

Exo 17

Un TGV n° 1 part de Paris à 7h52 et roule à la vitesse moyenne de 300 km/h.

Un TGV n° 2 part de Lyon à 8h23 et roule à la vitesse moyenne de 320 km/h.

La distance Paris-Lyon est de 500 km.
A quelle distance de Paris (arrondi en mètres) et à quelle heure se croiseront-ils ?

Exo 17

Un TGV n° 1 part de Paris à 7h52 et roule à la vitesse moyenne de 300 km/h.

Un TGV n° 2 part de Lyon à 8h23 et roule à la vitesse moyenne de 320 km/h.

La distance Paris-Lyon est de 500 km.
A quelle distance de Paris (arrondi en mètres) et à quelle heure se croiseront-ils ? Relations : ... ?

$$V = \dots$$

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \Leftrightarrow \quad \Delta x = V \Delta t$$

$$km = \frac{km}{h} \cdot h$$

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \longleftrightarrow \quad \Delta x = V \Delta t \quad km = \frac{km}{h} \cdot h$$

x = position par rapport à Paris

Un TGV n° 1 part de Paris à 7h52 = t_1 et
roule à la vitesse moyenne de 300 km/h.

...

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \longleftrightarrow \quad \Delta x = V \Delta t \quad km = \frac{km}{h} \cdot h$$

x = position par rapport à Paris

Un TGV n° 1 part de Paris à 7h52 = t_1 et
roule à la vitesse moyenne de 300 km/h.

$$x - 0 = 300 (t - t_1)$$

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t} \iff \Delta x = V \Delta t \quad km = \frac{km}{h} \cdot h$$

x = position par rapport à Paris

Un TGV n° 1 part de Paris à $7h52 = t_1$ et
roule à la **vitesse** moyenne de 300 km/h.

$$x - 0 = 300 (t - t_1)$$

La **distance** **Paris-Lyon** est de 500 km.

Un TGV n° 2 part de Lyon à $8h23 = t_2$ et
roule à la vitesse moyenne de 320 km/h.

...

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t} \iff \Delta x = V \Delta t \quad km = \frac{km}{h} \cdot h$$

x = position par rapport à Paris

Un TGV n° 1 part de Paris à 7h52 = t_1 et
roule à la vitesse moyenne de 300 km/h.

$$x - 0 = 300 (t - t_1)$$

La distance Paris-Lyon est de 500 km.

Un TGV n° 2 part de Lyon à 8h23 = t_2 et
roule à la vitesse moyenne de 320 km/h.

