

## Aufgabe 1: Zahlen addieren

LV 14  
Lösungen

### 1.1

	1 + 7; 2 + 6; 3 + 5; 4 + 4
RICHTIG	[Anm.: Die Reihenfolge der Summanden spielt keine Rolle, auch können 7 + 1, 6 + 2 und 5 + 3 noch <b>zusätzlich</b> genannt werden.]
FALSCH	Alle anderen Antworten.  Beispiel(e) · wenn 0 + 8 als Möglichkeit genannt wird.

### 1.2

	Bruchzahlen, deren Summe $\frac{1}{8}$ ergibt.
RICHTIG	Beispiel(e) · $\frac{1}{16} + \frac{1}{16}$ · $\frac{1}{32} + \frac{3}{32}$ · $\frac{1}{40} + \frac{1}{10}$

## Aufgabe 2: Richtig umgeformt

### 2.1

	Jede Lösung, die nach Ausmultiplizieren wieder den ursprünglichen Term ergibt.
RICHTIG	Beispiel(e) · $2 \cdot (x + 2a)$ · $1 \cdot (2x + 4a)$

### 2.2

	$8k^2 - 4km$
RICHTIG	[Anm.: Die Lösung ist auch richtig, wenn nicht so weit wie möglich vereinfacht wurde.]

### Aufgabe 3: Autokauf

	Mein UND	<p>Richtige Begründung auf rechnerischer Ebene, indem Herrn Bergers Rechnung mit der korrekten Rechnung verglichen wird, oder auf inhaltlicher Ebene durch den Verweis auf die sich unterscheidenden Grundwerte.</p> <p>[Anm.: Die Rechnung muss nicht vollständig angegeben werden.]</p> <p>Beispiele)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Herr Berger rechnet <math>19.900 \text{ €} \cdot 1,07 \text{ €} = 21.293 \text{ €}</math></li> <li>Rechnet er jedoch zunächst den Rabatt ab und dann die Mehrwertsteuer hinzu, ergibt sich ein Preis von <math>20839,28 \text{ €}</math></li> <li>Herrn Bergers Rechnung ist demnach falsch.</li> <li>Da sich die Prozentsätze auf unterschiedliche Grundwerte beziehen, kann Herr Berger nicht wie angegeben rechnen.</li> <li>Bei Herrn Bergers Vorgehen ergibt sich ein Faktor von <math>1,07</math>, richtig wäre jedoch <math>1,0472</math> als Produkt aus <math>0,98</math> und <math>1,19</math>. Herrn Bergers Vorgehen ist demnach falsch.</li> </ul> <p>Alle unvollständigen, fehlerhaften oder falschen Antworten.</p> <p>Beispiele)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Herr Berger rechnet falsch</li> <li>(Anm.: Begründung fehlt.)</li> <li>Herr Berger rechnet richtig, denn <math>19\% - 12\%</math> sind <math>7\%</math>.</li> </ul>
FALSCH		

### Aufgabe 4: Sterne und Sandkörner

4.1	
RICHTIG	70 Tretkarden UND 22 [Anm.: Das Zahlwort kann auch in Ziffern geschrieben werden.]
4.2	
RICHTIG	22

### Aufgabe 5: KiBa

	Moritz UND	<p>Anhand der Begründung muss ersichtlich sein, dass die KiBa Mengen von Max und Moritz miteinander verglichen wurden.</p> <p>Beispiele)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Max hat nur <math>\frac{1}{4}</math> Liter + <math>\frac{3}{8}</math> Liter = <math>\frac{5}{8}</math> Liter.</li> <li><math>\frac{5}{8}</math> Liter entsprechen aber nur <math>0,625</math> Liter.</li> <li><math>\frac{7}{10}</math> sind größer als <math>\frac{5}{8}</math>.</li> <li>(Grenzfall)</li> <li><math>\frac{1}{4}</math> Liter Kirsensaft und <math>\frac{3}{8}</math> Liter Bananensaft ergeben zusammen weniger als <math>0,7</math> Liter KiBa.</li> </ul>
RICHTIG		

### Aufgabe 6: Holzwürfel

RICHTIG	6
---------	---

### Aufgabe 7: Division von Zahlen

	Alle Kreuze sind richtig gesetzt.		
RICHTIG			
	<p>Eine mehrziffrige Zahl ist immer durch 4 teilbar, wenn...</p> <p>... sie zweimal nacheinander jeweils durch 2 teilbar ist.</p> <p>... die letzte Ziffer eine 4 oder eine 8 ist.</p> <p>... sie eine gerade Zahl ist.</p> <p>... die aus den letzten beiden Ziffern gebildete Zahl durch 4 teilbar ist.</p>	<p>wahr</p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>falsch</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>

### Aufgabe 8: Durch 1001 teilbar

4 der 5 Kreuze sind richtig gesetzt.		
Alle sechsstelligen Zahlen sind durch 1001 teilbar, denn diese sind alle größer als 1001.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alle sechsstelligen Zahlen sind durch 1000 teilbar. Außerdem sind alle sechsstelligen Zahlen durch 1 teilbar. Also sind sie auch durch 1001 teilbar.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Die sechsstellige Zahl ist durch 1001 teilbar, da ihre Bildung nach dem folgenden Muster erfolgt: $abc \cdot 1001 = abc \cdot 1000 + abc \cdot 1 = abc000 + abc = abcabc$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die sechsstellige Zahl ist durch 1001 teilbar, weil in 1001 nur Nullen und Einsen enthalten sind.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Die sechsstellige Zahl ist durch 1001 teilbar, weil sie so entsteht, dass die dreistellige Zahl mit 1000 multipliziert und dann die dreistellige Zahl zum Ergebnis addiert wird.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Aufgabe 9: Schwarz-Weiß-Würfel

RICHTIG	1
RICHTIG	2
9.2	
RICHTIG	In einer richtigen Antwort wird die Anzahl der schwarzen bzw. weißen Würfelseiten als ausschlaggebend herausgestellt. Der Begriff Wahrscheinlichkeit muss nicht explizit erwähnt werden.
RICHTIG	Beispiele) <ul style="list-style-type: none"> <li>Es sind sechs Würfelseiten und von diesen sind vier weiß, also kann die Wahrscheinlichkeit für eine weiße Würfelseite nicht <math>\frac{1}{2}</math> sein.</li> <li>Es sind vier weiße und nur zwei schwarze Seiten.</li> </ul> Alle unvollständigen, fehlerhaften oder falschen Antworten.
FALSCH	Beispiele) <ul style="list-style-type: none"> <li>Tun hat nicht Recht, weil von vier Seiten nur zwei weiß gefärbt sind.</li> </ul>

### Aufgabe 10: Nebenjob

10.1																						
RICHTIG	156																					
10.2	Die Lösung ist richtig, wenn beide Spalten ohne Doppelungen komplett ausgefüllt sind und im Mittel 168 € pro Woche verdient werden.																					
RICHTIG	Beispiele) <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Lohns letzter Arbeitsmonat</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Anzahl der Arbeitsstunden</th> <th>Verdienst in Euro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Woche:</td> <td>10</td> <td>192</td> </tr> <tr> <td>2. Woche:</td> <td>15</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>3. Woche:</td> <td>14</td> <td>168</td> </tr> <tr> <td>4. Woche:</td> <td>13</td> <td>156</td> </tr> <tr> <td>5. Woche:</td> <td>12</td> <td>144</td> </tr> </tbody> </table> Durchschnittlicher Verdienst pro Woche: 168 Euro	Lohns letzter Arbeitsmonat				Anzahl der Arbeitsstunden	Verdienst in Euro	1. Woche:	10	192	2. Woche:	15	180	3. Woche:	14	168	4. Woche:	13	156	5. Woche:	12	144
Lohns letzter Arbeitsmonat																						
	Anzahl der Arbeitsstunden	Verdienst in Euro																				
1. Woche:	10	192																				
2. Woche:	15	180																				
3. Woche:	14	168																				
4. Woche:	13	156																				
5. Woche:	12	144																				
FALSCH	Alle unvollständigen, fehlerhaften oder falschen Antworten.																					

