

# Zentrale Abschlussprüfung Sekundarstufe I

Grundlegendes  
Anforderungsniveau

**2017**

Mathematik (A)

## Teil 2

Taschenrechner und Formelsammlung dürfen benutzt werden.

Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

Datum: 12.05.2017

## Allgemeine Arbeitshinweise

Die schriftliche Abschlussprüfung in Mathematik besteht aus zwei Teilen:

### Teil 1 – Kürzere Aufgaben Grundwissen

Bearbeitungsdauer **30 Minuten**

Du darfst **keinen Taschenrechner** und **keine Formelsammlung** verwenden.

Bearbeite die Aufgaben auf den **Aufgabenblättern**. Zum Eintragen der Lösungen und Rechnungen ist jeweils entsprechend Platz gelassen.

### Teil 2 – Umfangreichere Aufgaben

Bearbeitungsdauer **60 Minuten**

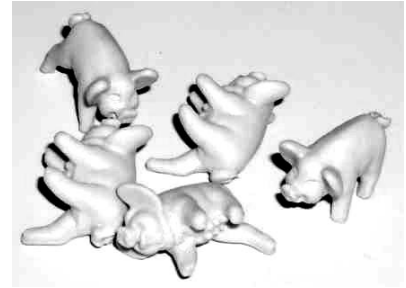
**Taschenrechner** und die in der Klasse verwendete **Formelsammlung sind erlaubt**.

Bei der Bearbeitung ist Folgendes zu beachten:





- Schreibe deine **Lösungswege übersichtlich** auf. Wenn du eine Lösung durch Probieren findest, musst du deine Überlegungen dazu aufschreiben.
- Hebe die **Ergebnisse hervor** (z.B. durch Unterstreichen oder in einem Antwortsatz oder als neue Zeile am Schluss der Berechnungen).
- Alle Seiten mit deinen Rechnungen müssen **fortlaufend nummeriert** werden.
- Auf jedem Blatt muss dein **Name** stehen.
- Am Schluss musst du alle verwendeten Blätter abgeben (auch die mit Nebenrechnungen).
- Halte dich zu Beginn nicht zu lange mit Aufgaben auf, für die du keine Lösungsidee hast. Bearbeite zuerst alle Aufgaben, die du gut lösen kannst. Erst danach versuche es noch mal bei den Aufgaben, für die du mehr Zeit brauchst. Sonst besteht die Gefahr, dass du nicht fertig wirst und unnötig Punkte verlierst.
- Bei einigen Aufgaben muss nicht ausführlich gerechnet werden, sondern es reichen Überschlüsse oder Begründungen ohne Rechnungen. Achte beim Lesen der Aufgaben darauf.
- Ergebnisse müssen **sinnvoll** gerundet werden.

**Aufgabe 1: Schweine würfeln**

Bei dem Spiel "Schweinerei" werden Schweine statt eines Würfels geworfen. Dabei ist es wichtig, in welcher Lage ein Schwein liegen bleibt.



Für die Lage gibt es vier mögliche Ergebnisse:

<i>Schnauze</i>	<i>Stehend</i>	<i>Rücken</i>	<i>Seite</i>
			

Ein Schwein wurde **40 mal** geworfen. Die Häufigkeiten der Ergebnisse findest du in der Tabelle:

Lage	<i>Schnauze</i>	<i>Stehend</i>	<i>Rücken</i>	<i>Seite</i>
Absolute Häufigkeit	2	4	10	24
Relative Häufigkeit		10 %		

- a) Berechne die fehlenden relativen Häufigkeiten und notiere sie in der Tabelle.

/3 Punkte

Der Hersteller gibt folgende Wahrscheinlichkeiten für die Ergebnisse an:

Lage	<i>Schnauze</i>	<i>Stehend</i>	<i>Rücken</i>	<i>Seite</i>
Wahrscheinlichkeit	3,6 %		25,6 %	64,4 %

- b) Berechne die fehlende Angabe in der Tabelle.

/3 Punkte

- c) Es wird Folgendes verabredet: Man gewinnt, wenn das Schwein auf der Schnauze oder auf der Seite liegen bleibt.

Berechne mit Hilfe der Herstellerangaben die Wahrscheinlichkeit für den Gewinn.

