5. PROPORTIONALITÄT.

<u>Remarques préliminaires :</u> 1) Rappelons la différence d'orthographe entre le mot **"*Proportionnalité*"** *en français et* **"Proportionalität"** *en allemand !*
2) Nous réviserons rapidement dans "Einstieg 1 und Einstieg 2" *le* "**Zweisatz**" *et le* "**Dreisatz**" *évoqués en 6ème pour mieux faire comprendre à l'élève le "**passage à l'unité**". L'outil "tableau" néanmoins, tend à se généraliser, même chez nos voisins allemands ! Les élèves ont ainsi à leur disposition plusieurs "outils" pour résoudre un problème où intervient une situation de proportionnalité.*
*3) La **caractérisation de la proportionnalité par l'alignement de points avec l'origine dans le plan muni d'un repère** est, à présent, au programme de 4ème : par choix, nous l'avons laissé présent dans ce chapître, car traité par nos voisins allemands à ce stade de l'étude de la proportionnalité. Il en est de même pour le **mouvement uniforme**, comme exemple de **proportionnalité entre une distance parcourue et le temps écoulé**. Cela pourrait constituer des thèmes d'approfondissement avec les élèves.*

PROPORTIONAL ODER NICHT ?

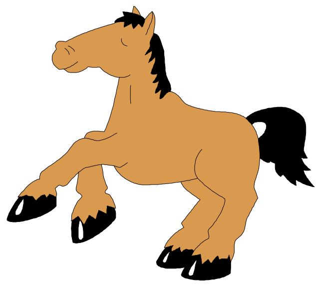
Ich fahre sehr gleichmäßig mit meinem Fahrrad. In 1h komme ich 24 km weit. **Wie weit komme ich in 1 min ?**

<u>Objectifs visés :</u>

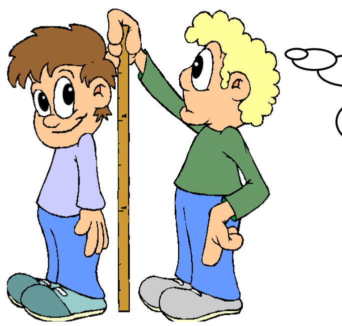
☞ Savoir reconnaître une situation de proportionnalité, qu'elle soit représentée par un tableau ou contenue dans un énoncé.
☞ Savoir remplir un tableau de proportionnalité, soit en utilisant un coefficient de proportionnalité, soit en utilisant les propriétés de linéarité.
☞Savoir convertir les unités de temps (en particulier, passer du système décimal au sexagésimal et inversement).
☞Reconnaître un mouvement uniforme à la proportionnalité entre temps et distance parcourue.
☞ Savoir résoudre des problèmes où intervient la proportionnalité

Um ein weich gekochtes Ei zu bekommen, muss man es 4 min 30 s kochen.
Petra kocht vier Eier 18 min lang ...
Was denkst du darüber ?

Der Zirkus Bonelli hat sechs Ponys in seiner Tierschau. Der Futtervorrat für die Tiere reicht 30 Tage.
Für wie viele Tage würde der Vorrat bei 12 Ponys reichen ?



Elsa läuft 100 m in 14 s. Sie rechnet aus, dass sie dann 1 000 m in 2 min und 20 s laufen kann ....
Stimmt das ?



Nun bist du 12 Jahre alt und 1,29 m groß. Wie groß wirst du mit 60 Jahren sein ?

I PROPORTIONALITÄT

Einstieg 1 **Den Zweisatz "auffrischen"**

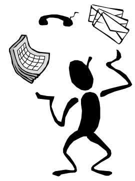
Objectif : donner un sens au "passage à l'unité"

Aufgabe 1 : Ergänze folgende Übung.

Der Benzinverbrauch eines Pkw beträgt 7,5 *l* auf 100 km.
Frage : Wie viel verbraucht er auf 300 km ?
Rechnung : ausführlich :
1. Satz : Auf 100 km beträgt der Verbrauch 7,5 *l*.
2. Satz : Auf 300 km beträgt er 3mal so viel, also □ *l*.

Aufgabe 2 : Ergänze folgende Übung.

8 Hefte kosten 4,80 €.
Frage : Wie viel kostet ein Heft ?
Rechnung : ausführlich :
1. Satz : 8 Hefte kosten 4,80 €.
2. Satz : 1 Heft kostet den 8. Teil, also □ €.



Aufgabe 3 : Berechne beide Übungen mit dem Zweisatz.

1) Ein Automechaniker verdient 10,25 € in einer Stunde.
   a) Wie viel verdient er am Tag (7h) und in der Woche (35h) ?
   b) Er hat im letzten Monat 1 435 € verdient : wie viele Stunden hat er gearbeitet ?

2) Ellas Weg zur Schule ist genau 3,175 km lang. Wie viel km legt sie jeweils zurück :
   a) in einer Woche (5 Schultage) ? b) in einem Monat (23 Schultage) ?

In diesen Aufgaben sind jeweils zwei Gröβen **zueinander proportional**.

Bei einer **proportionalen Zuordnung** gilt :
Dem **Doppelten** der einen Größe entspricht das **Doppelte** der anderen Größe.
Dem **Dreifachen** der einen Größe entspricht das **Dreifache** der anderen Größe.
Dem **vierten Teil** der einen Größe entspricht der **vierte Teil** der anderen Größe, usw ...

Einstieg 2 **Den Dreisatz "auffrischen"**

Si le professeur ne souhaite pas évoquer les "outils" "Zweisatz" ou "Dreisatz" avec ses élèves il pourra leur proposer de résoudre les exercices de "Einstieg 1 et 2" avec un tableau de proportionnalité.

Liegt eine **proportionale Zuordnung** vor, so kann man mit dem **Dreisatz** rechnen :

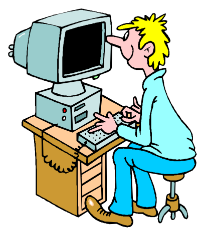
Aufgabe 1 : Ergänze folgende Übung.

5 m Gardinenstoff kosten 31,25 €.
Wie viel m bekommt man für 43,75 € ?
Rechnung : ausführlich :
1. Satz : Für 31,25 € bekommt man 5 m.
2. Satz : Für 1 € bekommt man □ m.
3. Satz : Für 43,75 € bekommt man □ m.

Aufgabe 2 : Ergänze folgende Übung.

Die Hausmiete für 7 Monate beträgt 3 150 €.
Wie teuer ist die Miete für 12 Monate ?
Rechnung : ausführlich :
1. Satz : Für 7 Monate beträgt sie 3 150 €.
2. Satz : Für 1 Monat beträgt sie □ €.
3. Satz : Für 12 Monate beträgt sie □ €.

Aufgabe 3 : Berechne beide Übungen mit dem Dreisatz.

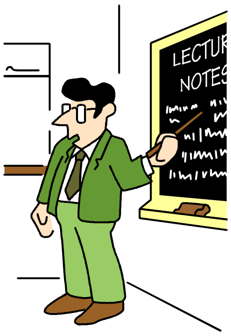


1) Ein Auto verbraucht durchschnittlich 7 *l* Benzin für 100 km.
   Wie weit reichen 4 *l* Benzin im Reservetank ?

2) Für ein Zimmer mit 15 m^2 kostet der Teppichboden 285 €.
   a) Wie viel € kosten 17 m^2 von dem gleichen Teppichboden ?
   b) Wie viele m^2 von diesem Bodenbelag könnte man für 500 € kaufen ?
   Runde das Ergebnis auf eine Dezimale.

Einstieg 3 **Proportional oder nicht ?**

Objectif : reconnaître une situation de proportionnalité dans la vie courante et prendre conscience que la présence d'un tableau n'indique pas forcément une situation de proportionnalité



Aufgabe 1 : Welche Zuordnungen sind proportional ? Begründe deine Antwort.

a) Anzahl der Eier mit Preis.
b) Alter eines Kindes mit seiner Größe.
c) Fahrzeit mit zurückgelegtem Weg (bei gleichem Tempo).
d) Anzahl der Birnen mit Gesamtgewicht.
e) Seitenlänge eines Quadrats mit Umfang.
f) Seitenlänge eines Quadrats mit Flächeninhalt.
g) Menge Zucker mit Preis.
h) Gefahrene Kilometer mit Taxirechnung.
i) Anzahl der Arbeiter mit Arbeitszeit (bei gleicher Arbeit).

