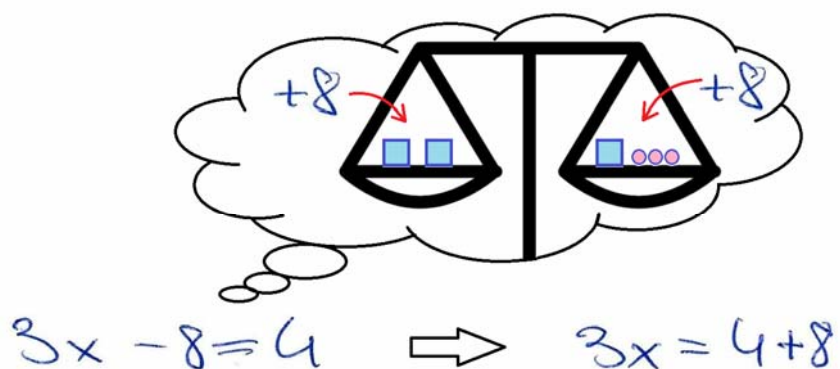


# QUADERN d'ESTUDI: resolució d' EQUACIONS

Matemàtiques 2n ESO  
(Institut Icària, 2016/17)



**Autors/es:** Sasha Bals, Jara Lardiés, Tobías Martínez, Marc Mateos, Júlia Orciuoli, Aina Roman.

**Coordinació i parts de teoria:** Pepe Ródenas Borja.

## Continguts

- Exercicis .....	p.2
- Resolució pas a pas d'equacions: A.1, B.1, C.1, D.1, E.1.....	p.4
- Solucions .....	p.9
- Resum de teoria .....	p.10
- Tres exemples resolts d'equacions amb un denominador.....	p.11

**EXERCICIS**

Resol les següents equacions, indicant clarament cada pas del procediment.

**Equacions de tipus A**

**A.1)**  $3x - 8 = 4$

**A.2)**  $-4x - 10 = 2$

**A.3)**  $6 = 6 + x$

**A.4)**  $5x + 2 = 8$

**A.5)**  $x + \frac{9}{5} = \frac{3}{2}$

**Equacions de tipus B**

**B.1)**  $-3 \cdot (x - 5) = 15$

**B.2)**  $6 \cdot (1 + x) + 2 = 2$

**B.3)**  $2 \cdot (3 - x) = -8$

**B.4)**  $\frac{4}{5} \cdot (2 + x) = \frac{1}{2}$

**B.5)**  $4 \cdot (5 + 3x) - 17 = 9$

**Equacions de tipus C**

**C.1)**  $\frac{7x}{9} = 11$

**C.2)**  $\frac{x}{3} = 4$

**C.3)**  $\frac{x}{5} = -5$

**C.4)**  $\frac{-7x}{9} = -4$

**C.5)**  $\frac{-2x}{-3} = -5$

**Equacions de tipus D**

**D.1)**  $\frac{8x+6}{5} - \frac{x-1}{3} = -1$

**D.2)**  $\frac{3x+2}{7} - \frac{x-3}{2} = 6$

**D.3)**  $\frac{7x+13}{10} + \frac{7-4x}{3} = 6$

**D.4)**  $\frac{3-3x}{9} + \frac{x}{5} = 9 - x$

**D.5)**  $\frac{7x+13}{5} + \frac{14-8x}{3} = 12$

Equacions de tipus E
----------------------

**E.1)**  $\frac{x}{3} - x = \frac{x+5}{9} - \frac{1}{3}$

**E.2)**  $\frac{x}{5} + 3 = \frac{x-2}{3} + \frac{4-x}{10}$

**E.3)**  $6x + 2 - 7x = 4 - 2x - 5$

**E.4)**  $-2x = 6\frac{x-1}{5} + \frac{1-x}{7}$

**E.5)**  $3 \cdot (2 - 5x) = \frac{3 \cdot (7x+9)}{8} - \frac{5 \cdot (7-9x)}{4}$

## RESOLUCIONS, pas a pas, d' UNA EQUACIÓ DE CADA TIPUS

Tot seguit, la resolució de les equacions: **A.1**, **B.1**, **C.1**, **D.1** i **E.1**.

Primerament, hi ha una resolució detallada, indicant explícitament totes les manipulacions que van fent-se.

Després, una versió més compacta de la resolució, on cada pas està unit al següent amb una fletxeta, i només s'ha indicat explícitament quina manipulació es fa quan es tracta d'una manipulació "força". Aquesta versió compacta és la que hauríem de fer, per exemple, a un examen.

### A.1

#### 1.- RESOLUCIÓ DETALLADA

Equació a resoldre:

$$3x - 8 = 4$$

Pas 1: Sumem a cada costat  $+8$

$$3x = 4 + 8$$

Pas 2: Reduïm els monomis semblants.

$$3x = 12$$

Pas 3: Dividim a cada costat  $:3$  per a aïllar la  $x$

$$x = 4$$

#### 2.- RESOLUCIÓ COMPACTA

$$3x - 8 = 4 \xrightarrow{+8} 3x = 4 + 8 \rightarrow 3x = 12$$

$$\xrightarrow{:3} x = 4$$

**B.1****1.- RESOLUCIÓ DETALLADA**

Equació a resoldre:  $-3 \cdot (x - 5) = 85$

Pas 1: Afluem la distributiva per a eliminar parèntesis

$$-3x + 85 = 85$$

Pas 2: Restem (-85) als dos costats

$$-3x = 85 - 85$$

Pas 3: A elimino els termes semblants (+85; -85 s'anulen)

$$-3x = 0$$

Pas 4: Dividim tota l'equació entre (-3) i trobem la solució

$$x = \frac{0}{-3} = 0$$

**2.- RESOLUCIÓ COMPACTA**

$$\boxed{-3 \cdot (x - 5) = 85} \rightarrow -3x + 85 = 85 \rightarrow -3x = \overset{-85}{85 - 85} \rightarrow$$

$$\rightarrow -3x = 0 \quad \begin{array}{l} \text{Dividim} \\ \text{entre } (-3) \end{array} \rightarrow \boxed{x = \frac{0}{-3} = 0}$$

## C.1

## 1.- RESOLUCIÓ DETALLADA

Equació a resoldre:  $\frac{7x}{9} = 11$

1r pas: per treure el denominador, multipliquem per ell a tota l'equació

$$9 \cdot \frac{7x}{9} = 9 \cdot 11$$

2n Pas: eliminem el denominador fent la divisió

$$1 \cancel{9} \cdot \frac{7x}{\cancel{9}} = 9 \cdot 11$$

3r pas: fem les operacions que es poden fer ara.

$$7x = 99$$

4t pas: pasem el 7 dividint els dos costats de l'equació entre 7

$$x = \frac{99}{7}$$

5è pas: Ho comprovem

$$\frac{7 \cdot \frac{99}{7}}{9} = 11$$

## 2.- RESOLUCIÓ COMPACTA

$$\left| \frac{7x}{9} = 11 \right| \xrightarrow{\cdot 9} 1 \cdot \frac{7x}{\cancel{9}} = 9 \cdot 11 \rightarrow$$

$$1 \cdot 7x = 99 \rightarrow 7x = 99 \xrightarrow{:7} \left| x = \frac{99}{7} \right|$$

## D.1

## 1.- RESOLUCIÓ DETALLADA

Equació a resoldre:

$$\frac{8x+6}{5} - \frac{x-1}{3} = -1$$

Pas 1: Treiem denominadors multiplicant amb  $\text{mcm}(3;5) = 15$ 

$$3 \cdot \frac{8x+6}{5} - \frac{5}{5} \cdot \frac{x-1}{3} = -15$$

Pas 2: Fem distributiva.

$$\frac{3 \cdot (8x+6)}{24x \quad 18} - \frac{5 \cdot (x-1)}{-5x+5} = -15$$

Pas 3: restem  $-18$  i  $-5$ 

$$24x - 5x = -18 - 5 - 15$$

Pas 4: sumem o restem monomis semblants

$$19x = -38$$

Pas 5: Dividim :19

$$x = \frac{-38}{19} = -2$$

## 2.- RESOLUCIÓ COMPACTA

$$\frac{8x+6}{5} - \frac{x-1}{3} = -1 \xrightarrow{\cdot 15 \text{ mcm}}$$

$$\rightarrow 3 \cdot \frac{8x+6}{5} - \frac{5}{5} \cdot \frac{x-1}{3} = -15 \rightarrow 3 \cdot (8x+6) - 5 \cdot (x-1) = -15$$

$$\rightarrow 24x + 18 - 5x + 5 = -15 \xrightarrow{-18-5} 24x - 5x = -18 - 5 - 15$$

$$\rightarrow 19x = -38 \xrightarrow{:19} x = \frac{-38}{19} = -2$$

**E.1****1.- RESOLUCIÓ DETALLADA**

Equació a resoldre:  $\frac{x}{3} - x = \frac{x+5}{9} - \frac{1}{3}$

→ ① Calcularem el mcm (9) i multipliquem per ell tota l'equació:

$$3x - 9x = x + 5 - 3$$

→ ② Restem x a tota l'equació:

$$3x - 9x - x = 5 - 3$$

→ ③ Reduïm els termes semblants:

$$-7x = 2$$

→ ④ Dividim a tota l'equació  $(:(-7))$

$$x = -\frac{2}{7}$$

**2.- RESOLUCIÓ COMPACTA**

$$\frac{x}{3} - x = \frac{x+5}{9} - \frac{1}{3} \xrightarrow{\cdot \text{mcm}(9)} 3x - 9x = x + 5 - 3 \xrightarrow{(-x)}$$

$$3x - 9x - x = 5 - 3 \rightarrow -7x = 2 \xrightarrow{:(-7)} x = -\frac{2}{7}$$



**SOLUCIONS**

**A.1)** 4      **A.2)** -3    **A.3)** 0      **A.4)**  $\frac{6}{5}$       **A.5)**  $-\frac{3}{10}$

**B.1)** 0      **B.2)** -1    **B.3)** 7      **B.4)**  $-\frac{11}{8}$       **B.5)**  $\frac{1}{2}$

**C.1)**  $\frac{99}{7}$       **C.2)** 12    **C.3)** -25    **C.4)**  $\frac{36}{7}$       **C.5)**  $-\frac{15}{2}$

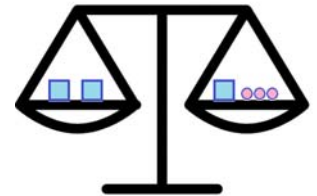
**D.1)** -2      **D.2)** -59    **D.3)**  $-\frac{71}{19}$       **D.4)** 10      **D.5)**  $-\frac{71}{19}$

**E.1)**  $-\frac{2}{7}$       **E.2)** 98    **E.3)** -3      **E.4)**  $\frac{37}{107}$       **E.5)**  $\frac{13}{33}$

**RESUM DE TEORIA**

**MÈTODE de RESOLUCIÓ d'EQUACIONS**

(amb parèntesis i denominadors)



**1.- Manipulacions que podem fer sobre una equació:**

SUAUS	FORTES
- No canvien el valor numèric dels membres - Es fan només sobre un dels dos membres - No és obligatori indicar-les explícitament	- Sí canvien el valor numèric dels membres - S'han de fer sobre els dos membres - Cal indicar-les explícitament
<b>S.1)</b> Eliminar parèntesis amb la p. distributiva. Ex: $3 + 2 \cdot (x - 4) = 5 \Rightarrow 3 + 2x - 8 = 5$	<b>F.1)</b> Restar un monomi a tota l'equació. Ex: $3x + 2 = 14 \Rightarrow 3x = 14 - 2$
<b>S.2)</b> Eliminar parèntesis amb la regla signes. Ex: $3 - (x - 4) = 5 \Rightarrow 3 - x + 4 = 5$	<b>F.2)</b> Sumar un monomi a tota l'equació. Ex: $5x = 20 - 3x \Rightarrow 5x + 3x = 20$
<b>S.3)</b> Reduir monomis semblants Ex: $7x - 3x = 28 - 20 \Rightarrow 4x = 8$	<b>F.3)</b> Dividir tota l'equació per un monomi. Ex: $4x = 8 \Rightarrow x = 8 : 4$
	<b>F.4)</b> Multiplicar tota l'equació per un monomi. Ex: $x / 3 = 4 \Rightarrow x = 4 \cdot 3$

**2.- Procediment per a resoldre equacions, pas a pas (entre claudàtors s'indica com):**

- ▶ **Abans que res:** eliminar parèntesis [S.1, S.2] i eliminar denominadors [F.4].
- ▶ **1r:** passar a esquerra els termes amb x, a dreta els termes sense x [F.1, F.2].
- ▶ **2n:** reduir monomis semblants [S.3].
- ▶ **3r:** aïllar x i trobar solució [F.3].
- ▶ **(4t:** comprovar solució [per substitució]).

## EQUACIONS amb DENOMINADORS: tres exemples resolts

Tot seguit, la resolució detallada de tres exemples d'equacions amb un únic denominador, on es pot veure com s'aplica el mètode de multiplicar tota l'equació, a banda i banda, per aquest denominador per tal d'eliminar-lo.

### EXEMPLE 1

Equació a resoldre:

$$\frac{4x}{3} - 3 = 2 \cdot (x - 5) + 5$$

Pas 1: Eliminem parèntesi amb distributiva

$$\frac{4x}{3} - 3 = 2x - 10 + 5$$

Pas 2: Multipliquem als dos costats 3·

$$4x - 9 = 6x - 30 + 15$$

Pas 3: Restem als dos costats -6x

$$4x - 9 - 6x = -30 + 15$$

Pas 4: Sumem als dos costats +9

$$4x - 6x = 9 - 30 + 15$$

Pas 5: Reduïm monomis semblants

$$-2x = -6$$

Pas 6: Dividim als dos costats :(-2), i trobem la solució

$$x = -6 : (-2) = 3$$

**EXEMPLE 2**

Equació a resoldre:

$$\frac{3x}{2} + 10 = x$$

Pas 1: Multipliquem als dos costats per 2 (2·)

$$3x + 20 = 2x$$

Pas 2: Restem als dos costats 20 (-20)

$$3x = 2x - 20$$

Pas 3: Restem als dos costats 2x (-2x)

$$3x - 2x = -20$$

Pas 4: Reduïm monomis semblants

$$x = -20$$

**EXEMPLE 3**

Equació a resoldre:

$$\frac{3x-4}{4} = x - 3$$

Pas 1: Multipliquem per quatre als dos costats (4·)

$$3x - 4 = 4x - 12$$

Pas 2: Restem 4x (-4x)

$$3x - 4 - 4x = -12$$

Pas 3: Sumem quatre als dos costats (+4)

$$3x - 4x = -12 + 4$$

Pas 4: Reduïm monomis semblants

$$-x = -8$$

Pas 5: Dividim als dos costats entre menys 1 :(-1)

$$x = 8$$