdot 1,8 \text{ m}^2 = 2 \cdot 40,5 \cdot 1,8 \text{ m}^2 = 145,8 \text{ m}^2$. Die Person reinigt 16 m^2 in der Stunde. Für $145,8 \text{ m}^2$ benötigt sie danach $145,8 \text{ h} : 16 = 9,1125 \text{ h}$. Die Person benötigt cirka 9 Stunden, um die Wände zu reinigen.	2	2 3	
d)	Pumpe 1 schafft in 10 Std.: $150 \text{ Liter} \cdot 600 = 90\,000 \text{ Liter}$. Pumpe 2 schafft in 10 Std.: $220 \text{ Liter} \cdot 600 = 132\,000 \text{ Liter}$. Pumpe 3 schafft in 10 Std.: $300 \text{ Liter} \cdot 600 = 180\,000 \text{ Liter}$. Gesamtwassermenge nach 10 Std.: $402\,000 \text{ l}$. Dies entspricht einem Volumen von 402 m^3 . $402 : 387,5 = 1,037\dots$ Nach 10 Stunden steht das Wasser im Becken ca. 1,04 m hoch.		4	
e)	Volumen des Beckens: $V = 25 \cdot 15,5 \cdot 1,8 = 697,5$. Dies entspricht $697\,500 \text{ Liter}$. Die Aussage der Zeitung, es flossen $775\,000 \text{ Liter}$ in das Becken, ist also falsch.			4
	Insgesamt 22 BWE	6	11	5

Aufgabe IV – Idee des funktionalen Zusammenhangs

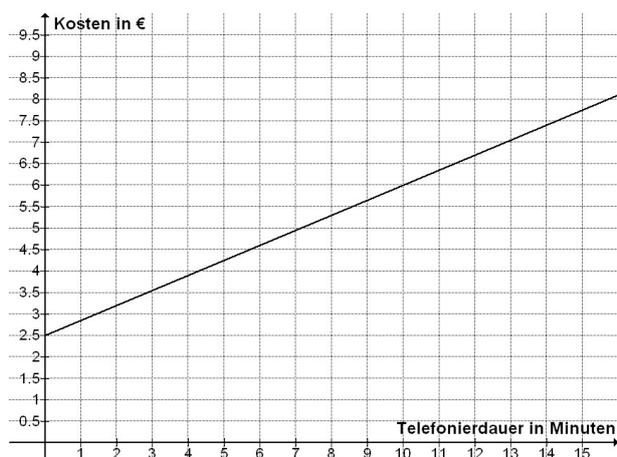
Telefongebühren

Alphaphone
<p>9,80 € monatliche Grundgebühr 0,08 € / min in alle Netze</p>

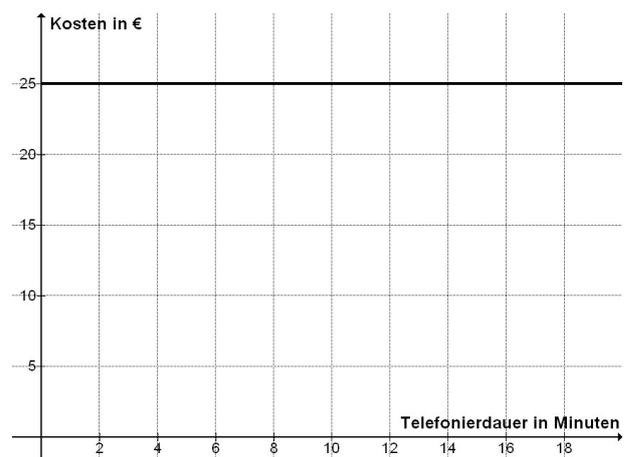
B 1 Talk
<p>Keine monatliche Grundgebühr!!! Eigenes Netz: 0,30 € / min Fremdnetze: 0,75 € / min</p>