/5 Punkte

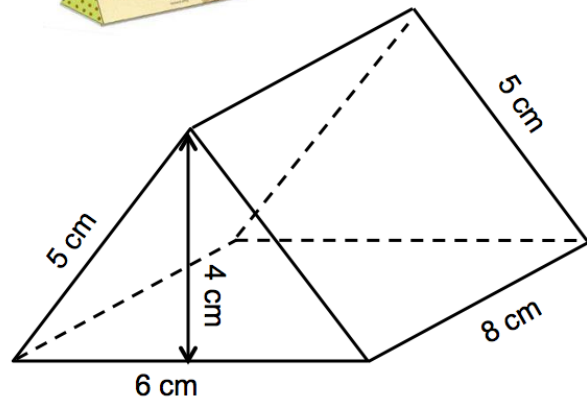
- d) Nun wird das Schwein **zweimal** geworfen. Berechne mit Hilfe der Herstellerangaben die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis, dass es beide Male auf dem Rücken liegen bleibt.

/5 Punkte

**Aufgabe 2: Schokoladenverpackung**



Eine Schokoladenverpackung soll die Form eines Prismas haben (siehe Abbildung).  
Die Klebelaschen werden nicht beachtet.



- a) Zeichne das verkleinerte Netz des Prismas im Maßstab 1:2. /4 Punkte
  
- b) Berechne den gesamten Oberflächeninhalt der Verpackung. /4 Punkte
  
- c) Zeige, dass das Volumen der Verpackung  $96 \text{ cm}^3$  beträgt. /4 Punkte
  
- d) Nun werden 12 Schokoladenverpackungen in einen quaderförmigen Karton gepackt. Der Karton hat die Maße  $13 \text{ cm} \times 16 \text{ cm} \times 9 \text{ cm}$ . Berechne, wie viel Prozent des Kartonavolumens nicht von den Schokoladenverpackungen ausgefüllt wird. /4 Punkte

**Aufgabe 3 (Erste Wahlaufgabe): Handwerker**

Familie Müller erhält von zwei Handwerksbetrieben folgende Angebote.

Handwerksbetrieb **A**: 40 € Anfahrtspauschale plus 38 € Arbeitslohn pro Stunde

Handwerksbetrieb **B**: keine Anfahrtspauschale und 45 € Arbeitslohn pro Stunde

a) Vervollständige die Tabelle zu Betrieb **A**.

Arbeitszeit (h)	0	2	4
Gesamtpreis (€)	40		

Vervollständige die Tabelle zu Betrieb **B**.

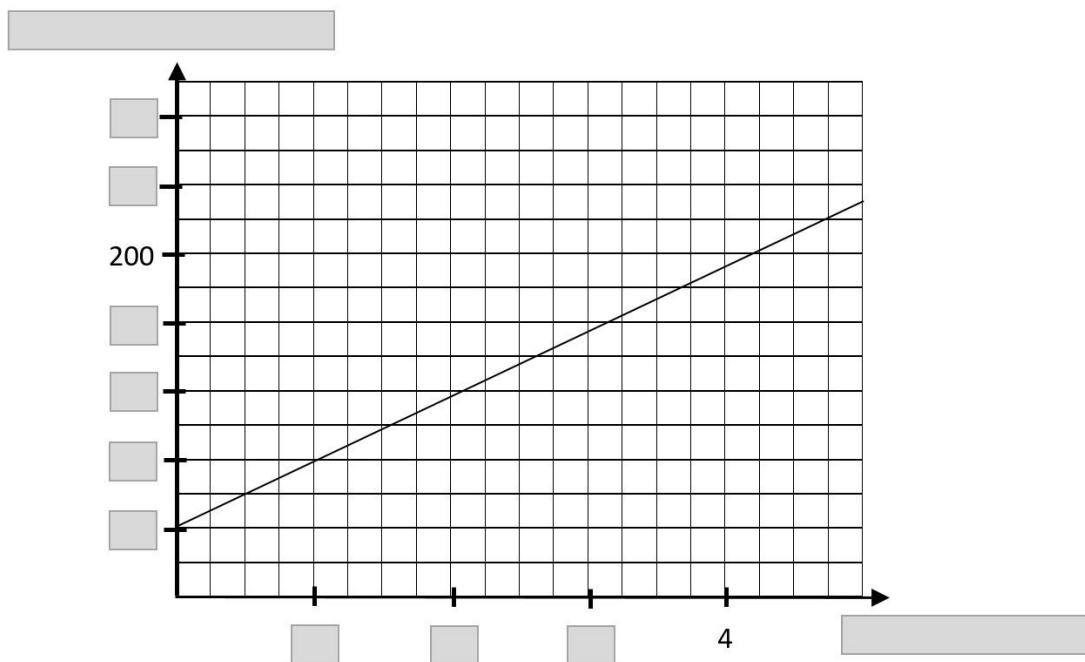
Arbeitszeit (h)	0	2	4
Gesamtpreis (€)			