$$500 - x = 320 (t - t_2)$$

$$t_1 = 7\text{h}52$$

$$t_2 = 8\text{h}23$$

Exo 17

$$\begin{cases} x - 0 = 300 (t - t_1) \\ 500 - x = 320 (t - t_2) \end{cases}$$

$$t_1 = 7\text{h}52$$

$$t_2 = 8\text{h}23$$

Exo 17

$$\begin{cases} x - 0 = 300 (t - t_1) \\ 500 - x = 320 (t - t_2) \end{cases}$$

La 1^{ère} donne

$$x = 300 (t - t_1)$$

$$t_1 = 7\text{h}52$$

$$t_2 = 8\text{h}23$$

La 1^{ère} donne

$$x = 300 (t - t_1)$$

$$\begin{cases} x - 0 = 300 (t - t_1) \\ 500 - x = 320 (t - t_2) \end{cases}$$

La 2^{ème} $\Rightarrow 500 - 300 (t - t_1) = 320 (t - t_2)$

$$t_1 = 7\text{h}52$$

$$t_2 = 8\text{h}23$$

La 1^{ère} donne

$$x = 300 (t - t_1)$$

$$\begin{cases} x - 0 = 300 (t - t_1) \\ 500 - x = 320 (t - t_2) \end{cases}$$

La 2^{ème} $\Rightarrow 500 - 300 (t - t_1) = 320 (t - t_2)$

$$\Leftrightarrow 500 - 300 t + 300 t_1 = 320 t - 320 t_2$$

$$t_1 = 7\text{h}52$$

$$t_2 = 8\text{h}23$$

La 1^{ère} donne

$$x = 300 (t - t_1)$$

$$\begin{cases} x - 0 = 300 (t - t_1) \\ 500 - x = 320 (t - t_2) \end{cases}$$

La 2^{ème} $\Rightarrow 500 - 300 (t - t_1) = 320 (t - t_2)$

$$\Leftrightarrow 500 - 300 t + 300 t_1 = 320 t - 320 t_2$$

$$\Leftrightarrow -300 t - 320 t = -300 t_1 - 320 t_2 - 500$$

$$t_1 = 7h52$$

$$t_2 = 8h23$$

La 1^{ère} donne

$$x = 300 (t - t_1)$$

$$\begin{cases} x - 0 = 300 (t - t_1) \\ 500 - x = 320 (t - t_2) \end{cases}$$

La 2^{ème} $\Rightarrow 500 - 300 (t - t_1) = 320 (t - t_2)$

$$\Leftrightarrow 500 - 300 t + 300 t_1 = 320 t - 320 t_2$$

$$\Leftrightarrow -300 t - 320 t = -300 t_1 - 320 t_2 - 500$$

$$\Leftrightarrow -620 t = -300 t_1 - 320 t_2 - 500$$

$$t_1 = 7\text{h}52$$

$$t_2 = 8\text{h}23$$

La 1^{ère} donne

$$x = 300 (t - t_1)$$

$$\begin{cases} x - 0 = 300 (t - t_1) \\ 500 - x = 320 (t - t_2) \end{cases}$$

La 2^{ème} $\Rightarrow 500 - 300 (t - t_1) = 320 (t - t_2)$

$$\Leftrightarrow 500 - 300 t + 300 t_1 = 320 t - 320 t_2$$

$$\Leftrightarrow -300 t - 320 t = -300 t_1 - 320 t_2 - 500$$

$$\Leftrightarrow -620 t = -300 t_1 - 320 t_2 - 500$$

$$\Leftrightarrow t = \frac{-300 t_1 - 320 t_2 - 500}{-620} = \frac{300 t_1 + 320 t_2 + 500}{620}$$

$$t_1 = 7\text{h}52$$

$$t_2 = 8\text{h}23$$

La 1^{ère} donne

$$x = 300 (t - t_1)$$

$$\begin{cases} x - 0 = 300 (t - t_1) \\ 500 - x = 320 (t - t_2) \end{cases}$$

La 2^{ème} $\Rightarrow 500 - 300 (t - t_1) = 320 (t - t_2)$

$$\Leftrightarrow 500 - 300 t + 300 t_1 = 320 t - 320 t_2$$

$$\Leftrightarrow -300 t - 320 t = -300 t_1 - 320 t_2 - 500$$

$$\Leftrightarrow -620 t = -300 t_1 - 320 t_2 - 500$$

$$\Leftrightarrow t = \frac{-300 t_1 - 320 t_2 - 500}{-620} = \frac{300 t_1 + 320 t_2 + 500}{620}$$

$$t = \frac{300(8 + \frac{23}{60}) + 320(7 + \frac{52}{60}) + 500}{620}$$

$$t_1 = 7\text{h}52$$

$$t_2 = 8\text{h}23$$

La 1^{ère} donne

$$x = 300 (t - t_1)$$

$$\begin{cases} x - 0 = 300 (t - t_1) \\ 500 - x = 320 (t - t_2) \end{cases}$$

La 2^{ème} $\Rightarrow 500 - 300 (t - t_1) = 320 (t - t_2)$

$$\Leftrightarrow 500 - 300 t + 300 t_1 = 320 t - 320 t_2$$

$$\Leftrightarrow -300 t - 320 t = -300 t_1 - 320 t_2 - 500$$

$$\Leftrightarrow -620 t = -300 t_1 - 320 t_2 - 500$$

$$\Leftrightarrow t = \frac{-300 t_1 - 320 t_2 - 500}{-620} = \frac{300 t_1 + 320 t_2 + 500}{620}$$

