



Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Bildung und Sport

Vergleichsarbeit Mathematik

Klasse 8

Realschulen

Diese Unterlagen enthalten:

- I Allgemeine Hinweise zur Vergleichsarbeit
- II Aufgabenblätter
- III Lösungsskizzen, Punkteverteilung und Bewertung



I Allgemeine Hinweise zur Vergleichsarbeit

1. Die reine Arbeitszeit beträgt insgesamt 90 Minuten.
 2. Die Arbeit besteht aus zwei Teilen:

Der erste Teil besteht aus Aufgabe 1. Er ist ohne Verwendung des Taschenrechners zu bearbeiten. Für die Bearbeitung stehen maximal 30 Minuten zur Verfügung.

Der zweite Teil besteht aus den Aufgaben 2, 3 und 4.

Nach Bearbeitung von Aufgabe 1 geben die Schülerinnen und Schüler diese ab, nehmen ihren Taschenrechner und die Aufgabenblätter von Teil II in Empfang und beginnen mit dessen Bearbeitung.
 3. Zugelassene Arbeitsmittel: Geodreieck, Taschenrechner (nur bei den Aufgaben 2, 3, 4).
 4. Nebeneinander sitzende Schülerinnen und Schüler erhalten Aufgaben verschiedener Gruppen (A, B).
 5. Die Aufsicht wird von einer Lehrkraft übernommen, die nicht in dieser Lerngruppe unterrichtet.
 6. Die Aufgabenstellung darf von der Aufsicht nicht erläutert werden, auch nicht einzelnen Schülern. Das Verständnis der Aufgabenstellung gehört mit zur verlangten Leistung.
 7. Die Arbeit wird nach dem in den Erwartungshorizonten vorgegebenen Rahmen korrigiert.
 8. Die Notengebung erfolgt nach dem am Ende der Lösungsunterlagen beschriebenen Schema; Tendenzangaben (+/-) können nach eigenem Ermessen gemacht werden, zur zentralen Auswertung sind nur ganze Noten (ohne Tendenzangaben) bzw. Punktzahlen zurückzumelden.
-

II Aufgaben

II.1 Version A

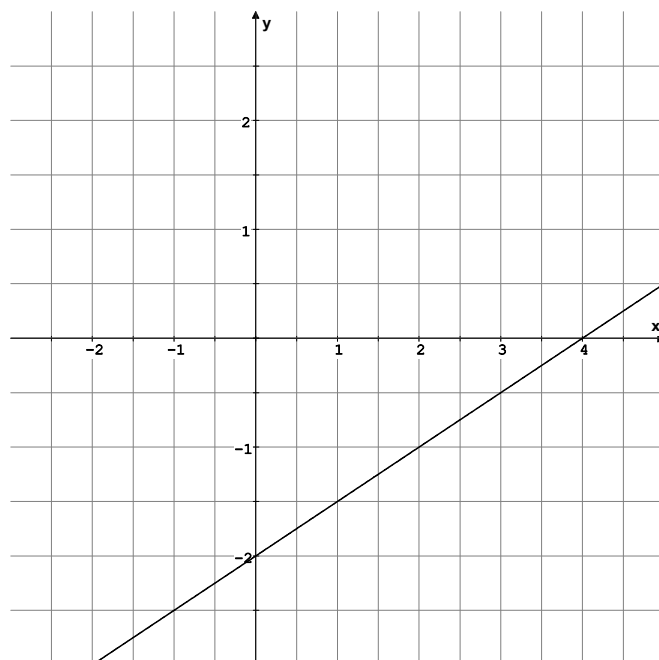
Aufgabe A 1:

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“. Schriftliche Berechnungen sind nicht erforderlich. Begründungen sind nicht verlangt. (34 P.)

