

**Index**

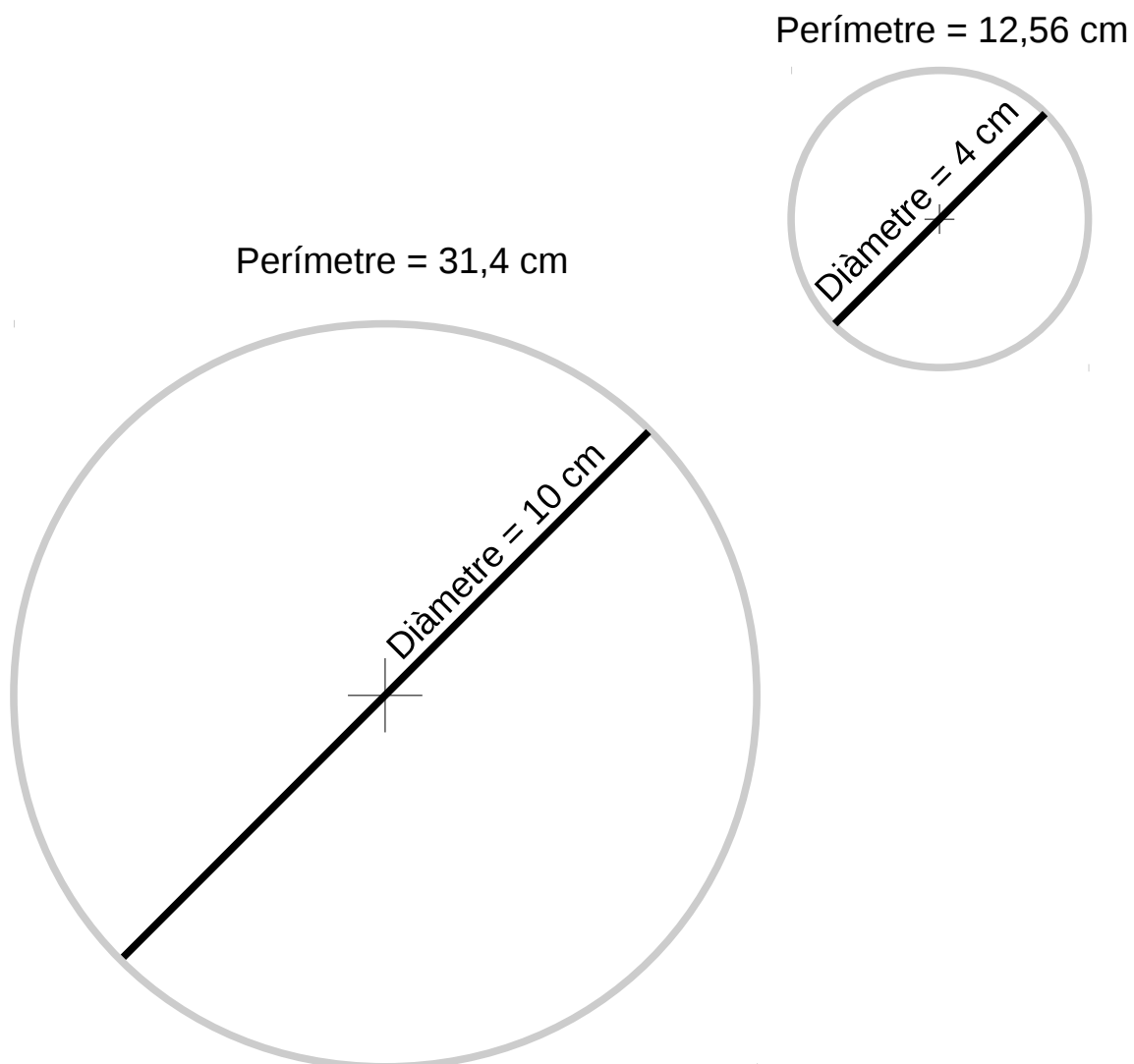
4.1 Exercicis proporcionalitat i proporcionalitat inversa.....	6
4.2 Regla de tres.....	11
4.3 Exercicis regla de tres.....	14
4.4 Percentatges.....	16
4.5 Exercicis percentatges.....	17
4.6 Solucions.....	18

## 4 Proporcionalitat

La proporcionalitat relaciona 2 magnituds, veiem alguns exemples:

### Exemple 1:

En la figura geomètrica d'un cercle, el **perímetre** i el **diàmetre** presenten una **relació proporcional**.



Podem dibuixar un cercle de la mida que volguem, si dividim el perímetre entre el diàmetre, el resultat sempre és el mateix: 3,14.

Aquest nombre l'anomenem PI i també es pot anomenar factor de proporcionalitat.

Aquest factor de proporcionalitat és invariable i relaciona el perímetre amb el diàmetre d'un cercle.

$$\frac{\text{Perímetre}}{\text{Diàmetre}} = 3,14$$

En l'exemple, la **proporcionalitat** relaciona **perímetre** i **diàmetre**. El factor de proporcionalitat és 3,14.

### Exemple 2:

Quan anem de compres, els preus dels productes están indicats com a factors de proporcionalitat.

El preu de les patates està marcat amb  $0,8 \frac{\text{€}}{\text{kg}}$ .

Això significa que si dividim el preu de les patates que hem comprat, per exemple 3 € entre el pes 3,75 kg, el resultat sempre serà el mateix,  $0,8 \frac{\text{€}}{\text{kg}}$ .

$$\frac{\text{Preu}}{\text{Pes}} = 0,8 \frac{\text{€}}{\text{kg}}$$

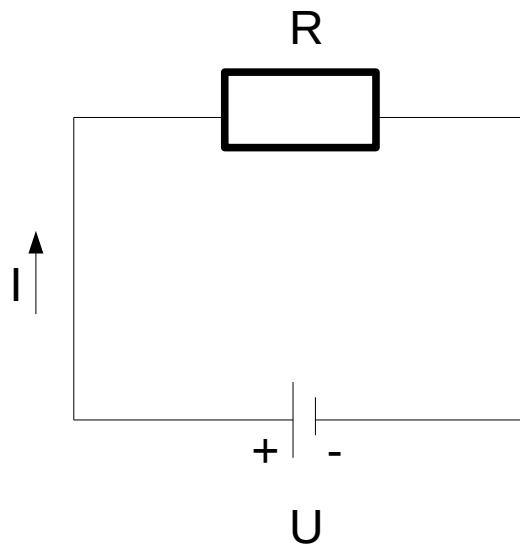
En aquest exemple la **proporcionalitat** relaciona **preu** i **pes** d'un producte. En

l'exemple el factor de proporcionalitat és  $0,8 \frac{\text{€}}{\text{kg}}$ .

**Exemple 3:**

El valor  $R$  d'una resistència elèctrica, és un factor de proporcionalitat entre la tensió  $U$  i el corrent  $I$ .

$$R = \frac{U}{I}$$



Si en aquest circuit augmentem o reduïm la tensió, el corrent augmentarà o disminuirà de forma proporcional.

En aquest exemple la **proporcionalitat** relaciona **tensió  $U$**  i **corrent  $I$**  en una resistència elèctrica.