- a) Herr Schulz hat einen Vertrag mit der Telefongesellschaft Alphaphone. Er hat im März 2007 insgesamt 75 Minuten telefoniert. Berechne seine Telefonkosten.
- b) Familie Friedberg ist bei dem Anbieter B1 Talk. Sie möchte im Monat nicht mehr als 36 € bezahlen. Familie Friedberg telefoniert nur im eigenen Netz. Berechne, wie lange sie im Monat telefonieren kann.
- c) Frau Hartmann telefoniert im Monat durchschnittlich etwa 40 Minuten, davon 10 Minuten in Fremdnetze. Welche der beiden Telefongesellschaften würdest du Frau Hartmann empfehlen? Begründe.
- d) Mit welcher Gleichung kann man die Kosten K für Alphaphone im Monat berechnen? Begründe, warum die beiden anderen Gleichungen nicht korrekt sind.
- I) $K = 9,8 \cdot t + 0,08$ II) $K = t + 9,8 \cdot 0,08$ III) $K = 0,08 \cdot t + 9,8$
- e) In zwei Anzeigen wollen die Firmen „I Com“ und „II Phone“ für ihre Tarifstruktur werben. Beschreibe die beiden grafisch dargestellten Tarife mit Worten.

Telefonkosten I Com



Telefonkosten II Phone



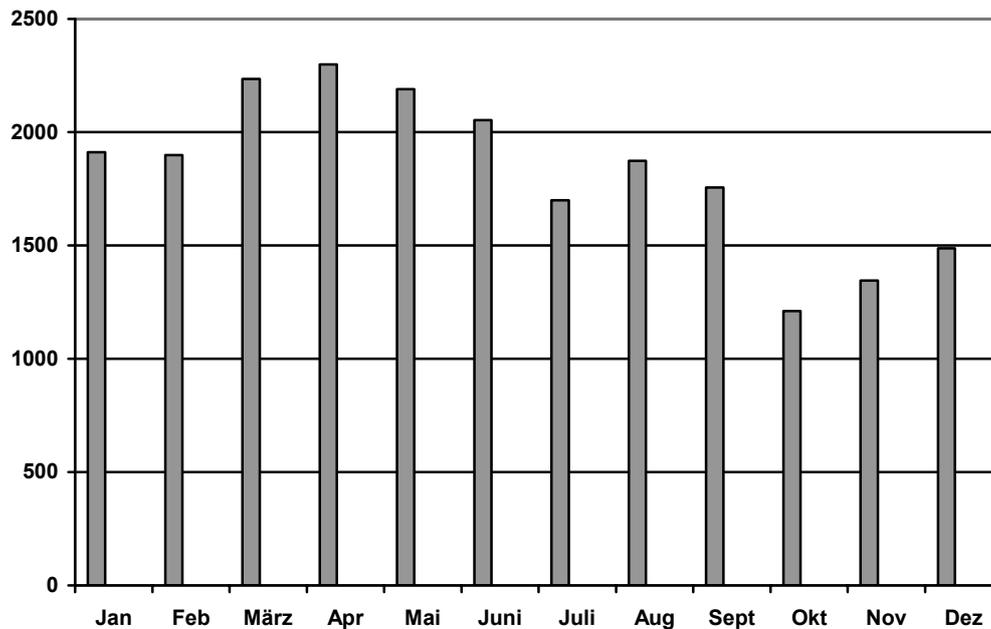
Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$9,8 + 75 \cdot 0,08 = 15,8$ Herr Schulz muss 15,80 € bezahlen.	2		
b)	$36 : 0,30 = 120$ Familie Friedberg kann im Monat 120 Minuten, das sind 2 Stunden, telefonieren.		3	
c)	Alphaphone: $9,8 + 40 \cdot 0,08 = 13$. B1 Talk: $30 \cdot 0,3 + 10 \cdot 0,75 = 16,5$. Man sollte Frau Hartmann Alphaphone empfehlen.	2	4	
d)	Korrekt ist die Gleichung III. Gleichung I würde bedeuten, dass die Grundgebühr 0,08 € beträgt und der Minutenpreis 9,8 €. Gleichung II würde eine Grundgebühr von $9,8 \cdot 0,08 = 0,784$ € und einen Minutenpreis von 1 € bedeuten.		2	4
e)	Tarif I: Die Gesamtkosten sind von der Dauer des Telefonierens abhängig. Je mehr telefoniert wird, desto höher sind die Kosten. Durch Ablesen: Wird gar nicht telefoniert, müssen 2,50 € bezahlt werden, das ist die Grundgebühr. Durch Ablesen des Punktes (10 ; 6) erhält man: Für 10 Minuten müssen $6,00$ € – $2,50$ € = $3,50$ € bezahlt werden, pro Minute also 0,35 €. Tarif II: Die Gesamtkosten sind nicht von der Dauer des Telefonierens abhängig. Sie bleiben immer konstant, unabhängig davon, wie lange telefoniert wird. Man spricht von einer so genannten Flatrate. Allerdings muss auch dann eine relativ hohe Grundgebühr von 25 € bezahlt werden, wenn gar nicht telefoniert wird.		3	2
	Insgesamt 22 BWE	4	12	6