### Aufgabe 11: Rundfunkgebühren

11.1	
RICHTIG	In Spalte 1 fehlt 1992. In Spalte 2 fehlt 5. In Spalte 3 fehlt 6,70 Euro. Lösungen aus dem Intervall [6,20; 6,80] Euro sind richtig.
RICHTIG	[Anm.: Die fehlenden Daten können auch in der Tabelle notiert werden. In Spalte 1 kann auch "92" ergänzt werden. Wird für den fehlenden Wert in Spalte 3 nur "6,70" oder "%,7" angegeben ("EUR" fehlt), wird dies als richtig gewertet. Angaben in anderer Einheit sind richtig, sofern diese angegeben ist. Für den Wert in Spalte 3 ist ein Lösungsintervall angegeben, da die Lösung 1. d. R. aus dem Diagramm abgelesen wird und erst ab Item 02 eine Ausreißererkennung mit Spalte 4, mithilfe derer der exakte Wert angegeben werden kann, erforderlich ist.] Alle anderen Antworten.
FALSCH	Beispiele) <ul style="list-style-type: none"> <li>Einer der drei Einträge fehlt oder ist falsch.</li> </ul>

	In Spalte 4 fehlt 1,70 Euro.
	In Spalte 5 fehlt 0,23 Euro. (Lösungsintervall: [0;22;0,23] Euro)
RICHTIG	<p>[Anm.: Werden die fehlenden Werte nur z. B. mit "1,70" oder "1,7" angegeben ("EUR" fehlt), wird dies als richtig gewertet.</p> <p>Angaben in anderer Einheit sind richtig, sofern diese angegeben ist (z. B. 23 ct).]</p> <p>Alle anderen Antworten:</p>
FALSCH	<p>Beispiele)</p> <p>• Etwas über die besten Einlage fehlt oder ist falsch.</p>
11.3	<p>Für die Bewertung als richtig genügt die Angabe eines Vorteils. Die Unterschiede werden nicht bewertet.</p> <p>Die genannten Unterschiede können rein beschreibend sein und sich auf die Art der Darstellung beziehen, können aber auch wertend sein, indem Vorteile benannt werden, die Abbildung 2 gegenüber Abbildung 1 aufweist.</p> <p>Die genannten Unterschiede gelten nicht in die Bewertung ein, es sei denn, hier wird bereits ein Vorteil erwähnt.</p> <p>[Anm.: Die Aufgabenstellung fordert zur Nennung von zwei Unterschieden auf, um das Erreichen in die Abbildung zu erleichtern.]</p> <p>Mögliche Vorteile, die genannt werden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abbildung 2 stellt die zeitliche Entwicklung der Gebühren besser (übersichtlicher) dar.</li> <li>• Man hat regelmäßige Zeitabschnitte und ein Graph ist übersichtlicher.</li> <li>• Man kann deutlich die Veränderung (den Preisaufschwung) sehen.</li> <li>• Man kann den Verlauf der steigenden Preise nachvollziehen.</li> <li>• Abbildung 2 ist geeigneter, da man in ihr den Verlauf der Rundfunkgebühren besser sehen kann. (ODER Man kann den Verlauf der Gebühren viel besser erkennen.)</li> <li>• Er hat einen besseren Maßstab und ist übersichtlicher.</li> <li>• Man sieht genau die Steigung im Vergleich mit den anderen Jahren.</li> <li>• Abbildung 2 kann als Funktionsgraph aufgefasst werden.</li> <li>• In der Abbildung 2 kann man einen Graphen zeichnen. Somit kann man genauer erkennen, wie viel es gestiegen ist.</li> <li>• Man sieht besser, wie es gestiegen ist.</li> <li>• Man kann sich leichter vorstellen, wie schnell die Gebühren pro Jahr steigen.</li> <li>• Die Jahresprägnanz sind gleich.</li> <li>• Durch die regelmäßigen Jahresangaben kann man besser erkennen, wie sich die Gebühren verändert haben.</li> </ul>

	Alle anderen Antworten:
	<p>Beispiele)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abbildung 2 ist übersichtlicher.</li> <li>• Punkte kann man besser ablesen.</li> <li>• Ohne Balken ist es übersichtlicher.</li> <li>• Man kann eine Gerade zeichnen.</li> <li>• Die Abbildung 2 ist anschaulicher, weil nicht sehr viele Daten dort stehen, die leicht durcheinander bringen.</li> <li>• Abbildung 2 hat andere Jahreszahlen. (ODER Es sind andere Jahreszahlen.)</li> <li>• Man kann erkennen, dass die Werte ansteigen.</li> </ul>
FALSCH	<p>Beispiele)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Grenzfall)</li> <li>• Es ist übersichtlicher und geht bis 2010, ist also viel praktischer.</li> <li>• [Anm.: Unklar bleibt, was übersichtlicher ist.]</li> <li>• (Grenzfall)</li> <li>• Man kann die Werte in Abbildung 2 besser ablesen als in Abbildung 1.</li> <li>• [Anm.: Unklar bleibt, dass insbesondere die Entwicklung der Gebührenentwicklungen besser erkennbar ist.]</li> <li>• Man sieht nicht nur, wann die Gebühren gestiegen sind, sondern auch, wie sie in zehn Jahren gestiegen sind.</li> <li>• [Anm.: Dies sieht man auch in der anderen Abbildung.]</li> </ul>

## Aufgabe 12: Gleichung finden

12.1	
RICHTIG	2. Kästchen wurde angekreuzt
12.2	
RICHTIG	9

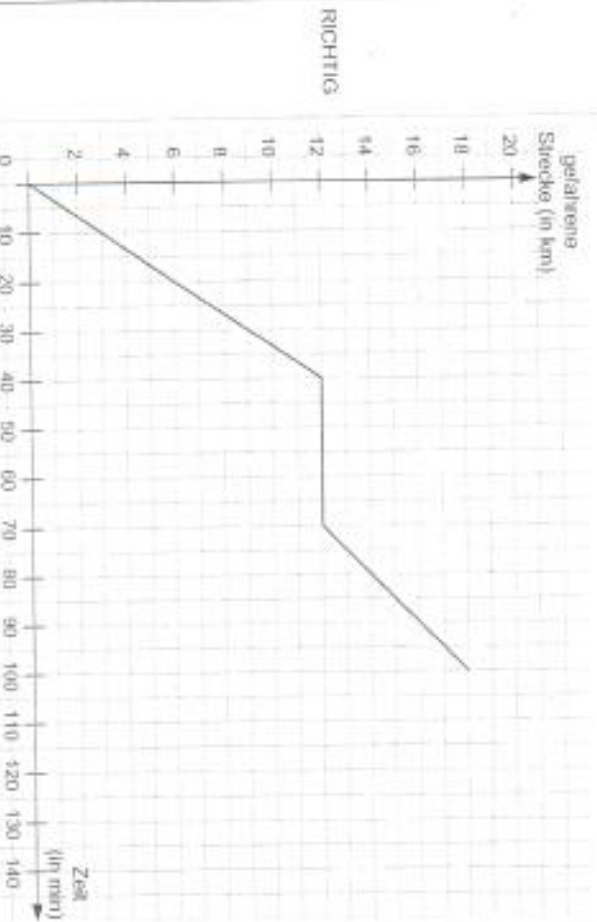
### Aufgabe 13: Inliner

13.1

Akzeptiert werden alle Lösungen, bei denen die folgenden Informationen des Textes richtig berücksichtigt wurden:

- Lara legt 12 km in 40 min zurück (Abschnitt 1)
- Lara macht eine 30-minütige Pause im Escalot (Abschnitt 2)
- Lara legt 6 km in 30 Minuten zurück (Abschnitt 3)

Beispiele)



RICHTIG

[Anm.: Der Graph muss in den Abschnitten 1 und 3 nicht unbedingt linear steigen. Die "Eckpunkte" (0|0), (40|12), (70|12) und (100|18) müssen richtig eingetragen werden.  
Der Graph kann auch über die gefahrene Strecke von 18 km hinaus verlängert werden. (Die Summe ist dann zwar brechen, aber Lara könnte ja auch weiterfahren.)]

FALSCH Alle unvollständigen, fehlerhaften oder falschen Antworten.