/5 Punkte

b) In das folgende Koordinatensystem ist ein Graph gezeichnet, der den Gesamtpreis (in €) in Abhängigkeit der Arbeitszeit (in Stunden) für den Handwerksbetrieb **A** darstellt.

Ergänze die Zahlen an den Achsen und beschrifte die Achsen.

Zeichne den Graphen zu Handwerksbetrieb **B**.



/4 Punkte

c) Frau Müller benötigt einen Handwerker für 6 Stunden.  
Vergleiche und beurteile, welches Angebot günstiger ist.

/3 Punkte

d) Berechne, wie viele Arbeitsstunden der Handwerksbetrieb **A** bei einem Rechnungsbetrag von 325 € geleistet hat.

/4 Punkte



**Aufgabe 3 (Zweite Wahlaufgabe): Funktionsuntersuchung**

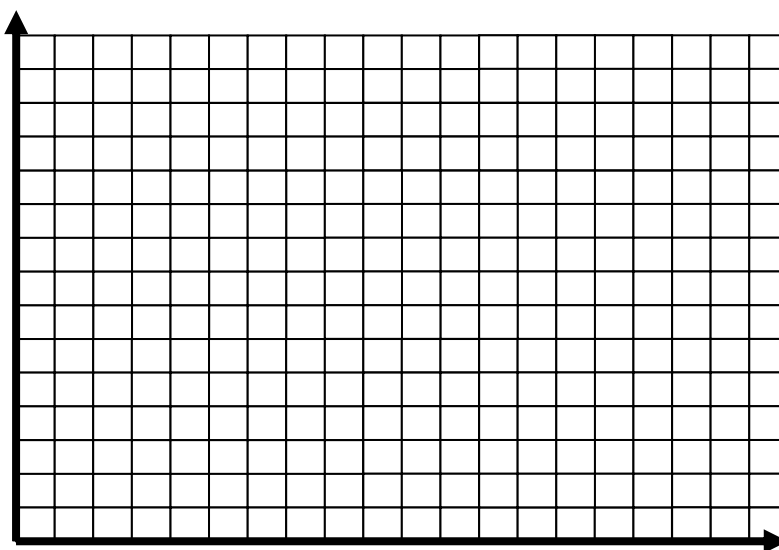
Gegeben ist die lineare Funktion  $f(x)$  mit der Funktionsgleichung  $f(x) = 2x + 3$ .

- a) Vervollständige die Wertetabelle.

x	0	1	2	3	4	5
f(x)						

/5 Punkte

- b) Beschrifte die Achsen des Koordinatensystems, teile sie sinnvoll ein und zeichne den Graphen der Funktion  $f$ .



/4 Punkte

- c) Überprüfe durch Rechnung, ob die Punkte A (23 / 10) und B (11 / 25) auf dem Graphen der Funktion  $f(x) = 2x + 3$  liegen.

/4 Punkte

- d) Kreuze an, ob die folgenden Sachverhalte durch die Funktionsgleichung  $f(x) = 2x + 3$  beschrieben werden können.

	ja	nein
Herr M tankt für 2 € pro Liter Benzin und kauft sich noch für 3 € eine Zeitschrift. <i>x stellt die Anzahl der Liter dar und f(x) den Gesamtpreis in €.</i>		
Herr P kauft für 3 € ein Obstmesser und Äpfel für 2 € pro Kilogramm. <i>x stellt das Gewicht der Äpfel in kg dar und f(x) den Gesamtpreis in €.</i>		
Frau P kauft für 2 € ein Obstmesser und Äpfel für 3 € pro Kilogramm. <i>x stellt das Gewicht der Äpfel in kg dar und f(x) den Gesamtpreis €.</i>		

/3 Punkte

# Zentrale Abschlussprüfung Sekundarstufe I

Grundlegendes  
Anforderungsniveau

**2017**

Mathematik (A)

## Hinweise und Lösungen

(nicht Bestandteil der Prüfungsunterlagen für Schülerinnen und Schüler)



## 1. Wahlaufgaben / Zeiten / Hilfsmittel

### a) Wahlaufgaben

Es gibt zwei Wahlaufgaben aus dem Bereich Funktionale Zusammenhänge („Handwerker“ und „Funktionsuntersuchung“), von denen eine vorher ausgewählt werden muss. Dies geschieht für alle Schülerinnen und Schüler einer Klasse einheitlich durch die Fachlehrerin oder durch den Fachlehrer.