$$t = \frac{300(8 + \frac{23}{60}) + 320(7 + \frac{52}{60}) + 500}{620} \approx 8,92311828 \text{ h}$$

$$t = (300 t_1 + 320 t_2 + 500) / 620$$

$$t_1 = 7\text{h}52$$

$$t_2 = 8\text{h}23$$

$$= (500 + 320(7 + 52/60) + 300(8 + 23/60))/620$$

$$\approx 8,92311828 \text{ h} \rightarrow 8 \text{ h} + \dots \text{ mn}$$

$$t = (300 t_1 + 320 t_2 + 500) / 620$$

$$t_1 = 7\text{h}52$$

$$t_2 = 8\text{h}23$$

$$= (500 + 320(7 + 52/60) + 300(8 + 23/60))/620$$

$$\approx 8,92311828 \text{ h} \Rightarrow 8 \text{ h} + \dots \text{ mn}$$

$$8,923118 - 8 = 0,923118 \text{ h} = \frac{92,3118}{100} = \frac{M}{60}$$

$$M = 60 \times 0,923118 = 55,3878 \Rightarrow 8 \text{ h} + 55 \text{ mn} + \dots \text{ s}$$

$$t = (300 t_1 + 320 t_2 + 500) / 620$$

$$t_1 = 7\text{h}52$$

$$t_2 = 8\text{h}23$$

$$= (500 + 320(7 + 52/60) + 300(8 + 23/60))/620$$

$$\approx 8,92311828 \text{ h} \Rightarrow 8 \text{ h} + \dots \text{ mn}$$

$$8,923118 - 8 = 0,923118 \text{ h} = \frac{92,3118}{100} = \frac{M}{60}$$

$$M = 60 \times 0,923118 = 55,3878 \Rightarrow 8 \text{ h} + 55 \text{ mn} + \dots \text{ s}$$

$$= \frac{38,78}{100} = \frac{S}{60}$$

$$55,3878 - 55 = 0,3878 \text{ mn} = \frac{38,78}{100} = \frac{S}{60}$$

$$S = 60 \times 0,3878 \approx 23,2 \Rightarrow \approx 8 \text{ h} + 55 \text{ mn} + 23,2 \text{ s}$$

Exo 17 x = distance depuis Paris

$$\begin{cases} x - 0 = 300 (t - t_1) & t_1 = 7\text{h}52 \\ 500 - x = 320 (t - t_2) & t_2 = 8\text{h}23 \end{cases}$$

$$t \approx 8,923118 \text{ h} \approx \mathbf{8 \text{ h } 55 \text{ mn } 23,2 \text{ s}}$$

La 1^{ère} donne

$$x = 300 (t - t_1)$$

$$\approx 300 (8,923118 - (7 + 52/60))$$

$$\approx \mathbf{316,935 \text{ km}}$$

Exo 18

Un rectangle a une aire de 891 m^2
et un périmètre de 120 m .

Quelles sont ses dimensions ?

Exo 18

Un rectangle a une aire de 891 m^2
et un périmètre de 120 m .

Quelles sont ses dimensions A et
 B ?

Exo 18

Un rectangle a une aire de 891 m^2

$$AB = 891$$

et un périmètre de 120 m .

$$2 (A + B) = 120$$

Quelles sont ses dimensions A et B ?

