01 – Zuordnung/ Verhältnis

Familie Eder informiert sich über aktuelle Internettarife:

Tarif A	Tarif B
- 1,5 Cent pro Minute - ohne Grundgebühr	- 3600 Freiminuten pro Monat - jede weitere Minute 0,7 Cent - monatliche Grundgebühr 29,95 €

Dazu hat die Familie ihre monatlichen Stunden im Internet notiert:

März	April	Mai	Juni
45 h	62 h	55 h	60 h

a) Wie hoch wäre ihre Gesamtrechnung von März bis Juni, wenn sie Tarif A gewählt hätten?
b) Wie viele Euro hätte Familie Eder für ihre Internetnutzung im April in Tarif B zahlen müssen?
c) Um wie viel wäre Tarif B für den April günstiger als Tarif A?
d) Sohn Thomas surft pro Monat im Schnitt 12 Stunden. Er soll dafür monatlich 3,50 € von seinem Taschengeld beisteuern. Wie viele Cent würde ihn dann eine Minute kosten?

<u>a) Gesamtrechnung bei Tarif A für die Monate März bis Juni</u>

Kosten für eine Stunde bei Tarif A: 1,5 Cent 60 = 90 Cent = **0,90 €**

45 · 0,90 € + 60 · 0,90 € + 55 · 0,90 € + 60 · 0,90 € =
40,50 € + 55,80 € + 49,50 € + 54,00 € = **<u>199,80 €</u>**

Antwort: Für die Monate März bis Juni zahlt die Familie 199,80 € bei Tarif A.

<u>b) Internetnutzung im April bei Tarif B</u>

Freistunden: 3600 Minuten: 60 = 60 Stunden

Zwei Stunden müssen noch bezahlt werden:

120 Minuten · 0,7 Cent = **84 Cent**

Plus die Grundgebühr: **29,95 €**

Gesamt: 29,95 € + 0,84 € = **<u>30,79 €</u>**

Antwort: Bei Tarif B zahlt die Familie im April 30,79 €.

c) Vergleich Tarif A und B:

Tarif A im Monat April: 62h · 60 = **3 720 Minuten**

Kosten für Tarif A: 3 720 Minuten · 1,5 Cent = 5 580 Cent
5 580 Cent = **55,80 €**

Ersparnis: 55,80 € - 30,79 € = **25,01 €**

Antwort: Tarif B ist in diesem Monat 25,01 € billiger.

d) Cent pro Minute für Thomas:

Surfzeit: 12· 60 Minuten = 720 Minuten

Kosten pro Minute: 350 Cent : 720 = **0,49 Cent**

Antwort: Thomas surft für 0,49 Cent pro Minute.

02 – Zuordnung/ Verhältnis

Der „BODY-MASS-INDEX“ (BMI) gibt Auskunft darüber, ob eine Person Unter-, Normal- oder Übergewicht hat (siehe Tabelle).

BMI	**Frauen**	**BMI**	**Männer**
< 17	Untergewicht	< 17	Untergewicht
17 – 19	leichtes Untergewicht	17 – 19	leichtes Untergewicht
19 – 24	Normalgewicht	19 – 24	Normalgewicht
24 – 28	leichtes Übergewicht	24 – 28	leichtes Übergewicht
28 – 35	Übergewicht	28 – 35	Übergewicht
35 – 40	krankhaftes Übergewicht	35 – 40	krankhaftes Übergewicht
> 40	sehr krankhaftes Übergewicht	> 40	sehr krankhaftes Übergewicht

Man berechnet den BMI, indem man das Gewicht (in kg) durch das Quadrat der Körpergröße (in m) dividiert.

a) Stelle eine Formel für die Berechnung des BMI auf.
b) Berechne die gesuchten Größen unter Verwendung der Formel aus Aufgabe a:

	Verena	Stefan	Albert
BMI	**?**	**27**	**25**
Größe	**165 cm**	**1,73 m**	**?**
Gewicht	**49 kg**	**?**	**74 kg**

c) Stefan möchte sein Normalgewicht mit einem BMI von 22 erreichen.
Wie viele Kilogramm müsste er dazu abnehmen?