13.2

Ja

UND

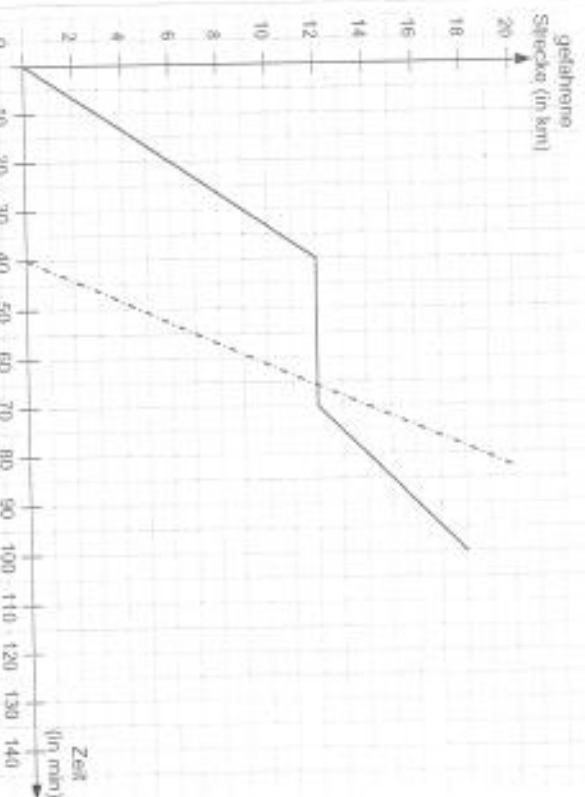
RICHTIG

Richtige Begründung, in welcher davon ausgegangen wird, dass Paul geschwindigkeit mit einer Geschwindigkeit von 25 km/h unterwegs ist und Lara demzufolge noch im Escalot antritt. Dieser Nachweis kann rechnerisch oder zeichnerisch geführt werden.

Beispiele)

- In einer halben Stunde fährt Paul 14 km. Das ist weiter als die Entfernung zum Café. D. h. nach 70 min. ist er an dem Café schon vorbeigefahren. Lara ist bis zur 70. Minute noch im Escalot.

Zeichnerische Lösung



Lara ist noch im Escalot, wenn Paul vorbeifährt. Dies erkennt man daran, dass sich die beiden Graphen schneiden. [Anm.: Auch ohne eine derartige Erläuterung wird die Lösung hier akzeptiert, sofern die richtige Antwort (Ja) gewählt wurde.]

ODER

Weder "Ja" noch "Nein" oder beide Kästchen sind angekreuzt

UND

eine richtige Begründung, in der herausgestellt wird, dass es sich bei Pauls Geschwindigkeit um eine Durchschnittsgeschwindigkeit handelt, weshalb man nicht sagen kann, ob Lara noch im Escalot ist, wenn Paul vorbeifährt.

[Anm.: Wird eine solche Begründung genannt, wird die Aufgabe auch als richtig gewertet, wenn nur "Ja" oder nur "Nein" angekreuzt ist.]

Beispiele)

Bei Pauls Geschwindigkeit handelt es sich um eine Durchschnittsgeschwindigkeit. Er könnte z. B. auf dem ersten Teilstück bis zum Escalot sehr langsam gefahren sein und das zweite Teilstück nach dem Escalot dann sehr schnell zurücklegt haben. So kann es sein, dass er Lara nicht mehr antrifft, wenn er vorbeikommt.

FALSCH

Alle unvollständigen, fehlerhaften oder falschen Antworten.

### Aufgabe 14: Sauerkraut

14.1

Aus der Antwort muss ersichtlich werden, dass Felix nicht berücksichtigt, dass die jeweils hinzugekommenen Bakterien sich auch vermehren.  
[Anm.: Es muss nicht explizit festgestellt werden, dass falsch argumentiert wird.]

RICHTIG

Beispiele)

- Felix denkt, dass jeder Tag 70 % der anfänglich zugegebenen Bakterienmenge hinzukommen.
  - Das ist falsch, denn 35 g stimmen nur am ersten Tag.
  - Felix hat nicht Recht. Am ersten Tag kommen 35 g hinzu. Danach kommen aber immer mehr Bakterien hinzu.
- Alle anderen Antworten.

FALSCH

Beispiele)

- Felix hat nicht Recht.
- [Anm.: Eine Erläuterung dieser Aussage fehlt.]

14.2

RICHTIG 3. Kästchen wurde angekreuzt

### Aufgabe 15: Einfache Gleichung

RICHTIG 2

### Aufgabe 16: Lage von zwei Geraden

Die Geraden verlaufen parallel zueinander.

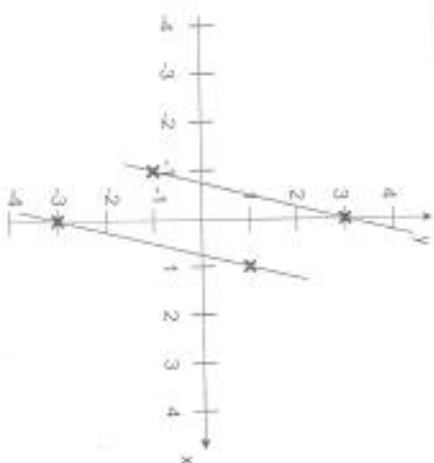
UND

Korrekte Begründung unter Bezug auf die identische Steigung und die voneinander abweichenden y-Achsenabschnitte. Dies kann auch durch einen rechnerischen Ansatz erfolgen.

RICHTIG

Beispiele)

- Beide Geraden haben die Steigung 4. Sie sind also parallel.
- (Grenzfall) Beide haben dieselbe Steigung (ohne Angabe der 4).
- Zeichnerische Lösungen sind auch zu akzeptieren.



- (Grenzfall) Falscher Achsenabschnitt eingezeichnet.
- (Grenzfall) Die gezeichneten Geraden verlaufen nicht parallel, jedoch ist ein Steigungsdreieck erkennbar.

### Aufgabe 17: Dreieck im Quadrat

17.1

RICHTIG 16

17.2

RICHTIG 4. Kästchen wurde angekreuzt

17.3

Nein

UND

Begründung, dass die graue Fläche stets halb so groß ist wie die gesamte Quadratische Fläche

ODER

Begründung, dass die Summe der Flächenanteile der Folge-Dreiecke stets so groß ist wie der Flächeninhalt des Vorgänger-Dreiecks.

RICHTIG

Beispiele)

- In jedem Teilquadrat ist immer genau die Hälfte der Flächenanteile grau, die andere Hälfte ist weiß. Dies bleibt auch bei Vergrößerung der Anzahl der Quadrate erhalten.

Aufgabe 18: Strecke im Koordinatenkreuz

18.1

RICHTIG	B (4,5   2,5) C (3   4)
	(Grenzfall) B (3   4) C (4,5   2,5)
ODER	B (1,5   -0,5) C (0   1)
	(Grenzfall) B (0   1) C (1,5   -0,5)

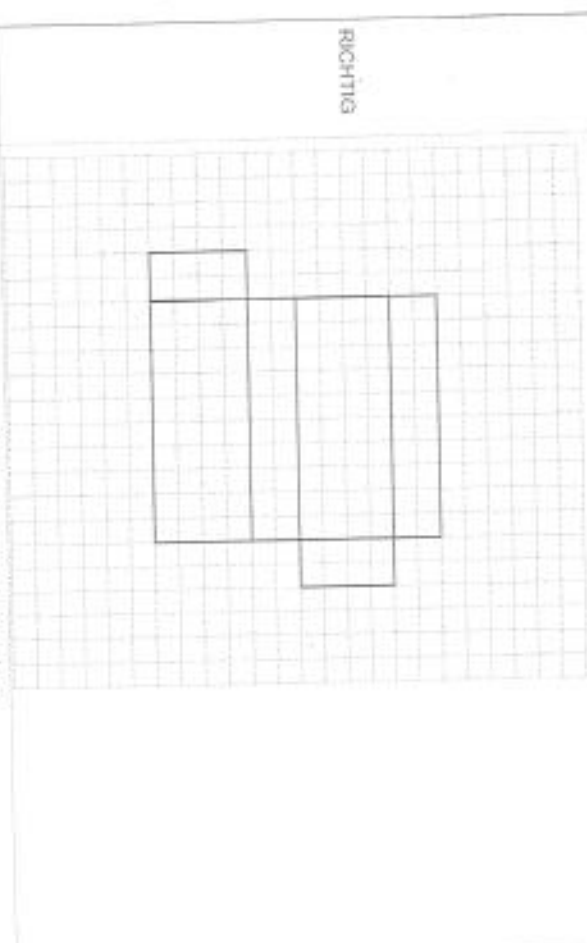
18.2

RICHTIG A (-3 | 1) D (-1,5 | 2,5)

Aufgabe 19: Quadernetz vervollständigen

Das zusammengefallene Netz muss einen Quader ergeben.