Aufgabe V – Idee der Wahrscheinlichkeit

Internetstatistik

Die Schule Kirchwerder hat eine eigene Homepage. Der Anbieter informiert die Schule regelmäßig darüber, wie oft die Internetseite besucht wurde. Unten siehst du die Statistik für den Zeitraum Januar 2006 bis Dezember 2006.



a) Betrachte jede der folgenden Aussagen und entscheide, ob sie aufgrund der Daten richtig ist. Kreuze an und begründe jeweils deine Entscheidung.

- (1) Die meisten Besucher kamen im Januar. richtig falsch

Begründung:

- (2) In den Sommermonaten (Juni, Juli, August) wurde die Internetseite deutlich weniger angeklickt als in den Frühjahrsmonaten (März, April, Mai).

richtig falsch

Begründung:

- (3) Monatlich wird die Internetseite mehr als 1 500-mal besucht.

richtig falsch

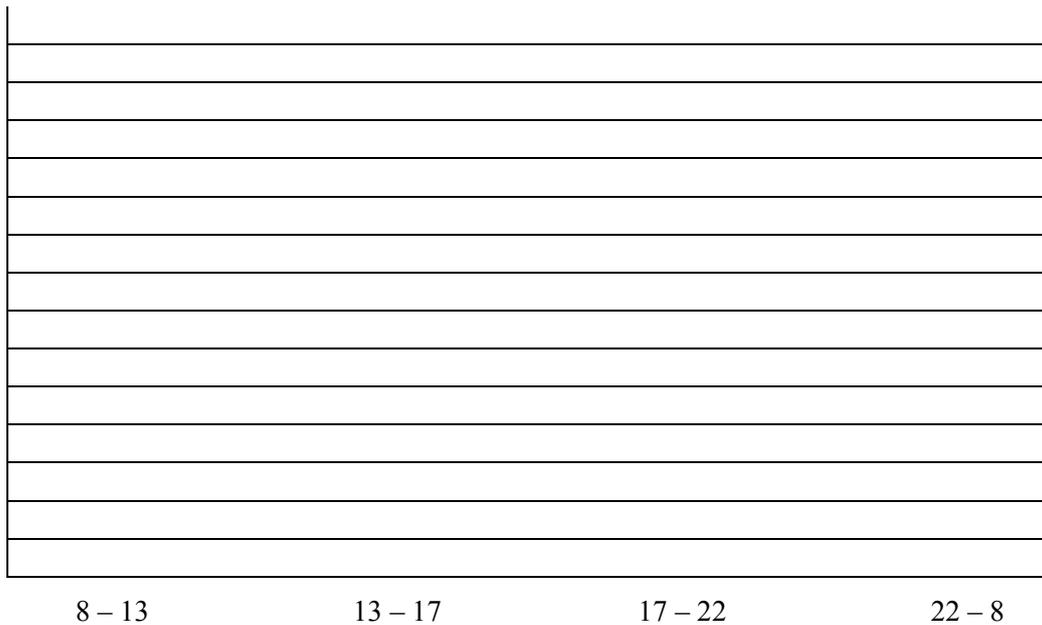
Begründung:

Lehrermaterialien Mathematik

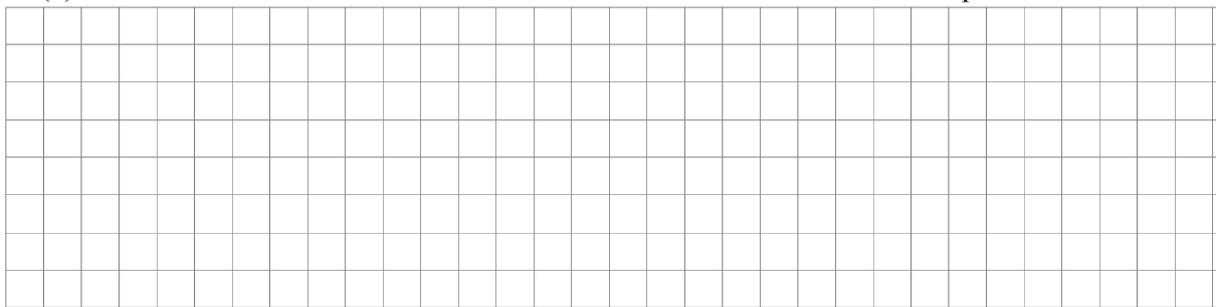
b) Der Anbieter informiert die Schule auch, wie sich die Besuche auf den Tag verteilen. Im untenstehenden Diagramm siehst du die Angaben für November. Im November gab es 1 346 Besuche der Internetseite.