Aufgabe	A	B	C	D	Lösung
1) $41,8 + 22,2 =$	63,0	63,6	64,0	64,6	
2) $19^2 =$	341	361	381	401	
3) $-0,1 \cdot 20 =$	-20	-2	-0,2	0,2	
4) $48 : (-1,2) =$	-4	4	40	-40	
5) $10^4 \text{ m} =$	40 km	10 km	1 000 m	100 km	
6) Eine Schulstunde dauert <u>nicht</u> :	45 min	2 700 s	3 600 s	$\frac{3}{4} \text{ h}$	
7) $1,2 \text{ h} =$	66 min	72 min	80 min	1 h 20 min	
8) Welches ist die längste Strecke?	300 m	0,03 km	3 000 cm	30 000 mm	
9) Ein T-Shirt kostete 30 €. Der Preis ist um 20 % gesenkt worden. Wie viel muss man nun dafür bezahlen?	10 €	20 €	24 €	25 €	
10) $\frac{2}{5} =$	0,2	2,5	0,4	0,5	
11) $\frac{3}{2} =$	150 %	125 %	110 %	50 %	
12) Früher kostete eine Kugel Eis 30 ct und heute 60 ct. Das ist eine Preiserhöhung um	30 %	50 %	200 %	100 %	
13) Eine Rechnung beträgt 200 €. Zuzüglich 19 % Mehrwertsteuer sind zu zahlen:	219 €	257 €	238 €	181 €	
14) $\frac{4}{7} \cdot x = 2; \quad x =$	$\frac{7}{4}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{14}{7}$	
15) Jedes Rechteck ist auch ein	Parallelogramm	Drachen	Dreieck	Quadrat	

Lehrermaterial

Aufgabe	A	B	C	D	Lösung												
16) Addiert man zum 3-fachen einer Zahl das 5-fache einer anderen Zahl, so erhält man 29. Welche Gleichung passt zu der Aussage?	$3x + 5x = 29$	$5x - 3x = 29$	$3x + 5y = 29$	$3x - 5y = 29$													
17) Für ein Rechteck gilt: $A = 48 \text{ cm}^2$. Dazu passen die Seiten:	$a = 1 \text{ cm}$ $b = 24 \text{ cm}$	$a = 2 \text{ cm}$ $b = 22 \text{ cm}$	$a = 6 \text{ cm}$ $b = 8 \text{ cm}$	$a = 4 \text{ cm}$ $b = 10 \text{ cm}$													
18) Ein Parallelogramm hat die Seitenlängen $a = 7 \text{ cm}$ und $b = 3 \text{ cm}$. Sein Umfang beträgt	21 cm	13 cm	17 cm	20 cm													
19) Notenspiegel einer Arbeit: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>3</td><td>10</td><td>10</td><td>3</td><td>1</td> </tr> </table> Der Klassendurchschnitt beträgt	1	2	3	4	5	6	1	3	10	10	3	1	2,5	3,0	3,5	4,0	
1	2	3	4	5	6												
1	3	10	10	3	1												
20) Ein Fahrradfahrer legte in 10 min einen Weg von 3,5 km zurück. Welche Durchschnittsgeschwindigkeit hatte der Fahrradfahrer auf dieser Strecke?	$14 \frac{\text{km}}{\text{h}}$	$17,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$	$21 \frac{\text{km}}{\text{h}}$	$35 \frac{\text{km}}{\text{h}}$													
21) Welche Aussage gilt immer? Zwei Dreiecke mit gleichem Flächeninhalt ...	haben die gleiche Höhe.	können ganz verschieden aussehen.	sind deckungsgleich.	haben gleiche Seitenlängen.													
22) Welche Gleichung hat die in der folgenden Abbildung dargestellte Gerade?	$y = x - 2$	$y = -2x + 4$	$y = \frac{1}{2}x + 4$	$y = \frac{1}{2}x - 2$													



Aufgabe A 2: Terrasse

22 Punkte

Familie Behr möchte vor ihrem Haus eine neue Terrasse anlegen. Diese soll rechteckig und mindestens 17 m^2 groß sein. Die zur Verfügung stehende Fläche ist $4,80 \text{ m}$ lang und $3,60 \text{ m}$ breit.