Aufgabe 2 :
Ergänze (falls möglich) folgende Tabelle. Liegt eine proportionale Zuordnung vor ? Begründe.

Alter von Nadia	5	10		42	
Alter ihres Vaters	31		36		28

Remarque : l'exercice 4 ci-dessous permet de faire le bilan des méthodes (vues en 6ème) de reconnaissance d'un tableau de proportionnalité.

Aufgabe 3 : Im Gebührenheft der Post ist zu jedem Paketgewicht eine Gebühr angegeben.

Paketsendungen bis 20 kg

Gewicht (kg)	Preis (€)	Gewicht (kg)	Preis (€)
bis 5 kg	2,25	über 10 bis 12 kg	4,20
über 5 bis 6 kg	2,55	über 12 bis 14 kg	5,00
über 6 bis 7 kg	2,90	über 14 bis 16 kg	5,70
über 7 bis 8 kg	3,20	über 16 bis 18 kg	6,40
über 8 bis 9 kg	3,55	über 18 bis 20 kg	7,10
über 9 bis 10 kg	3,85		

Ist die Zuordnung Paketgewicht mit Gebühr proportional ? Begründe deine Antwort.

Aufgabe 4 :
Beschreiben folgende Tabellen proportionale Zuordnungen ? Begründe jeweils deine Antwort.

a)

5	6	7	8	9
15	16	17	18	19

b)

5	6	7	8	9
15	20	25	30	35

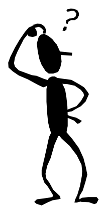
c)

5	6	7	8	9
2	2,4	2,8	3,2	3,6

d)

5	6	7	8	9
15	18	21	24	27

Einstieg 4 **Rechnen mit Hilfe von Tabellen**



Aufgabe 1 : Jedem seinen Lösungsweg !
Ergänze folgende Tabellen so, dass sie Proportionalitäten beschreiben.

Objectif : faire le bilan des méthodes utilisées et voir lesquelles sont plus performantes.

a)

1	3	7	10		
	7,5	17,5		15	10

b)

56	
8	5

c)

56	28
8	

d)

12	5	17	22	44			
8,4	3,5				70	840	910

Les différentes méthodes sont étudiées à travers une situation concrète.

Aufgabe 2 : Wenn eine Schwalbe fliegt, ist das **eine gleichförmige Bewegung**, das heißt : die Flug**strecke** und die Flug**zeit** sind **zueinander proportional**.

Wir ergänzen nun folgende Tabelle mit verschiedenen Lösungswegen.

Flugzeit (in s)	5	7	12	15	17
Flugstrecke (in m)	110				

In einer Tabelle, die zu einer Proportionalität gehört, entstehen alle Zahlen der zweiten Zeile aus den dazugehörenden Zahlen der ersten Zeile durch Multiplizieren mit der gleichen Zahl. Daher folgt :

Bei einer Proportionalität sind die **Wertepaare** der Zuordnungstabelle **quotientengleich**.

Ist in der Tabelle **einer Zahl a die Zahl b zugeordnet,** so ist $\frac{\mathbf{b}}{\mathbf{a}}$ der **Proportionalitätsfaktor**.

1. Lösungsweg : Wir berechnen den Proportionalitätsfaktor.

Beispiel : Berechne die Flugstrecke der Schwalbe in 7 s.

Rechnung : 110 **:** 5 = 22 — 22 ist der Proportionalitätsfaktor.

$7 \times 22 = 154$

Antwort : Die Flugstrecke in 7 s ist 154 m.

Flugzeit (in s)	5	7
Flugstrecke (in m)	110	?

$\times$ **22**

2. Lösungsweg : Wir addieren, falls möglich, zwei "Spalten" der Tabelle.

Beispiel : Berechne die Flugstrecke in 12 s.

Rechnung : Die Flugstrecke in 5 s ist 110 m.
Die Flugstrecke in 7 s ist 154 m.

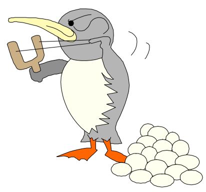
5 + 7 = 12
und 110 + 154 = 264

Antwort : Die Flugstrecke in 12 s ist 264 m.

+

Flugzeit (in s)	5	7	12
Flugstrecke (in m)	110	154	?

+



3. Lösungsweg : Wir multiplizieren, falls möglich, eine "Spalte" mit einer Zahl.

Beispiel : Berechne die Flugstrecke in 15 s.

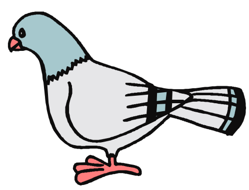
Rechnung : Die Flugstrecke in 5 s ist bekannt : 110 m.
Da $5 \times 3 = 15$, wird die Flugstrecke in 5 s mit 3 multipliziert : $110 \times 3 = 330$.

Antwort : Die Flugstrecke in 15 s ist 330 m.

$\times$**3**

Flugzeit (in s)	5	15
Flugstrecke (in m)	110	?

$\times$**3**



"L'égalité du produit en croix" n'est pas mentionnée dans les manuels allemands ; on y parle par contre de "l'égalité des rapports". Il faudra introduire l'expression "produit en croix" dans les heures de mathématiques en français.

Alle Quotienten zugeordneter Werte sind bei proportionalen Zuordnungen gleich. Diese Eigenschaft nennt man **Quotientengleichheit.** Man kann dies nutzen, um die **"vierte unbekannte Größe"** einer proportionalen Zuordnung zu berechnen.

4. Lösungsweg : Wir berechnen die "vierte unbekannte Größe".

Beispiel : Berechne die Flugstrecke in 17 s.

Rechnung : Wir nennen diese "vierte unbekannte Größe" x.

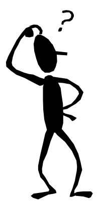
Aus der Quotientengleichheit folgt : $\frac{x}{17} = \frac{110}{5}$

Um x zu finden, rechnen wir : $\frac{110 \times 17}{5} = 374$

Flugzeit (in s)	5	17
Flugstrecke (in m)	110	x = ?

Antwort : Die Flugstrecke in 17 s ist 374 m.

Aufgabe 3 : Berechne in den folgenden Tabellen jeweils die "vierte unbekannte Größe".



4	10
6	a

8	6
b	9

c	40
90	100

1,5	d
1,2	8

Aufgabe 4 :

Käsespatzen

(Rezept für 4 Personen)

375 g Mehl   2 Eier

Salz je nach Geschmack

$\frac{1}{4}$ l Wasser

30 g Margarine

2 Zwiebeln

100 g geriebener Käse

Berechne die Zutatenmengen für 6 Personen ! Du kannst mit Hilfe einer Tabelle rechnen.

Objectif : permettre à l'élève de mettre les données d'un exercice dans un tableau de proportionnalité et de réinvestir la méthode de recherche de la "4ème proportionnelle".

Remarque : les activités 5 et 6 qui suivent ne sont pas au programme mais peuvent être proposées en guise de recherche ou d'approfondissement aux élèves les plus rapides…

Einstieg 5 **Umgekehrte Proportionalität oder Antiproportionalität**

(En Allemagne, cette notion est systématiquement étudiée après la proportionnalité. Elle permet de faire prendre conscience aux élèves que certains problèmes dont l'énoncé semble relever du modèle proportionnel correspondent de fait à une situation inversement proportionnelle !)

Aufgabe 1 : Für ein Basketballendspiel stehen 150 Freikarten zur Verfügung, die zu gleichen Teilen an interessierte Vereine abgegeben werden. Erkläre und ergänze die folgende Tabelle.

× ?   × 5

Zahl der Vereine	2	3	5	6	10	15	?
Zahl der Karten je Verein	?	50	30	25	15	10	6

: 3   : ?

Die Zuordnung Zahl der Vereine mit Zahl der Karten ist eine Antiproportionalität : **je mehr** Vereine **desto weniger** Karten je Verein !

Aufgabe 2 : Der Bauer KUHBESITZER hat 24 Kühe. Sein Futtervorrat reicht für 30 Tage. Er könnte noch 12 Kühe kaufen. Wie lange würde der Futtervorrat dann reichen ?

Hinweis : Je mehr Kühe, desto weniger Tage !

Lösung : Ergänze folgende Sätze.

Für 24 Kühe reicht das Futter 30 Tage.

Für 1 Kuh reicht das Futter 30 × 24 =   Tage.

Für 36 Kühe reicht das Futter   :   =   Tage.