Zeitraum (von ...bis)	8 – 13 Uhr	13 – 17 Uhr	17 – 22 Uhr	22 – 8 Uhr
Besuche	126	460	550	210

(1) Erstelle aus den Informationen des Anbieters ein Säulendiagramm.



(2) Wie viele Besucher hatte die Seite im Monat November durchschnittlich pro Stunde?



c) Betrachte die folgenden Aussagen für den Monat November und prüfe, ob sie aufgrund der Daten richtig sind. Begründe deine Entscheidung.

(1) Zwischen 8 Uhr und 13 Uhr finden 12 % der Besuche auf der Internetseite statt.

richtig falsch

Begründung:

Lehrermaterialien Mathematik

- (2) Im Zeitraum von 8 Uhr bis 17 Uhr finden 43,5 % der Besuche auf der Internetseite statt.

richtig falsch

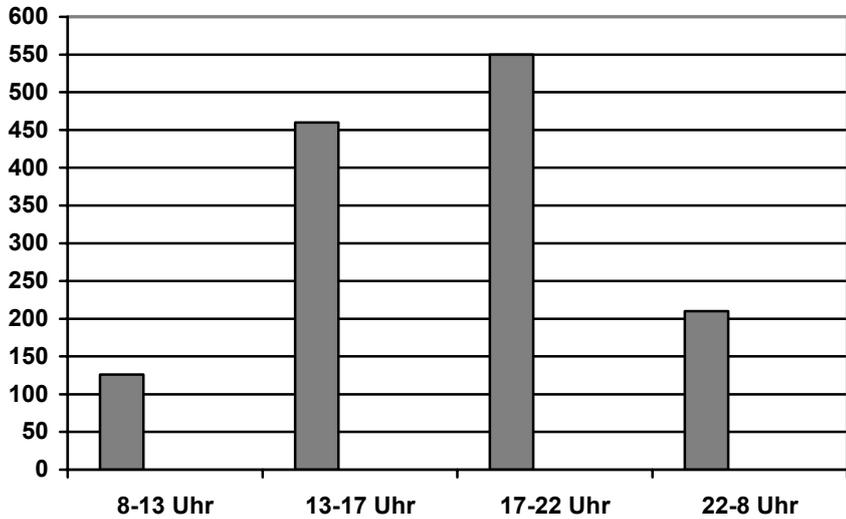
Begründung:

- (3) Der Zeitraum von 8 Uhr bis 13 Uhr hat den geringsten Stundendurchschnitt an Besuchen.

richtig falsch

Begründung:

Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	<p>(1) Die Aussage ist falsch. Mehr Besucher gab es z.B. im März, April, Mai und Juni.</p> <p>(2) Die Aussage ist richtig. Man kann ablesen, dass in den drei Frühjahrsmonaten jeweils mehr als 2 000 Besucher die Internetseiten anklickten.</p> <p>(3) Die Aussage ist falsch. Die Seite wurde im Oktober, November und Dezember weniger als 1500-mal besucht.</p>	2		
b)	<p>(1)</p>  <p>Auch andere Skalierungen sind möglich. 1 P. für die Skalierung der y-Achse, jeweils 1 P. für die Säulen.</p>		5	
	<p>(2) Im November hatte die Internetseite 1 346 Besucher. Bezogen auf 30 Tage und 24 Stunden pro Tag ergibt sich ein Stundendurchschnitt von knapp 2 Besuchern (genauer: 1,87 B.).</p>			3
c)	<p>(1) Die Behauptung ist falsch. Richtig wären ca. 9,4 %.</p> <p>(2) Die Behauptung ist richtig. Die Nutzung liegt bei ca. 43,5%.</p> <p>(3) Die Behauptung ist falsch. Zwischen 8 Uhr und 13 Uhr nutzen durchschnittlich 25,2 Besucher pro Stunde das Angebot. Der Zeitraum 22 Uhr und 8 Uhr hat einen Stundendurchschnitt von 21 Besuchern.</p>		2	
			2	
				3
	Insgesamt 22 BWE	7	9	6