Beispiel(e)



RICHTIG

FALSCH Alle Netze, die zusammengefallen keinen Quader ergeben.

Aufgabe 20: Rauminhalt von Prismen

RICHTIG 2. Kasten wurde angekreuzt

Aufgabe 21: Winkel Gamma

Die korrekte Reihenfolge der Kästen wird notiert:

RICHTIG	K1	K7	K2	K4	K8	K5	K6	K3
---------	----	----	----	----	----	----	----	----

Aufgabe 22: Figur aus zwei Dreiecken

4 über 5 Kreuze sind richtig gesetzt.

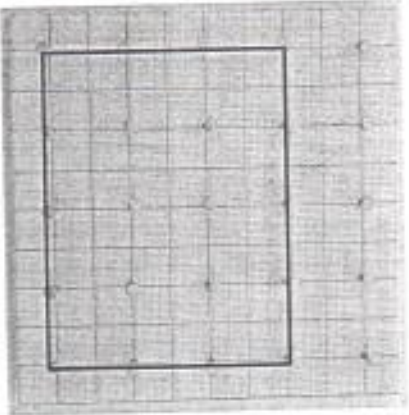
RICHTIG	Die beiden Winkel $\alpha$ und $\delta$ sind ...	richtig	falsch
	... gleich groß, denn die beiden Dreiecke sind kongruent.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	... gleich groß, denn $\beta$ und $\gamma$ sind Scheitelwinkel und daher gleich groß. Außerdem ist $\alpha + \beta = 90^\circ$ und es ist $\gamma + \delta = 90^\circ$ . Also ist $\alpha = 90^\circ - \beta = 90^\circ - \gamma = \delta$ .	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	... nicht gleich groß, denn in einem kleineren Dreieck ist auch der entsprechende Winkel kleiner.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	... gleich groß, denn beide Winkel haben einen Scheitel gemeinsam und ihre beiden anderen Schenkel verlaufen parallel zueinander. $\alpha$ und $\delta$ sind also Wechselwinkel an parallelen Geraden.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	... nicht gleich groß, denn $\beta$ und $\gamma$ sind nicht gleich groß.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Aufgabe 23: Winkel im Dreieck

RICHTIG  $90^\circ$

Aufgabe 24: Nagelbrett

24.1

	Beispiel(e)
RICHTIG	
FALSCH	<p>Beispiele)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schräg begrenztes Rechteck mit <math>48 \text{ cm}^2</math> Flächeninhalt, obwohl in der Aufgabenstellung "parallel zu den Seitenkanten" gefordert wird</li> </ul>

24.2

	Nein
	UND
	<p>Begründung, in der dargelegt wird, dass 18 nicht so in zwei Faktoren zerlegt werden kann, dass beide Faktoren jeweils durch 2 teilbar sind [Acht: Alternativ kann in der Begründung direkt Bezug auf die Anordnung der Nägel genommen werden.]</p>
	Beispiel(e)
RICHTIG	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beide Seitenlängen des Rechtecks müssten aufgrund der Anordnung der Nägel Vielfache von 2 cm sein. Dies ist bei einem Flächeninhalt von <math>18 \text{ cm}^2</math> nicht möglich, weil 18 nicht durch 4 teilbar ist.</li> <li>Weil man 18 nicht durch 4 teilen kann</li> <li>Weil man bei <math>18 \text{ cm}^2</math> ungerade Abstände braucht und nicht immer 2 cm Abstände</li> <li>Weil man <math>18 \text{ cm}^2</math> mit <math>2 \text{ cm} \times 9 \text{ cm}</math> oder <math>3 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}</math> erfüllt und 9 cm und 3 cm sind keine Vielfache von 2 cm.</li> <li>[Acht: Die beiden Kombinationen 3 - 6 und 2 - 9 müssen genannt werden; 1 - 18 darf fehlen.]</li> <li>Bei dessen Brett kann man nur Rechtecke mit den Flächeninhalten von 4, 8, 12, 16, 24, 32, 36, 48 und 64 <math>\text{cm}^2</math> spannen.</li> <li>[Acht: Hier wird über die Flächeninhalte der spannbaren Rechtecke argumentiert.]</li> <li>Das nächst größere Rechteck nach <math>16 \text{ cm}^2</math> hätte den Flächeninhalt <math>24 \text{ cm}^2</math>.</li> <li><math>18 \text{ cm}^2</math> geht also nicht.</li> </ul>
	Alle anderen Antworten.
	Beispiel(e)
FALSCH	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antworten, die keinen Bezug zum nächst größeren Rechteck haben</li> <li>Antworten, die einfach nur die Unmöglichkeit konstatieren, z.B. "Es geht nicht, da es keinen Platz auf dem Brett für ein solches Rechteck gibt."</li> <li>Weil man auf dem Nagelbrett immer nur gerade Zahlen hat</li> <li>Weil man <math>18 \text{ cm}^2</math> mit <math>2 \text{ cm} \times 9 \text{ cm}</math> erfüllt und 9 cm passen nicht auf das Brett</li> <li>Man darf für die Längen nur Zahlen aus der Zweierreihe nehmen</li> </ul>



## Aufgabe 1: Zahlen addieren

### 1.1

Die Summe von zwei ganzen Zahlen, die beide größer als 0 sind, soll 8 ergeben.  
Schreibe **alle** Möglichkeiten auf, wie diese Summe gebildet werden kann.

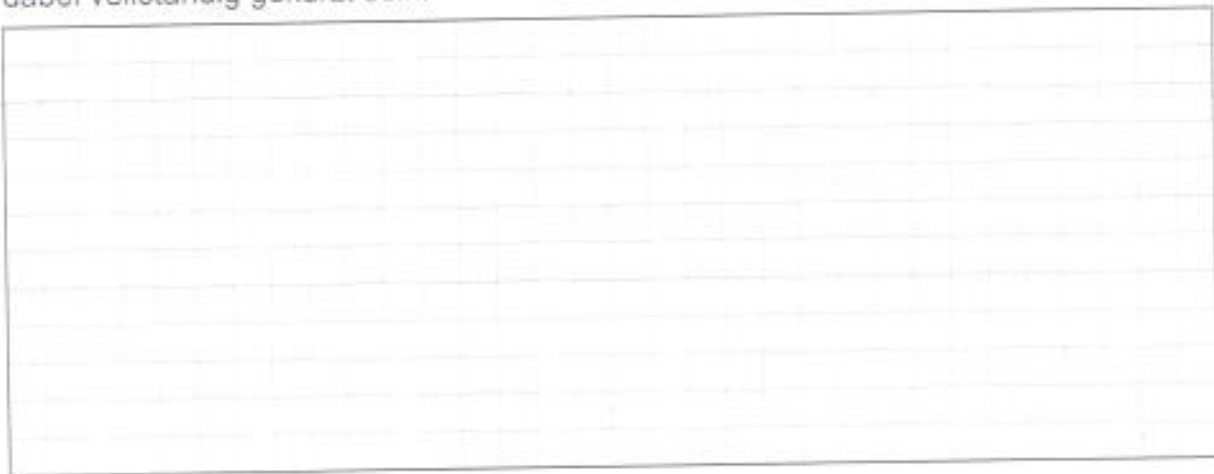


### 1.2

Nun geht es um Bruchzahlen, die größer als 0 sind.

Die Summe von zwei solchen Bruchzahlen soll  $\frac{1}{8}$  ergeben.

Schreibe **ein** Beispiel auf, wie die Summe gebildet werden kann. Die Brüche müssen dabei vollständig gekürzt sein.



---

## Aufgabe 2: Richtig umgeformt

---

2.1

Wandle den Term  $2x + 4a$  in ein Produkt der Form .....  $\cdot$  ( ..... ) um.

2.2

Multipliziere den Term  $4k \cdot (2k - m)$  aus.

$$4k \cdot (2k - m) = \dots\dots\dots$$

---

## Aufgabe 3: Autokauf

---

Herr Berger möchte ein neues Auto kaufen. Nach Angabe des Händlers soll es ohne Mehrwertsteuer 19900€ kosten. Herrn Berger ist dies zu teuer, und so handelt er mit dem Händler eine Preisermäßigung von 12% aus. Zu dem ermäßigten Preis kommen dann noch 19% Mehrwertsteuer hinzu.