Els exemples anteriors mostren una **proporcionalitat directa**. En augmentar el perímetre augmenta el diàmetre, en augmentar el pes del producte que comprem, augmenta el preu, en augmentar la tensió, augmenta el corrent elèctric.

La **proporcionalitat inversa** es produeix quan en augmentar una de les magnituds es redueix l'altra. El producte de les magnituds és constant.

### Exemple 1

Observem la relació entre velocitat mitjana i duració d'un viatge. Quant més augmenta la velocitat  $v$ , menor és la duració  $t$  el viatge.

$$v \cdot t = \text{distància}$$

Si la distància del viatge és de 20 km i la velocitat de  $10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ , la duració del viatge és de 2 hores.

Si augmentem la velocitat a  $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  la duració del viatge es redueix a 1 h.

En aquest exemple la **proporcionalitat inversa** relaciona **velocitat** i **duració** d'un viatge.

### Exemple 2

En un circuit amb una bateria que alimenta un llum, la tensió és constant i va donada per la bateria. En aquest cas, el corrent  $I$  és inversament proporcional a la resistència del llum. A major resistència  $R$  del llum, menor corrent  $I$ .

El producte  $R_{\text{Llum}} \cdot I = \text{constant} = U_{\text{bateria}}$

## 4.1 Exercicis proporcionalitat i proporcionalitat inversa

### Exercici 4.1-1

Completa la taula, calculant els perímetres dels cercles corresponents als diàmetres.

Dibuixa un gràfic on l'eix horitzontal representi els diàmetre i l'eix vertical el perímetre.

L'escala de l'eix horitzontal ha de ser de  $1 \frac{\text{cm}}{\text{cm}}$ , la de l'eix vertical de  $3 \frac{\text{cm}}{\text{cm}}$ .

Diàmetre en cm	2	4	6	8	10
Perímetre en cm					

### Exercici 4.1-2

Completa la taula, calculant el preu del conductor elèctric MANGUERA ELECTRICA 3X1.5 RV-K0.6/1KV en funció de la seva llargària si el preu del metre és de 0,57 €.

Dibuixa un gràfic on l'eix horitzontal representi els metres i l'eix vertical el import.

L'escala de l'eix horitzontal ha de ser de  $0,1 \frac{\text{m}}{\text{cm}}$ , la de l'eix vertical de  $5,7 \frac{\text{€}}{\text{cm}}$ .

Llargària en m	20	40	60	80	100
Import en €					

**Exercici 4.1-3**

Completa la taula, calculant el corrent elèctric  $I$  en funció de la tensió  $U$  si la resistència del circuit és de  $13 \Omega$ .

Dibuixa un gràfic on l'eix horitzontal representi la tensió i l'eix vertical el corrent.

L'escala de l'eix horitzontal ha de ser de  $0,1 \frac{V}{cm}$ , la de l'eix vertical de  $1,3 \frac{A}{cm}$ .

Tensió $U$ en $V$	20	40	60	80	100
Corrent $I$ en $A$					

**Exercici 4.1-4**

Completa la taula, calculant el temps  $t$  en funció de la velocitat  $v$  necessari per recorre una distància de  $20 \text{ km}$ .

Dibuixa un gràfic on l'eix horitzontal representi la velocitat i l'eix vertical el temps.

L'escala de l'eix horitzontal ha de ser de  $0,1 \frac{km}{h}$ , la de l'eix vertical de  $0,1 \frac{h}{cm}$ .

Velocitat $v$ en $\frac{km}{h}$	20	40	60	80	100
Temps $t$ en $h$					

**Exercici 4.1-5**

Completa la taula, calculant el corrent  $I$  en funció de la resistència  $R$ . La tensió  $U$  del circuit és constant i té un valor de 5 V.

Dibuixa un gràfic on l'eix horitzontal representi la resistència i l'eix vertical el corrent.

Resistència $R$ en $\Omega$	100	200	300	400	500
Corrent $I$ en mA					



**Exercici 4.1-6**

En la següent taula es relaciona litres d'oli i nombre de garrafes.

Litres	15	25
Garrafes	3	5

Expressa la relació com a proporció.

Indica el factor de proporcionalitat

Calcula el nombre de litres d'oli en 10 garrafes.

Indica quantes garrafes es necessiten per emmagatzemar 125 l d'oli.

**Exercici 4.1-7**

Un kilo de castayes val 0,6 €. Fes una taula que relacioni el pes en kg amb el preu en euros.

Fes una representació gràfica de la taula.

**Exercici 4.1-8**

Comprova si les següents igualtats són correctes.

a)  $\frac{12}{3} = \frac{16}{4}$    b)  $\frac{14}{5} = \frac{56}{20}$    c)  $\frac{14}{5} = \frac{21}{10}$

**Exercici 4.1-9**

Són proporcionals les següents igualtats?

a)  $\frac{3}{2} = \frac{8}{7}$    b)  $\frac{2}{5} = \frac{12}{30}$

***Exercici 4.1-10***

Per a la funció  $y = 4x$ :

- a) Estableix la taula de valors per a  $x = -3, -2, 2$  i  $4$
- b) Indica el factor de proporcionalitat.

***Exercici 4.1-11***

Si 120 llibres del mateix preu valen 2400 €, quant valen 240 llibres del mateix preu?

## 4.2 Regla de tres

### Regla de tres simple directa

En aquest cas tenim dues magnituds directament proporcionals.

Un exemple són el la distancia i el temps de viatge a velocitat constant.

Si en 1 hora s'han recorregut 10 km, quants km es rcorreran en 2 hores?

Temps - Distància

1 h → 10 km

2h → x km

La proporció per calcular x és:  $\frac{1h}{10km} = \frac{2h}{xkm} \rightarrow x = 2h \cdot \frac{10km}{1h} = 20 km$

Per arribar al resultat hem hagut de transforma l'igualtat.

A continuació es mostrarà pas a pas aquesta transformació.

$\frac{1h}{10km} = \frac{2h}{xkm}$  multiplicar per **x km** amdós costats de l'igualtat

$$\rightarrow \frac{1h}{10km} \cdot xkm = \frac{2h}{xkm} \cdot xkm = \frac{1h}{10km} \cdot xkm = \frac{2h \cdot xkm}{xkm} = 2h$$

$\frac{1h}{10km} \cdot xkm = 2h$  multiplicar per  $\frac{10km}{1h}$  amdós costats de l'igualtat

$$\rightarrow \frac{10km}{1h} \cdot \frac{1h}{10km} \cdot xkm = 2h \cdot \frac{10km}{1h}$$

$$\rightarrow x = 2h \cdot \frac{10km}{1h}$$

**Regla de tres simple inversa**

Aquesta regla s'utilitza quan la relació entre les magnituds és una proporcionalitat inversa.

Exemple:

Quatre treballadors realitzen un treball en 10 hores.

Quant tardarien cinc treballadors en realitzar el mateix treball?

treballadors · temps = treball realitzat

4 treballadors · 10 h = 5 treballadors · x h      dividir entre 5 **treballadors** ambdós costats de l'igualtat

$$\rightarrow x = \frac{4 \text{ treballadors} \cdot 10 h}{5 \text{ treballadors}} = 8 h$$

**Regla de tres composta**

En aquest cas, tenim 3 magnituds on una de elles és directament proporcional a les altres dues.

Exemple:

6 treballadors fan 12 m de mur en 2 dies.

Quants treballadors es necessiten per fer 42 m de mur en 6 dies?

Els metres de mur fets són directament proporcionals al nombre de treballadors i dies.

$feina \sim \text{treballadors} \cdot \text{dies}$

(igualtat):  $feina = k \cdot \text{treballadors} \cdot \text{dies}$       **k** és la constant de proporcionalitat

$$k = \frac{feina}{\text{treballadors} \cdot \text{dies}} = \frac{12 m}{6 \text{ treballadors} \cdot 2 \text{ dies}} = 1 \frac{m}{\text{treballador} \cdot dia}$$

Ara transformem l'igualtat per obtenir el nombre de treballadors

$feina = k \cdot \text{treballadors} \cdot \text{dies}$       dividim ambedós costats entre **k** · dies

$$\rightarrow \text{treballadors} = \frac{feina}{k \cdot \text{dies}} = \frac{42 m}{1 \frac{m}{\text{treballador} \cdot dia} \cdot 6 \text{ dies}} = 7 \text{ treballadors}$$

### 4.3 Exercicis regla de tres

#### ***Exercici 4.3-1***

Fent un viatge amb moto, observem que el consum és de 8,5 litres cada 100 km.  
Quants litres de combustible consumirà en un trajecte de 250 km?

#### ***Exercici 4.3-2***

Una impressora imprimeix 8 pàgines per minut.  
Quant tardarà en imprimir 400 pàgines?

#### ***Exercici 4.3-3***

Un payés té 90 paquets d'herba per donar menjar a les vaques durant 40 dies.  
Si només tingués 50 paquets, quants dies podria alimentar les vaques?

#### ***Exercici 4.3-4***

Un autobús circulant a 60 km/hora tarda 5 hores en fer el trajecte.  
Quant temps tardarà si circula a 50 km/h?

#### ***Exercici 4.3-5***

Tres quaderns valen 6,75 €.  
Quants quaderns es poden comprar amb 40,5 €?

#### ***Exercici 4.3-6***

Per confeccionar 4 pantalons es necessiten 3,5 m<sup>2</sup> de tela.  
Quants pantalons es poden confeccionar amb 12,25 m<sup>2</sup> ?

#### ***Exercici 4.3-7***

Un payés compra 25 ovelles, pagant 1500 €. Quant li costaran 60 ovelles?

**Exercici 4.3-8**

Un treballador guanya 500 € en 5 dies. Quants dies haurà de treballar per guanyar 2000 €?

**Exercici 4.3-9**

Un ciclista tarda 6 h en recórrer la distància entre dues poblacions a una velocitat mitjana de 15 km/h.

Quant tardarà en recórrer el mateix camí a 12 km/h?

**Exercici 4.3-10**

Dues aixetes omplen una piscina en 10 h.

Quan tardaran en omplir la piscina 5 aixetes amb el mateix cabal d'aigua?

**Exercici 4.3-11**

En realitzar una compra per valor de 18 000 € es fa una descompte de 1 500 €.

Quin serà el descompte si es mantenen les condicions i la nostra compra és de 15 000 €?

**Exercici 4.3-12**

Quatre aixetes omplen en 12 hores 2 dipòsits de 60 m<sup>3</sup> cadascun.

Quant tardaran 6 aixetes iguals en omplir 3 dipòsits de 80 m<sup>3</sup> cadascun?

## 4.4 Percentatges

El percentatge es una fracció en la qual el denominador és 100.

Quan parlem d'un percentatge estem repartint una quantitat total en 100 parts.

Exemples:

Aquets any els preus han pujat un  $3\% = \frac{3}{100}$  respecte dels preus de l'any passat.

Això significa que si l'any passat una cosa costava 100 €, aquest any costa

$$100 \text{ €} + 100 \text{ €} \cdot \frac{3}{100} = 100 \text{ €} + 3 \text{ €} = 103 \text{ €}$$

Un altre preu que l'any passat era de 175 € passa a

$$175 \text{ €} + 175 \text{ €} \cdot \frac{3}{100} = 175 \text{ €} + 5,25 \text{ €} = 180,25 \text{ €}$$

Per transformar una fracció en un percentatge, es calcula el nombre decimal i es multiplica per 100.

Exemples

$$\frac{1}{3} \text{ a \%} \rightarrow = 0,3\overline{3} \cdot 100 = 33,3\overline{3}$$

$$\frac{3}{4} \text{ a \%} \rightarrow = 0,75 \cdot 100 = 75 \%$$



## 4.5 Exercicis percentatges

### ***Exercici 4.5-1***

En una tenda fan dues rebaixes, una primera del 25% i una altra, posterior del 30%. A la factura el preu final es calcula afegint un 25% d'IVA. Quant es pagarà per un article etiquetat amb un preu de 25 €?

### ***Exercici 4.5-2***

En comprar un producte valorat en 7830,00 € ens han fet un descompte de 626,4 €. Calcula el descompte en % aplicat.

### ***Exercici 4.5-3***

En un curs de l'ESO hi ha 15 alumnes que pertanyen a un grup de diversificació i 7 alumnes que formen un grup ordinari. Considerant el nombre total d'alumnes, calcula el percentatge que representa el grup ordinari i el de diversificació.

### ***Exercici 4.5-4***

Calcula el 26% de 11 700 €.

### ***Exercici 4.5-5***

Es deposita un capital de 150 000 € en un banc a un interès anual del 3 %. Calcula l'import passat un any, dos anys i 5 anys, si no es retiren diners del compte.

### ***Exercici 4.5-6***

Haja  $x$  en les següents igualtats.

a)  $\frac{x}{4} = \frac{10}{8}$     b)  $\frac{6}{12} = \frac{10}{x}$

# Solucions

## 4.6 Solucions

### Exercici 4.1-1

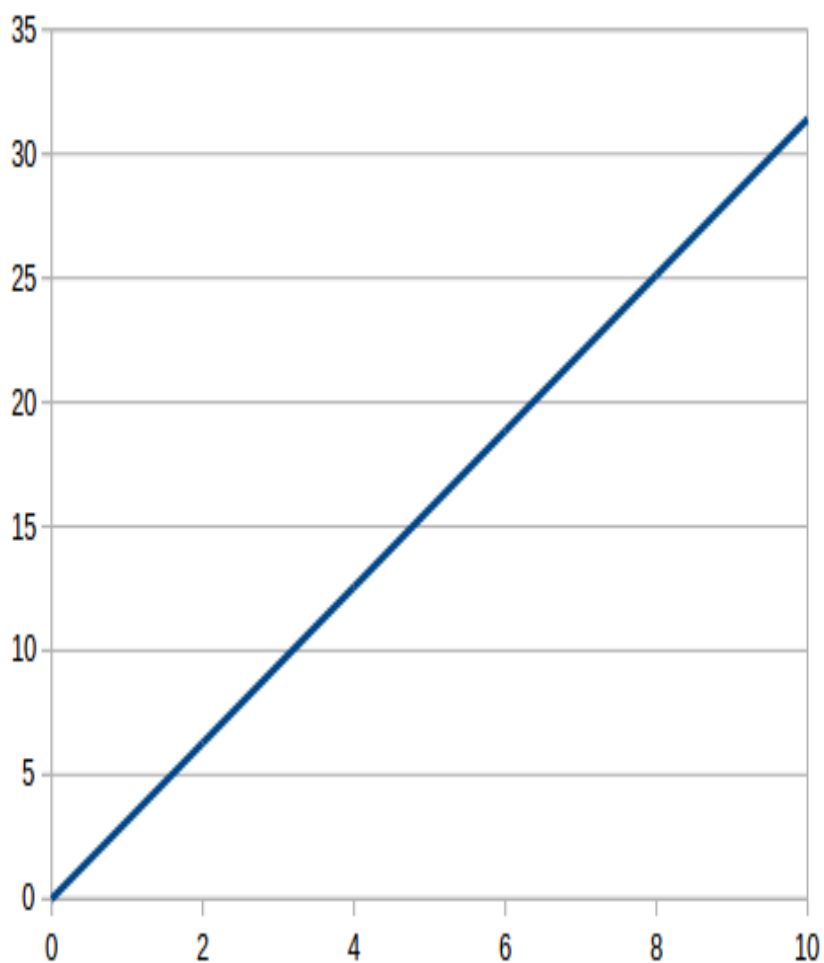
Completa la taula, calculant els perímetres dels cercles corresponents als diàmetres.

Dibuixa un gràfic on l'eix horitzontal representi els diàmetre i l'eix vertical el perímetre.

L'escala de l'eix horitzontal ha de ser de  $1 \frac{\text{cm}}{\text{cm}}$ , la de l'eix vertical de  $3 \frac{\text{cm}}{\text{cm}}$ .

Diàmetre en cm	2	4	6	8	10
Perímetre en cm	6,28	12,56	20,04	25,12	31,4

$$\text{Perímetre} = 3,14 \cdot \text{Diàmetre}$$



**Exercici 4.1-2**

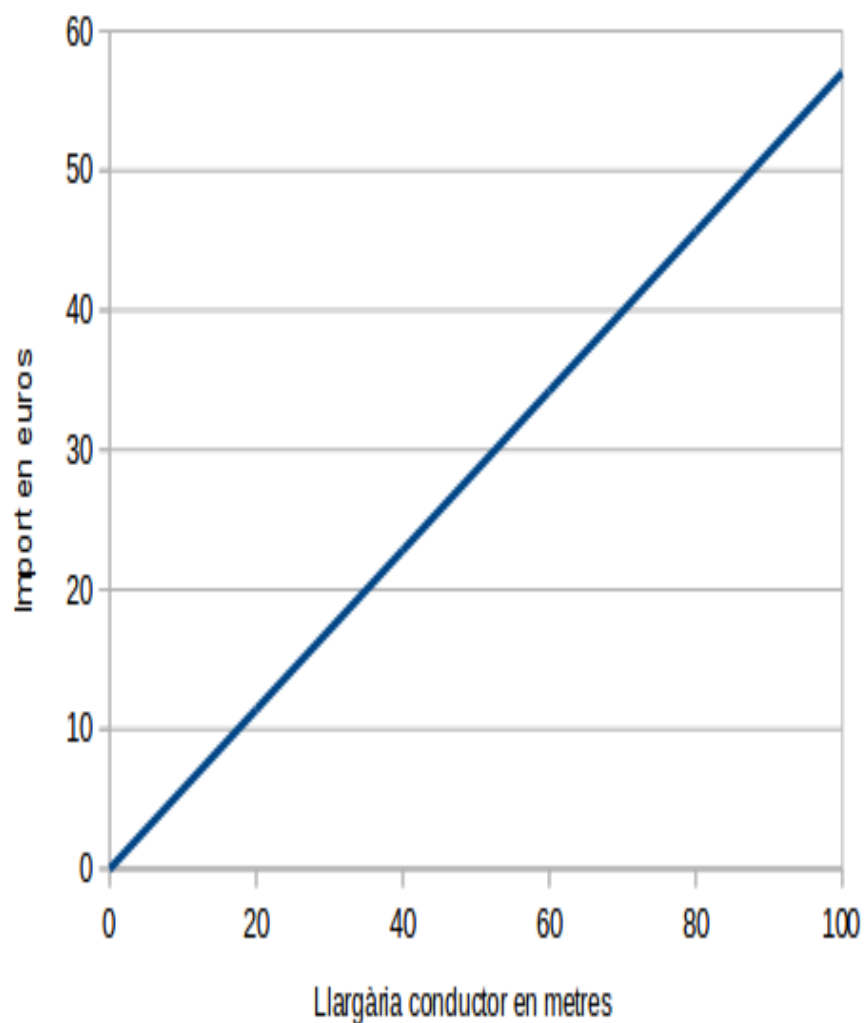
Completa la taula, calculant el preu del conductor elèctric MANGUERA ELECTRICA 3X1.5 RV-K0.6/1KV en funció de la seva llargària si el preu del metre és de 0,57 €.

Dibuixa un gràfic on l'eix horitzontal representi els metres i l'eix vertical el import.

L'escala de l'eix horitzontal ha de ser de  $10 \frac{m}{cm}$ , la de l'eix vertical de  $5,7 \frac{€}{cm}$ .

Llargària en m	20	40	60	80	100
Import en €	11,4	22,8	34,2	45,6	57

$$\text{Import} = \text{Preu} \cdot \text{Llargària} = 0,57 \frac{€}{m} \cdot \text{Llargària}$$



**Exercici 4.1-3**

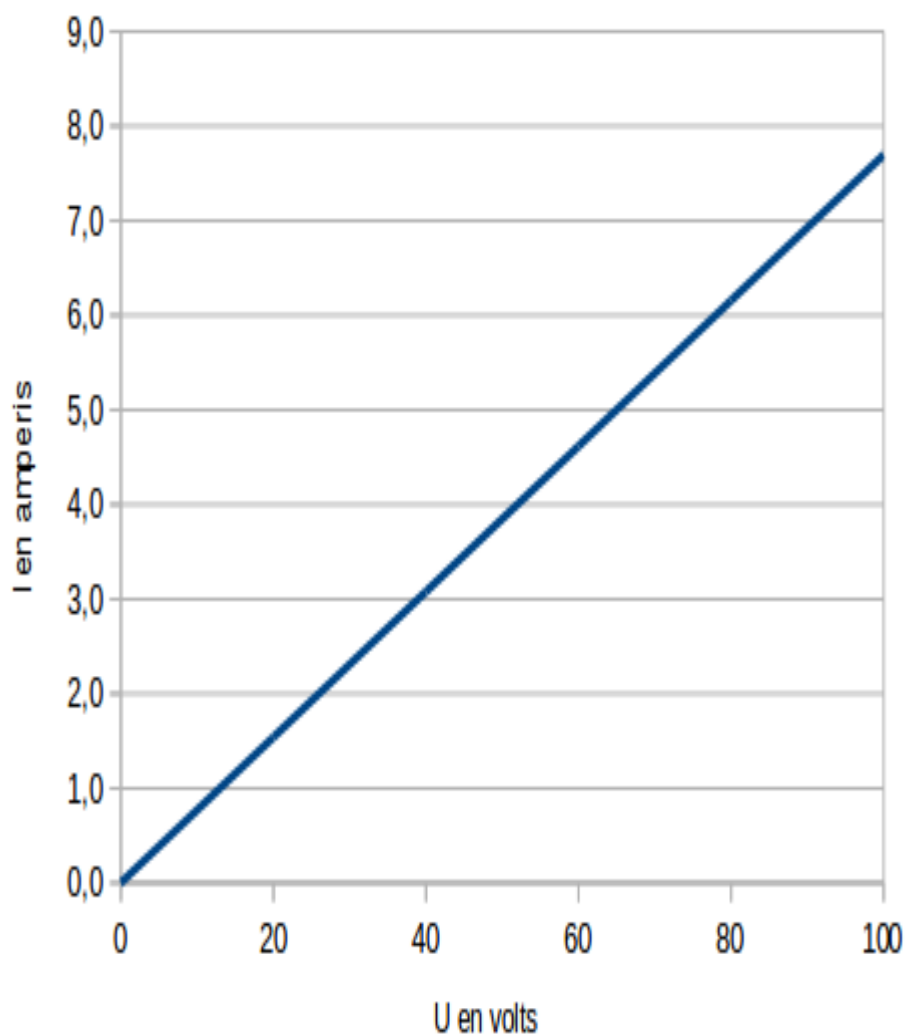
Completa la taula, calculant el corrent elèctric  $I$  en funció de la tensió  $U$  si la resistència del circuit és de  $13\ \Omega$ .

Dibuixa un gràfic on l'eix horitzontal representi la tensió i l'eix vertical el corrent.

L'escala de l'eix horitzontal ha de ser de  $10\ \frac{\text{V}}{\text{cm}}$ , la de l'eix vertical de  $0,8\ \frac{\text{A}}{\text{cm}}$ .

Tensió $U$ en V	20	40	60	80	100
Corrent $I$ en A	1,5	3,1	4,6	6,2	7,7

$$I = \frac{U}{R} = \frac{U}{13\ \Omega}$$



**Exercici 4.1-4**

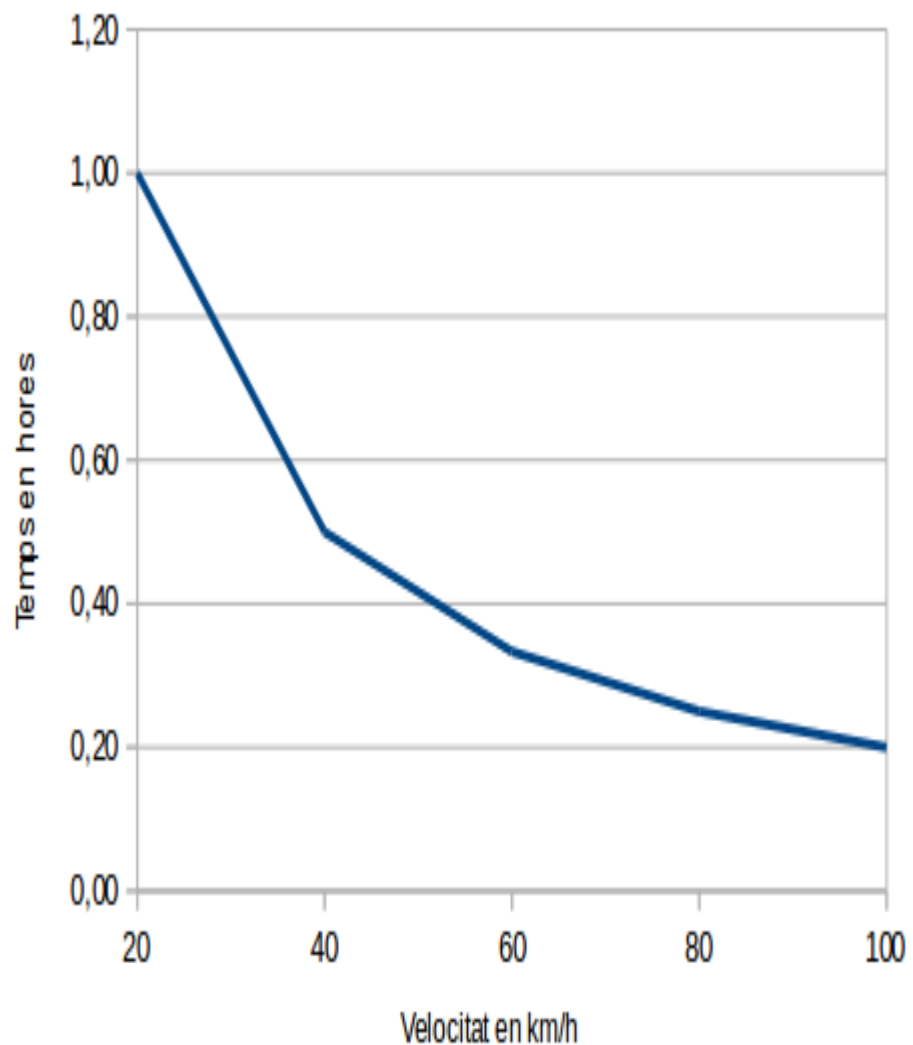
Completa la taula, calculant el temps  $t$  en funció de la velocitat  $v$  necessari per recorre una distància de 20 km.

Dibuixa un gràfic on l'eix horitzontal representi la velocitat i l'eix vertical el temps.

L'escala de l'eix horitzontal ha de ser de  $10 \frac{km}{h}$ , la de l'eix vertical de  $0,1 \frac{h}{cm}$ .

Velocitat $v$ en $\frac{km}{h}$	20	40	60	80	100
Temps $t$ en $h$	1	0,5	0,33	0,25	0,2

$$t = \frac{\text{Distància}}{\text{Velocitat}} = \frac{20 \text{ km}}{v}$$



**Exercici 4.1-5**

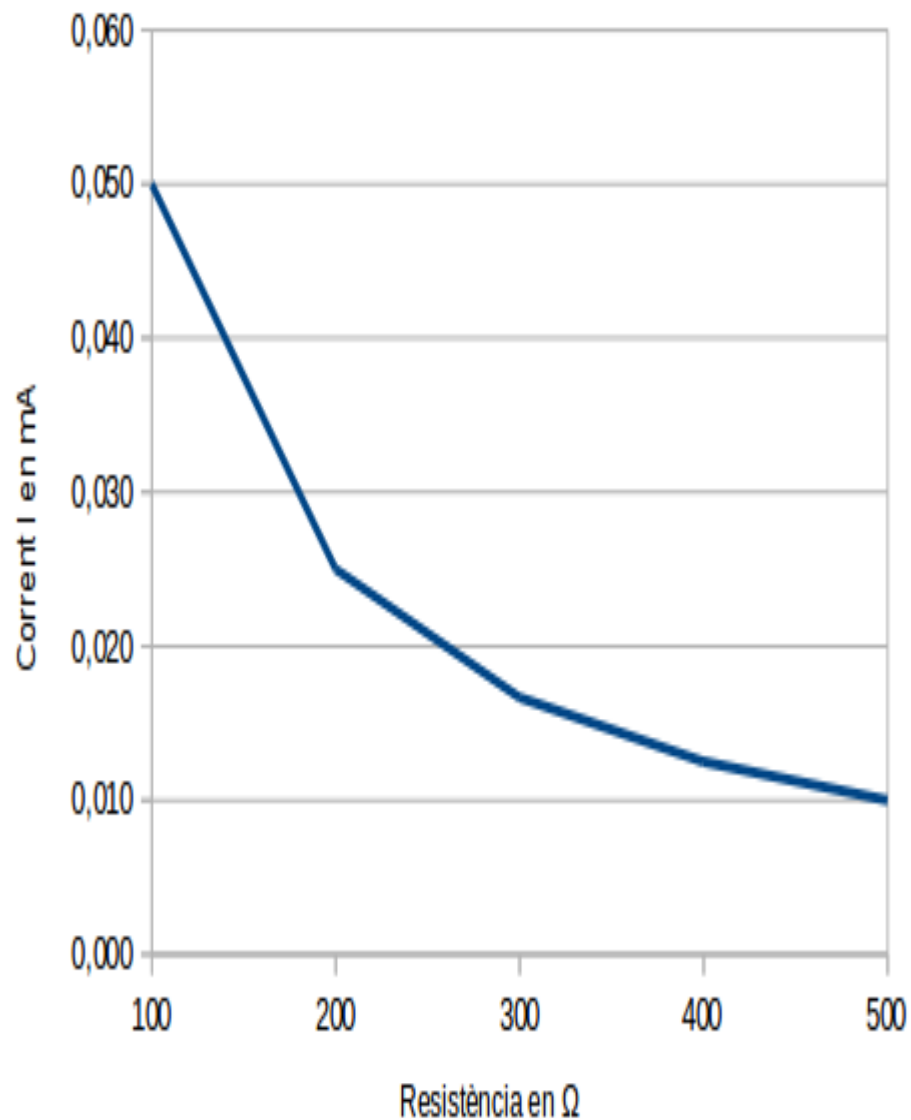
Completa la taula, calculant el corrent **I** en funció de la resistència **R**. La tensió **U** del circuit és constant i té un valor de 5 V.

Dibuixa un gràfic on l'eix horitzontal representi la resistència i l'eix vertical el corrent.

L'escala de l'eix horitzontal ha de ser de  $40 \frac{\Omega}{cm}$ , la de l'eix vertical de  $0,005 \frac{A}{cm}$ .

Resistència <b>R</b> en $\Omega$	100	200	300	400	500
Corrent <b>I</b> en A	0,05	0,025	0,017	0,013	0,01

$$I = \frac{U}{R} = \frac{5V}{R}$$



**Exercici 4.1-6**

En la següent taula es relaciona litres d'oli i nombre de garrafes.

Litres	15	25
Garrafes	3	5

Expressa la relació com a proporció.  $\text{Quantitat} = k \cdot \text{Garrafes}$

**La quantitat d'oli en litres és proporcional al nombre de garrafes.**

Indica el factor de proporcionalitat  $k = \frac{15l}{3 \text{ garrafes}} = \frac{25l}{5 \text{ garrafes}} = 5 \frac{l}{\text{garrafa}}$

Calcula el nombre de litres d'oli en 10 garrafes.  $5 \frac{l}{\text{garrafa}} \cdot 10 \text{ garrafes} = 50l$

Indica quantes garrafes es necessiten per emmagatzemar 125 l d'oli.

$$\text{Garrafes} = \frac{\text{Quantitat}}{k} = \frac{125l}{5 \frac{l}{\text{garrafa}}} = 25 \text{ garrafes}$$



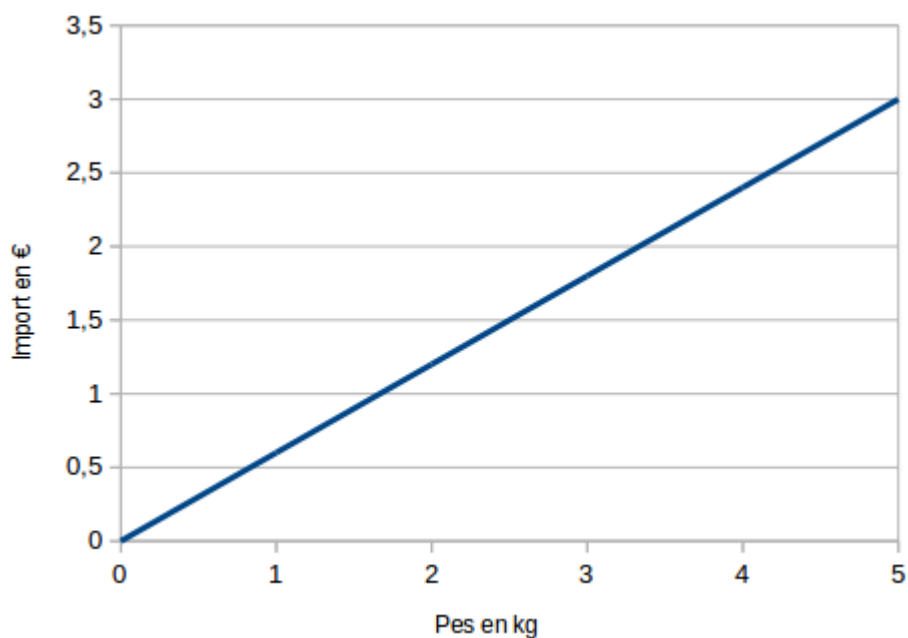
**Exercici 4.1-7**

Un kilo de castayes val 0,6 €. Fes una taula que relacioni el pes en kg amb el import a pagar en euros.

Pes en kg	1	2	3	4	5
Import en €	0,6	1,2	1,8	2,4	3

$$\text{Import} = \text{Preu} \cdot \text{Pes} = 0,6 \frac{\text{€}}{\text{kg}} \cdot \text{Pes}$$

Fes una representació gràfica de la taula.



**Exercici 4.1-8**

Comprova si les següents igualtats són correctes.

- a)  $\frac{12}{3} = \frac{16}{4}$  correcta perquè  $\frac{12 \cdot 4}{3 \cdot 4} = \frac{16 \cdot 3}{4 \cdot 3}$  o  $\frac{12 \cdot 4}{3 \cdot 16} = \frac{48}{48} = 1$   
 b)  $\frac{14}{5} = \frac{56}{20}$  correcta perquè  $\frac{14 \cdot 4}{5 \cdot 4} = \frac{56}{20}$  o  $\frac{14 \cdot 20}{5 \cdot 56} = \frac{280}{280} = 1$   
 c)  $\frac{14}{5} = \frac{21}{10}$  errònia perquè  $\frac{14 \cdot 2}{5 \cdot 2} \neq \frac{21}{10}$  o  $\frac{14 \cdot 10}{5 \cdot 21} = \frac{140}{105} \neq 1$

$\neq$

**Exercici 4.1-9**

Són proporcionals les següents igualtats?

- a)  $\frac{3}{2} = \frac{8}{7}$  no proporcional perquè  $\frac{3 \cdot 7}{2 \cdot 7} = \frac{21}{14} \neq \frac{8 \cdot 2}{7 \cdot 2} = \frac{16}{14}$  o  $\frac{3 \cdot 7}{2 \cdot 8} = \frac{21}{16} \neq 1$   
 b)  $\frac{2}{5} = \frac{12}{30}$  proporcional perquè  $\frac{2 \cdot 6}{5 \cdot 6} = \frac{12}{30}$  o  $\frac{2 \cdot 30}{5 \cdot 12} = 1$

**Exercici 4.1-10**

Per a la funció  $y = 4x$ :

- a) Estableix la taula de valors per a  $x = -3, -2, 2$  i  $4$

x	-3	-2	2	4
y	-12	8	8	16

- b) Indica el factor de proporcionalitat.  **$k = 4$**

**Exercici 4.1-11**

Si 120 llibres del mateix preu valen 2400 €, quant valen 240 llibres del mateix preu?

$$\frac{2400 \text{ €}}{120 \text{ llibres}} = \frac{x \text{ €}}{240 \text{ llibres}} \rightarrow \text{Import} = \text{Preu} \cdot \text{Llibres}$$

$$\text{amb Preu per llibre} = \frac{2400 \text{ €}}{120 \text{ llibres}} = 20 \frac{\text{€}}{\text{llibre}}$$

$$\rightarrow \text{Import} = 20 \frac{\text{€}}{\text{llibre}} \cdot 240 \text{ llibres} = 4800 \text{ €}$$

**Exercici 4.3-1**

Fent un viatge amb moto, observem que el consum és de 8,5 litres cada 100 km. Quants litres de combustible consumirà en un trajecte de 250 km?

$$\frac{8,5 \text{ l}}{100 \text{ km}} = \frac{x \text{ l}}{250 \text{ km}} \rightarrow \text{Consum} = k \cdot \text{Distància}$$

$$\text{Càlcul del factor de proporcionalitat} \quad k = \frac{8,5 \text{ l}}{100 \text{ km}} = 0,085 \frac{\text{l}}{\text{km}}$$

$$\text{El consum de combustible en un trajecte de 250 km és: } 0,085 \frac{\text{l}}{\text{km}} \cdot 250 \text{ km} = 21,25 \text{ l}$$

**Exercici 4.3-2**

Una impressora imprimeix 8 pàgines per minut. Quant tardarà en imprimir 400 pàgines?

$$\frac{8 \text{ pàgines}}{1 \text{ min}} = \frac{400 \text{ pàgines}}{x \text{ min}} \rightarrow \text{Temps d'impresió} = \frac{\text{Pàgines}}{k}$$

$$\text{Càlcul del factor de proporcionalitat} \quad k = \frac{8 \text{ pàgines}}{1 \text{ min}} = 8 \frac{\text{pàgines}}{\text{min}}$$

$$\text{El temps d'impresió necessari per 400 pàgines és: } \frac{400 \text{ pàgines}}{8 \frac{\text{pàgines}}{\text{min}}} = 50 \text{ minuts}$$

**Exercici 4.3-3**

Un payés té 90 paquets d'herba per donar menjar a les vaques durant 40 dies.  
Si només tingués 50 paquets, quants dies podria alimentar les vaques?

$$\frac{90 \text{ paquets}}{40 \text{ dies}} = \frac{50 \text{ paquets}}{x \text{ dies}} \rightarrow \text{Dies amb aliment} = \frac{\text{Paquets}}{k}$$

Càlcul del factor de proporcionalitat  $k = \frac{90 \text{ paquets}}{40 \text{ dies}} = 2,25 \frac{\text{paquets}}{\text{dia}}$

Amb 50 paquets podria alimentar les vaques durant:  $\frac{50 \text{ paquets}}{2,25 \frac{\text{paquets}}{\text{dia}}} = 22,2 \text{ dies}$

**Exercici 4.3-4**

Un autobús circulant a 60 km/hora tarda 5 hores en fer el trajecte.  
Quant temps tardarà si circula a 50 km/h?

$$60 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 5 \text{ h} = 50 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot x \text{ h} \rightarrow \text{Distància} = \text{Velocitat} \cdot \text{Temps} \rightarrow \text{Temps} = \frac{\text{Distància}}{\text{Velocitat}}$$

Distància  $60 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 5 \text{ h} = 300 \text{ km}$

A 50 km/h tardaria:  $\frac{300 \text{ km}}{50 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 6 \text{ h}$

**Exercici 4.3-5**

Tres quaderns valen 6,75 €.  
Quants quaderns es poden comprar amb 40,5 €?

$$\frac{6,75 \text{ €}}{3 \text{ quaderns}} = \frac{40,5 \text{ €}}{x \text{ quaderns}} \rightarrow \text{Quaderns} = \frac{\text{Import}}{k}$$

Càlcul del factor de proporcionalitat  $k = \frac{6,75 \text{ €}}{3 \text{ quaderns}} = 2,25 \frac{\text{€}}{\text{quadern}}$

Amb 40,5 € podria comprar:  $\frac{40,5 \text{ €}}{2,25 \frac{\text{€}}{\text{quadern}}} = 18 \text{ quaderns}$

**Exercici 4.3-6**

Per confeccionar 4 pantalons es necessiten  $3,5 \text{ m}^2$  de tela.  
Quants pantalons es poden confeccionar amb  $12,25 \text{ m}^2$  ?

$$\frac{4 \text{ pantalons}}{3,5 \text{ m}^2} = \frac{x \text{ pantalons}}{12,5 \text{ m}^2} \rightarrow \text{Pantalons} = k \cdot \text{Tela}$$

Càlcul del factor de proporcionalitat  $k = \frac{4 \text{ pantalons}}{3,5 \text{ m}^2} = 1,143 \frac{\text{pantalons}}{\text{m}^2}$

Amb  $12,25 \text{ m}^2$  de tela es podrien confeccionar:  $1,143 \frac{\text{pantalons}}{\text{m}^2} \cdot 12,25 \text{ m}^2 = 14 \text{ pantalons}$

**Exercici 4.3-7**

Un payés compra 25 ovelles, pagant 1500 €. Quant li costaran 60 ovelles?

$$\frac{1500 \text{ €}}{25 \text{ ovelles}} = \frac{x \text{ €}}{60 \text{ ovelles}} \rightarrow \text{Import} = k \cdot \text{Ovelles}$$

Càlcul del factor de proporcionalitat  $k = \frac{1500 \text{ €}}{25 \text{ ovelles}} = 60 \frac{\text{€}}{\text{ovella}}$

60 ovelles costen  $60 \frac{\text{€}}{\text{ovella}} \cdot 60 \text{ ovelles} = 3600 \text{ €}$

**Exercici 4.3-8**

Un treballador guanya 500 € en 5 dies. Quants dies haurà de treballar per guanyar 2000 €?

$$\frac{500 \text{ €}}{5 \text{ dies}} = \frac{2000 \text{ €}}{x \text{ dies}} \rightarrow \text{Dies} = k \cdot \text{Import}$$

Càlcul del factor de proporcionalitat  $k = \frac{5 \text{ dies}}{500 \text{ €}} = 0,01 \frac{\text{dies}}{\text{€}}$

Per guanyar 2000 € haurà de treballar  $0,01 \frac{\text{dies}}{\text{€}} \cdot 2000 \text{ €} = 20 \text{ dies}$

**Exercici 4.3-9**

Un ciclista tarda 6 h en recórrer la distància entre dues poblacions a una velocitat mitjana de 15 km/h.

Quant tardarà en recórrer el mateix camí a 12 km/h?

$$15 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 6 \text{ h} = 12 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot x \text{ h} \rightarrow \text{Distància} = \text{Velocitat} \cdot \text{Temps} \rightarrow \text{Temps} = \frac{\text{Distància}}{\text{Velocitat}}$$

$$\text{Distància} \quad 15 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 6 \text{ h} = 90 \text{ km}$$

$$\text{A } 12 \text{ km/h tardaria: } \frac{90 \text{ km}}{12 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 7,5 \text{ h}$$

**Exercici 4.3-10**

Dues aixetes omplen una piscina en 10 h.

Quan tardaran en omplir la piscina 5 aixetes amb el mateix cabal d'aigua?

$$2 \text{ aixetes} \cdot 10 \text{ h} = 5 \text{ aixetes} \cdot x \text{ hores} = \text{omplen piscina}$$

$$\rightarrow \frac{2 \text{ aixetes} \cdot 10 \text{ h}}{5 \text{ aixetes}} = 4 \text{ h}$$

**Exercici 4.3-11**

En realitzar una compra per valor de 18 000 € es fa una descompte de 1 500 €.

Quin serà el descompte si es mantenen les condicions i la nostra compra és de 15 000 €?

Import sense descompte: 18 000 €

Descompte: 1 500 €

$$\rightarrow \text{Percentatge descompte: } \frac{1500 \text{ €}}{18000 \text{ €}} = 8,33\%$$

Aplicació d'un 8,33% de descompte a 15 000 €

$$\rightarrow 15 000 \text{ €} \cdot \frac{8,33}{100} = 1249,5 \text{ €}$$

En una compra de 15 000 € el descompte és de 1249,5 €.

**Exercici 4.3-12**

Quatre aixetes omplen en 12 hores 2 dipòsits de  $60 \text{ m}^3$  cadascun.  
Quant tardaran 6 aixetes iguals en omplir 3 dipòsits de  $80 \text{ m}^3$  cadascun?

Volum aigua  $\sim$  Aixetes  $\cdot$  Temps

Volum aigua =  $k \cdot$  Aixetes  $\cdot$  Temps

$$\rightarrow k = \frac{\text{Volum aigua}}{\text{Aixetes} \cdot \text{Temps}} = \frac{2 \cdot 60 \text{ m}^3}{6 \text{ aixetes} \cdot 12 \text{ h}} = 1,667 \frac{\text{m}^3}{\text{aixeta} \cdot \text{h}}$$

$$\text{Temps} = \frac{\text{Volum aigua}}{k \cdot \text{Aixetes}} = \frac{3 \cdot 80 \text{ m}^3}{1,667 \frac{\text{m}^3}{\text{aixeta} \cdot \text{hora}} \cdot 6 \text{ aixetes}} = 24 \text{ h}$$

**Exercici 4.5-1**

En una tenda fan dues rebaixes, una primera del 25% i una altra, posterior del 30%. A la factura el preu final es calcula afegint un 25% d'IVA. Quant es pagarà per un article etiquetat amb un preu de 25 €?

Import a pagar aplicant el 1er descompte:  $\text{Imp 1} = \text{Preu} - \text{Preu} \cdot \text{Descompte}_1$   
 $25 \text{ €} - 25 \text{ €} \cdot 0,25 = 25 \text{ €} \cdot 0,75 = 18,75 \text{ €}$

Import a pagar aplicant el 2on descompte:  $\text{Imp 2} = \text{Imp 1} - \text{Imp 1} \cdot \text{Descompte}_2$   
 $18,75 \text{ €} - 18,75 \text{ €} \cdot 0,3 = 18,75 \text{ €} \cdot 0,7 = 13,125 \text{ €}$

Import final aplicant l'IVA:  $\text{Imp 3} = \text{Imp 2} + \text{Imp 2} \cdot 25\%$   
 $13,125 \text{ €} + 13,125 \text{ €} \cdot 0,25 = 13,125 \text{ €} \cdot 1,25 = 16,41 \text{ €}$

Aplicant els descomptes i l'IVA s'hauran de pagar 16,41 € per l'article.

**Exercici 4.5-2**

En comprar un producte valorat en 7830,00 € ens han fet un descompte de 626,4 €.  
Calcula el descompte en % aplicat.

$$\text{Percentatge de descompte} = \frac{\text{Descompte}}{\text{Preu inicial}} = \frac{626,4 \text{ €}}{7830,00 \text{ €}} = 0,08 \rightarrow \text{El descompte és del 8\%}.$$

**Exercici 4.5-3**

En un curs de l'ESO hi ha 15 alumnes que pertanyen a un grup de diversificació i 7 alumnes que formen un grup ordinari. Considerant el nombre total d'alumnes, calcula el percentatge que representa el grup ordinari i el de diversificació.

$$\text{Alumnes total} = 15 + 7 = 22$$

$$\text{Percentatge alumnes diver} = \frac{15}{22} = 0,68$$

→ El percentatge d'alumnes de diversificació és del 68%.

$$\text{Percentatge alumnes ordinaris} = \frac{7}{22} = 0,32$$

→ El percentatge d'alumnes de diversificació és del 32%.

**Exercici 4.5-4**

Calcula el 26% de 11 700 €.

$$11\,700\text{ €} \cdot 0,26 = 3042\text{ €}$$

**Exercici 4.5-5**

Es deposita un capital de 150 000 € en un banc a un interès anual del 3 %.

Calcula l'import passat un any, dos anys i 5 anys, si no es retiren diners del compte.

$$1\text{ any} \rightarrow 150\,000,00\text{ €} + 150\,000,00\text{ €} \cdot 0,03 = 150\,000,00\text{ €} \cdot 1,03 = 154\,500,00\text{ €}$$

$$2\text{ any} \rightarrow 154\,500,00\text{ €} + 154\,500,00\text{ €} \cdot 0,03 = 154\,500,00\text{ €} \cdot 1,03 = 159\,135,00\text{ €}$$

$$3\text{ any} \rightarrow 159\,135,00\text{ €} + 159\,135,00\text{ €} \cdot 0,03 = 159\,135,00\text{ €} \cdot 1,03 = 163\,909,05\text{ €}$$

$$4\text{ any} \rightarrow 163\,909,05\text{ €} + 163\,909,05\text{ €} \cdot 0,03 = 163\,909,05\text{ €} \cdot 1,03 = 168\,826,32\text{ €}$$

$$5\text{ any} \rightarrow 168\,826,32\text{ €} + 168\,826,32\text{ €} \cdot 0,03 = 168\,826,32\text{ €} \cdot 1,03 = 173\,891,11\text{ €}$$

$$150\,000,00\text{ €} \cdot 1,03^5 = 150\,000,00\text{ €} \cdot 1,1593 = 173\,891,11\text{ €}$$



***Exercici 4.5-6***

Haya  $x$  en les següents igualtats.

$$\text{a) } \frac{x}{4} = \frac{10}{8} \rightarrow x = 4 \cdot \frac{10}{8} = 5$$

$$\text{b) } \frac{6}{12} = \frac{10}{x} \rightarrow x = 12 \cdot \frac{10}{6} = 20$$

Fonts:

F.P.B. Ciencias Aplicadas 1 - Editorial Donostiarra

Autors Ángel Almaraz Martín

M<sup>a</sup> Inmaculada Puebla Prada

Manuel Jesús Malho Martín

Paloma Prieto Merino

Margarita Montes Aguilera