Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Schule und Berufsbildung

Abschlussprüfung zum Hauptschulabschluss
Schuljahr 2010/2011

5. Mai 2011

Mathematik

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. In dieser Zeit darf noch nicht mit der Bearbeitung der Aufgaben begonnen 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 2011 **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)			
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 2011 **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)			
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.

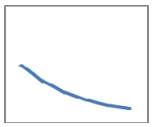
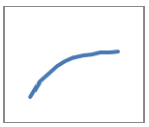
Name: _____ Klasse: _____

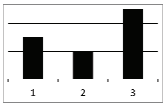
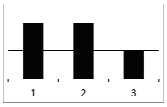
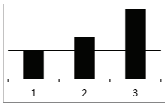
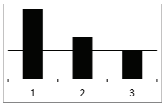
Aufgabe I – ohne Taschenrechner (34P)

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.	$\frac{1}{5} =$	10 %	20 %	25 %	50 %	
2.	234 – 67 =	177	171	167	163	
3.	$\frac{3}{4}$ von 200 =	75	150	225	350	
4.	4,5 h =	240 min	270 min	290 min	450 min	
5.	2,5 m =	250 mm	2 500 mm	25 000 mm	250 000 mm	
6.	10 Jahre sind ungefähr	2 500 Tage	2 600 Tage	3 600 Tage	3 900 Tage	
7.	$150 \cdot 19 =$	780	1 500	2 620	2 850	
8.	17,4 Mio. =	1 740	17 400	17 400 000	17 400 000 000	
9.	Welche Augenzahl ist unten? (normaler Spielwürfel)	1	2	4	6	
10.	Welche Aussage ist richtig? Zwei zueinander parallele Geraden	schneiden sich	schneiden sich im rechten Winkel	haben einen Anfang und kein Ende	haben immer denselben Abstand	
11.	Ein Prisma mit dreieckiger Grundfläche hat	3 Kanten	6 Kanten	9 Kanten	12 Kanten	
12.	Die Wahrscheinlichkeit, an einem Dienstag geboren zu werden, beträgt	$\frac{1}{7}$	$\frac{4}{30}$	$\frac{1}{52}$	$\frac{1}{365}$	

	Aufgabe	A	B	C	D	Lösung
13.	0,04 =	0,04 %	0,4 %	4 %	40 %	
14.	25 % eines Geldbetrages sind 10 €. Gib den Geldbetrag an.	25 €	40 €	2,50 €	4 €	
15.	Beim 1. Wurf mit einem normalen Spielwürfel fällt eine „3“. Die Wahrscheinlichkeit, beim 2. Wurf wieder eine 3 zu würfeln, beträgt	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{1}{36}$	
16.	$\frac{3}{5}+\frac{1}{4}=$	$\frac{4}{9}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{16}{20}$	$\frac{17}{20}$	
17.	Wenn 4 Steine 24 kg wiegen, dann wiegen 9 Steine der gleichen Sorte	36 kg	54 kg	72 kg	216 kg	
18.	$\frac{1}{7}\approx$	0,14	0,70	1,7	1,14	
19.	$\frac{1}{2}-0{,}5\cdot 4+7{,}5=$	0	6	7,5	9	
20.	Wenn man die Fläche eines Quadrates 4-mal nacheinander halbiert, bleibt von der Ursprungsfläche noch folgender Anteil übrig:	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{40}$	
21.	8 Lkw fahren einen Müllberg in 3 Tagen weg. Wie lange bräuchten 4 Lkw?	2 Tage	4 Tage	6 Tage	8 Tage	
22.	1 : 20 000 bedeutet, dass 2 cm auf der Karte in Wirklichkeit	20 000 cm entsprechen	40 000 cm entsprechen	20 000 m entsprechen	40 000 m entsprechen	

	Aufgabe	A	B	C	D	Lösung
23.	Die Vase wird gleichmäßig mit Wasser gefüllt. Welcher Graph passt zur Funktion „Fülldauer → Füllhöhe im Glas“?					
24.	$12 \cdot 15 \cdot 0{,}2$ hat das gleiche Ergebnis wie	$120 \cdot 5 \cdot 2$	$37 \cdot 2$	$150 : 5$	$12 \cdot 3$	
25.	Eine Werbung verspricht „20 % auf alles“. Eine 150 € teure Bohrmaschine kostet dann	20 €	80 €	120 €	170 €	
26.	Eine quadratische Fliese hat eine Seitenlänge von 25 cm. Für 2 m² braucht man	4 Fliesen	16 Fliesen	32 Fliesen	64 Fliesen	
27.	Eine 40 cm lange kegelförmige Kerze brennt in jeder Stunde auf die Hälfte ihrer jeweiligen Länge ab. Nach 3 Stunden ist sie dann	2,5 cm lang	5 cm lang	10 cm lang	20 cm lang	
28.	„Kaufe 6 – zahle für 4!“ Statt 6 € kostet eine DVD dann	1,50 €	4 €	4,50 €	6 €	
29.	$\frac{1}{2}x - 7 = 4$	$x = -3$	$x = 0$	$x = 11$	$x = 22$	
30.	Bei einem Erdumfang von ca. 40 000 km braucht ein 800 km/h schnelles Flugzeug zum Umrunden der Erde	ca. 5 h	ca. 2 Tage	ca. 2 Wochen	ca. 50 Tage	