Herr Berger rechnet einfach: 19900€ zuzüglich 7%.

Liefert diese Rechnung das richtige Ergebnis?

Kreuze an.

Ja

Nein

Begründe deine Antwort.


--

## Aufgabe 4: Sterne und Sandkörner

Für große Zahlen gibt es Zahlwörter. Diese heißen, der Reihe nach notiert: Tausend, Million, Milliarde, Billion, Billiarde, Trillion, Trilliarde, Quadrillion und so weiter. Der Faktor zum nächstgrößeren Zahlwort ist dabei immer 1000.

Im folgenden Artikel der Zeitung „Der Tagesspiegel“ wird ein solches Zahlwort verwendet. Darin heißt es:

„Es gibt viel mehr Sterne im All als Sandkörner auf der Erde. Das haben australische Astronomen ausgerechnet. Sie schauten sich mit Fernrohren einen kleinen Teil des Himmels an und schätzten auf dieser Grundlage die Zahl der Sterne. Sie kamen auf 70 Trilliarden Sterne. Damit ist die Anzahl der Sterne im All zehnmal so groß wie die der Sandkörner auf der Erde.“

Quelle: © Dr. Hartmut Wewetzer, „Gibt es mehr Sterne im All als Sandkörner auf der Erde?“, aus: Der Tagesspiegel, Berlin; Nr. 21043 (2011), S. 14.

### 4.1

Gib an, wie viele Sterne es laut Zeitungsartikel gibt.

..... Sterne

Notiere, wie viele Nullen diese Zahl insgesamt hat.

..... Nullen

### 4.2

Ein Ausschreiben sehr großer Zahlen in Ziffern kann unübersichtlich sein. Deshalb wird beim Schreiben solcher Zahlen oftmals eine Zehnerpotenz  $10^n$  verwendet. Der Wert der Hochzahl  $n$  gibt die Anzahl der Stellen an, um die das Komma des Faktors vor der Zehnerpotenz verschoben wird.

Beispiel:

Es ist  $1000 = 1 \cdot 10^3$ .

Man kann also 5000 als  $5 \cdot 10^3$  schreiben. Entsprechend kann man die Zahl 3217 als  $3,217 \cdot 10^3$  schreiben.

Ergänze im folgenden Beispiel die in der Zehnerpotenz fehlende Hochzahl.

70 Trilliarden =  $7 \cdot 10^{\dots}$

## Aufgabe 5: KiBa

Max mischt  $\frac{1}{4}$  Liter **K**irschsaft mit  $\frac{3}{8}$  Liter **B**ananensaft, um daraus das Mixgetränk KiBa zu erhalten.

Moritz kauft eine 0,7 Liter - Flasche mit fertig gemischtem KiBa.

Wer hat mehr KiBa?

Kreuze an.

- Max       Moritz

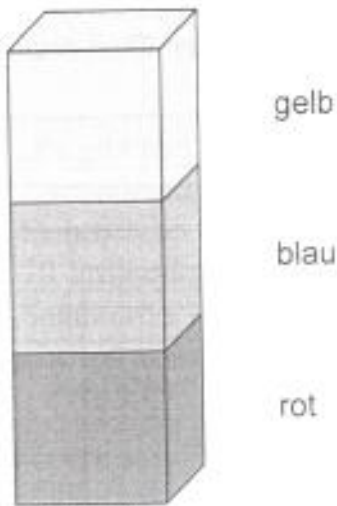
Begründe mit einer Rechnung.



## Aufgabe 6: Holzwürfel

Ein gelber Holzwürfel, ein blauer Holzwürfel und ein roter Holzwürfel sollen zu einem Dreierturm aufeinander gelegt werden.

Beispiel:



Grafik: © IQB

Gib an, wie viele verschiedene Möglichkeiten es gibt, aus diesen drei Holzwürfeln einen Dreierturm zu bauen.

Anzahl der Möglichkeiten: .....

## Aufgabe 7: Division von Zahlen

Eine ganze Zahl ist durch eine andere ganze Zahl teilbar, wenn bei der Division kein Rest bleibt.

Entscheide jeweils, ob die Aussage wahr oder falsch ist.

Kreuze jeweils an.

Eine mehrziffrige Zahl ist immer durch 4 teilbar, wenn...	wahr	falsch
... sie zweimal nacheinander jeweils durch 2 teilbar ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... die letzte Ziffer eine 4 oder eine 8 ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... sie eine gerade Zahl ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... die aus den letzten beiden Ziffern gebildete Zahl durch 4 teilbar ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Aufgabe 8: Durch 1001 teilbar

Peter behauptet: „Wenn man eine dreistellige Zahl zweimal hintereinander aufschreibt, dann entsteht eine sechsstellige Zahl, die immer durch 1001 teilbar ist.“

Beispiel:  $243243 : 1001 = 243$

Welches Argument kann Peter verwenden, um seine Behauptung zu begründen?

Kreuze jeweils an, ob das Argument geeignet ist oder nicht.

	geeignet	nicht geeignet
Alle sechsstelligen Zahlen sind durch 1001 teilbar, denn diese sind alle größer als 1001.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alle sechsstelligen Zahlen sind durch 1000 teilbar. Außerdem sind alle sechsstelligen Zahlen durch 1 teilbar. Also sind sie auch durch 1001 teilbar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die sechsstellige Zahl ist durch 1001 teilbar, da ihre Bildung nach dem folgenden Muster erfolgt: $abc \cdot 1001 = abc \cdot 1000 + abc \cdot 1 = abc000 + abc = abcabc$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die sechsstellige Zahl ist durch 1001 teilbar, weil in 1001 nur Nullen und Einsen enthalten sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die sechsstellige Zahl ist durch 1001 teilbar, weil sie so entsteht, dass die dreistellige Zahl mit 1000 multipliziert und dann die dreistellige Zahl zum Ergebnis addiert wird.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Aufgabe 9: Schwarz-Weiß-Würfel

Bei einem fairen Spielwürfel (siehe Abbildung) sind die Seiten mit den Augenzahlen 1 und 6 schwarz gefärbt, die anderen vier Seiten mit den Augenzahlen 2, 3, 4 und 5 sind weiß.



Grafik: © IQB

### 9.1

Gib an, mit welcher Wahrscheinlichkeit beim Würfeln eine gerade Augenzahl nach oben zeigt.

Die Wahrscheinlichkeit beträgt .....

### 9.2

Tim sagt: „Bei diesem Würfel gibt es zwei Ergebnisse: Schwarz und Weiß. Also ist die

Wahrscheinlichkeit für Schwarz  $\frac{1}{2}$ .“

Erkläre, warum Tim nicht Recht hat.

--

## Aufgabe 10: Nebenjob

Leon hat einen Nebenjob. Er verdient in einer Stunde 12 Euro.  
Leon bekommt seinen Verdienst wöchentlich ausgezahlt.

### 10.1

Im Monat Juli hat Leon folgende Auszahlungen erhalten:

1. Woche: 168 Euro
2. Woche: 132 Euro
3. Woche: 180 Euro
4. Woche: 144 Euro

Gib an, wie viel Euro er im Juli durchschnittlich pro Woche erhalten hat.

Leon hat durchschnittlich ..... Euro pro Woche erhalten.

### 10.2

In seinem letzten Nebenjob bekam Leon bei gleichem Stundenlohn 5-mal seinen Verdienst ausgezahlt. Alle Auszahlungen waren unterschiedlich.

Stelle eine Liste mit möglichen Arbeitsstunden zusammen, sodass Leon in diesen 5 Wochen auf einen durchschnittlichen Verdienst von 168 Euro pro Woche kommt.

Fülle die Liste aus.

Denk daran: Alle fünf Auszahlungen müssen unterschiedlich sein!

Leons letzter Arbeitsmonat			
	Anzahl der Arbeitsstunden	Verdienst in Euro	Durchschnittlicher Verdienst pro Woche: 168 Euro
1. Woche:			
2. Woche:			
3. Woche:			
4. Woche:			
5. Woche:			



## Aufgabe 11: Rundfunkgebühren

In der folgenden Abbildung ist die Entwicklung der monatlichen Rundfunkgebühren, die ein Haushalt bezahlen muss, seit dem Jahr 1953 dargestellt. Die Abbildung 1 zeigt, wann es Gebührenerhöhungen gab und wie hoch danach die Gebühren waren.