Exo 18

$$\begin{cases} AB = 891 \\ 2(A + B) = 120 \end{cases}$$

La 2^{ème} devient $A + B = \frac{120}{2}$

$$\Leftrightarrow A = 60 - B$$

Exo 18

$$\begin{cases} AB = 891 \\ 2(A + B) = 120 \end{cases}$$

La 2^{ème} devient $A + B = \frac{120}{2}$

$$\Leftrightarrow A = 60 - B$$

La 1^{ère} devient $(60 - B)B = 891$

$$\Leftrightarrow 60B - B^2 = 891$$

$$\Leftrightarrow \dots ?$$

Exo 18

$$\begin{cases} AB = 891 \\ 2(A + B) = 120 \end{cases}$$

La 2^{ème} devient $A + B = \frac{120}{2}$

$$\Leftrightarrow A = 60 - B$$

La 1^{ère} devient $(60 - B)B = 891$

$$\Leftrightarrow 60B - B^2 = 891$$

On ne peut rassembler B et B^2

Exo 18

$$60B - B^2 = 891$$

On ne peut rassembler B et B^2
sauf avec l'outil ...

Exo 18

$$60B - B^2 = 891$$

On ne peut rassembler B et B^2

sauf avec l'outil $(A - B)^2 = A^2 - 2AB + B^2$

$$60B - B^2 = 891 \iff B^2 - 60B = -891$$

$$\iff B^2 - 2(\dots)B + (\dots)^2 \dots$$

Exo 18

$$60B - B^2 = 891$$

On ne peut rassembler B et B^2

sauf avec l'outil $(A - B)^2 = A^2 - 2AB + B^2$

$$60B - B^2 = 891 \iff B^2 - 60B = -891$$

$$\iff B^2 - 2(30)B + 30^2 - 30^2 = -891$$

$$\iff \dots ?$$

Exo 18

$$60B - B^2 = 891$$

On ne peut rassembler B et B^2

sauf avec l'outil $(A - B)^2 = A^2 - 2AB + B^2$

$$60B - B^2 = 891 \iff B^2 - 60B = -891$$

$$\iff B^2 - 2(30)B + 30^2 - 30^2 = -891$$

$$\iff (B - 30)^2 - 30^2 = -891$$

$$\iff B = \dots ?$$

Exo 18

$$60B - B^2 = 891$$

On ne peut rassembler B et B^2

sauf avec l'outil $(A - B)^2 = A^2 - 2AB + B^2$

$$60B - B^2 = 891 \iff B^2 - 60B = -891$$

$$\iff B^2 - 2(30)B + 30^2 - 30^2 = -891$$

$$\iff (B - 30)^2 - 30^2 = -891$$

$$\iff (B - 30)^2 = -891 + 30^2 = 9 \iff \dots ?$$

Exo 18

$$60B - B^2 = 891 \iff B^2 - 60B = -891$$

$$\iff B^2 - 2(30)B + 30^2 - 30^2 = -891$$

$$\iff (B - 30)^2 - 30^2 = -891$$

$$\iff (B - 30)^2 = -891 + 30^2 = 9 = 3^2$$

$$\iff B - 30 = 3 \quad \text{ou} \quad B - 30 = -3$$

$$\iff \dots ?$$

Exo 18

$$60B - B^2 = 891 \iff B^2 - 60B = -891$$

$$\iff B^2 - 2(30)B + 30^2 - 30^2 = -891$$

$$\iff (B - 30)^2 - 30^2 = -891$$

$$\iff (B - 30)^2 = -891 + 30^2 = 9 = 3^2$$

$$\iff B - 30 = 3 \quad \text{ou} \quad B - 30 = -3$$

$$\iff B = 3 + 30 = 33 \quad \text{ou} \quad B = -3 + 30 = 27$$

... ?