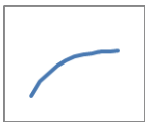
	Aufgabe	A	B	C	D	Lösung
31.	Ali und Filip sind zusammen 30 Jahre alt. Ali ist doppelt so alt wie Filip. Dann ist Filip	10 Jahre alt	15 Jahre alt	20 Jahre alt	5 Jahre alt	
32.	$x^2 = 169$ gilt für $x =$	−17	−13	14	19	
33.	Von 100 Schülern kommt die Hälfte zu Fuß (1), 30 kommen mit dem Fahrrad (2) und 20 mit dem Bus (3). Welche Graphik zeigt das richtige Ergebnis an?					
34.	Für den Flächeninhalt A eines Kreises gilt $A = \pi \cdot r^2$. Für $r = 4$ cm beträgt der Flächeninhalt	≈ 24 cm²	≈ 36 cm²	≈ 48 cm²	≈ 72 cm²	

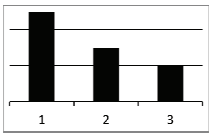
Erwartungshorizont:

Aufgabe I – ohne Taschenrechner

	Aufgabe	Lösung		Zuordnung, Bewertung		
				I	II	III
1.	$\frac{1}{5} =$	20 %	**B**	1		
2.	234 – 67 =	167	**C**	1		
3.	$\frac{3}{4}$ von 200 =	150	**B**	1		
4.	4,5 h =	270 min	**B**	1		
5.	2,5 m =	2 500 mm	**B**	1		
6.	10 Jahre sind ungefähr	3 600 Tage	**C**	1		
7.	$150 \cdot 19 =$	2 850	**D**	1		
8.	17,4 Mio. =	17 400 000	**C**	1		
9.	Welche Augenzahl ist unten? (normaler Spielwürfel)	1	**A**	1		
10.	Welche Aussage ist richtig? Zwei zueinander parallele Geraden	haben immer denselben Abstand	**D**	1		
11.	Ein Prisma mit dreieckiger Grundfläche hat	9 Kanten	**C**	1		
12.	Die Wahrscheinlichkeit, an einem Dienstag geboren zu werden, beträgt	$\frac{1}{7}$	**A**	1		

	Aufgabe	Lösung		Zuordnung, Bewertung I	II	III
13.	0,04 =	4 %	**C**	1		
14.	25 % eines Geldbetrages sind 10 €. Gib den Geldbetrag an.	40 €	**B**		1	
15.	Beim 1. Wurf mit einem normalen Spielwürfel fällt eine „3“. Die Wahrscheinlichkeit, beim 2. Wurf wieder eine 3 zu würfeln, beträgt	$\frac{1}{6}$	**A**		1	
16.	$\frac{3}{5}+\frac{1}{4}=$	$\frac{17}{20}$	**D**		1	
17.	Wenn 4 Steine 24 kg wiegen, dann wiegen 9 Steine der gleichen Sorte	54 kg	**B**		1	
18.	$\frac{1}{7}\approx$	0,14	**A**		1	
19.	$\frac{1}{2}-0{,}5\cdot 4+7{,}5=$	6	**B**		1	
20.	Wenn man die Fläche eines Quadrates 4-mal nacheinander halbiert, bleibt von der Ursprungsfläche noch folgender Anteil übrig:	$\frac{1}{16}$	**C**		1	
21.	8 Lkw fahren einen Müllberg in 3 Tagen weg. Wie lange bräuchten 4 Lkw?	6 Tage	**C**		1	
22.	1 : 20 000 bedeutet, dass 2 cm auf der Karte in Wirklichkeit	40 000 cm entsprechen	**B**		1	