Einstieg 6 Mehrere Proportionalitäten

En approfondissement…..

L'exercice ci-contre est partiellement résolu pour permettre aux élèves de trouver plus facilement une méthode de résolution

Aufgabe 1 : Fünf Kinder pflücken Heidelbeeren. In 48 min schaffen sie zusammen vier Eimer. Am nächsten Tag sind sie, wegen Krankheit, nur noch zu viert. Nach wie vielen Minuten haben sie miteinander fünf Eimer gepflückt ?
Um was handelt es sich ? Doppelt so viele Kinder pflücken in derselben Zeit doppelt so viele Heidelbeeren. Aber doppelt so viele Kinder benötigen für dieselbe Menge Heidelbeeren nur die halbe Zeit. Wir haben **drei Größen** :
Anzahl der Kinder, Anzahl der gefüllten Eimer, benötigte Zeit.
Wir lösen die Aufgabe, indem wir in einem ersten Schritt eine der Größen nicht verändern. Gefragt ist nach der benötigten Zeit : sie steht am Ende der folgenden Sätze. Ergänze sie.

1. Lösungsweg : 5 Kinder pflücken 4 Eimer Heidelbeeren in 48 min.
1 Kind pflückt 4 Eimer in $48 \times 5 =$ min.
4 Kinder pflücken 4 Eimer in $: 4 =$ min.
4 Kinder pflücken 1 Eimer in $: =$ min.
4 Kinder pflücken 5 Eimer in $\times 5$ min $=$ min.
Antwort : Vier Kinder können 5 Eimer Heidelbeeren in min, also 1 h 15 min pflücken.

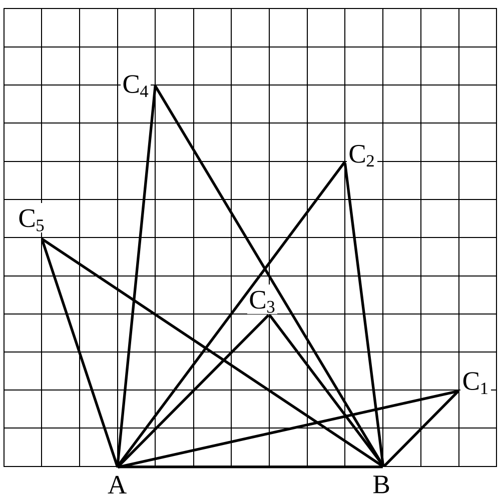
2. Lösungsweg : Du kannst auch die Anzahl der beteiligten Kinder beibehalten. Führe weiter !

Aufgabe 2 : An 22 Arbeiter, die 30 Tage arbeiten, werden insgesamt 42 240 € Lohn ausbezahlt. Wie hoch ist die Lohnsumme für 20 Arbeiter, die 35 Tage arbeiten ?

II ZEICHNERISCHE DARSTELLUNG PROPORTIONALER ZUORDNUNGEN

Einstieg 7 Proportionalität im Bereich der Geometrie

La proportionnalité en géométrie : variation de l'aire d'un triangle en fonction de sa hauteur et variation du volume d'un prisme droit en fonction de sa hauteur. On trouvera la formule du volume d'un prisme droit au chapître 16.



Aufgabe 1 : Dreiecke mit gleicher Basis

1) Berechne jeweils den Flächeninhalt der Dreiecke ABC_1 ; ABC_2 ; ABC_3 ; ABC_4 und ABC_5.

2) Ergänze folgende Tabelle :

Höhe (in cm)	1	4	2	5	3
Flächeninhalt (in cm^2)	1,75				

× ?

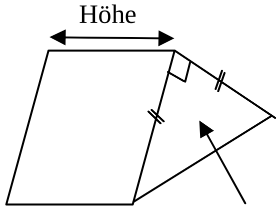
3) Berechne, mit Hilfe dieser Tabelle :
a) den Flächeninhalt eines Dreiecks mit der Basis [AB] und einer Höhe von 12 cm.
b) die Höhe eines Dreiecks mit der Basis [AB] und dem Flächeninhalt 31,5 cm^2.

Aufgabe 2 : Gerade Prismen mit gleicher Basis

In den folgenden Prismen sind die Höhen verschieden aber jede Grundfläche ist ein rechtwinklig-gleichschenkliges Dreieck : die gleichlangen Seiten sind 4 cm lang.
1) Berechne den Flächeninhalt der Grundfläche.
2) Ergänze dann folgende Tabelle :

Höhe des Prismas (in cm)	3	5	8	12		
Volumen (in cm^3)					72	120

Liegt eine proportionale Zuordnung zwischen der Höhe des Prismas und dem Volumen vor?



Einstieg 8 **Proportionale Zuordnungen und zeichnerische Darstellung**

Les Einstiege 8 et 9 peuvent constituer de l'approfondissement, mais ne figurent plus au programme de la classe de 5ème.

Aufgabe 1 : a) Trage die Wertepaare der Tabelle aus Aufgabe 1 in Einstieg 7 in ein Quadratgitter ein und zeichne das Schaubild. Vorgaben für die Einheiten auf den beiden Achsen :

Waagerechte Achse : 1 cm für eine Höhe von 1 cm.
Senkrechte Achse : 1 cm für einen Flächeninhalt von 1 cm^2.

Verbinde die verschiedenen Punkte miteinander. Was bemerkst du ?

b) Verfahre ebenso mit der Tabelle aus Aufgabe 2 in Einstieg 7 mit folgenden Vorgaben :

Waagerechte Achse : 1 cm für eine Höhe von 2 cm.
Senkrechte Achse : 1 cm für einen Flächeninhalt von 1 cm^2.

Bei einer proportionalen Zuordnung liegen alle Punkte auf einer Geraden.

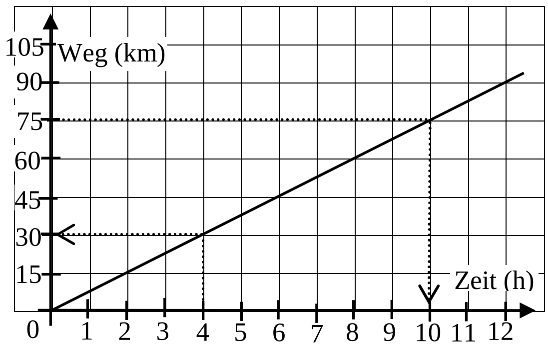
Das Schaubild (der Graph) einer proportionalen Zuordnung ist immer ein Strahl (Halbgerade), der im Punkt O (0 ; 0) des Quadratgitters beginnt.

Bemerkung : Die Schaubilder von proportionalen Zuordnungen sind Strahlen, die im Punkt O (0 ; 0) beginnen, also genügt es, einen einzigen Punkt der Halbgeraden zu bestimmen. Diesen kann man dann mit dem Ursprung verbinden.

Aufgabe 2 : Aus dem nebenstehenden Schaubild für die Zuordnung Zeit (h) mit Weg (km) kann man mit Hilfe der Punkte Wertepaare ablesen. Beantworte mit Hilfe des Schaubildes.

a) Welcher Weg ist nach 4 Stunden zurückgelegt worden ?

b) Wie lang braucht man für eine Wegstrecke von 75 km ?



Aufgabe 3 : Die Umrechnung des englischen Längenmaβes inch in Zentimeter kann man auch zeichnerisch darstellen : 1 inch = 2,54 cm.

a) Liegt eine proportionale Zuordnung vor ? Begründe.

b) Trage waagerecht inch ab und senkrecht Zentimeter. Aus dem Schaubild kann man die zugehörigen Werte der jeweils anderen Längeneinheit ablesen.

Einstieg 9 **Beliebige Zuordnungen und zeichnerische Darstellung**

Aufgabe 1 :

a) Ergänze folgende Tabelle

Seitenlänge eines Quadrats (in cm)	1	1,5	2	2,5	3
Flächeninhalt (in cm^2)					

b) Trage die Wertepaare in ein Quadratgitter ein und zeichne das Schaubild.

Waagrechte Achse : 1 cm für eine Seitenlänge von 1 cm.
Senkrechte Achse : 1 cm für einen Flächeninhalt von 1 cm^2.

c) Liegt eine proportionale Zuordnung vor ? Begründe rechnerisch und zeichnerisch.

Remarque : Les deux exercices ci-dessus doivent faire prendre conscience aux élèves qu'il peut y avoir un tableau et un graphique sans qu'il y ait forcément proportionnalité !

Aufgabe 2 :

Ein Taxifahrer verlangt für jede Fahrt eine Grundgebühr von 3 € und für jeden gefahrenen Kilometer 0,50 €.

a) Was kostet eine 28 km lange Fahrt ?

b) Was kostet eine Fahrt dreifacher Länge ?

c) Wie lang war die gefahrene Strecke, wenn der Fahrgast 27,50 € bezahlen muss ?

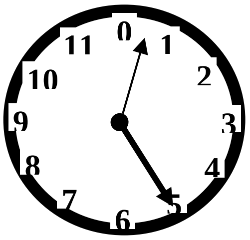
d) Stelle eine Tabelle mit der Wegstrecke in der ersten Zeile und dem bezahlten Preis in der zweiten Zeile auf.

e) Zeichne ein Schaubild : liegt eine proportionale Zuordnung vor ? Begründe rechnerisch und zeichnerisch.

III RECHNEN MIT ZEITSPANNEN

Einstieg 10 Zeitpunkt und Zeitspanne

Révisions de l'école primaire. En 6ème, l'occasion ne s'est pas présentée de différencier les 2 mots "Zeitpunkt" et "Zeitspanne".



15 : 56

Bei der Zeitmessung unterscheiden wir zwischen Zeitspannen und Zeitpunkten. Nach **Zeitspannen** fragen wir mit **wie lange**, zum Beispiel : « **Wie lange** dauert eine Mathematikstunde im Gymnasium ? » oder « **Wie lange** brauchst du täglich für Hausaufgaben ? » Nach dem **Zeitpunkt** fragen wir mit **wann** oder **um wie viel Uhr**, zum Beispeil : «**Wann** hat, am Montag, die Mathematikstunde begonnen ?» oder «**Wann** bist du fertig mit Hausaufgaben ?». Die Uhrzeit wird verschieden angegeben : 15.56 Uhr oder 15 : 56. Zwischen zwei Zeitpunkten liegt jeweils eine Zeitspanne.

Eine Zeitspanne ist durch zwei Punkte festgelegt

Zeispanne : 6 h 42 min

9. 14 Uhr
Zeitpunkt

15. 56 Uhr
Zeitpunkt

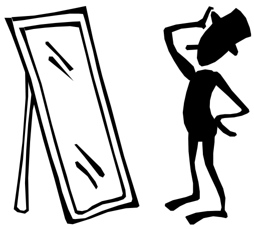
Zeitpunkt :
Man schreibt **1.20 Uhr** und spricht : "**1 Uhr 20**".

Zeitspanne :
Man schreibt **1 h 20 min** und spricht :
"**1 Stunde 20 Minuten**".

Die Zeiteinheiten sind :

d für dies (lat.) : Tag
h für hora (lat.) : Stunde

1 d = 24 h	d : **Tag**
1 h = 60 min	h : **Stunde**
1 min = 60 s	min : **Minute**
1 s	s : **Sekunde**



Einstieg 11 Rechnen mit Zeitspannen

Révision de calculs sur les durées

Aufgabe 1 : Zeitspannen addieren
Es gilt : 1 h 45 min + 2 h 30 min = 3 h 75 min
= 4 h 15 min.
Berechne entsprechend :
a) 13 h 15 min + 2 h 48 min
b) 2 h 50 min + 5 h 12 min

Aufgabe 2 : Zeitspannen subtrahieren
Es gilt : 9 h 20 min – 7 h 35 min =
8 h 80 min – 7 h 35 min = 1 h 45 min.
Berechne entsprechend :
a) 12 h 15 min – 2 h 47 min
b) 7 h 49 min – 6 h 50 min

Application concrète de calculs sur les durées

Aufgabe 3 Ein Flug von Strasbourg nach London dauert 1 h 20 min. Das Flugzeug landet um 9.05 Uhr in London. Wann startete es in Strasbourg ?

Aufgabe 4 Am Montag verlässt Herr ZUSPÄT sein Haus erst um 7.50 Uhr und braucht mit dem Auto 42 min bis zum Arbeitsplatz. Um 8.53 Uhr konnte er endlich einen Parkplatz finden. Wie lange hat er suchen müssen ?

Einstieg 12 Zeitspannen umwandeln

Im Alltag gibt man die Zeitdauer oft als Bruchteil einer Stunde, eines Tages oder einer Minute an, zum Beispiel wenn man von "einer halben Stunde" spricht.

Die Zeitdauer 15 min nennen wir auch eine **viertel Stunde** (geschrieben $\frac{1}{4}$ h)
30 min eine **halbe Stunde** ($\frac{1}{2}$ h), 45 min eine **dreiviertel Stunde** ($\frac{3}{4}$ h).

Beispiele : a) $\frac{1}{2}$ min = 30 s ; $\frac{3}{4}$ min = 45 s ; $\frac{1}{2}$ d = 12 h ; $\frac{1}{4}$ d = 6 h ; $\frac{3}{4}$ d = 18 h ; $1\frac{1}{2}$ h = 1 h 30 min.

b) $\frac{3}{4}$ h + 20 min = 45 min + 20 min = 65 min = 1 h 05 min.

c) 1 min = $\frac{1}{60}$ h ; 1 s = $\frac{1}{60}$ min ; 1 s = $\frac{1}{3600}$ h ; 1 h = $\frac{1}{24}$ d.

Achtung :
2,2 h $\neq$ 2 h 2 min
da 2,2 h = 2 h 12 min

<u>Aufgabe 1 :</u> <u>Umwandeln in eine andere Einheit</u>

Beispiel 1 : Wandle 3 h 26 min in min um.
Wir schreiben alles in Minuten um :
3 h 26 min = (3 × 60) + 26 = 180 + 26 = 206 min

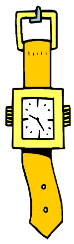
Beispiel 2 : Wandle 567 s in min und s um.
Wir suchen wie viel min in 567 s sind :
567 s = (9 × 60) + 27 = 9 min 27 s.

Nun bist du an der Reihe :

Schreibe in anderen Einheiten wie in Beispiel 1 oder 2.
a) 75 min ; 115 s ; 310 min ; 930 s ; 200 s.
b) 1 h 20 min ; 180 min ; 9 000 s ; 600 min.

<u>Aufgabe 2 :</u> Frau KINO möchte zwei Filme im Fernsehen aufnehmen. Sie hat zwei Videokassetten zu Hause mit Laufzeiten von 180 min und 240 min.
a) Die Filme haben eine Länge von :
1 h 35 min und 1 h 52 min.
Kann sie die 180-min-Kassette nehmen ?
b) Auf der 240-min-Kassette sind bereits 35 min aufgenommen. Kann sie trotzdem für die Aufnahme verwendet werden ?

<u>Aufgabe 3 :</u>



Auf Ellas Armbanduhr ist es 14.34 Uhr. Sie hat sich mit Stefanie um 15.25 Uhr im Schwimmbad verabredet. Sie benötigt 2 min, um ihr Fahrrad zu holen, 25 min für die Fahrt und ungefähr 5 min bis zum Treffpunkt.

Wann muss sie spätestens die Wohnung verlassen ?

<u>Aufgabe 4 :</u> <u>Umwandeln in Dezimalschreibweise</u>

Beispiel 1 :
Gib 2 h 45 min in Dezimalschreibweise an.
45 min = $\frac{45}{60}$ h (da 1 min = $\frac{1}{60}$ h)
$$\frac{45}{60} = \frac{45 \div 15}{60 \div 15} = \frac{3}{4} = 0{,}75$$
2 + $\frac{45}{60}$ = 2 + 0,75 = 2,75
Also gilt : 2 h 45 min = 2,75 h.

Beispiel 2 :
Wandle 2,2 h in Stunden und Minuten um.
2,2 = 2 + 0,2
$$0{,}2 = \frac{2}{10} = \frac{2 \times 6}{10 \times 6} = \frac{12}{60}$$
$\frac{12}{60}$ h = 12 min (da $\frac{1}{60}$ h = 1 min)
Also gilt : 2,2 h = 2 h 12 min.

Nun bist du an der Reihe :

a) Schreibe in Dezimalschreibweise : 12 min ; 1 h 30 min ; 3 h 15 min ; 2 h 20 min.
b) Wandle in Stunden und Minuten um : 1,25 h ; 2,15 h ; 3,2 h ; 5,5 h ; 6,6 h.

<u>Aufgabe 5 :</u>
Ordne der Gröβe nach.
6 600 s ; 1,75 h ; $\frac{9}{5}$ h ; 1 h 75 min ; und 100 min.

<u>Aufgabe 6 :</u>
Finde jeweils den Eindringling.
a) $\frac{1}{2}$ h ; 0,50 h ; 50 min ; 1800 s.
b) 6 min ; $\frac{1}{10}$ h ; 300 s ; 0,1 h.

IV GLEICHFÖRMIGE BEWEGUNG

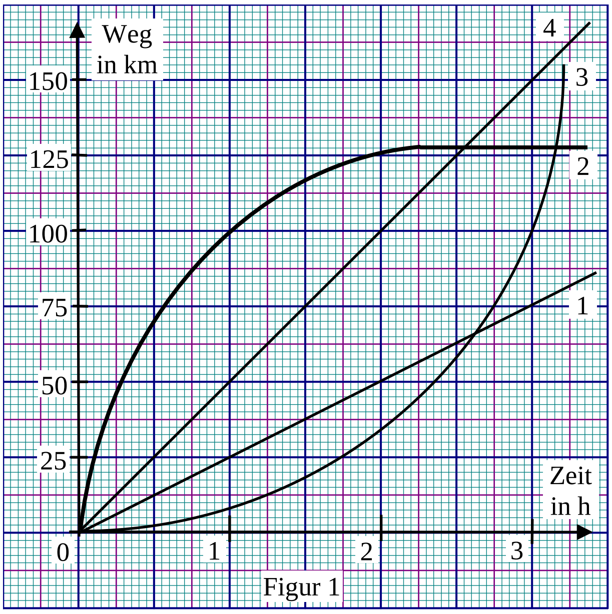
Einstieg 13 **Proportionalität und gleichförmige Bewegung**

Objectif : savoir qu'un mouvement uniforme correspond à une situation de proportionnalité et que l'opérateur qui permet de passer du temps à la distance s'appelle vitesse.

Bei einer gleichförmigen Bewegung ist die Zuordnung Zeit mit Weg proportional, ihr Schaubild ist eine Gerade.

Der **Quotient** $v = \frac{\textbf{Weg}}{\textbf{Zeit}}$ heißt **Geschwindigkeit**.

Er beschreibt bei einer nicht gleichförmigen Bewegung die Durchschnittsgeschwindigkeit.



Figur 1

Aufgabe 1 :
In Fig. 1 sind vier Bewegungen dargestellt. Färbe die Schaubilder der gleichförmigen Bewegungen grün ein.

Aufgabe 2 : a) Fülle mit Hilfe von Fig .1 die Tabellen aus. Berechne in der letzten Spalte jeweils die Durchschnittsgeschwindigkeit v nach 3 Stunden.

1)

Zeit in h	1	2	3	**V = ….** $\frac{\textbf{km}}{\textbf{h}}$
Weg in km				

2)

Zeit in h	1	2	3	**V ≈ …** $\frac{\textbf{km}}{\textbf{h}}$
Weg in km				

3)

Zeit in h	1	2	3	**V ≈ …** $\frac{\textbf{km}}{\textbf{h}}$
Weg in km				

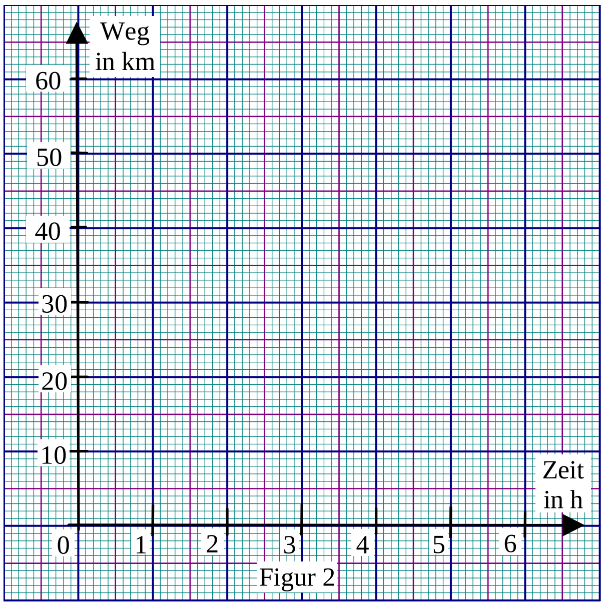
4)

Zeit in h	1	2	3	**V = …** $\frac{\textbf{km}}{\textbf{h}}$
Weg in km				

b) In welchen Fällen konntest du die Durchschnittsgeschwindigkeit schon nach 1 Stunde ablesen ? Kreise ein.

Aufgabe 3 : a) Zeichne zur folgenden Tabelle ein Schaubild. Färbe die Schaubilder aller gleichförmigen Bewegungen grün ein. (Fig. 2)

Zeit	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h
1. Weg	40 km	45 km	50 km	55 km	60 km
2. Weg	4 km	8 km	16 km	30 km	60 km
3. Weg	12 km	24 km	36 km	48 km	60 km
4. Weg	2 km	4 km	6 km	8 km	10 km



Figur 2

b) Berechne jeweils die Durchschnittsgeschwindigkeit v nach 5 Stunden.

1) $v = \ldots\ldots \frac{km}{h}$; 2) $v = \ldots\ldots \frac{km}{h}$; 3) $v = \ldots\ldots \frac{km}{h}$; 4) $v = \ldots\ldots \frac{km}{h}$.

Aufgabe 4 : Berechne die Durchschnittsgeschwindigkeit v, wenn

a) 180 km in 3 h zurückgelegt werden,

$v = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \frac{km}{h}$

b) 680 km in 8 h zurückgelegt werden.

$v = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \frac{km}{h}$

Für gleichförmige Bewegungen gilt :

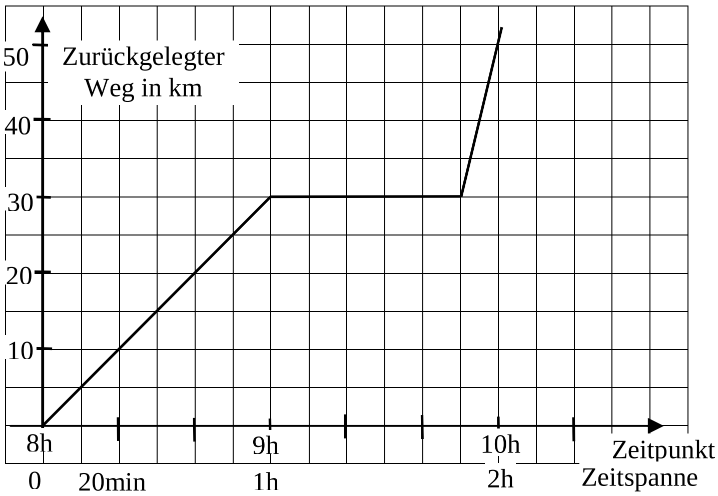
Weg = Geschwindigkeit × Zeit

Allgemein gilt :

Weg = Durchschnittgeschwindigkeit × Zeit.

Einstieg 14 **Eine gleichförmige Bewegung erkennen**

Objectif : reconnaître une situation où un mouvement est partiellement uniforme



2)

Zeit in h	1	2	3	**V = ….. km/h**
Weg in km				

Aufgabe :

La question c) permet d'imaginer une situation concrète correspondant à un graphique donné et pourrait se faire en lien avec le linguiste.

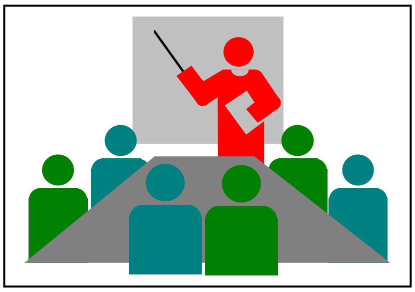
a) Ergänze folgende Tabelle mit Hilfe des Schaubildes.

Zeitspanne (in min) Ab 8 h bis 9 h	20	40	60
Zurückgelegter Weg (in km)			

Ist die Zuordnung Zeitspanne mit zurückgelegtem Weg proportional zwischen 8 h und 9 h ?

b) Ergänze die vorige Tabelle bis 10 h. Ist die Zuordnung immer noch proportional ?

c) Erfinde zu diesem Schaubild eine entsprechende Geschichte !



ERINNERE DICH ...

Remarques préliminaires : - *Les grandeurs proportionnelles ont été définies comme dans le cours de $6^{ème}$ page 6 – 9 mais nous n'avions pas parlé alors de* **Proportionalitätsfaktor**
- Les correspondances françaises ne sont données que pour le "mouvement uniforme" et la notion de "vitesse moyenne", le reste ayant déjà été vu en $6^{ème}$.

PROPORTIONALITÄT

Definition

Die Mutter des 6jährigen Martin ist doppelt so groß wie ihr Sohn.
Wiegt sie dann auch doppelt so viel ?

Zwei Größen heißen zueinander **proportional** wenn dem **Doppelten, Dreifachen,** ... der einen Größe das **Doppelte, Dreifache,** ... der anderen Größe entspricht.

Beispiele Aus dem Alltag

Sind zueinander proportional :
- die Menge Zucker und der Preis
- die Fahrzeit und der zurückgelegte Weg (in einer gleichförmigen Bewegung)
- die Anzahl der Birnen und das Gesamtgewicht

Aus der Geometrie

- die Seitenlänge eines Quadrats und sein Umfang

Gegenbeispiele Aus dem Alltag

Sind nicht zueinander proportional :
- das Alter eines Menschen und seine Körper-Größe : ein mit 20 Jahren 1,80 m großer Mann müsste mit 40 Jahren 3,60 m groß sein !
- die Anzahl der Arbeiter auf einer Baustelle und die Zeitdauer : je mehr Arbeiter desto kürzere Zeitdauer !

Aus der Geometrie

- die Seitenlänge eines Quadrats und sein Flächen-inhalt

Rechnen mit einer Tabelle

: 1,5	6	8	10	14	× 1,5
	9	12	15	21	

1,5 ist der **Proportionalitätsfaktor**

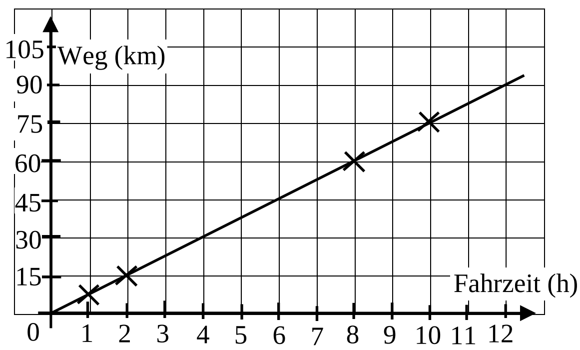
Zueinander proportionale Größen sind **quotientengleich** : $\frac{9}{6} = \frac{12}{8} = \frac{15}{10} = \frac{21}{14} = 1{,}5$

Proportionalität und Schaubild

Bei einer proportionalen Zuordnung liegen alle Punkte auf einer Geraden : Das Schaubild einer proportionalen Zuordnung ist immer eine Halbgerade, die im Punkt O (0 ; 0) des Quadratgitters beginnt.

Beispiel
Die Zuordnung von Fahrzeit mit zurückgelegtem Weg in einer gleichförmigen Bewegung ist proportional.
Aus der Tabelle für die Zuordnung kann man die Wertepaare für die Darstellung der Punkte im Quadratgitter entnehmen. Zum Beispiel :

Fahrzeit (in h)	1	2	8	10
Weg (in km)	7,5	15	60	75



ZEITSPANNEN

1 d = 1 Tag

1 d = 24 h	1 h = 60 min	1 min = 60 s	1 h = 3 600 s
$1 \text{ h} = \frac{1}{24} \text{ d}$	$1 \text{ min} = \frac{1}{60} \text{ h}$	$1 \text{ s} = \frac{1}{60} \text{ min}$	$1 \text{ s} = \frac{1}{3600} \text{ h}$

$$\mathbf{0{,}1\ h} = \frac{1}{10}\text{ h} = \frac{60}{10}\text{ min} = \mathbf{6\ min}$$

$$\mathbf{3{,}2\ h} = 3\text{ h} + 0{,}2\text{ h} = 3\text{ h} + 2 \times 0{,}1\text{ h} = 3\text{ h} + 2 \times 6\text{ min} = \mathbf{3\ h\ 12\ min}$$

GLEICHFÖRMIGE BEWEGUNG

Bei einer gleichförmigen Bewegung ist die Zuordnung Zeit mit Weg proportional, ihr Schaubild ist eine Gerade.
Der **Quotient** $v = \frac{\textbf{Weg}}{\textbf{Zeit}}$ heißt **Geschwindigkeit**.
Er beschreibt bei einer nicht gleichförmigen Bewegung die Durchschnittsgeschwindigkeit.

Lorsque la durée d'un parcours effectué par un véhicule, une personne, ... est proportionnelle à la distance parcourue, on dit que le ***mouvement est uniforme****. Le coefficient de proportionnalité, qui est obtenu en calculant le quotient de la distance parcourue par la durée du parcours, est appelé* ***vitesse moyenne****.*

Beispiel

Zeitspanne (in h)	1	1,5	2
Wegstrecke (in km)	90	135	180

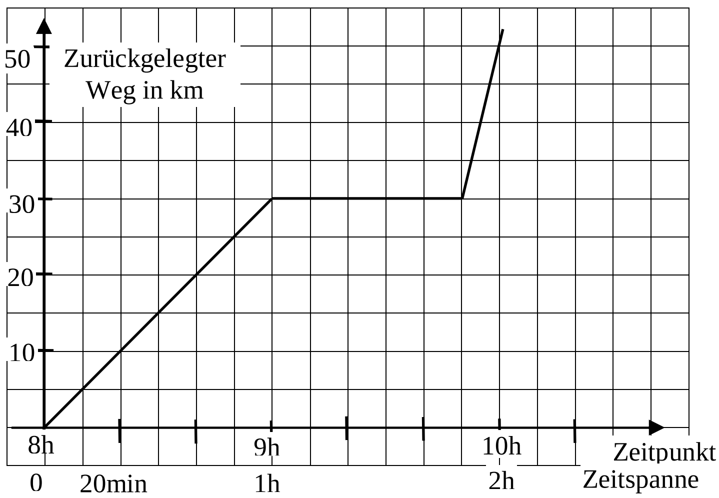
$\times 90$

In diesem Beispiel ist die Durchschnittsgeschwindigkeit 90 km / h

In Deutschland schreibt man auch 90 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$

Gegenbeispiel

Im nebenstehenden Schaubild ist die Zuordnung : Zeitspanne mit zurückgelegtem Weg nicht proportional auf dem gesamten Weg, also ist es nur teilweise eine gleichförmige Bewegung.



ÜBUNGEN ZUR FESTIGUNG UND ZUM WEITERARBEITEN

Remarques : 1) Dans ce chapitre nous proposons moins de pages d'exercices car les activités préparatoires sont déjà extrêmement fournies en exercices de toutes sortes dans lesquels les professeurs trouveront le matériel nécessaire.
2) Pour résoudre les problèmes où intervient une situation de proportionnalité, les élèves choisiront l'outil qui leur conviendra le mieux : un "tableau" ou le "Dreisatz".

A) PROPORTIONAL ODER NICHT ? SACHAUFGABEN : PROPORTIONALITÄT

A1) Mathias hat in einem englischen Schulbuch eine Tabelle zur Umrechnung von yard (einer englischen Längeneinheit) in Meter gefunden. Die Werte in Meter sind auf cm genau angegeben.

yard	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Meter	0,91	1,83	2,74	3,66	4,57	5,48	6,40	7,31	8,23

Erstelle eine entsprechende Tabelle für die Umrechnung von Meter in yard.

A2)
1979 war die Weltrekordzeit im 200-m-Lauf 19,8 s. Kann man daraus die Weltrekordzeit im 1000-m-Lauf berechnen ? Ist die Zuordnung Laufstrecke mit Zeit eine Proportionalität ?

A3) Prüfe, ob die folgenden Zuordnungen Proportionalitäten sind.

a)

1	2	3	4	5	6	7	8
7	14	21	28	35	42	49	56

b)

1	2	3	4	5	6	7	8
0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4

c)

1	2	3	4	5	6	7	8
1	4	9	16	25	36	49	64

d)

1	2	3	4	5	6	7	8
0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4

A4) Entscheide, ob eine proportionale Zuordnung vorliegt oder nicht und berechne, falls möglich.
a) Ein Arbeiter verdient 9,25 € in einer Stunde. Wie viel € verdient er in einem Monat (150 Arbeitsstunden) ?
b) Eine Pumpe benötigt zum Entleeren eines Teiches 5 Stunden. Wie lange würden 4 derartige Pumpen dafür benötigen ?
c) Für 4 Portionen Kartoffelsalat benötigt man 1 kg Kartoffeln.Wie viel Kartoffeln braucht man für 11 Portionen ?
d) Ein Schüler benötigt zum Lösen einer Mathematikhausaufgabe 24 min ? Wie lange brauchen 7 Schüler für dieselbe Aufgabe ?

A5) Die folgenden Tabellen gehören zu Proportionalitäten. Vervollständige sie im Heft.

a)

1	4	9	13	17	0,5
5					

b)

3	5	16	20	22	43
	7,5				

c)

2,5	10	17,5	25	32,5	40
3,1					

d)

0,1	0,4	2,8	6,8	20,4	27,2
	7,2				

A6)

Fahrstrecke in km	Preis in €
1 – 5	1,00
6 – 10	1,40
11 – 15	1,80
16 – 20	2,20
21 – 30	2,90
31 – 40	3,90
41 – 50	5,00
51 – 60	5,90
61 – 70	7,15

a) Ist diese Fahrpreis-tabelle proportional oder nicht ?

b) Kannst du berechnen, wie viel zum Beispiel eine Fahrt über 140 km kostet ?

A7) a) Auf der Fahrt zum Einkaufen in die Stadt kann Frau Wagner ein Stück auf der Autobahn fahren. An der Einfahrt stellt ihr Sohn Tobias den Tageskilometerzähler auf 0 und liest danach jede Minute ab, wie viel km sie bis dahin zurückgelegt haben.

Fahrzeit (min)	1	2	3	4	5	6	7
Fahrstrecke (km)	2	4	6	8	10	12	14

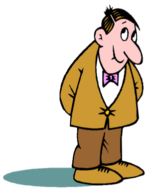
Mit welcher Geschwindigkeit fuhr Frau Wagner?
Ist die Fahrstrecke proportional zur Fahrzeit ?
b) Auf der Rückfahrt notiert Tobias :

Fahrzeit (min)	5	10	15	20	25	30	35
Fahrstrecke (km)	6	11	14	15	15	17	19

Wie hat sich die Fahrweise von Frau Wagner im Vergleich zur Hinfahrt geändert ?
Ist die Fahrstrecke proportional zur Fahrzeit ?

A8)
Nadia ist 15 Jahre alt,
1,65 m groß und wiegt 53 kg.
Berechne ihre Körpergröße
und ihr Gewicht mit 20 Jahren.

A9) Herr SCHATTEN ist 1,70 m groß und wirft am späten Nachmittag einen 4 m langen Schatten.
Wie groß ist ein Baum, der einen 28 m (68 m, 96 m) langen Schatten wirft ?



A10) Herr SCHÖNERGARTEN möchte seinen Rasen neu einsäen. Auf der Verpackung des Saatgutes steht, dass 4,8 kg für 240 m^2 Rasenfläche ausreichen. Reichen 6 kg für seinen 295 m^2 großen Garten ?

A11) Eine Straßenbahnfahrkarte kostet 0,80 € ; eine 5-Fahrtenkarte 3 €. Lohnt sich diese auch noch, wenn man sie für 4 Fahrten benützt ? Ab wie viele Fahrten lohnt sich eine Tageskarte zu 2,50 € ?

A12) Eine Wandergruppe geht auf Reise mit 240 € in ihrer Kasse.
a) Wie viel kann diese Gruppe täglich ausgeben, wenn sie 4 (6 ; 8 ; 10 ; 12 ; 15 ; 16) Tage wandern will ? Kann man eine proportionale Tabelle aufstellen ? Begründe.
b) Wie lange reicht das Geld bei täglichen Ausgaben von 12 € (48 € ; 80 €) ?

A13) Ein Angler fängt in 3 Stunden 4 Fische. Er will noch 2 Stunden angeln. Welche Frage kann man stellen ? Kann man sie beantworten ? Begründe.

A14)

Parkplatz
Gebühren : bis zu 2 Stunden 1 €
Jede weitere angefangene Stunde 0,60 €

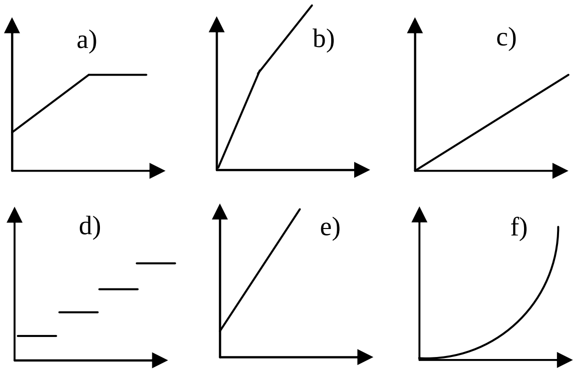
Wie viel muss man auf diesem Parkplatz bei einer Parkdauer von 3,5 h bezahlen ? Ist der Preis proportional zur Zeitdauer ?

A15) Im Supermarkt steht auf der Verpackung einer Ware : Preis 3,60 €. Preis pro kg : 4,50 €. Wie viel wiegt diese Ware ?

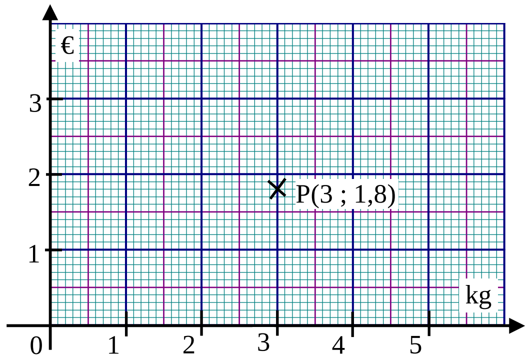
A16) Hunderttausend Bauern und Sklaven arbeiteten zwanzig Jahre am Bau der Cheops-Pyramide. Wie viele Menschen hätte man benötigt, um den Bau in einem Jahr oder gar an einem Tag fertigzustellen ? Wie lange hätte ein Arbeiter gebraucht, um die Pyramide allein zu bauen ? Kann man diese Frage beantworten ? Erkläre.

B) ZEICHNERISCHE DARSTELLUNG UND GLEICHFÖRMIGE BEWEGUNG

B1) Proportional oder nicht proportional ? Begründe jeweils deine Antwort.



B2) Im folgenden Schaubild ist ein Wertepaar einer proportionalen Zuordnung durch den eingezeichneten Punkt P (3 ; 1,8) angegeben.

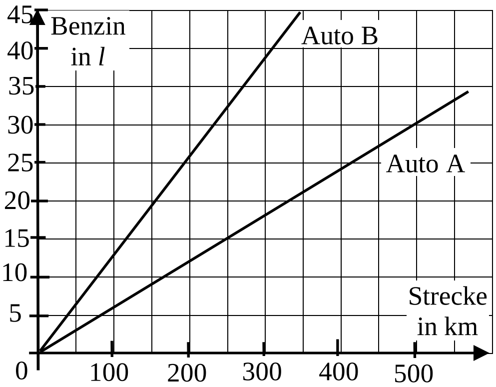


a) Ergänze das Schaubild und lies daraus den Preis für 0 kg ; 1 kg ; 2 kg ; 4 kg ; und 5 kg.
b) Prüfe rechnerisch nach.

B3) 1 m^3 Trinkwasser kostet 2,50 €.
a) Lege eine Preistabelle für 10, 20, ...100 m^3 an.
b) Zeichne ein Schaubild. Trage die Wassermenge auf der x-Achse und den Preis auf der y-Achse ab. Achte auf :
1 cm für 10 m^3 auf der x-Achse,
2 cm für 50 € auf der y-Achse.

B4) Ein Flugzeug legt in 2 Stunden 1440 km zurück. Der Flug ist eine gleichförmige Bewegung.
a) Zeichne ein Schaubild für die Zuordnung Flugzeit mit Flugstrecke. Achte auf :
Rechtsachse : 1 cm für $\frac{1}{2}$ h ; Hochachse : 1 cm für 200 km.
b) Lies am Schaubild ab :
Wie weit fliegt das Flugzeug in $\frac{1}{2}$ h (1 h 15 min ; 1 h 45 min ; 2 h 15 min) ?
c) Wie lange braucht das Flugzeug für 180 km (1080 km ; 1620 km ; 900 km) ?

B5) Im Schaubild ist der unterschiedliche Benzinverbrauch von zwei Autos dargestellt.

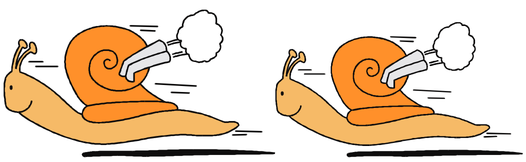


a) Wie viel Liter Benzin braucht jedes Auto für 250 km Fahrstrecke.
b) Wie groß ist der Unterschied im Verbrauch bei einer Strecke von 350 km ?
c) Wie weit kann jedes Auto mit 25 *l* fahren ?
d) Ergänze das Schaubild für ein Supersparauto, das 4 *l*/100 km verbraucht, und beantworte die Fragen a) und c) entsprechend.

B6) Elias fährt sehr gleichmäßig mit seinem Fahrrad.
a) In einer Stunde kommt er 24 km weit. Wie weit kommt er in einer Minute ?
b) Er fährt mit einer Geschwindigkeit von 24 km/h. Wie lange braucht er für 200 m ?
Wie weit kommt er in 20 s ?

B7) Herr SCHNELL fährt 40 km in 25 Minuten. Welche Durchschnittsgeschwindigkeit hat er ?

B8) Zwei Schnecken – Rasch und Schnell –



rüsten sich zum Wettlauf. Nach 8 min hat Schnell 7 dm zurückgelegt. Nach 12 min ist Rasch 1 m weit gekommen. Welche ist schneller? Um wie viel ist diese schneller ?

B9) Das Licht legt in einer Sekunde ungefähr 300 000 km zurück. Die Erde ist von der Sonne 150 Millionen km entfernt.
Wie lange benötigt das Licht, um von der Sonne zur Erde zu kommen ? Wie weit kommt das Licht in einem Jahr ?

C) RECHNEN MIT ZEITSPANNEN

C1) a) Wie viel Stunden hat eine Woche ?
b) Wie viel Minuten haben zwei Tage ?
c) Wie viel Stunden hat der Monat Januar ?

C2) Wie viel Minuten fehlen noch bis zur nächsten vollen Stunde ?
a) 14.45 Uhr ; 1.36 Uhr ; 9.54 Uhr ; 1.04 Uhr.
b) halb zwei ; viertel vor drei ; 10 nach vier.

C3) Gib den Zeitpunkt an :
a) eine halbe Stunde vor 17.14 Uhr.
b) zweieinhalb Stunden nach 14 Uhr.
c) viereinhalb Stunden vor 9.07 Uhr.

C4) Berechne
a) 3 min 40 s + 2 min 50 s + 5 min 30 s
b) 4 h 30 min + 8 h 40 min + 15 h 50 min
c) 2 d 6 h + 5 d 8 h + 9 d 10 h + 5 d 8 h

C5) Schreibe jeweils in der kleineren der beiden Einheiten :
Beispiel : 3 h 4 min = 180 min + 4 min = 184 min
a) 2 h 1 min ; 2 h 10 min ; 2 h 30 min ;
2 h 55 min ; 3 min 25 s ; 5 min 16 s ;10 min 15 s
b) 3 d 1 h ; 2 d 12 h ; 4 d 10 h ; 10 d 4 h

C6) Gib in h, min und s an :
Beispiel : 84 min = 1 h 24 min
70 min ; 180 min ; 1 h 75 min ; 220 min ; 80 s ;
2 min 90 s ; 400 s ; 500 min ; 4 h 130 min ; 158 s

C7) Berechne die Zeitdauer zwischen Anfang und Ende.

Anfang	a) 6.10 Uhr	b) 12.35Uhr	c) 20.37 Uhr
Ende	7.05 Uhr	17.55 Uhr	22.14 Uhr

C8) Auszug aus dem Fahrplan zweier Züge.

		Zug 1608	Zug 64
Strasbourg	ab :	15.52	18.19
Paris	an :	20.08	22.21

Vergleiche die Fahrtdauer beider Züge.

C9) Berechne jeweils entweder den fehlenden Zeitpunkt oder die fehlende Zeitspanne.

Beginn	6.21 Uhr	12.23 Uhr	
Ende	8.47 Uhr		17.56 Uhr
Zeitspanne		1 h 12 min	1 h 27 min

Beginn	9.18 Uhr	12.17 Uhr	
Ende	10.04 Uhr		14.35 Uhr
Zeitspanne		50 min	1 h 32 min

C10) *Présentation du système horaire dans les écoles allemandes.*

Der Unterricht an Markus Schule beginnt um 7.50 Uhr. Die Unterrichtsstunden dauern 45 min, und zwischen den Stunden sind jeweils 5 min Pause. Zusätzlich ist zwischen der zweiten und dritten sowie zwischen der vierten und fünften Stunde eine Pause von 15 min.

a) Wann beginnt die dritte und wann die fünfte Stunde ?

b) Markus hat am Montag von der ersten bis zur sechsten Stunde Unterricht. Wie lange ist er an diesem Tag in der Schule ? Um wie viel Uhr hat er Schulschluss ?

c) Am Dienstag hat er erst zur zweiten Stunde Unterricht. Für den Schulweg braucht er 35 min. Wann muss er von zu Hause weggehen ?

C11) Paula macht ihre Hausaufgaben.

a) Für Englisch braucht sie 28 min, für Erdkunde 14 min, für Mathematik 36 min, für Deutsch 10 min. Wie lange braucht sie insgesamt ?
b) Für Englisch braucht sie nun 26 min, für Erdkunde nur halb so lange, für Deutsch arbeitet sie dreimal so lange wie für Erdkunde, für Mathematik solange wie für Deutsch und wegen einer Biologiearbeit braucht sie zur Vorbereitung doppelt so lange wie für Deutsch. Wie lange braucht sie nun insgesamt ?
c) Für Deutsch braucht sie jetzt 22 min, für Englisch 16 min, für Musik 11 min, für Biologie 8 min. Die restliche Zeit macht sie Mathematik. Wie lange dauert das, wenn sie nach 1 h 25 min fertig ist ?

D) ZUM KNOBELN UND WEITERARBEITEN

D1) Ein Fallschirmspringer steigt in 800 m Höhe aus dem Flugzeug aus. Nach 10 s öffnet er den Fallschirm ; er fällt dann nur noch 5 m je Sekunde. 80 s nach dem Absprung landet er. Wie weit ist er ohne geöffneten Schirm gefallen?

D2) Wie oft läuft der Sekundenzeiger einer Uhr zwischen 8 Uhr und 9 Uhr über den Stundenzeiger (über den Minutenzeiger) hinweg ?

D3) Das Schwimmbecken eines Freibads fasst 1 600 m^3 Wasser :
a) Wie viel Liter Wasser laufen pro Stunde ein, wenn es in 8 Stunden gefüllt sein soll ?
b) Ein Gartenschlauch liefert 18 *l* Wasser pro Minute. Wie viel liefert er in einer Stunde ? Wie lange würde man brauchen, um mit ihm das Schwimmbecken zu füllen ?

D4) Ein Skifahrer benötigt für die Talfahrt 9 min. Seine Durchschnittsgeschwindigkeit beträgt 30 km/h. Ein Abfahrtsläufer braucht für dieselbe Strecke 2 min 15 s.
Berechne seine Geschwindigkeit. Runde.

D5) Der Schall breitet sich im Wasser schneller aus als in der Luft. Im Meerwasser legt der Schall in 1 s eine Strecke von 1 500 m zurück. Ein Taucher gibt Klopfsignale.

a) In welcher Tiefe befindet sich der Taucher, wenn das Signal nach 0,03 s oben im Boot ankommt.
b) Erstelle eine Tabelle für die Zuordnung :
Zeit (in s) mit Entfernung (in m).

D6) Die Schnecke Rasch braucht für den Weg zu ihrer Freundin 5 Tagesmärsche von jeweils 24 m. Schafft sie den Weg in einer Woche,wenn sie nur 15 m pro Tag vorwärtsgeht ?

D7) Mathias geht im Nachbarort zur Schule.
Wenn er mit dem Fahrrad auf der ebenen Straβe gleichmäβig mit 15 km/h fährt, benötigt er für den Schulweg 20 Minuten. Wie lang wäre er zu Fuß bei einer Geschwindigkeit von 5 km/h unterwegs ?

D8) Die Fenster eines Bürohauses werden von 3 Arbeitern der Firma ALLESPUTZ in 5 Tagen geputzt. Einer der Arbeiter arbeitet zukünftig nur noch halbtags. Wie lange benötigen sie jetzt ?