a) Formel zur Berechnung des BMI:

$$\text{BMI} = \frac{\boldsymbol{Gewicht\ in\ kg}}{\boldsymbol{Körpergröße\ in\ m^2}}$$

b) Berechnung der fehlenden Werte:

Verena	**Stefan**	**Albert**
		
BMI = $\frac{Gewicht\ in\ kg}{Körpergröße\ in\ m^2}$ BMI = $\frac{49}{1{,}65^2} = \frac{49}{1{,}65 \cdot 1{,}65}$ **BMI = 18**	BMI = $\frac{Gewicht\ in\ kg}{Körpergröße\ in\ m^2}$ 27 $= \frac{x}{1{,}73^2}$ / · $1{,}73^2$ 27 · $1{,}73^2$ = x **80,81 kg = x**	BMI = $\frac{Gewicht\ in\ kg}{Körpergröße\ in\ m^2}$ 25 $= \frac{74}{x^2}$ / · x^2 25 · x^2 = 74 /: 25 x^2 = 2,69 / √ **x = 1,72 m**

c) Wie viel muss Stefan abnehmen?

Wunschgewicht:

BMI = $\frac{Gewicht\ in\ kg}{Körpergröße\ in\ m^2}$

22 = $\frac{x}{1{,}73^2}$ / $\cdot\ 1{,}73^2$

$22 \cdot 1{,}73^2 = x$

65,84 kg = x

erforderliche Gewichtsabnahme: 81 kg – 66 kg = 15 kg

Antwort: Stefan müsste 15 kg abnehmen, um den BMI von 22 zu erreichen.

03 – Zuordnung/ Verhältnis

Butter und Joghurt sind Milchprodukte:

a) Um 50 g Butter herzustellen, benötigt man 1 Liter Milch.
Wie viele Liter Milch braucht man zur Herstellung von 80 kg Butter.

b) Ein Liter Milch ergibt 1 030 g Joghurt. Wie viele Becher mit je 150 g Joghurt können abgefüllt werden, wenn 1 500 Liter Milch verarbeitet werden?

a) Milch zur Herstellung von 80 kg Butter:

50 g Butter = 1 Liter Milch
100 g Butter = 2 Liter Milch
1000 g Butter = 20 Liter Milch

1 kg Butter = 20 Liter Milch
80 kg Butter = **1600 Liter Milch**

Antwort: Für 80 kg Butter braucht man 1600 Liter Milch.

b) Anzahl an Joghurtbechern bei 1 500 Litern Milch

1 Liter Milch = 1 030 g Joghurt

1 500 Liter Milch = 1 030 g · 1 500l = 1 545 000 g

Anzahl der Becher:

1 545 000 g : 150 g = **10 300 Becher**

Antwort: Mit 1 500 Litern Milch können 10 300 Becher Joghurt hergestellt werden.

04 – Zuordnung/ Verhältnis

Eine kleine Ortschaft in Spanien mit 250 Haushalten hat ein Speicherbecken angelegt, um in Dürremonaten daraus Wasser zu entnehmen zu können. Das Becken fasst 4,5 Millionen Liter Wasser.

a) Wie viele Liter Wasser stehen pro Haushalt im Becken zur Verfügung?

b) Wie viele Liter Wasser stehen jedem einzelnen Haushalt täglich zur Verfügung, wenn mit Dürrezeiten von 30, 60, 90 oder 120 Tagen gerechnet werden muss?
Berechne die fehlenden Werte:

Angenommene Dürretage	30	60	90	120
tägliche Wasser-menge pro Haus-halt in Liter				

c) Trage die Wertepaare in ein Koordinatensystem ein und zeichne den dazugehörigen Graphen.
Rechtswertachse: 10 Tage = 1 cm
Hochwertachse: 100 Liter = 1 cm

a) Liter Wasser pro Haushalt:

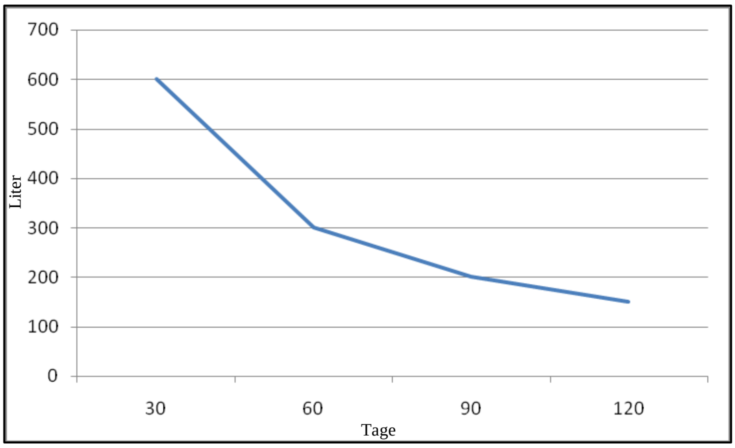
4 500 000 Liter : 250 Haushalte = **18 000 Liter pro Haushalt**

Antwort: Jedem Haushalt stehen 18 000 Liter Wasser zu.

b) Liter Wasser in Dürrezeiten:

Angenommene Dürretage	30	60	90	120
tägliche Wasser-menge pro Haus-halt in Liter	18 000 l : 30 d **= 600 l**	18 000 l : 60 d **= 300 l**	18 000 l : 90 d **= 200 l**	18 000 l : 120 d **= 150 l**

c) Eintrag ins Koordinatensystem:



<u>05 - Zuordnung/ Verhältnis</u>

Die Firma „Amberger & Sohn“ möchte mehrere Päckchen von einem Fahrradkurier befördern lassen.
<u>Firma A</u> berechnet eine Grundgebühr von 7,50 € und pro gefahrenen Kilometer 1 €.
<u>Bei Firma B</u> muss keine Grundgebühr bezahlt werden, dafür kostet jeder Kilometer 1,50 €.

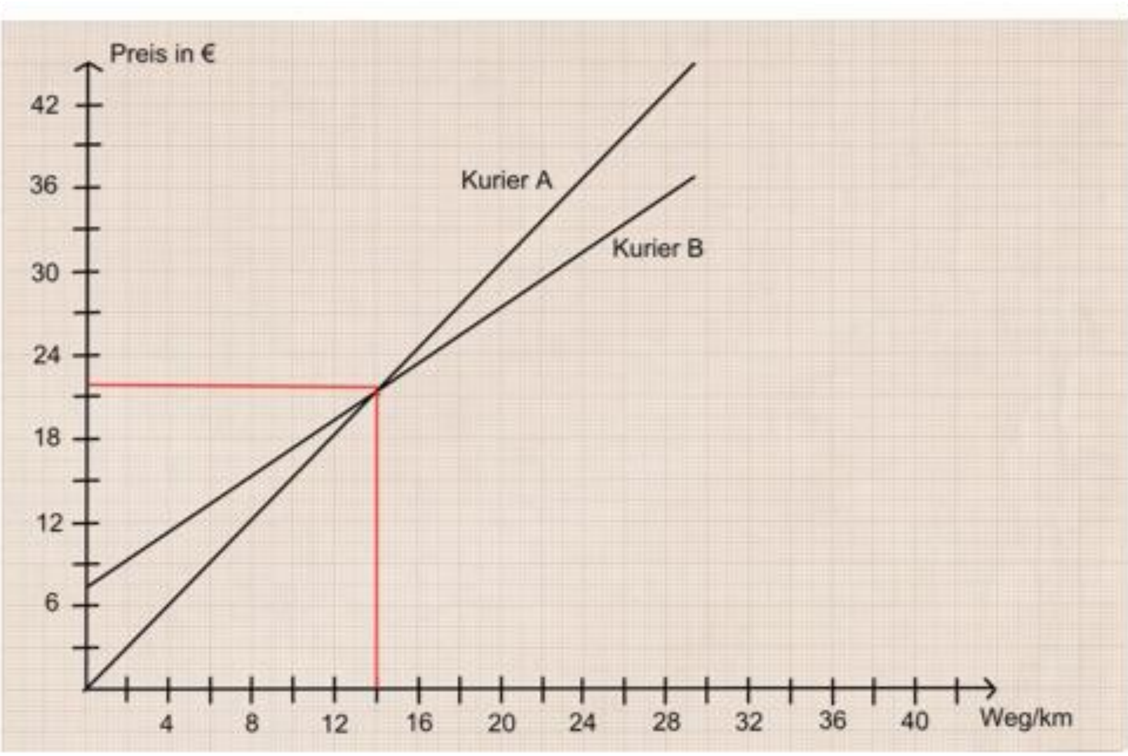
a) Welcher Kurierdienst ist bei einer Fahrt von 24 km preisgünstiger?
b) Stelle die Lieferung der beiden Kurierdienste in einer Weg-Preis-Zuordnung als Graphen dar.
Rechtswertachse: 2 km = 1 cm
Hochwertachse: 3 € = 1 cm
c) Bei welcher Entfernung wären die Kosten für die Lieferung gleich groß?