	Aufgabe	Lösung		Zuordnung, Bewertung I	II	III
23.	Die Vase wird gleichmäßig mit Wasser gefüllt. Welcher Graph passt zur Funktion „Fülldauer → Füllhöhe im Glas“?		**D**		1	
24.	$12 \cdot 15 \cdot 0{,}2$ hat das gleiche Ergebnis wie	$12 \cdot 3$	**D**		1	
25.	Eine Werbung verspricht „20 % auf alles“. Eine 150 € teure Bohrmaschine kostet dann	120 €	**C**			1
26.	Eine quadratische Fliese hat eine Seitenlänge von 25 cm. Für 2 m² braucht man	32 Fliesen	**C**		1	
27.	Eine 40 cm lange kegelförmige Kerze brennt in jeder Stunde auf die Hälfte ihrer jeweiligen Länge ab. Nach 3 Stunden ist sie dann	5 cm lang	**B**		1	
28.	„Kaufe 6 – zahle für 4!“ Statt 6 € kostet eine DVD dann	4 €	**B**			1
29.	$\frac{1}{2}x - 7 = 4$	$x = 22$	**D**			1
30.	Bei einem Erdumfang von ca. 40 000 km braucht ein 800 km/h schnelles Flugzeug zum Umrunden der Erde	ca. 2 Tage	**B**			1

	Aufgabe	Lösung		Zuordnung, Bewertung I	II	III
31.	Ali und Filip sind zusammen 30 Jahre alt. Ali ist doppelt so alt wie Filip. Dann ist Filip	10 Jahre alt	**A**			1
32.	$x^2 = 169$ gilt für $x =$	-13	**B**		1	
33.	Von 100 Schülern kommt die Hälfte zu Fuß (1), 30 kommen mit dem Fahrrad (2) und 20 mit dem Bus (3). Welche Graphik zeigt das richtige Ergebnis an?		**D**			1
34.	Für den Flächeninhalt A eines Kreises gilt $A = \pi \cdot r^2$. Für $r = 4$ cm beträgt der Flächeninhalt	$\approx 48\ \text{cm}^2$	**C**			1
	(Bearbeitungszeit: maximal 45 min)	Insgesamt 34 BWE		13	14	7

Aufgabe II - Ideen von Raum und Form, Idee vom Messen

Treppenbau (22P)

Familie Meyer möchte die Stufen der Treppe in den 1. Stock ihres Hauses erneuern.

Die Treppe überwindet einen Höhenunterschied von 4,50 m.

Die Tritthöhe der Stufen beträgt jeweils 18 cm.

a) Berechne die Anzahl der Treppenstufen. (2P)

Die Treppenstufen sind aus Holz mit den Maßen 1,50 m x 0,40 m. Der laufende Meter Holz in 40 cm Breite kostet 38,60 €.

b) Zeige durch Rechnung, dass die Kosten für die Treppenstufen 1 500 € nicht übersteigen. (3P)

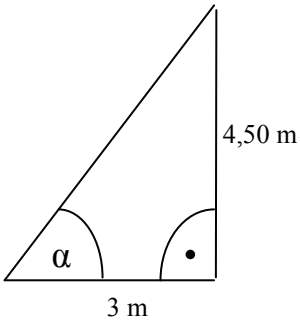
3 Bauarbeiter montieren die Treppenstufen. Sie benötigen dafür 8 Arbeitsstunden.

c) Berechne die Handwerkerkosten, wenn die Arbeitsstunde eines Monteurs 10,50 € kostet. (3P)

Zu den Kosten für die Holzstufen und die Arbeitsstunden kommen 19 % Mehrwertsteuer hinzu.

d) Berechne die Gesamtkosten einschließlich der Mehrwertsteuer. (4P)

Ein Handwerker hat eine Skizze der Treppe mit folgenden Maßen angefertigt (siehe nebenstehende Skizze).



Skizze ist nicht maßstabsgerecht

e) Übertrage die nebenstehende Skizze maßstabsgetreu in der Anlage und bestimme anhand deiner Zeichnung