- a) Gib an, ob die zur Verfügung stehende Fläche ausreicht.
- b) Die Terrasse soll mit Platten ausgelegt werden. Dazu muss sie $0,20 \text{ m}$ tief ausgegraben werden. Zum Abtransport der Erde hat Herr Behr einen Container bestellt. $3,5 \text{ m}^3$ Erde passen in diesen Container.

Bestimme, ob der Container groß genug ist.



- c) Vor dem Verlegen der Platten werden 3 m^3 Sand gleichmäßig in der Grube verteilt. Zeige, dass die Höhe der Sandmenge in der Grube ungefähr 17 cm beträgt.
- d) Im Baumarkt findet Familie Behr zwei unterschiedliche quadratische Plattensorten.

Sorte I
Seitenlänge 30 cm
Stückpreis $1,80 \text{ €}$

Sorte II
Seitenlänge 40 cm
Stückpreis $2,50 \text{ €}$

Berechne die Anzahl der Platten, die bei Sorte I und bei Sorte II benötigt werden.

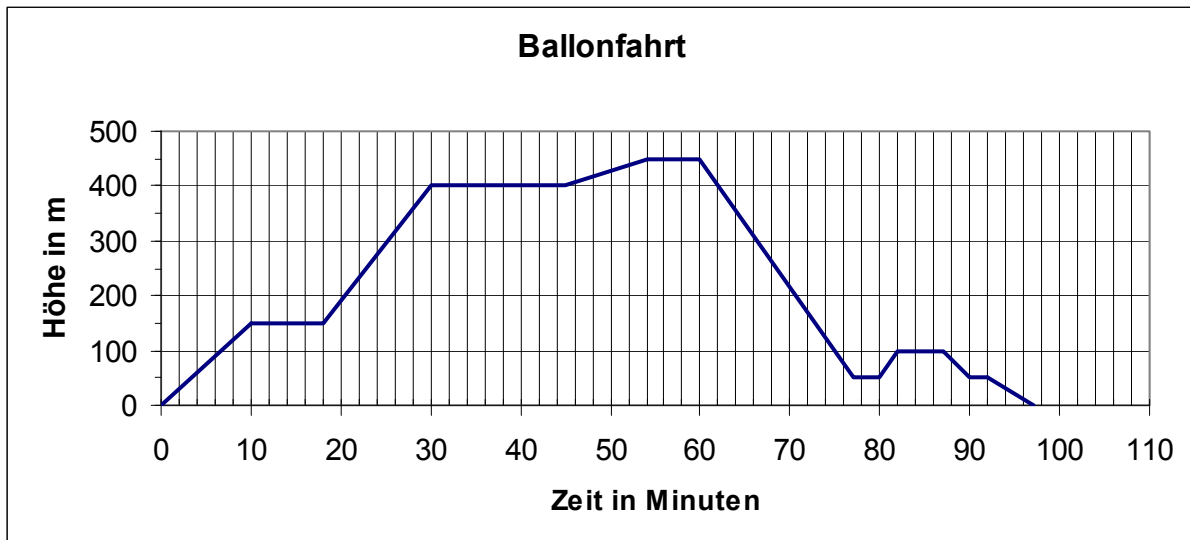
- e) Familie Behr entscheidet sich für die preisgünstigere Lösung. Welche Plattensorte wird sie kaufen? Begründe.
-

Lehrermaterial

Aufgabe A 3: Ballonfahrt

22 Punkte

Die Abbildung gibt die Flughöhe eines Heißluftballons in Abhängigkeit von seiner Fahrzeit an.