a) Welcher Kurierdienst ist bei einer Fahrt von 24 km preisgünstiger?

	Kurierdienst A	Kurierdienst B
Grundgebühr	7,50 €	0 €
Kilometerpreis	24 km • 1€/km = 24 €	24 km • 1,50 €/km = 36 €
Gesamt	7,50 € + 24,00 € = **<u>31,50 €</u>**	0 € + 36 € = **<u>36,00 €</u>**

Antwort: Bei 24 km ist Kurierdienst A günstiger.

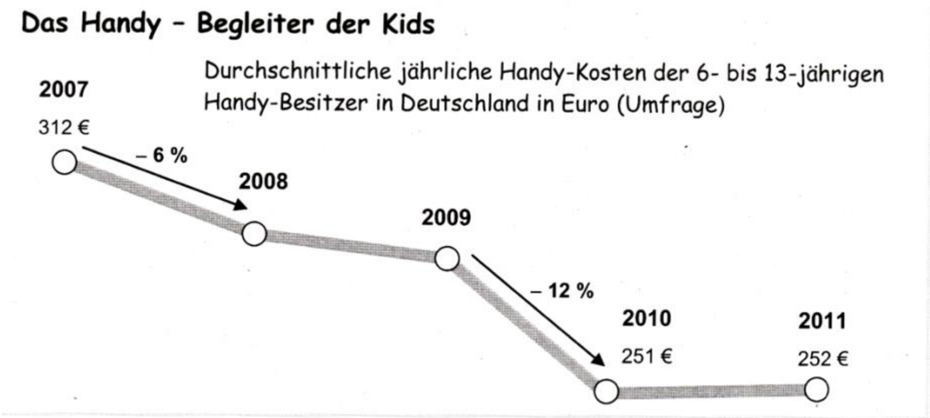
b) Zuordnung in einem Graphen



c) Bei welcher Entfernung wären die Kosten für die Lieferung gleich hoch?

Antwort: Bei 15 km Entfernung sind die Kosten der beiden Kurierdienste gleich hoch. (siehe rote Markierung)

06 – Zuordnung/ Verhältnis



Quelle: nach Globus

a) Berechne die Handy-Kosten für das Jahr 2009.
b) Um wie viel Euro nahmen die Handykosten von 2008 auf 2009 ab?
c) Um wie viel Prozent nahmen die jährlichen Handy-Kosten von 2007 auf 2011 ab?

a) Handykosten für das Jahr 2009

von 2010 rückwärts rechnen:

Achtung: Die Handykosten im Jahr 2009 sind 100%. Die 251 € im Jahr 2010 sind dann der Prozentwert, also 100% - 12% = 88 %

Lösung mit dem Dreisatz:

88 % = 251€
1 % = 2,8523 €
100 % = 285,23 €

Antwort: Im Jahr 2009 betrugen die Handykosten 285,23 €.

b) Abnahme der Handykosten von 2008 auf 2009

1. Handykosten 2008:	2. Abnahme der Handykosten von 2008 auf 2009
100% = 312,00 € 1 % = 3,12 € **94% = 293,28 €**	293,28 € - 285,23 € = **8,05 €**

Antwort: Die Handykosten nahmen um 8,05 € ab.

c) Abnahme in Prozent von 2007 bis 2001

Der Wert von 2007 ist der Grundwert: 100 % = 312 €
Der Wert von 2011 ist der Prozentwert: P = 252 €

Lösung mit der Formel:

$p = \frac{P \cdot 100\,\%}{G}$ $\quad p = \frac{252\,€ \cdot 100\,\%}{312\,€}$ $\quad \boldsymbol{p = 80{,}77}\,\%$

100 % - 80,77% = **19,23 %**

Antwort: Die Handykosten nahmen von 2007 bis 2011 um 19,23 % ab.