### b) Bearbeitungszeiten und Hilfsmittel

Für den Teil 1 sind 30 Minuten vorgesehen. Es werden Geodreieck und Bleistift benötigt. Taschenrechner und Formelsammlung sind nicht zugelassen.

Der Teil 2 umfasst eine Bearbeitungszeit von maximal 60 Minuten. Taschenrechner sind zugelassen. Es darf die in der Klasse verwendete Formelsammlung (auch eine selbst erstellte) benutzt werden.

Zwischen dem Teil 1 und dem Teil 2 soll eine Pause liegen.

Der **Teil 1** wird auf den **Aufgabenblättern** bearbeitet. Für zusätzliche Rechnungen ist dort entsprechender Platz vorgesehen.

Die Schülerinnen und Schüler erhalten für den **Teil 2** kariertes Papier von der Schule.

Die Schülerinnen und Schüler müssen **alle** verwendeten Blätter (Aufgabenblätter, Arbeitsblätter sowie alle Blätter mit Nebenrechnungen) mit Namen versehen und zusammen mit ihrer Arbeit abgeben.

## 2. Punktbewertung

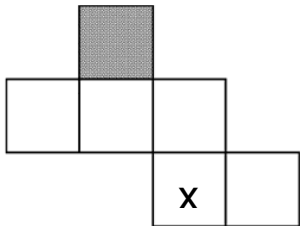
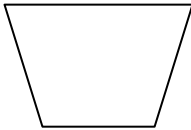
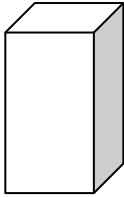
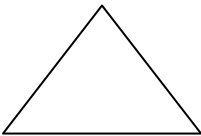
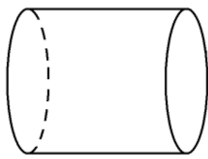
Alternative Lösungswege, sofern sie mathematisch korrekt sind, werden entsprechend bewertet.

Weichen Ergebnisse durch anderes Runden geringfügig von den Musterlösungen ab, so können sie wie die Musterlösungen gewertet werden.

Ungenauere Ergebnisse, die durch probierende Verfahren erzielt wurden, sowie teilweise korrekte Lösungen sind anteilig zu bewerten. Es werden **nur ganze Punkte** gegeben!

### Notenschlüssel

Note	1	2	3	4	5	6
Punkte	72 - 61	60 - 51	50 - 40	39 - 29	28 - 14	13 - 0

Teil 1		Punkte
1	a) $6 \cdot 59 = 354$ b) $303 : 30 = 10,1$ c) $8,01 + 2 \cdot 20,01 = 48,03$ d) $5,9 + 4,1 + 7,9 - 1,9 = 16$	4
2	a) $2,1 \text{ km}^2 = 210 \text{ ha}$ b) $2,5 \text{ min} = 150 \text{ s}$ c) $2589 \text{ m} = 2,589 \text{ km}$	3
3		1
4	$346 : 2 = 173$ $173 - 68 = 105$ . Die Länge des Feldes beträgt <b>105 m</b>	2
5	Umfang 20 cm $\rightarrow$ Seitenlänge <b>5 cm</b>	2
6	a) $8+10+14+13+7+14 = 66$ $66 : 6 = 11$ . Der Durchschnitt beträgt <b>11 Punkte</b> b) Spannweite = $14 - 7 = 7$ . Die Spannweite beträgt <b>7 Punkte</b>	2 1
7	$4x - 7 = 13 + 9x \rightarrow 4x = 20 + 9x \rightarrow -5x = 20 \rightarrow x = -4$	2
8	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>Trapez</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Quader</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Dreieck</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Zylinder</p>  </div> </div> <p>4 richtig = 3 P. 3 richtig = 2 P. 2 richtig = 1 P. 1 bzw. 0 richtig = 0 P.</p>	3
9	$8 \text{ s} \rightarrow 24 \text{ mal}$ $1 \text{ s} \rightarrow 3 \text{ mal}$ $14 \text{ s} \rightarrow 42 \text{ mal}$	2
10	$= B4 \cdot C4$ $= D2 + D3 + D4$ oder jeweils andere richtige Formeln	1 1
<b>Teil 1 Gesamt</b>		<b>24</b>