- a) Beschreibe den Verlauf der Ballonfahrt von Minute 30 bis zur Minute 70. Verwende für alle Abschnitte Zeit- und Höhenangaben.
- b) Ermittle, in welchem Bereich der gesamten Fahrt der Ballon am schnellsten steigt. Bestimme diese maximale Steiggeschwindigkeit.
- c) Zeichne eine Gerade durch die Punkte (10 | 150) und (30 | 400). Wähle die richtige Funktionsgleichung für die Verbindungsgerade aus und begründe deine Wahl:
- A: $y = -\frac{250}{20}x + 25$ B: $y = \frac{250}{20}x + 40$ C: $y = \frac{250}{20}x + 25$
- d) Ein zweiter Ballon startet zur gleichen Zeit und steigt gleichmäßig auf 450 m. Dabei steigt er jeweils 25 m in 3 Minuten.
- Bestimme, wann der zweite Ballon eine Höhe von 150 m erreicht.
 - Bestimme die Zeit, die er zum Steigen von 150 m Höhe auf 450 m Höhe benötigt.

Lehrermaterial

Aufgabe A 4: Schokoladenverbrauch

22 Punkte

Die Abbildung zeigt an, wie viel Kilogramm Schokolade jährlich im Durchschnitt pro Kopf in den verschiedenen Ländern verbraucht wird.

Bearbeite die folgenden Aufgaben auf dem Anlageblatt.

a) Gib an, wie viel Schokolade pro Kopf jährlich in Deutschland verbraucht wird.

b) Gib an, in welchem der angegebenen Länder jährlich am wenigsten und in welchem am meisten Schokolade pro Kopf verbraucht wird.

Gib an, ob die folgenden Aussagen wahr, falsch oder nicht entscheidbar sind.

c) Die Spannweite der dargestellten Durchschnittswerte beträgt 9,4 kg/Kopf.

d) In Deutschland wird jährlich pro Kopf doppelt so viel Schokolade verbraucht wie in Finnland.

e) Die Italiener verbrauchen pro Kopf genau ein Drittel der Schokoladenmenge der Deutschen.

f) Von den Ländern Norwegen, Finnland und Schweden haben die Schweden den größten Pro-Kopf-Verbrauch.

g) In Deutschland ist der Pro-Kopf-Verbrauch um 30 % höher als in Schweden.

h) In Kanada verbraucht man gar keine Schokolade.

i) Jeder Engländer verbraucht pro Jahr 9,2 kg Schokolade.

j) Die folgenden Balkendiagramme vergleichen jeweils den Pro-Kopf-Verbrauch in kg in den Ländern Deutschland (D), Österreich (A) und der Schweiz (CH).