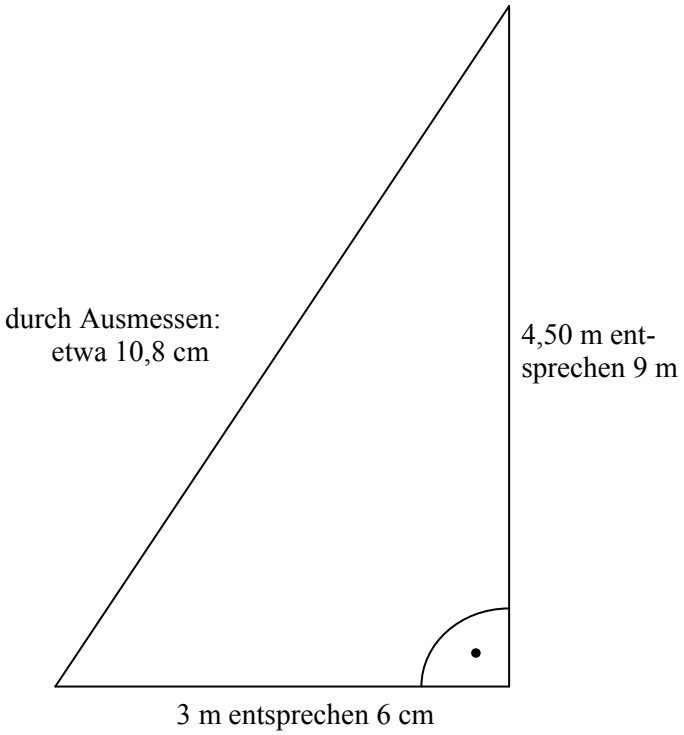
- die Länge der Treppe,
- die Größe des Winkels α.

Hinweis:
1 m in der Wirklichkeit entspricht 2 cm in der Zeichnung. (6P)

f) Bestimme die Länge der Treppe durch Rechnung und runde auf 2 Stellen nach dem Komma. (4P)

Anlage zur Aufgabe „Treppenbau“, Aufgabenteil e)

Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung Bewertung		
		I	II	III
a)	$4{,}5 : 0{,}18 = 450 : 18 = 25$. Die Treppe hat 25 Stufen.	2		
b)	$25 \cdot 1{,}5 \cdot 38{,}60\ € = 1447{,}50\ €$ Die Kosten übersteigen 1500 € nicht.		3	
c)	$3 \cdot 8 \cdot 10{,}50\ € = 252\ €$ Die Handwerkerkosten betragen 252 €.	3		
d)	$(1447{,}50\ € + 252\ €) \cdot 1{,}19 = 2\,022{,}405\ €$ Die Kosten zuzüglich der Mehrwertsteuer betragen 2 022,41 €. *Andere Lösungswege sind denkbar.*		4	
e)	Das Dreieck mit den gegebenen Seitenlängen wird maßstabsgetreu gezeichnet; danach wird die 3. Seite ausgemessen.  		2	

	Lösungsskizze	Zuordnung Bewertung		
		I	II	III
	Durch Ausmessen erhält man: • Die 3. Seite hat eine Länge von 10,8 cm (*erlaubte Toleranz:* $\pm 1\,\text{mm}$) d.h. • die Länge *l* der Treppe beträgt damit 5,40 m. • Der Winkel α hat eine Größe von etwa 56°. *Erlaubte Toleranz:* $\pm 1°$.	2 2		
f)	Nach dem Satz des Pythagoras gilt: $l^2 = 3^2 + 4{,}5^2$ $l = \sqrt{9 + 20{,}25}$ $l = 5{,}408...$ Die Treppe hat eine Länge von 5,41 m.		1	3
	Insgesamt 22 BWE	9	10	3

Aufgabe III - Idee der Zahl und des Messens

Rollerkauf (22P)

Florian wünscht sich zu seinem 15. Geburtstag einen Roller.

Im Internet finden seine Eltern folgendes Angebot:

Eco Roller 50
549,00 Euro
incl. 19 % Mehrwertsteuer
ohne Versandkosten

Die Versandkosten belaufen sich auf 99 Euro.

a) Berechne den Endpreis des Rollers. (2P)

Die Mutter behauptet: „Damit zahlen wir ja allein 20 % für den Versand!“

b) Zeige durch Rechnung, ob diese Behauptung stimmt. (4P)

Es liegt auch ein Angebot zu einem Ratenkauf vor (siehe Abbildung rechts).

0 Euro Anzahlung
Bezahlen Sie den ECO 50
mit 12 Monatsraten á 55 Euro
(ohne Versandkosten)

c) Berechne die Mehrkosten, die durch diese Finanzierung entstehen. (4P)

d) Bestimme, wie viel Prozent der Ratenkauf im Vergleich zur Barzahlung mehr kostet. (3P)

Florians Eltern wollen eine Versicherung im Internet abschließen. Die Versicherungen bieten eine Ermäßigung, wenn man sie online abschließt:

HUK-Coburg/ HUK24:
Normalpreis: 49,00 €
(Versicherungsnehmer und Fahrer müssen mindestens 18 Jahre alt sein).
Bei Buchung im Internet gibt es 11,00 € Ermäßigung

Münchener Verein:
Normalpreis: 49,00 €
(Keine Alterseinschränkung).
Bei Buchung im Internet gibt es 9,50 € Ermäßigung.