07 – Zuordnung/ Verhältnis

In einer Projektprüfung werden ein Obstkuchen und eine Torte hergestellt. Ein Stück Torte kostet im Verkauf 30 Cent mehr als ein Stück Obstkuchen.

a) Berechne die gesuchten Werte (?) in der Tabelle:

	Verkaufpreis	
Stückzahl	Obstkuchen 	Torte 
1	**?**	**?**
3	**3,60 €**	
?	**?**	**10,50 €**

b) Stelle die beiden Zuordnungen (Preis – Anzahl der Stücke) in einem gemeinsamen Koordinatensystem dar.

Rechtswert: 1 Stück = 1 cm
Hochwert: 1 € = 1 cm

- Kosten für ein Stück Obstkuchen und für ein Stück Torte:

Hier rechnest du mit dem klassischen Dreisatz. Von drei Stück Kuchen kannst du leicht auf den Preis von einen Stück Kuchen zurückrechnen. Damit kannst du dann jede beliebige Anzahl von Kuchenstücken ausrechnen.

Kuchen		Torte	

Lösung mit dem Dreisatz:

3 Stück = 3,60 €
1 Stück = 3,60 € : 3 = **<u>1,20 €</u>**

Antwort: Ein Stück Kuchen kostet 1,20 €.

Ein Stück Torte kostet 30 Cent mehr.

1,20 € + 0,30 € = **<u>1,50 €</u>**

Ein Stück Torte kostet 1,50 €.

- Wie viel Stück Torte bekomme ich für 10,50 €?

Du kennst den Preis von 1,50 € für ein Tortenstück.

Für 10,50 € bekommst du so viele Tortenstücke: 10,50 € : 1,50 € = **<u>7</u>**

Antwort: Für 10,50 € bekommst man 7 Tortenstücke.

- Wie viel kosten dann 7 Stück Obstkuchen?

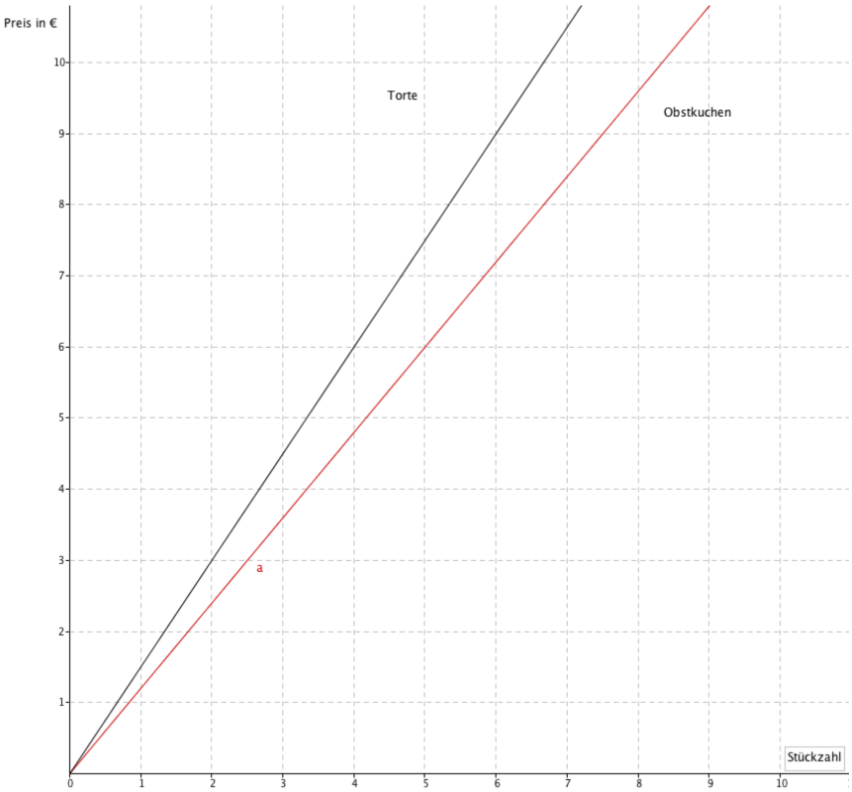
Ein Stück Obstkuchen kostet 1,20 €.
Sieben Stück kosten dann soviel: 1,20 € · 7 = **<u>8,40 €</u>**