Exo 18

$$60B - B^2 = 891 \iff B^2 - 60B = -891$$

$$\iff B^2 - 2(30)B + 30^2 - 30^2 = -891$$

$$\iff (B - 30)^2 - 30^2 = -891$$

$$\iff (B - 30)^2 = -891 + 30^2 = 9$$

$$\iff B - 30 = 3 \quad \text{ou} \quad B - 30 = -3$$

$$\iff B = 33 \quad \text{ou} \quad B = 27$$

$$\text{La 2}^{\text{ème}} \text{ donne } A = 60 - B = 27 \quad \text{ou} \quad A = 33$$

Exo 18

$$60B - B^2 = 891 \iff B^2 - 60B = -891$$

$$\iff B^2 - 2(30)B + 30^2 - 30^2 = -891$$

$$\iff (B - 30)^2 - 30^2 = -891$$

$$\iff (B - 30)^2 = -891 + 30^2 = 9$$

$$\iff B - 30 = 3 \quad \text{ou} \quad B - 30 = -3$$

$$\iff B = 33 \quad \text{ou} \quad B = 27 \quad \text{dimensions}$$

$$A = 60 - B = 27 \quad \text{ou} \quad A = 33 \quad \text{du rectangle}$$

Exo 19

Un bassin de 1400 litres est alimenté par 2 types de robinets A et B.

Lorsque l'on utilise 3 robinets A et 1 robinet B, on remplit le bassin en 20 mn.

Lorsque l'on utilise un robinet A et 4 robinets B, on le remplit en 10 mn.

Déterminez les débits (en l/mn) des 2 robinets A et B.

Exo 19

Un bassin de 1400 litres est alimenté par 2 types de robinets A et B.

Lorsque l'on utilise 3 robinets A et 1 robinet B, on remplit le bassin en 20 mn.

Lorsque l'on utilise un robinet A et 4 robinets B, on le remplit en 10 mn.

Déterminez les débits (en l/mn) des 2 robinets A et B.

Exo 19

Un bassin de 1400 litres est alimenté par 2 types de robinets A et B.

Lorsque l'on utilise 2 robinets A et 1 robinet B, on remplit le bassin en 20 mn.

$$q = \frac{V}{\Delta t} \quad \longleftrightarrow \quad q \Delta t = V$$

Lorsque l'on utilise un robinet A et 4 robinets B, on le remplit en 10 mn.

Déterminez les débits (en l/mn) des 2 robinets A et B.

Lorsque l'on utilise 2 robinets A et 1 robinet B, on remplit le bassin en 20 mn.

$$q = \frac{V}{\Delta t} \quad \longleftrightarrow \quad q \Delta t = V$$

$$(2A + B) 20 = 1400$$

A = débit de A

Lorsque l'on utilise un robinet A et 4 robinets B, on le remplit en 10 mn.

...

Lorsque l'on utilise 2 robinets A et 1 robinet B, on remplit le bassin en 20 mn.

$$q = \frac{V}{\Delta t} \quad \longleftrightarrow \quad q \Delta t = V$$

$$(2A + B) 20 = 1400$$

A = débit de A

Lorsque l'on utilise un robinet A et 4 robinets B, on le remplit en 10 mn.

$$(A + 4B) 10 = 1400$$

$$\begin{cases} (2A + B) 20 = 1400 \\ (A + 4B) 10 = 1400 \end{cases}$$

La 1^{ère} donne $B = \dots$

$$\begin{cases} (2A + B) 20 = 1400 \\ (A + 4B) 10 = 1400 \end{cases}$$

La 1^{ère} donne $(2A + B) 20 = 1400$

$$\Leftrightarrow 2A + B = \frac{1400}{20} = 70$$

$$\Leftrightarrow B = 70 - 2A$$

La 2^{ème} devient ...

$$\begin{cases} (2A + B) 20 = 1400 \\ (A + 4B) 10 = 1400 \end{cases}$$

La 1^{ère} donne $(2A + B) 20 = 1400$

$$\Leftrightarrow 2A + B = \frac{1400}{20} = 70$$

$$\Leftrightarrow B = 70 - 2A$$

La 2^{ème} devient

$$(A + 4(70 - 2A)) 10 = 1400$$

$$\Leftrightarrow A = \dots ?$$

$$\begin{cases} (2A + B) 20 = 1400 \Rightarrow B = 70 - 2A \\ (A + 4B) 10 = 1400 \end{cases}$$

La 2^{ème} devient

$$(A + 4(70 - 2A)) 10 = 1400$$

$$\Leftrightarrow A + 280 - 8A = \frac{1400}{10} = 140$$

$$\Leftrightarrow -7A = 140 - 280 = -140$$

$$\Leftrightarrow A = \frac{-140}{-7} = 20 \text{ l/mn}$$

$$\begin{cases} (2A + B) 20 = 1400 \Rightarrow B = 70 - 2A \\ (A + 4B) 10 = 1400 \end{cases}$$

La 2^{ème} devient

$$(A + 4(70 - 2A)) 10 = 1400$$

$$\Leftrightarrow A + 280 - 8A = \frac{1400}{10} = 140$$

$$\Leftrightarrow -7A = 140 - 280 = -140$$

$$\Leftrightarrow A = \frac{-140}{-7} = 20 \text{ l/mn}$$

La 1^{ère} donne $B = 70 - 2(20) = 30 \text{ l/mn}$

Exo 20

Lorsque l'on utilise les robinets A et B, on remplit un bassin de 1200 litres en 10 mn.

Lorsque l'on utilise les robinets B et C, on le remplit en 20 mn.

Lorsque l'on utilise les robinets A et C, on le remplit en 12 mn.

Déterminez les débits (en l/mn) des 3 robinets.

Exo 20

Lorsque l'on utilise les robinets A et B, on remplit un bassin de **1200 litres** en **10 mn**.

Lorsque l'on utilise les robinets B et C, on le remplit en 20 mn.

Lorsque l'on utilise les robinets A et C, on le remplit en 12 mn.

Déterminez les **débits** (en l/mn) des 3 robinets.

Exo 20

Lorsque l'on utilise les robinets A et B, on remplit un bassin de **1200 litres** en **10 mn**.

Lorsque l'on utilise les robinets B et C, on le remplit en 20 mn.

Lorsque l'on utilise les robinets A et C, on le remplit en 12 mn.

Déterminez les **débits** (en l/mn) des 3 robinets. $Q = \frac{V}{\Delta t} \iff Q \Delta t = V$

Exo 20

Lorsque l'on utilise les robinets A et B,
on remplit un bassin de **1200 litres**
en **10 mn**. ... ,

Lorsque l'on utilise les robinets B et C,
on le remplit en 20 mn. ... ?

Lorsque l'on utilise les robinets A et C,
on le remplit en 12 mn. ... ?

Déterminez les **débits** (en l/mn) des
3 robinets. $Q = \frac{V}{\Delta t} \iff Q \Delta t = V$

Exo 20

Lorsque l'on utilise les robinets A et B,
on remplit un bassin de **1200 litres**
en **10 mn**. $1200 = 10A + 10B$

Lorsque l'on utilise les robinets B et C,
on le remplit en 20 mn. $1200 = 20B + 20C$

Lorsque l'on utilise les robinets A et C,
on le remplit en 12 mn. $1200 = 12A + 12C$

Déterminez les **débits** (en l/mn) des
3 robinets. $Q = \frac{V}{\Delta t} \iff Q \Delta t = V$

Exo 20

débit $Q = \frac{V}{\Delta t} \iff Q \Delta t = V$

$$\text{m}^3 = (\text{m}^3 / \text{mn}) \times \text{mn}$$

$$\begin{cases} 1200 = 10A + 10B \\ 1200 = 20B + 20C \\ 1200 = 12A + 12C \end{cases}$$

Contrairement à ce que nous avons vu en cours, il y a ici ...

Exo 20

débit $Q = \frac{V}{\Delta t} \iff Q \Delta t = V$

$$\text{m}^3 = (\text{m}^3 / \text{mn}) \times \text{mn}$$

$$\begin{cases} 1200 = 10A + 10B \\ 1200 = 20B + 20C \\ 1200 = 12A + 12C \end{cases}$$

Contrairement à ce que nous avons vu en cours, il y a ici 3 équations et 3 inconnues (au lieu de 2).

Exo 20

$$\left\{ \begin{array}{l} 1200 = 10A + 10B \\ 1200 = 20B + 20C \\ 1200 = 12A + 12C \end{array} \right. \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} \dots \\ \dots \\ \dots \end{array} \right.$$

On peut les simplifier en ...

Exo 20

$$\left\{ \begin{array}{l} 1200 = 10A + 10B \\ 1200 = 20B + 20C \\ 1200 = 12A + 12C \end{array} \right. \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} 120 = A + B \\ 60 = B + C \\ 100 = A + C \end{array} \right.$$

On peut les simplifier en ...

La 1^{ère} donne $A = \dots$

La 2^{ème} donne $C = \dots$

Exo 20

$$\left\{ \begin{array}{l} 1200 = 10A + 10B \\ 1200 = 20B + 20C \\ 1200 = 12A + 12C \end{array} \right. \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} 120 = A + B \\ 60 = B + C \\ 100 = A + C \end{array} \right.$$

On peut les simplifier en ...

La 1^{ère} donne $A = 120 - B$

La 2^{ème} donne $C = 60 - B$

Exo 20

$$\left\{ \begin{array}{l} 1200 = 10A + 10B \\ 1200 = 20B + 20C \\ 1200 = 12A + 12C \end{array} \right. \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} 120 = A + B \\ 60 = B + C \\ 100 = A + C \end{array} \right.$$

On peut les simplifier en ...

La 1^{ère} donne $A = 120 - B$

La 2^{ème} donne $C = 60 - B$

La 3^{ème} devient $100 = (120 - B) + (60 - B)$

Exo 20

$$\left\{ \begin{array}{l} 1200 = 10A + 10B \\ 1200 = 20B + 20C \\ 1200 = 12A + 12C \end{array} \right. \longleftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} 120 = A + B \\ 60 = B + C \\ 100 = A + C \end{array} \right.$$

On peut les simplifier en ...

La 1^{ère} donne $A = 120 - B$

La 2^{ème} donne $C = 60 - B$

La 3^{ème} devient $100 = (120 - B) + (60 - B)$

$$\longleftrightarrow 100 - 180 = -2B \longleftrightarrow B = \frac{-80}{-2} = 40 \text{ l/mn}$$

Exo 20

$$\left\{ \begin{array}{l} 1200 = 10A + 10B \\ 1200 = 20B + 20C \\ 1200 = 12A + 12C \end{array} \right. \longleftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} 120 = A + B \\ 60 = B + C \\ 100 = A + C \end{array} \right.$$

On peut les simplifier en ...

La 1^{ère} donne $A = 120 - B \Rightarrow 80 \text{ l/mn}$

La 2^{ème} donne $C = 60 - B \Rightarrow 20 \text{ l/mn}$

La 3^{ème} devient $100 = (120 - B) + (60 - B)$

$$\longleftrightarrow 100 - 180 = -2B \longleftrightarrow B = \frac{-80}{-2} = 40 \text{ l/mn}$$

Exo 21

Paul a trois fois l'âge qu'avait Marie lorsque Paul avait l'âge actuel de Marie, et lorsqu'elle aura l'âge actuel de Paul la somme fera 112 ans.

Quels sont leurs âges actuels ?

Exo 21

Paul a trois fois l'âge qu'avait Marie lorsque Paul avait l'âge actuel de Marie, et lorsqu'elle aura l'âge actuel de Paul la somme fera 112 ans.

On a largement dépassé les limites du programme de 2^{nde}, car cet énoncé présente ... inconnues.