Abbildung: Schokoladen-Verbrauch

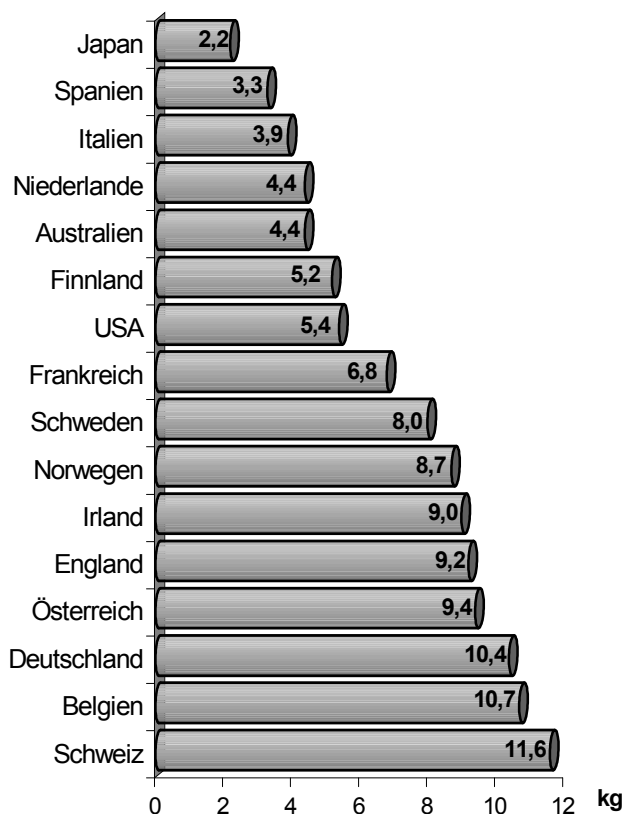


Diagramm 1

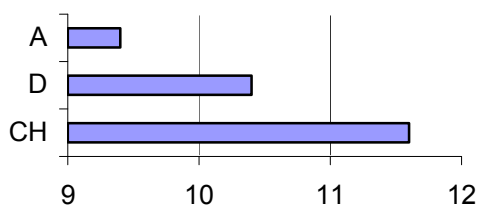
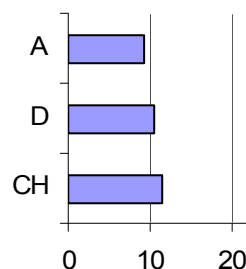


Diagramm 2



Vergleiche Diagramm 1 mit Diagramm 2.

Gehe dabei auf den unterschiedlichen Eindruck ein, den die Diagramme vermitteln sollen.

Lehrermaterial

Anlage zur Aufgabe „Schokoladenverbrauch“

Name: _____

a) Jährlicher Pro-Kopf-Verbrauch in Deutschland: _____.

b) Land mit dem geringsten Pro-Kopf-Verbrauch: _____

Land mit dem höchsten Pro-Kopf-Verbrauch: _____

c) wahr falsch nicht entscheidbar

Begründung: _____

d) wahr falsch nicht entscheidbar

Begründung: _____

e) wahr falsch nicht entscheidbar

Begründung: _____

f) wahr falsch nicht entscheidbar

Begründung: _____

g) wahr falsch nicht entscheidbar

Begründung: _____

h) wahr falsch nicht entscheidbar

Begründung: _____

i) wahr falsch nicht entscheidbar

Begründung: _____

j) Vergleich der beiden Diagramme:

III Lösungsskizzen, Punkteverteilung und Bewertung

III.1 Version A

Erwartungshorizont zu Aufgabe A 1

	Lösungsskizze			Zuordnung, Bewertung		
				I	II	III
1)	$41,8 + 22,2 =$	64,0	C	2		
2)	$19^2 =$	361	B	1		
3)	$-0,1 \cdot 20 =$	-2	B		1	
4)	$48 : (-1,2) =$	-40	D		1	
5)	$10^4 \text{ m} =$	10 km	B		2	
6)	Eine Schulstunde dauert <u>nicht</u> :	3 600 s	C	1		
7)	1,2 h =	72 min	B	1		
8)	Welches ist die längste Strecke?	300 m	A		2	
9)	Ein T-Shirt kostete 30 €. Der Preis ist um 20 % gesenkt worden. Wie viel muss man nun dafür bezahlen?	24 €	C		2	
10)	$\frac{2}{5} =$	0,4	C	2		
11)	$\frac{3}{2} =$	150 %	A	2		
12)	Früher kostete eine Kugel Eis 30 ct und heute 60 ct. Das ist eine Preiserhöhung um	100 %	D		1	
13)	Eine Rechnung beträgt 200 €. Zuzüglich 19 % Mehrwertsteuer sind zu zahlen:	238 €	C		2	
14)	$\frac{4}{7} \cdot x = 2; \quad x =$	$\frac{7}{2}$	B			2
15)	Jedes Rechteck ist auch ein	Parallelogramm	A		1	
16)	Addiert man zum 3-fachen einer Zahl das 5-fache einer anderen Zahl, so erhält man 29. Welche Gleichung passt zu der Aussage?	$3x + 5y = 29$	C			1
17)	Für ein Rechteck gilt: $A = 48 \text{ cm}^2$. Dazu passen die Seiten:	$a = 6 \text{ cm}$ $b = 8 \text{ cm}$	C		2	
18)	Ein Parallelogramm hat die Seitenlängen $a = 7 \text{ cm}$ und $b = 3 \text{ cm}$. Sein Umfang beträgt	20 cm	D		2	