Antwort: Sieben Stück Obstkuchen kosten dann 8,40 €.

a) ausgefüllte Tabelle:

	Verkaufspreis	
Stückzahl	Obstkuchen 	Torte 
1	**1,20 €**	**1,50 €**
3	**3,60 €**	
7	**8,40 €**	**10,50 €**

b) Zuordnung im Diagramm



08 – Zuordnung/ Verhältnis

Preise für Taxifahrten in ausgewählten bayerischen Städten in Euro					
München		Augsburg		Nürnberg	
Grundpreis pro Fahrt	**3,30**	Grundpreis pro Fahrt	**?**	Grundpreis pro Fahrt	**2,90**
für die ersten 5 km	**1,70**	für den 1. Kilometer	**2,50**	für den 1. Kilometer	**2,80**
jeder weitere Kilometer	**1,50**	jeder weitere Kilometer	**1,50**	jeder weitere Kilometer	**?**

a) Herr Reisig fährt mit dem Taxi eine 35 km lange Strecke von München zum Flughafen. Berechne den Fahrpreis.

b) Frau Städele bezahlt für eine 8 km lange Taxifahrt in Augsburg 16 €. Berechne den Grundpreis.

c) Wie hoch ist der Kilometerpreis für jeden weiteren gefahrenen Kilometer in Nürnberg, wenn Frau Laufer für eine 12 km lange Fahrt 21,10 € bezahlt.

a) Fahrpreis Herr Reisig in München:

Herr Reisig bezahlt Grundgebühr: 3,30 €
Herr Reisig bezahlt für die ersten 5 km: 5 · 1,70 € = 8,50 €
Er zahlt für die restlichen 30 km: 30 · 1,50 € = 45,00 €

Gesamtkosten: **56,80 €**

München	
Grundpreis pro Fahrt	3,30
für die ersten 5 km pro km	1,70
jeder weitere km	1,50

Antwort: Herr Reisig zahlt für die Taxifahrt 56,80 €.

b) Grundpreis Frau Städele in Augsburg:

Frau Städele bezahlt insgesamt: 16,00 €
Frau Städele zahlt für den 1. Kilometer: 2,50 €
Sie zahlt für die restlichen 7 km: 7 · 1,50 € = 10,50 €

Grundgebühr: 16,00 € – 2,50 €– 10,50 € = **3,00 €**

Augsburg	
Grundpreis pro Fahrt	?
für den ersten km	2,50
jeder weitere km	1,50

Antwort: Frau Städele zahlt eine Grundgebühr von 3,00 €.

c) Kilometerpreis Frau Laufer in Nürnberg

Frau Laufer bezahlt Grundgebühr: 2,90 €
Frau Laufer zahlt für den 1. Kilometer: 2,80 €
Sie bezahlt insgesamt: 21,10 €

Nürnberg	
Grundpreis pro Fahrt	2,90
für den ersten km	2,80
jeder weitere km	?

Preis für jeden weitern Kilometer:
21,10 € - 2,90 € - 2,80 € = 15,40 €

15,40 € : 11 km = **1,40 €**

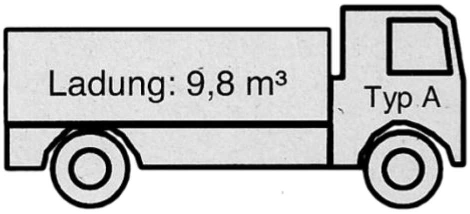
Antwort: Frau Laufer zahlt für jeden weiteren Kilometer 1,40 €.