WGV Versicherungen:
Normalpreis: 48,00 €
(Keine Alterseinschränkung).
Bei Buchung im Internet gibt es 6,50 € Ermäßigung.

e) Entscheide durch Rechnung, welches Angebot die Eltern wählen sollten. (3P)

Der Hersteller wirbt mit einem äußerst günstigen Verbrauch von 2,5 Litern pro 100 km.
Florian fährt mit vollem Tank (4 Liter) los. Nach 130 km ist der Tank leer.

f) Beurteile durch Rechnung, ob der Verbrauch bei dieser Fahrt mit den Angaben des Herstellers übereinstimmt. (3P)

Der Tank fasst 4 Liter.

g) Bestimme, welche Form mit welchen Maßen dieser Tank haben könnte. (3P)

Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	549 € + 99 € = 648 € Der Endpreis des Rollers beträgt 648 Euro.	1 1		
b)	• 20 % des Gesamtpreises? $\frac{99}{648} = 0{,}1527... \approx 15{,}3\,\%$ • 20 % des Rollerpreises? $\frac{99}{549} = 0{,}1803... \approx 18\,\%$ Unabhängig von der Bezugsgröße hat die Mutter nicht Recht. *<u>Eine</u> Berechnung mit Antwort reicht aus.*	2	2	
c)	Kosten bei Ratenzahlung: $55\,€ \cdot 12 = 660\,€$ Mehrkosten bei Ratenzahlung: 660 € – 549 € = 111 € Die Kosten für die Ratenzahlung sind um 111 € höher. *Berechnung ist auch unter Einbeziehung der Versandkosten möglich.*	1	3	
d)	$\frac{111}{549} = 0{,}2021... \approx 20{,}2\,\%$. Der Ratenkauf ist etwa 20 % teurer. Andere Lösungswege sind denkbar und erlaubt.		3	
e)	Angebot der HUK entfällt, da der Fahrer noch nicht 18 Jahre alt ist. Angebot der Münchener: 49 € – 9,50 € = 39,50 € Angebot der WGV: 48 € – 6,50 € = 41,50 € Florians Eltern sollten das Angebot der Münchener wählen.		3	
f)	Herstellerangabe: 100 km → 2,5 *l* 130 km → *x l* $x = \frac{2{,}5 \cdot 130}{100}$ $x = 3{,}25$ Wäre die Herstellerangabe richtig, würde der Roller nur 3,25 Liter auf 130 km verbrauchen. Tatsächlich verbrauchte er 4 Liter.			3

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
	Alternative: 130 km $\rightarrow$ 4 l 100 km $\rightarrow$ x l $x = \frac{4 \cdot 100}{130}$ $x = 3{,}07...$ Der Roller verbraucht tatsächlich einen halben Liter mehr, als vom Hersteller angegeben.			
g)	Es könnte zum Beispiel ein Quader mit den Maßen 20 cm breit, 20 cm lang und 10 cm hoch sein. Andere für einen Motorroller realistische Antworten sind möglich.			3
	Insgesamt 22 BWE	5	11	6

Aufgabe IV – Idee des funktionalen Zusammenhangs

SMS-Spiel (22P)

Eine Fernsehshow fordert in den Werbepausen zu einem SMS-Spiel auf. Eine SMS kostet 50 Cent.

Der Sender rechnet in der ersten Werbepause mit höchstens 150 000 Teilnehmern und in der zweiten Werbepause mit höchstens 90 000 Teilnehmern.

a) Berechne die maximal erwarteten Einnahmen des Senders. (4P)

Die Telefongesellschaft des Senders möchte auch mitverdienen.
Sie macht dem Sender zwei Angebote:

Angebot I:
Die Telefongesellschaft erhält einmalig 16 000 €.

Angebot II:
Die Telefongesellschaft erhält 9 000 € zuzüglich 2,5 ct pro SMS.

b) Vervollständige für das Angebot II die Wertetabelle in der Anlage. (4P)

c) Gib an und begründe, für welches Angebot sich der Fernsehsender entscheiden sollte. (4P)

Der Sender entscheidet sich für das Angebot II.

d) Entscheide, welche der Funktionsgleichungen 1), 2), 3) oder 4) zum Angebot II gehört.
Begründe deine Entscheidung. (4P)

(x entspricht der Anzahl der SMS, y entspricht den Einnahmen der Telefongesellschaft in €)

1) $y = 9000x + 0{,}025$ 2) $y = -0{,}025x + 9000$

3) $y = 0{,}025x + 9000$ 4) $y = -9000x - 0{,}025$

Entgegen der Schätzungen gehen deutlich mehr SMS beim Sender ein, und zwar 200 000 in der ersten Werbepause und 100 000 in der zweiten Werbepause.

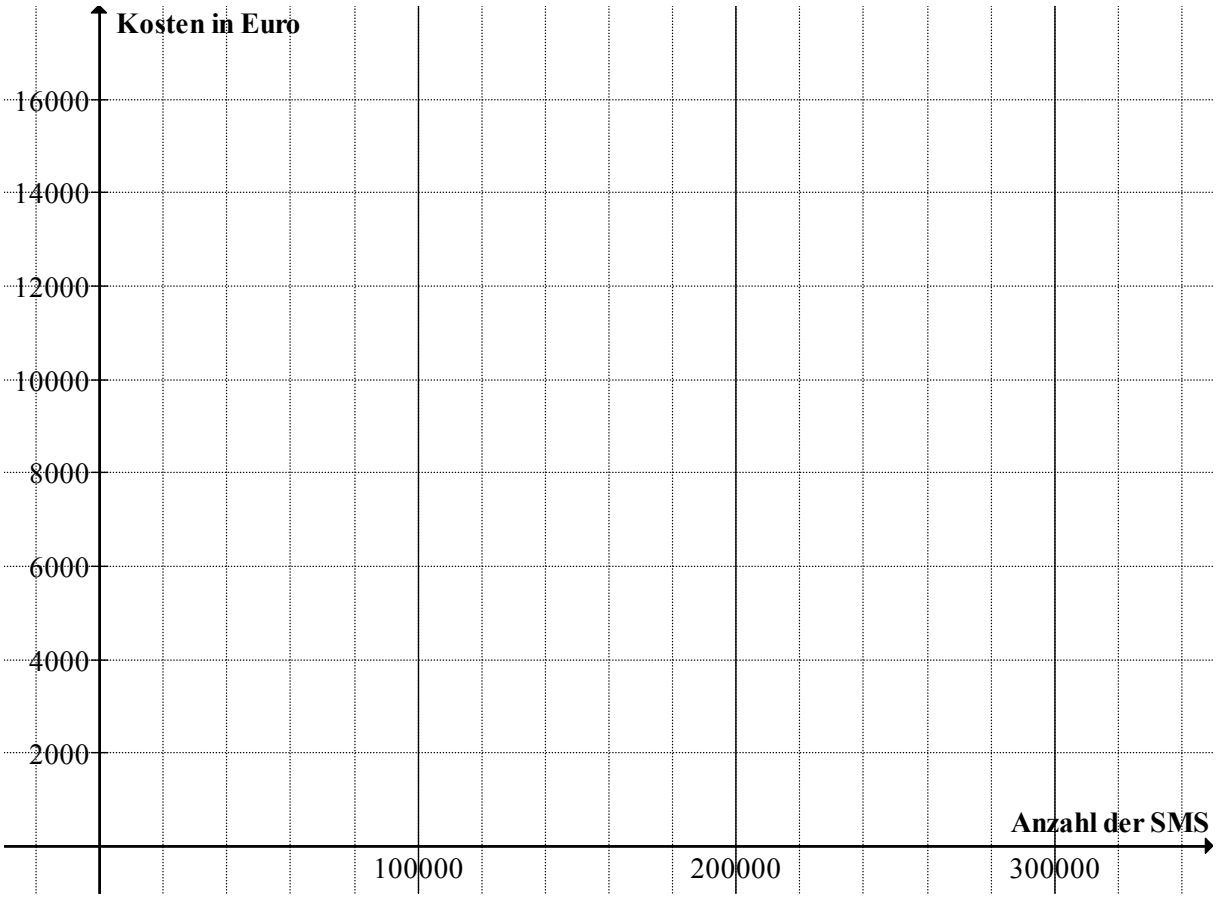
e) Beurteile durch Zeichnung oder Rechnung, ob sich der Sender neu zwischen den Angeboten der Telefongesellschaft entscheiden sollte.
Bestimme die Anzahl der SMS, von der ab Angebot I günstiger für den Sender ist. (6P)

Anlage zur Aufgabe „SMS-Spiel“, Aufgabenteil b)

Angebot II:

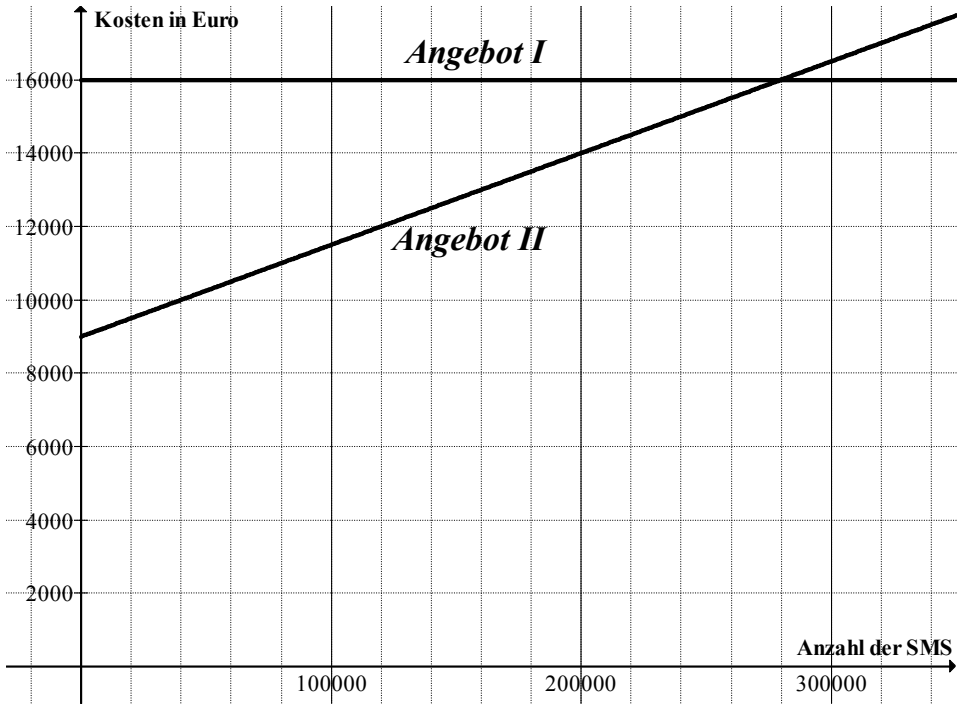
Anzahl der SMS	50 000	100 000	150 000	200 000
Einnahmen für die Telefongesellschaft in €				

Anlage zur Aufgabe „SMS-Spiel“, Aufgabenteil e)



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>150 000 + 90 000 = 240 000
$240\,000 \cdot 0{,}50\ € = 120\,000\ €$
Die erwarteten Einnahmen bei dem SMS-Spiel betragen 120 000 €.</td><td>3</td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td>b)</td><td><table><tr><td>Anzahl der SMS</td><td>50 000</td><td>100 000</td><td>150 000</td><td>200 000</td></tr><tr><td>Einnahmen für die Telefongesellschaft in €</td><td>10 250</td><td>11 500</td><td>12 750</td><td>14 000</td></tr></table></td><td>4</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>c)</td><td>Angebot I: einmalig 16 000 €
Angebot II: $9\,000\ € + 0{,}025\ € \cdot 240\,000 = 15\,000\ €$
Der Fernsehsender sollte sich für das Angebot II entscheiden.
Der Sender spart 1 000 €. Voraussetzung ist, dass sich die Zahl der SMS nicht wesentlich erhöht.</td><td></td><td>4</td><td></td></tr>
<tr><td>d)</td><td>Beispiel:
Die Gleichung muss von folgender Form sein: Gesamtkosten y = Einmalige Zahlung + Gebühr pro SMS mal Anzahl der SMS.
Die Gleichungen 1 und 4 treffen nicht zu, da die Konstante (einmalige Zahlung) nicht gleich 9 000 ist.
Die Gleichungen 2 und 4 kommen nicht in Frage, da die Änderungsrate (Gebühr pro SMS) negativ ist.
Gleichung 3 ist richtig: die Änderungsrate (0,025) passt ebenso wie die Konstante 9 000.
Andere Begründungen sind möglich.</td><td></td><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td>e)</td><td>Bei 300 000 SMS muss der Sender bei Angebot II
$9\,000\ € + 0{,}025\ € \cdot 300\,000 = 16\,500\ €$
an die Telefongesellschaft zahlen. Der Sender sollte nun Angebot I wählen.
$0{,}025 \cdot x + 9000 = 16000$
$0{,}025 \cdot x = 7000$
$x = 280\,000$
Bei mehr als 280 000 SMS in beiden Werbepausen ist Angebot I günstiger.</td><td></td><td>3</td><td>3</td></tr>
</table>

	Lösungsskizze	Zuordnung Bewertung		
		I	II	III
	Alternativ: Grafische Lösung:  Ab 280 000 SMS ist Angebot I günstiger.			
	Insgesamt 22 BWE	7	10	5

Aufgabe V – Idee der Wahrscheinlichkeit

Farbige Kugeln (22P)

Auf einem Schulfest haben Katrin und Petra eine Lostrommel aufgebaut. In der Lostrommel befinden sich verschieden farbige Kugeln. Pro Spiel wird eine Kugel gezogen und ihre Farbe festgestellt. Danach wird die Kugel in die Trommel zurückgelegt.
Die Häufigkeiten der Kugeln in der Trommel und die Auszahlung bei Ziehung werden in der folgenden Tabelle angegeben:

Anzahl der Kugeln	Auszahlung
10 rote	2,00 Euro
20 blaue	50 Cent
30 grüne	20 Cent
40 gelbe	10 Cent

a) Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass eine gelbe Kugel gezogen wird.
Gib die Wahrscheinlichkeit als Bruch und in Prozent an. (4P)

b) Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass entweder eine rote oder eine blaue Kugel gezogen wird.
Gib die Wahrscheinlichkeit in einem Bruch und in Prozent an. (3P)

Für eine Ziehung verlangen Petra und Katrin 50 Cent Einsatz.

c) Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass man bei diesem Spiel Geld verliert. (3P)

Am Stand notiert sich Petra während des Schulfestes, wie oft die Farben gezogen wurden.
Am Ende ergeben sich folgende absolute Häufigkeiten:

Kugelfarbe	rot	blau	grün	gelb
Anzahl der Häufigkeiten	65	99	147	189

d) Zeige durch Rechnung, dass die relative Häufigkeit für das Ziehen einer gelben Kugel bei etwa 38 % liegt. (4P)

e) Nimm Stellung zu deiner Berechnung aus a) mit der tatsächlichen Anzahl der Ziehungen für die gelben Kugeln. (4P)

f) Berechne den erzielten Gewinn von Petra und Katrin. (Zur Erinnerung: Für eine Ziehung verlangen Petra und Katrin 50 Cent Einsatz.) (4P)

Erwartungshorizont

	Lösungsskizze	Zuordnung Bewertung		
		I	II	III
a)	In der Trommel befinden sich 40 + 30 + 20 + 10 = 100 Kugeln, davon 40 gelbe Kugeln. $\frac{40}{100} = \frac{2}{5} = 0,4 = 40\,\%$ Die Wahrscheinlichkeit, eine gelbe Kugel zu ziehen, beträgt $\frac{2}{5}$ bzw. 40 %.	4		
b)	In der Trommel befinden sich 10 rote und 20 blaue Kugeln. $\frac{30}{100} = \frac{3}{10} = 0,3 = 30\,\%$ Die Wahrscheinlichkeit, entweder eine rote oder eine blaue Kugel zu ziehen, beträgt $\frac{3}{10}$ bzw. 30 %.	3		
c)	Bei einer roten bzw. blauen Kugel (30 Kugeln) erhält man mindestens 50 Cent zurück, verliert also kein Geld. Bei einer grünen bzw. gelben Kugel (70 Kugeln) erhält man weniger als 50 Cent zurück. Man verliert also. $\frac{70}{100} = \frac{7}{10} = 0,7 = 70\,\%$ Die Wahrscheinlichkeit, einen geringeren Betrag als den Einsatz zu erhalten, also zu verlieren, beträgt 70 %. *Andere Lösungswege möglich.*		3	
d)	$\frac{189}{65+99+147+189} = \frac{189}{500} = 0,378$. Eine gelbe Kugel wird mit einer Wahrscheinlichkeit von 37,8 % gezogen.		4	
e)	Zu dem berechneten Wert aus a) mit 40 % liegt die tatsächlich prozentual gezogene Anzahl mit 37,8 % nahe bei dem erwarteten Wert. Bei einer höheren Anzahl von Ziehungen käme es zu einer weiteren Angleichung.		2	2

	Lösungsskizze	Zuordnung Bewertung		
		I	II	III
f)	Einnahmen aus den Ziehungen: 500 · 0,50 € = 250 € Auszahlungen: $65 \cdot 2\,€ + 99 \cdot 0{,}50\,€ + 147 \cdot 0{,}20\,€ + 189 \cdot 0{,}10\,€ = 227{,}80\,€$ Gewinn von Karin und Petera: 250 € – 227,80 € = 22,20 € Katrin und Petra haben einen Gewinn von 22,20 € erzielt.		2	2
	Insgesamt 22 BWE	7	11	4