Lehrermaterial

		Lösungsskizze			Zuordnung, Bewertung													
					I	II	III											
19)	Notenspiegel einer Arbeit: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>3</td><td>10</td><td>10</td><td>3</td><td>1</td> </tr> </table> Der Klassendurchschnitt beträgt	1	2	3	4	5	6	1	3	10	10	3	1	3,5	C		1	
1	2	3	4	5	6													
1	3	10	10	3	1													
20)	Ein Fahrradfahrer legte in 10 min einen Weg von 3,5 km zurück. Welche Durchschnittsgeschwindigkeit hatte der Fahrradfahrer auf dieser Strecke?	$21 \frac{\text{km}}{\text{h}}$	C		1													
21)	Welche Aussage gilt immer? Zwei Dreiecke mit gleichem Flächeninhalt ...	können ganz verschieden aussehen.	B		2													
22)	Welche Gleichung hat die in der folgenden Abbildung dargestellte Gerade?	$y = \frac{1}{2}x - 2$	D			2												
Insgesamt 34 BWE				9	20	5												

Lehrermaterial

Korrekturhinweis zu den Aufgaben 2, 3 und 4:
Folgefehler werden grundsätzlich nicht als Fehler bewertet.

Erwartungshorizont zu Aufgabe A 2 „Terrasse“

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	$A = 4,8 \cdot 3,6 \text{ m}^3 = 17,28 \text{ m}^3$. Mit $17,28 \text{ m}^2$ reicht die zur Verfügung stehende Fläche aus.	2		
b)	$V = 4,8 \cdot 3,6 \cdot 0,20 \text{ m}^3 = 3,456 \text{ m}^3$ oder durch Anwendung des Ergebnisses aus a): $V = 17,28 \cdot 0,20 \text{ m}^3 = 3,456 \text{ m}^3$. Da $3,456 \text{ m}^3 < 3,5 \text{ m}^3$, reicht der Container aus.	2	3	
c)	Sandhöhe $h = \frac{3}{17,28} = 0,173\dots$ Die Sandhöhe beträgt ca. 17 cm.		2	2
d)	<u>Sorte I:</u> In eine Reihe passen $\left(\frac{480}{30} =\right)$ 16 Platten; es sind $\left(\frac{360}{30} =\right)$ 12 Reihen, also werden $(16 \cdot 12 =)$ 192 Platten benötigt. oder (umständlicher): Größe einer Platte: $A_I = 30 \cdot 30 \text{ cm}^2 = 900 \text{ cm}^2$ oder $A_I = 0,30 \cdot 0,30 \text{ m}^2 = 0,09 \text{ m}^2$. Flächeninhalt der Terrasse: $17,28 \text{ m}^2 = 1\,728 \text{ dm}^2 = 172\,800 \text{ cm}^2$. Anzahl der Platten: $172\,800 : 900 = 192$ oder $17,28 : 0,09 = 192$. Von Sorte I werden 192 Platten benötigt. <u>Sorte II:</u> In eine Reihe passen $\left(\frac{480}{40} =\right)$ 12 Platten; es sind $\left(\frac{360}{40} =\right)$ 9 Reihen, also werden $(12 \cdot 9 =)$ 108 Platten benötigt. oder (umständlicher): Größe einer Platte: $A_{II} = 40 \cdot 40 \text{ cm}^2 = 1\,600 \text{ cm}^2$ oder $A_{II} = 0,40 \cdot 0,40 \text{ m}^2 = 0,16 \text{ m}^2$. Flächeninhalt der Terrasse: $17,28 \text{ m}^2 = 1\,728 \text{ dm}^2 = 172\,800 \text{ cm}^2$. Anzahl der Platten: $172\,800 : 1600 = 108$ oder $17,28 : 0,16 = 108$. Von Sorte II werden 108 Platten benötigt.	2	2	

Lehrermaterial

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
e)	Gesamtkosten bei Sorte I = $192 \cdot 1,80 \text{ €} = 345,60 \text{ €}$. Gesamtkosten bei Sorte II = $108 \cdot 2,50 \text{ €} = 270 \text{ €}$. Familie Behr wird sich für Platten der Sorte II entscheiden.			3
	Insgesamt 22 BWE	8	9	5