Teil 2					Punkte															
<b>1. Schweine würfeln</b>					<b>Gesamt 16</b>															
a)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lage</th> <th>Schnauze</th> <th>Stehend</th> <th>Rücken</th> <th>Seite</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Absolute Häufigkeit</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>10</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Relative Häufigkeit</td> <td><b>5%</b></td> <td>10%</td> <td><b>25%</b></td> <td><b>60%</b></td> </tr> </tbody> </table>	Lage	Schnauze	Stehend	Rücken	Seite	Absolute Häufigkeit	2	4	10	24	Relative Häufigkeit	<b>5%</b>	10%	<b>25%</b>	<b>60%</b>				<b>3</b>
Lage	Schnauze	Stehend	Rücken	Seite																
Absolute Häufigkeit	2	4	10	24																
Relative Häufigkeit	<b>5%</b>	10%	<b>25%</b>	<b>60%</b>																
b)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lage</th> <th>Schnauze</th> <th>Stehend</th> <th>Rücken</th> <th>Seite</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wahrscheinlichkeit</td> <td>3,6%</td> <td><b>6,4%</b></td> <td>25,6%</td> <td>64,4%</td> </tr> </tbody> </table>	Lage	Schnauze	Stehend	Rücken	Seite	Wahrscheinlichkeit	3,6%	<b>6,4%</b>	25,6%	64,4%				<b>3</b>					
Lage	Schnauze	Stehend	Rücken	Seite																
Wahrscheinlichkeit	3,6%	<b>6,4%</b>	25,6%	64,4%																
c)	P ("Schnauze oder Seite") = 3,6% + 64,4% = <b>68%</b>				<b>5</b>															
d)	P ("zweimal Rücken") = 25,6% · 25,6% = <b>6,55%</b>				<b>5</b>															
<b>2. Schokoladenverpackung</b>					<b>Gesamt 16</b>															
a)					<b>4</b>															
b)	$2 \cdot 5 \cdot 8 + 6 \cdot 8 + 2 \cdot 4 \cdot 6 : 2 = 152$ Also beträgt der gesamte Oberflächeninhalt <b>152 cm<sup>2</sup></b> .				<b>4</b>															
c)	$V = 6 \cdot 4 : 2 \cdot 8 = 96$ Also beträgt das Volumen <b>96 cm<sup>3</sup></b> .				<b>4</b>															

<b>d)</b>	Kartonvolumen: $13 \cdot 16 \cdot 9 = 1872$ Schokoladenverpackungsvolumen: $12 \cdot 96 = 1152$ $1872 - 1152 = 720$ $720 \cdot 100 : 1872 \approx 38,46 \%$ <b>Ca. 38,5 %</b> des Kartonvolumens werden nicht von den Schokoladenverpackungen ausgefüllt.	<b>4</b>																				
<b>3. Handwerker (Erste Wahlaufgabe)</b>		<b>Gesamt 16</b>																				
<b>a)</b>	<table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr> <td style="width: 20px;"><b>A</b></td> <td>Arbeitszeit (h)</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Preis (€)</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;"><b>116</b></td> <td style="text-align: center;"><b>192</b></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td style="width: 20px;"><b>B</b></td> <td>Arbeitszeit (h)</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Preis (€)</td> <td style="text-align: center;"><b>0</b></td> <td style="text-align: center;"><b>90</b></td> <td style="text-align: center;"><b>180</b></td> </tr> </table> Je 1 P.	<b>A</b>	Arbeitszeit (h)	0	2	4		Preis (€)	40	<b>116</b>	<b>192</b>	<b>B</b>	Arbeitszeit (h)	0	2	4		Preis (€)	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>180</b>	<b>5</b>
<b>A</b>	Arbeitszeit (h)	0	2	4																		
	Preis (€)	40	<b>116</b>	<b>192</b>																		
<b>B</b>	Arbeitszeit (h)	0	2	4																		
	Preis (€)	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>180</b>																		
<b>b)</b>	<p style="text-align: center;"><i>Gesamtpreis (€)</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Arbeitszeit (h)</i></p> <p>2 P. für die Achsenbeschriftung 2 P. für den Graphen</p>	<b>4</b>																				
<b>c)</b>	<p>A: <math>38 \text{ €} \cdot 6 + 40 \text{ €} = 268 \text{ €}</math>                  B: <math>45 \text{ €} \cdot 6 = 270 \text{ €}</math>                  Antwort: Für 6 Stunden ist Handwerksbetrieb <b>A günstiger</b>.</p>	<b>3</b>																				
<b>d)</b>	<p>Zum Beispiel:  <math>325 \text{ €} - 40 \text{ €} = 285 \text{ €}</math>,  <math>285 : 38 = 7,5</math>                  Antwort: Bei einem Rechnungsbetrag von 325 € wurde <b>7 ½ Stunden</b> gearbeitet.</p>	<b>4</b>																				