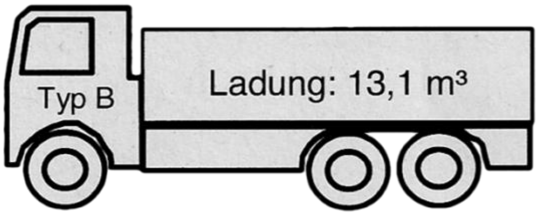
Endergebnisse:

Preise für Taxifahrten in ausgewählten bayerischen Städten in Euro					
München		Augsburg		Nürnberg	
Grundpreis pro Fahrt	**3,30**	Grundpreis pro Fahrt	**3,00**	Grundpreis pro Fahrt	**2,90**
für die ersten 5 km	**1,70**	für den 1. Kilometer	**2,50**	für den 1. Kilometer	**2,80**
jeder weitere Kilometer	**1,50**	jeder weitere Kilometer	**1,50**	jeder weitere Kilometer	**1,40**
Gesamtpreis:	**56,80 €**				

09 – Zuordnung/ Verhältnis

Auf einer Baustelle wird ein Aushub von 73 m^3 abtransportiert. Eine Fahrt umfasst den Weg von der Baustelle zur Entladestelle und zurück und dauert für beide LKW-Typen (siehe Skizze) gleich lang. Die Zeiten für das Be- und Entladen sollen nicht berücksichtigt werden.



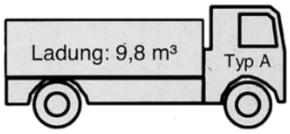


a) Wie oft muss ein LKW des Typs A für den Abtransport des Aushubs fahren?
b) Der LKW-Fahrer des Wagens A benötigt für diese Fahrten insgesamt 4 Stunden und 48 Minuten. Wie viele Minuten dauert die Fahrt?
c) Wie viel Zeit könnte der Bauunternehmer für den Abtransport des Aushubs einsparen, wenn er einen LKW des Typs B einsetzt?

a) Anzahl der Fahrten für LKW – Typ A

Der LKW des Typs A kann pro Ladung 9,8 m^3 transportieren.

Rechnung für den ganzen Aushub von 73 m^3:



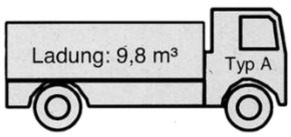
$73m^3 : 9{,}8m^3 = \underline{\mathbf{7{,}44}}$

Antwort: Der LKW des Typs A muss 8 Mal fahren.

b) Dauer einer Fahrt

4 Stunden 48 Minuten in Minuten umrechnen:

$4 \cdot 60 + 48 = 288$ Minuten



Zeit für eine Fahrt:

288 Minuten : 8 = **36 Minuten**

Antwort: Für eine Fahrt braucht der LKW 36 Minuten.

c) Zeitersparnis

Der LKW des Typs B kann pro Ladung 13,1 m^3 transportieren.

Rechnung für den ganzen Aushub von 73 m^3

$73m^3 : 13{,}1m^3 = \underline{\mathbf{5{,}57}}$

Antwort: Der LKW des Typs B muss 6 Mal fahren.

Dauer der Fahrt von Typ B insgesamt:

6 Fahrten · 36 Minuten = 216 Minuten

Zeitersparnis:

288 Minuten - 216 Minuten = 72 Minuten

Antwort: Der Bauunternehmer spart 72 Minuten.

10 – Zuordnung/ Verhältnis

In manchen Ländern wird die Temperatur nicht in der Einheit Grad Celsius (°C) gemessen, sondern in Grad Fahrenheit (°F).
Mit folgender Formel kann man beide Einheiten umrechnen:

$$F = C \cdot 1{,}8 + 32$$

a) Berechne die gesuchten Werte der Tabelle unter Verwendung der Formel:

° C	37 °C	?	?	- 15 °C
° F	?	50 °F	32 °F	?

b) Trage die Wertepaare in ein Koordinatensystem ein und zeichne den entstehenden Grafen.
Rechtswertachse: 10 °C = 1 cm
Hochwertachse: 20 °F = 1 cm

a) Werteberechnung mit der Formel:

°C	37 °C	?	?	- 15 °C
°F	?	50 °F	32 °F	?
	F = C · 1,8 + 32 F = 37 · 1,8 + 32 **F = 98,6 °F**	**F = C · 1,8 + 32** 50 = C · 1,8 + 32 / - 32 18 = C · 1,8 / : 1,8 **10 °C = C**	**F = C · 1,8 + 32** 32 = C · 1,8 + 32 / - 32 0 = C · 1,8 / :1,8 **0 °C = C**	**F = C · 1,8 + 32** F = (-15) · 1,8 + 32 **F = 5 °C**

b) Koordinatensystem: