

## TEMA 1: FÓRMULES I IGUALTATS

En ciències una fórmula és una manera breu d'expressar informació de manera simbòlica, una relació entre quantitats o una fórmula química. És una igualtat matemàtica que relaciona constants i/o variables. Per exemple, per a calcular l'àrea d'un rectangle hem de multiplicar el valor d'un dels costats per l'altre:

$$A = a \cdot b$$

Podem conèixer els costats i calcular l'àrea, o bé conèixer l'àrea i un dels costats i calcular l'altre, tot a partir de la fórmula. En aquest últim cas haurem d'aïllar a un costat de l'igual la lletra que represente al costat que estem buscant, per tal de poder calcular el seu valor:

$$b = \frac{A}{a}$$

Treballem, per tant, el pas de números i/o d'incògnites d'un costat a l'altre d'una igualtat o fórmula. Primer ho farem amb números. **L'únic que hem de comprovar és que la igualtat siga certa.**

El primer que hem de tenir clar és que **"igual" significa "igual"**. Sembla una bogeria però no ho és. S'oblida fàcilment.

Fixem-nos en la següent igualtat. Si  $4 + 2 = 6$ , també és cert que  $6 = 4 + 2$ . Com veureu, si no toque res, és el mateix escriure-ho de dreta a esquerra que a l'inrevés. I no cal passar termes d'una part a l'altra.

Ara, si volem passar termes d'un costat a l'altre d'una igualtat hi ha unes normes per a treballar amb igualtats que cal recordar. Ho farem amb incògnites (lletres) més avant.

- **Un terme que està sumant (o és positiu) passa a l'altre costat de l'igual restant (o com a negatiu), i viceversa.**
- **Si està multiplicant passa dividint, i viceversa.**
- **Si és una potència passa com a arrel, i viceversa.**

**Veiem primer la suma i la resta.**

$$6 = 4 + 2$$

Si passem el 4 a l'altre costat, per a que la igualtat es mantinga, hem de passar-lo restant (és positiu i passa com a negatiu) i queda:

$$6 - 4 = 2 \text{ i així la igualtat és certa.}$$

El mateix passa si passem el 2.

$$6 - 2 = 4$$

Provem amb un número negatiu.

$$4 = 6 - 2$$

Si passem el -2 a l'altre costat (és negatiu i passa com a positiu) queda:

$$4 + 2 = 6$$

**Continuem amb la multiplicació**

En quant a l'igual, és el mateix  $4 \cdot 3 = 12$  que  $12 = 4 \cdot 3$ , sense tindre en compte cap signe.

Ara anem a partir de la igualtat  $12 = 4 \cdot 3$

Si el 4 està multiplicat al 3, per a mantindre la igualtat ha de passar a l'altre costat dividint  $\frac{12}{4} = 3$

Si vull passar el 3 passa el mateix  $12 = 4 \cdot 3$   $\frac{12}{3} = 4$

Partim ara de l'altra igualtat,  $4 \cdot 3 = 12$  Si vull passar el 4...  $3 = \frac{12}{4}$  ...o el 3...  $4 = \frac{12}{3}$

### Cal anar en compte quan barregem operacions.

En les següents expressions  $5 = \frac{2+8}{2}$  o  $5 = 2 + \frac{6}{2}$  no és el mateix que el primer 2 estiga o no formant part de la divisió.

En el primer cas puc passar el 2 del denominador a l'altre costat perquè està dividint-ho tot

$$5 \cdot 2 = 2 + 8$$

Però en el segon cas primer hi hauria que passar el 2, que està sumant

$$5 - 2 = \frac{6}{2}$$

i després el que està dividint, que passarà multiplicat a tot.

$$(5 - 2) \cdot 2 = 6 \quad 5 \cdot 2 - 2 \cdot 2 = 6 \quad 10 - 4 = 6$$

O bé:

$$(5 - 2) \cdot 2 = 6 \quad 3 \cdot 2 = 6$$

**Com veureu, les igualtats sempre són certes.**

De la mateixa manera

$$2 + 5 \cdot 3 = 17$$

$$17 = 2 + 5 \cdot 3$$

$$17 - 2 = 5 \cdot 3$$

$$\frac{17 - 2}{5} = 3$$

$$\frac{17 - 2}{3} = 5$$

## UTILITZACIÓ D'INCÒGNITES

Quan tenim valors desconeguts que podem esbrinar a partir d'altres coneguts utilitzem les fórmules.

A les fórmules hi ha lletres (variables), que podem substituir si coneixem el seu valor. Sols ens queda aïllar la lletra (incògnites), el valor de la qual desconeixem.

Per exemple, si sabem que un vehicle ha recorregut 200 km en dues hores podem saber la seua velocitat gràcies a la fórmula

$$V = \frac{E}{T}$$

on hem de substituir els valors coneguts

$$V = \frac{200}{2} = 100 \text{ km/h}$$

Però, si sabem que un vehicle va a una velocitat de 100 km/h durant 2 h, el que volem saber és quin espai ha recorregut. Cal aïllar la lletra E.

$$V = \frac{E}{T}$$

$$V \cdot T = E \quad \text{o} \quad E = V \cdot T$$

$$E = V \cdot T = 100 \cdot 2 = 200 \text{ km}$$

Finalment, si sabem que un vehicle ha recorregut 200 km a una velocitat de 100 km/h el que no sabem és el temps que ha tardat. Cal aïllar la lletra T. Com està dividint primer la passem a l'altre costat. No podem fer-ho directament passant l'E perquè la T quedaria baix i a soles.

$$V = \frac{E}{T}$$

$$V \cdot T = E$$

Després passem la V dividint i així aïllem la T, i substituïm els valors coneguts.

$$T = \frac{E}{V}$$

$$T = \frac{200}{100} = 2h$$

**Fem una prova amb una fórmula més complexa**

$$V_{\text{final}} = V_{\text{inicial}} + A \cdot T$$

Si un vehicle du una velocitat inicial de 20 m/s i una acceleració de 2 m/s<sup>2</sup> durant 3 s, la seua velocitat final val:

$$V_{\text{final}} = 20 + 2 \cdot 3 = 20 + 6 = 26 \text{ m/s}$$

Però si el que sabem és que la seua velocitat final era de 26 m/s i la inicial de 20 m/s, a més que el temps era de 3 s, sols ens queda calcular quina era la seua **acceleració**, aïllant la lletra **A** des de la fórmula.

Ho puc fer de dues formes:

- O bé aïlle la lletra des del principi i pose després els números (valors coneguts)

$$V_{\text{final}} = V_{\text{inicial}} + A \cdot T$$

$$V_{\text{final}} - V_{\text{inicial}} = A \cdot T$$

$$\frac{V_{\text{final}} - V_{\text{inicial}}}{T} = A$$

$$\frac{26 - 20}{3} = A = 2 \text{ m/s}^2$$

- O bé pose els números primer i després aïlle la variable (lletra)

$$V_{\text{final}} = V_{\text{inicial}} + A \cdot T$$

$$26 = 20 + A \cdot 3$$

$$26 - 20 = A \cdot 3$$

$$\frac{26 - 20}{3} = A = 2 \text{ m/s}^2$$

## CONCLUSIÓ

No cal aprendre nombroses fórmules, donat que a partir d'una original s'originen les altres. Així:

$$V = \frac{E}{T}$$

$$E = V \cdot T$$

$$T = \frac{E}{V}$$

són totes la mateixa fórmula.

## ADVERTÈNCIA

Com hem dit, “igual” significa “igual”. I esta igualtat cal mantenir-la.

Si darrere d'una operació hem de fer una altra distinta, cal utilitzar una expressió nova, no encadenar-les.

Per exemple, si el problema diu “suma 3 més 5” i després “calcula el doble del resultat”, puc fer dues coses.

Crear una sola expressió:  $(3 + 5) \cdot 2 = 8 \cdot 2 = 16$

O fer-ho per parts:  $3 + 5 = 8$  i després  $8 \cdot 2 = 16$

El que no puc fer és el següent:  $3 + 5 = 8 \cdot 2 = 16$

Com es pot comprovar la igualtat no és certa,  $\underline{3 + 5} = 8 \cdot 2 = \underline{16}$  perquè  $3+5$  no són  $16$