Lehrermaterial

Erwartungshorizont zu Aufgabe A 3 „Ballonfahrt“

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	<p>Beschreibung der Teilstücke in Worten, wobei vorkommen muss:</p> <p>Minute 30 bis Minute 45: gleich bleibende Höhe von 400 m, Minute 45 bis Minute 54: steigt von 400 auf 450 m, Minute 54 bis Minute 60: gleich bleibende Höhe von 450 m, Minute 60 bis Minute 70: sinkt von 450 m und ist bei 70 min auf ca. 215 m.</p> <p>Punkte für steigend, sinkend, gleich bleibend bzw. in anderer Formulierung. Werte müssen richtig genannt werden. <i>Toleranz: ± 10 m.</i></p>	2 2 2	2	
b)	<p>Die Steigung von Minute 80 bis Minute 82 ist mit 50 m in 2 min, also 25 m/min, am größten.</p> <p><i>Mindestens 2 Steigungen müssen berechnet werden, andere können qualitativ ausgeschlossen werden.</i></p>		4	
c)	<p>Gerade eingezeichnet.</p> <p>In $(30 - 10 =) 20$ Minuten steigt der Ballon um $(400 \text{ m} - 150 \text{ m} =) 250$ m. Die Steigung beträgt also $\frac{250}{20}$, womit Variante A auszuschließen ist.</p> <p>Punktprobe, z.B. mit $(10 150)$, ergibt: $150 = \frac{250}{20} \cdot 10 + b$ und $b = 25$.</p> <p>C ist richtig.</p> <p><i>Andere Lösungen, z.B. über Punktproben, sind möglich.</i></p>	1	3	
d)	<p>Durch Zeichnung und Ablesen erhält man: Nach 18 Minuten erreicht der Ballon eine Höhe von 150 m.</p> <p>Über die Zeichnung oder den Dreisatz erhält man:</p> <p>Für einen Anstieg um 300 m benötigt der Ballon $\left[\frac{300}{25} \cdot 3 = \right]$ 36 Minuten.</p>		2	4
	Insgesamt 22 BWE	7	11	4

Lehrermaterial

Erwartungshorizont zu Aufgabe A 4 „Schokoladenverbrauch“

	Lösungsskizze	Zuordnung, Bewertung		
		I	II	III
a)	10,4 kg.	2		
b)	In Japan am wenigsten, in der Schweiz am meisten.	2		
c)	Wahr. $11,6 \text{ kg} - 2,2 \text{ kg} = 9,4 \text{ kg}$.	2		
d)	Wahr. 10,4 kg ist das Doppelte von 5,2 kg.	2		
e)	Falsch. Das Dreifache von 3,9 kg ist 11,7 kg, und nicht 10,4 kg.		2	
f)	Falsch. Die Norweger verbrauchen 0,7 kg mehr pro Kopf.		2	
g)	Wahr. $10,4 \text{ kg} - 8,0 \text{ kg} = 2,4 \text{ kg}$. 2,4 kg von 8 kg sind 30 %.		2	
h)	Nicht entscheidbar. Die Behauptung kann anhand der Grafik nicht überprüft werden, da Kanada nicht vertreten ist. Nach aller Erfahrung stimmt sie nicht.		2	
i)	Falsch. Die Grafik zeigt Durchschnittswerte in den Ländern.		2	
j)	In Diagramm 1 wird den Eindruck großer Unterschiede erzeugt. In Diagramm 2 scheint der Verbrauch fast gleich. Es wurde der Minimalwert anders gesetzt und die Skalierung angepasst.			1 1 2
	Insgesamt 22 BWE	8	10	4

Bewertung der Gesamtleistung:

Note	1	2	3	4	5	6
Punkte	100 – 91	90 – 76	75 – 61	60 – 46	45 – 22	21 – 0