Grafik: © IQB

Abbildung 1

Herr Kunze hat sich genauer mit den Daten befasst und viel gerechnet. Seine Ergebnisse hat er in einer Tabelle aufgeschrieben. Allerdings hat er in der Kopfzeile nicht alle fünf Spalten inhaltlich beschriftet. Zudem stehen in einigen Feldern Fragezeichen statt Daten.

Jahr	Differenz	Spalte 3	Spalte 4	Spalte 5
1953	-	3,60€	-	-
1970	17	4,30€	0,70€	0,04 €
1974	4	5,40€	1,10€	0,28 €
1979	5	?	1,30€	0,26 €
1983	4	8,30€	1,60€	0,40 €
1988	?	8,50€	0,20€	0,04 €
1990	2	9,70€	1,20€	0,60 €
?	2	12,20€	2,50€	1,25 €
1997	5	14,40€	2,20€	0,44 €
2001	4	16,10€	?	0,43 €
2005	4	17,00€	0,90€	0,23 €
2009	4	17,90€	0,90€	?

Tabelle: © IQB

### 11.1

Gib die Daten an, die in den Spalten 1, 2 und 3 fehlen.

In der Spalte 1 fehlt .....

In der Spalte 2 fehlt .....

In der Spalte 3 fehlt .....

## 11.2

Die Daten in den Spalten 4 und 5 lassen sich nicht direkt aus der Abbildung ablesen. Sie müssen erst errechnet werden.

Gib die Daten an, die in diesen beiden Spalten fehlen.

In der Spalte 4 fehlt .....

In der Spalte 5 fehlt .....

## 11.3

Herr Kunze hat die Daten aus Abbildung 1 in einer zweiten Abbildung dargestellt.

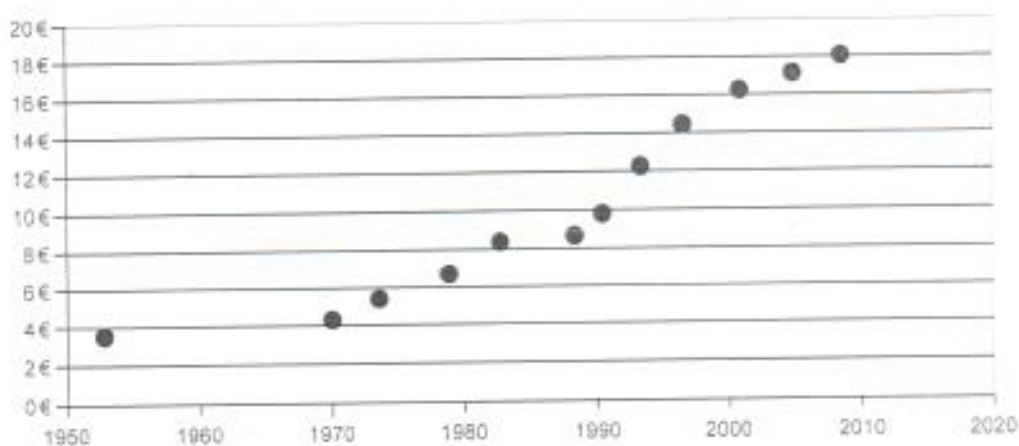


Abbildung 2

Grafik: © IQB

Nenne zwei Unterschiede, die Abbildung 2 gegenüber Abbildung 1 hat.

Unterschied 1: .....

.....

Unterschied 2: .....

.....

Nenne einen Vorteil, den Abbildung 2 im Vergleich zu Abbildung 1 hat. (Du darfst auch einen der beiden Unterschiede nutzen.)

<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
---

---

## Aufgabe 12: Gleichung finden

---

Eine Zahl  $n$  wird mit 5 multipliziert. Von diesem Produkt wird 7 subtrahiert.  
Die Differenz ist 38.

### 12.1

Welche der folgenden Gleichungen entspricht dieser Rechnung?

Kreuze an.

$5n + 7 = 38$

$5n - 7 = 38$

$5n \cdot 7 = 38$

$5(n - 7) = 38$

### 12.2

Gib an, wie groß  $n$  ist.

$n = \dots\dots\dots$

---

## Aufgabe 13: Inliner

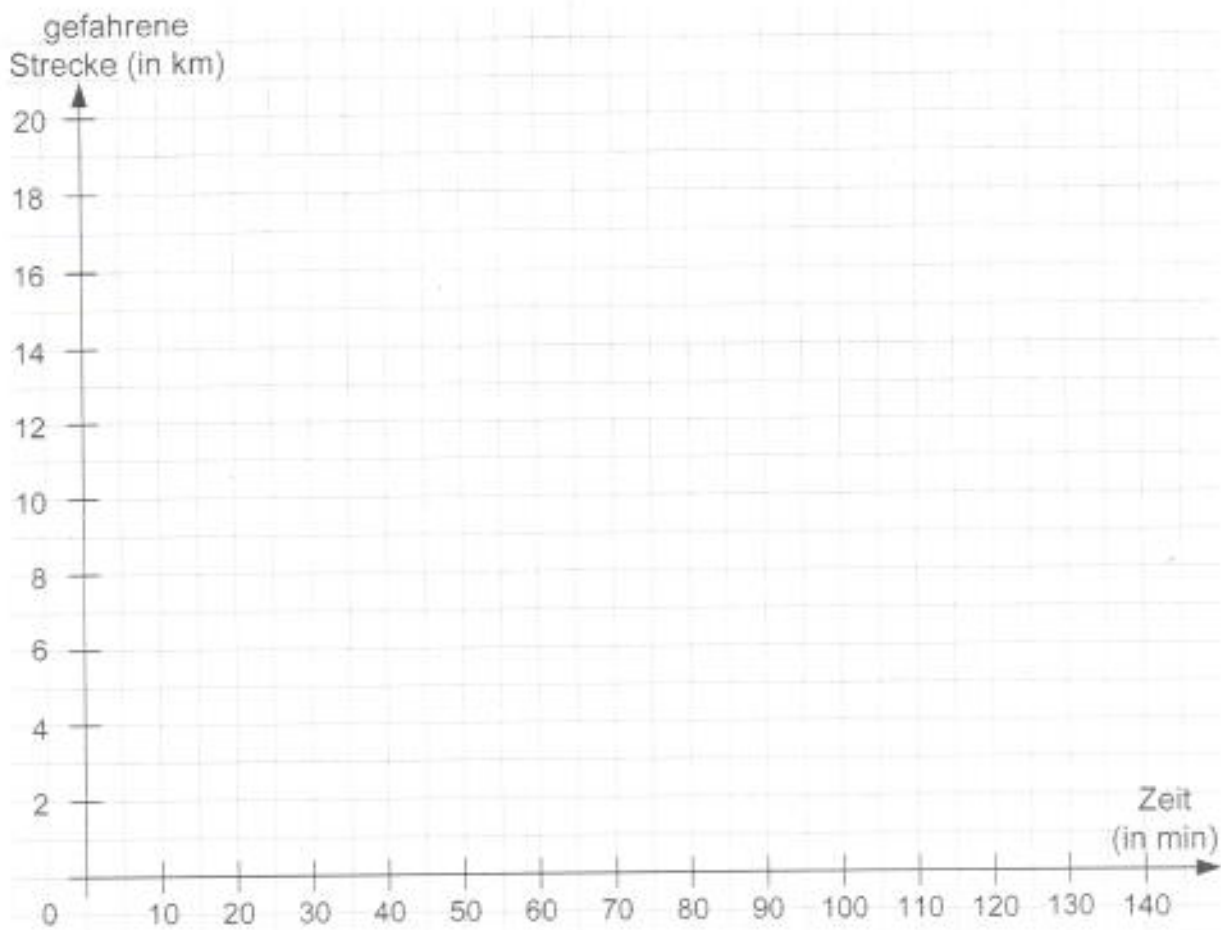
---

Lara umrundet auf Inline-Skates einen See. Sie startet vom Parkplatz aus und braucht für die 12 km bis zum Eiscafé 40 Minuten. Im Eiscafé macht Lara 30 min Pause.

Anschließend fährt sie mit einer Geschwindigkeit von  $12 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  weiter und ist nach einer halben Stunde wieder am Parkplatz.

### 13.1

Zeichne in das folgende Koordinatensystem ein Zeit-Weg-Diagramm für Laras Seemrundung.



### 13.2

Paul startet mit seinem Fahrrad 40 Minuten später als Lara auf dem Parkplatz. Er fährt die gleiche Runde um den See wie Lara. Paul fährt mit einer

Durchschnittsgeschwindigkeit von  $28 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ .

Ist Lara noch im Eiscafe, wenn Paul dort ankommt?

Kreuze an.

Ja

Nein

Begründe deine Entscheidung.

## Aufgabe 14: Sauerkraut

Sauerkraut wird aus Weißkohl hergestellt. Während der Herstellung werden Milchsäurebakterien zugegeben, die sich täglich um 70 % gegenüber der Vortagsmenge vermehren. Zu Beginn der Produktion werden dem Weißkohl 50 g Bakterien zugegeben.

### 14.1

Felix sagt: „Also kommen täglich 35 g Bakterien dazu.“

Nimm Stellung zu dieser Aussage.

### 14.2

Ulla möchte für verschiedene Tage die Bakterienmenge mit Hilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms errechnen. Für diese Berechnungen trägt sie in einzelne Zellen der Tabelle Formeln ein. Dabei verwendet sie für jede Zelle eine Adresse, z. B. B2 oder D4.

In der Tabelle sind bereits solche Formeln enthalten.

In welcher Spalte sind die richtigen Formeln eingetragen?

Kreuze an.

	A	B	C	D	E
1	Anzahl der Tage	Menge der Bakterien (in g)	Menge der Bakterien (in g)	Menge der Bakterien (in g)	Menge der Bakterien (in g)
2	0	50	50	50	50
3	1	=B2+0,7	=C2+35	=D2*1,7	=E2*0,7
4	2	=B3+0,7	=C3+35	=D3*1,7	=E3*0,7
5	3	=B4+0,7	=C4+35	=D4*1,7	=E4*0,7
6	4	=B5+0,7	=C5+35	=D5*1,7	=E5*0,7

---

## Aufgabe 15: Einfache Gleichung

---

Gegeben ist die Gleichung  $18 - 3x = 12$ .

Gib den Wert für  $x$  an.

$x = \dots\dots\dots$

---

## Aufgabe 16: Lage von zwei Geraden

---

Gegeben sind zwei Geraden durch die folgenden Gleichungen:

1)  $y = 4x + 3$

2)  $y = 4x - 3$

Welche Lage haben diese Geraden zueinander?

Kreuze an.

- Die Geraden verlaufen parallel zueinander.
- Die Geraden schneiden sich in einem Punkt.
- Die Geraden sind identisch.

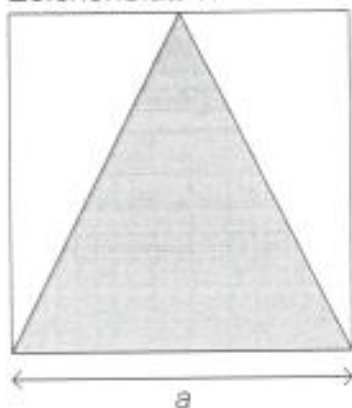
Begründe deine Entscheidung.


--

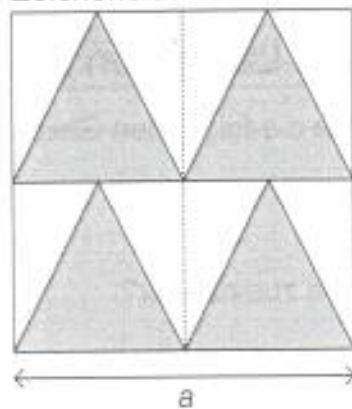
## Aufgabe 17: Dreieck im Quadrat

Auf gleichgroßen quadratischen Zeichenblättern wird ein Muster mit gleichschenkligen Dreiecken entworfen. Das jeweils nachfolgende Zeichenblatt entsteht dadurch, dass man jedes Teilquadrat des Vorgängerblattes durch vier gleichgroße Quadrate mit je einem gleichschenkligen Dreieck ersetzt. Die ersten beiden Blätter sind hier gezeichnet:

Zeichenblatt 1:



Zeichenblatt 2:



17.1

Gib an, wie viele gleichschenklige graue Dreiecke sich auf Zeichenblatt 3 befinden.

Auf Zeichenblatt 3 befinden sich ..... gleichschenklige graue Dreiecke.

17.2

Mit welchem Rechenschritt kann man die Anzahl der gleichschenkligen grauen Dreiecke auf einem beliebigen Zeichenblatt aus der Anzahl der gleichschenkligen grauen Dreiecke auf dem Vorgängerblatt berechnen?

Kreuze an.

Man rechnet: Neue Anzahl = Anzahl der grauen Dreiecke auf dem Vorgängerblatt...

+ 3

· 3

+ 4

· 4

### 17.3

Luca behauptet: „Je mehr gleichschenklige graue Dreiecke ein solches Zeichenblatt enthält, desto größer wird der Anteil der grauen Fläche an der Gesamtfläche.“

Stimmt diese Behauptung?

Kreuze an.

Ja

Nein

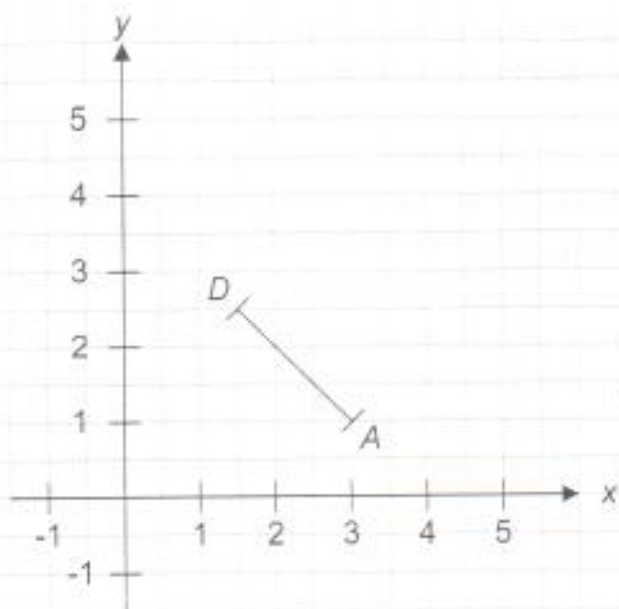
Begründe deine Entscheidung.

A large rectangular grid for writing an answer, consisting of approximately 15 columns and 10 rows of small squares.



## Aufgabe 18: Strecke im Koordinatenkreuz

In einem Koordinatensystem ist die Strecke  $\overline{AD}$  gegeben.



18.1

Die Strecke  $\overline{AD}$  soll eine Seite des Quadrats  $ABCD$  sein.

Gib die Koordinaten der zwei Punkte  $B$  und  $C$  des Quadrats an.

$B$  (.....|.....)       $C$  (.....|.....)

18.2

Die Strecke  $\overline{AD}$  soll an der  $y$ -Achse gespiegelt werden.

Gib die Koordinaten der beiden Spiegelpunkte an.

$A'$  (.....|.....)       $D'$  (.....|.....)

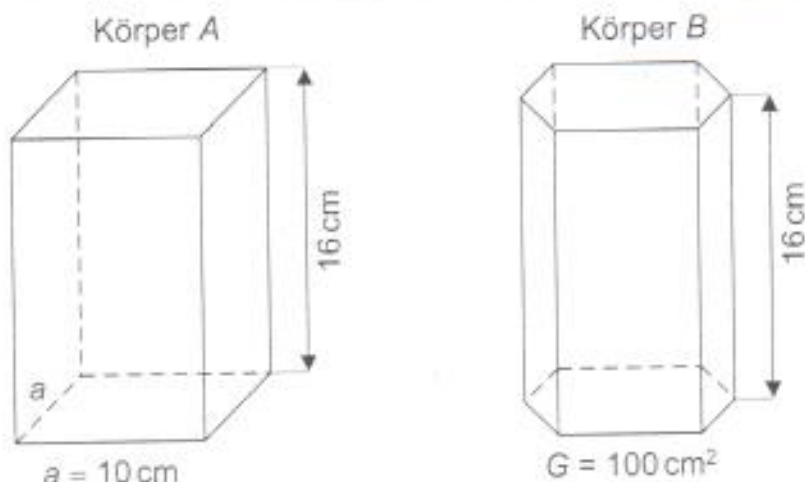
## Aufgabe 19: Quadernetz vervollständigen

Dieses Netz eines Quaders ist unvollständig. Es gibt mehrere Möglichkeiten, dieses unvollständige Netz zu einem vollständigen Quadernetz zu ergänzen.

Ergänze in der Zeichnung fehlende Flächen, so dass ein vollständiges Quadernetz entsteht.



## Aufgabe 20: Rauminhalt von Prismen



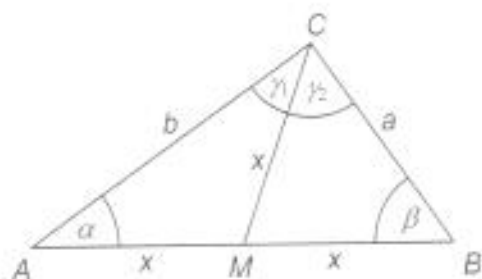
Die Rauminhalte der zwei Körper A und B sollen verglichen werden, ohne die beiden Rauminhalte jedoch konkret auszurechnen. Die Grundfläche von Körper A ist ein Quadrat mit 10 cm Kantenlänge, die Grundfläche G von Körper B ist ein Sechseck mit  $100 \text{ cm}^2$  Flächeninhalt.

Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

- Der Rauminhalt von Körper A ist größer als der Rauminhalt von Körper B.
- Der Rauminhalt von Körper A ist gleich dem Rauminhalt von Körper B.
- Der Rauminhalt von Körper A ist kleiner als der Rauminhalt von Körper B.
- Man kann die Rauminhalte der zwei Körper nur vergleichen, indem man sie konkret ausrechnet.

## Aufgabe 21: Winkel Gamma

In diesem Dreieck sind die Strecken  $\overline{AM}$ ,  $\overline{MB}$  und  $\overline{MC}$  gleich lang.



(nicht maßstabsgerecht)

Niki behauptet: „Dann ist  $\gamma = \gamma_1 + \gamma_2$  ein rechter Winkel.“

Dazu will sie einen Beweis in der Klasse vortragen. Sie hat ihre Argumentationsschritte auf Karteikarten notiert, die sie der Reihe nach an die Tafel heften will.

Hier sind die noch nicht sortierten Karten:

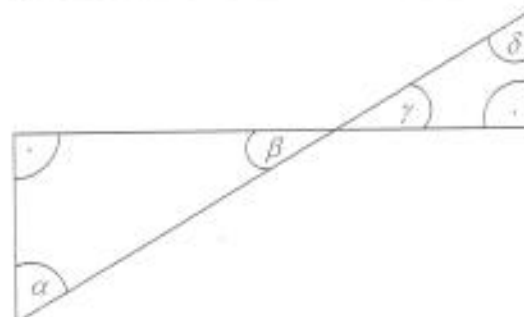
K1	$\gamma = \gamma_1 + \gamma_2$	K2	$\overline{AMC}$ und $\overline{MBC}$ sind gleichschenklige Dreiecke.	K3	$2\gamma_1 + 2\gamma_2 = 180^\circ$ $\Leftrightarrow \gamma_1 + \gamma_2 = 90^\circ$ $\Leftrightarrow \gamma = 90^\circ$	K4	Daraus folgt, dass die Basiswinkel gleich groß sind, also:
K5	Einsetzen in den Winkelsummensatz für Dreiecke:	K6	$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$ $\gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_1 + \gamma_2 = 180^\circ$ Zusammenfassen:	K7	$\overline{MC}$ ist genauso lang wie $\overline{AM}$ und wie $\overline{BM}$ , also gilt:	K8	$\alpha = \gamma_1$ und $\beta = \gamma_2$

Bringe alle Argumentationskarten für Nikis Vortrag in eine logisch richtige Reihenfolge. Trage hierzu die restlichen Kartennummern in der Reihenfolge des Vortrags ein:

K1	K7				K5		
----	----	--	--	--	----	--	--

## Aufgabe 22: Figur aus zwei Dreiecken

Gegeben ist eine Figur aus zwei Dreiecken.



Sind die beiden Winkel  $\alpha$  und  $\delta$  gleich groß?

Kreuze jeweils an, ob die Aussagen und deren Begründungen richtig oder falsch sind.

Die beiden Winkel $\alpha$ und $\delta$ sind ...	richtig	falsch
... gleich groß, denn die beiden Dreiecke sind kongruent.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... gleich groß, denn $\beta$ und $\gamma$ sind Scheitelwinkel und daher gleich groß. Außerdem ist $\alpha + \beta = 90^\circ$ und es ist $\gamma + \delta = 90^\circ$ . Also ist $\alpha = 90^\circ - \beta = 90^\circ - \gamma = \delta$ .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... nicht gleich groß, denn in einem kleineren Dreieck ist auch der entsprechende Winkel kleiner.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... gleich groß, denn beide Winkel haben einen Schenkel gemeinsam und ihre beiden anderen Schenkel verlaufen parallel zueinander. $\alpha$ und $\delta$ sind also Wechselwinkel an parallelen Geraden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... nicht gleich groß, denn $\beta$ und $\gamma$ sind nicht gleich groß.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Aufgabe 23: Winkel im Dreieck

Ein Dreieck hat die Innenwinkel  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$ .

Es gilt:  $\beta$  ist doppelt so groß wie  $\alpha$ .  
 $\gamma$  ist dreimal so groß wie  $\alpha$ .

Gib an, wie groß der Winkel  $\gamma$  ist:

$\gamma = \dots\dots\dots$

## Aufgabe 24: Nagelbrett

Die Abbildung 1 zeigt ein Nagelbrett („Geobrett“).

Der Abstand der benachbarten Nägel auf dem Brett beträgt 2 cm.

Man kann mit Hilfe eines Gummiringes verschiedene Figuren spannen. Dabei sollen jetzt nur Rechtecke gespannt werden, deren Seiten parallel zu den Brettkanten sind.

Die Abbildung 2 zeigt als Beispiel ein Quadrat mit einem Flächeninhalt von  $16 \text{ cm}^2$ .



Foto: © IQB  
Abbildung 1

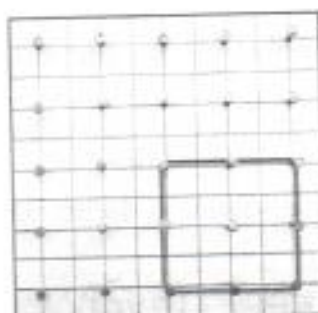


Foto: © IQB  
Abbildung 2

24.1

Es soll ein Rechteck mit einem Flächeninhalt von  $48\text{ cm}^2$  entstehen.  
Zeichne in die Abbildung 3 ein, wie der Gummiring gespannt werden kann.

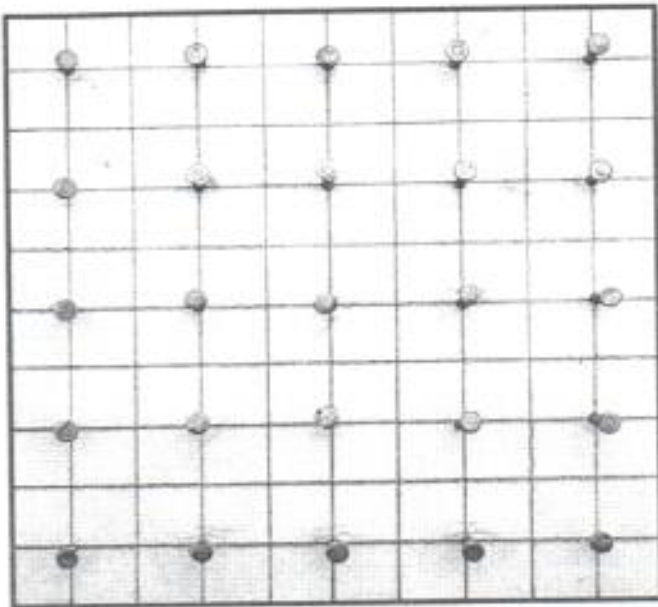


Foto: © IQB  
Abbildung 3

24.2

Kann man auf diesem Nagelbrett ein Rechteck von  $18\text{ cm}^2$  spannen?

Kreuze an.

- Ja       Nein

Begründe deine Antwort.

A large empty grid for writing the answer, consisting of 10 columns and 6 rows of squares.