3. Funktionsuntersuchung (Zweite Wahlaufgabe)		Gesamt	16														
a)	<table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>f(x)</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>13</td> </tr> </table>	x	0	1	2	3	4	5	f(x)	3	5	7	9	11	13	Alle Werte korrekt 5 P. pro Fehler -1 P.	5
x	0	1	2	3	4	5											
f(x)	3	5	7	9	11	13											
b)		1 P. Skalierung 1 P. Achsenbeschriftung 2 P. Graph  Eine andere sinnvolle Skalierung, die sich nicht auf a) bezieht, ist auch möglich.	4														
c)	<p><b>A liegt nicht auf dem Graphen</b>, denn <math>2 \cdot 23 + 3 \neq 10</math></p> <p><b>B liegt auf dem Graphen</b>, denn <math>2 \cdot 11 + 3 = 25</math></p>		4														
d)	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ja</th> <th>nein</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Herr M tankt für 2 € pro Liter Benzin und kauft sich noch für 3 € eine Zeitschrift. <i>x</i> stellt die Anzahl der Liter dar und <math>f(x)</math> den Gesamtpreis in €.</td> <td style="text-align: center;"><b>x</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Herr P kauft für 3 € ein Obstmesser und Äpfel für 2 € pro Kilogramm. <i>x</i> stellt das Gewicht in kg dar und <math>f(x)</math> den Gesamtpreis in €.</td> <td style="text-align: center;"><b>x</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Frau P kauft für 2 € ein Obstmesser und Äpfel für 3 € pro Kilogramm. <i>x</i> stellt das Gewicht in kg dar und <math>f(x)</math> den Gesamtpreis in €.</td> <td></td> <td style="text-align: center;"><b>x</b></td> </tr> </tbody> </table>		ja	nein	Herr M tankt für 2 € pro Liter Benzin und kauft sich noch für 3 € eine Zeitschrift. <i>x</i> stellt die Anzahl der Liter dar und $f(x)$ den Gesamtpreis in €.	<b>x</b>		Herr P kauft für 3 € ein Obstmesser und Äpfel für 2 € pro Kilogramm. <i>x</i> stellt das Gewicht in kg dar und $f(x)$ den Gesamtpreis in €.	<b>x</b>		Frau P kauft für 2 € ein Obstmesser und Äpfel für 3 € pro Kilogramm. <i>x</i> stellt das Gewicht in kg dar und $f(x)$ den Gesamtpreis in €.		<b>x</b>		3		
	ja	nein															
Herr M tankt für 2 € pro Liter Benzin und kauft sich noch für 3 € eine Zeitschrift. <i>x</i> stellt die Anzahl der Liter dar und $f(x)$ den Gesamtpreis in €.	<b>x</b>																
Herr P kauft für 3 € ein Obstmesser und Äpfel für 2 € pro Kilogramm. <i>x</i> stellt das Gewicht in kg dar und $f(x)$ den Gesamtpreis in €.	<b>x</b>																
Frau P kauft für 2 € ein Obstmesser und Äpfel für 3 € pro Kilogramm. <i>x</i> stellt das Gewicht in kg dar und $f(x)$ den Gesamtpreis in €.		<b>x</b>															
		<b>Teil 2 Gesamt</b>	<b>48</b>														
		<b>Gesamt</b>	<b>72</b>														