Exo 21

Paul a trois fois l'âge qu'avait Marie lorsque Paul avait l'âge actuel de Marie, et lorsqu'elle aura l'âge actuel de Paul la somme fera 112 ans.

On a largement dépassé les limites du programme de 2^{nde}, car cet énoncé présente 6 inconnues !

Exo 21

Paul a trois fois l'âge qu'avait Marie lorsque Paul avait l'âge actuel de Marie, et lorsqu'elle aura l'âge actuel de Paul la somme fera 112 ans.

2 inconnues ?

On a largement dépassé les limites du programme de 2^{nde}, car cet énoncé présente 6 inconnues !

Paul a (présent) trois fois l'âge qu'avait (passé) Marie
lorsque Paul avait (passé) l'âge actuel de Marie, et
lorsqu'elle aura (futur) l'âge actuel de Paul la
somme fera 112 ans.

➡ 2 inconnues pendant 3 périodes ➡ 6 inconnues

	passé	présent	futur
Paul	A	B	C
Marie	D	E	F

Paul a trois fois l'âge qu'avait Marie ... ?

lorsque Paul avait l'âge actuel de Marie ... ?

Lorsqu'elle aura l'âge actuel de Paul ... ?

la somme fera 112 ans ... ?

Paul a (présent) trois fois l'âge qu'avait (passé) Marie
lorsque Paul avait (passé) l'âge actuel de Marie, et
lorsqu'elle aura (futur) l'âge actuel de Paul la
somme fera 112 ans.

➡ 2 inconnues pendant 3 périodes ➡ 6 inconnues

	passé	présent	futur
Paul	A	B	C
Marie	D	E	F

Paul a trois fois l'âge qu'avait Marie $B = 3 D$

lorsque Paul avait l'âge actuel de Marie $A = E$

Lorsqu'elle aura l'âge actuel de Paul $F = B$

la somme fera 112 ans $C + F = 112$

Paul a (présent) trois fois l'âge qu'avait (passé) Marie
lorsque Paul avait (passé) l'âge actuel de Marie, et
lorsqu'elle aura (futur) l'âge actuel de Paul la
somme fera 112 ans.

➡ 2 inconnues pendant 3 périodes ➡ 6 inconnues

	passé	présent	futur
Paul	A	B	C
Marie	D	E	F

Paul a trois fois l'âge qu'avait Marie $B = 3 D$

lorsque Paul avait l'âge actuel de Marie $A = E$

Lorsqu'elle aura l'âge actuel de Paul $F = B$

la somme fera 112 ans $C + F = 112$

Difficulté actuelle : ... ?

Paul a (présent) trois fois l'âge qu'avait (passé) Marie
lorsque Paul avait (passé) l'âge actuel de Marie, et
lorsqu'elle aura (futur) l'âge actuel de Paul la
somme fera 112 ans.

➡ 2 inconnues pendant 3 périodes ➡ 6 inconnues

	passé	présent	futur
Paul	A	B	C
Marie	D	E	F

Paul a trois fois l'âge qu'avait Marie $B = 3 D$

lorsque Paul avait l'âge actuel de Marie $A = E$

Lorsqu'elle aura l'âge actuel de Paul $F = B$

la somme fera 112 ans $C + F = 112$

Difficulté actuelle : on a 6 inconnues et 4 équations !

	passé	présent	futur
Paul	A	B	C
Marie	D	E	F

Paul a trois fois l'âge qu'avait Marie $B = 3 D$

lorsque Paul avait l'âge actuel de Marie $A = E$

Lorsqu'elle aura l'âge actuel de Paul $F = B$

la somme fera 112 ans $C + F = 112$

Difficulté actuelle : on a 6 inconnues et 4 équations !

Il manque ...

	passé	présent	futur
Paul	A	B	C
Marie	D	E	F

Paul a trois fois l'âge qu'avait Marie $B = 3 D$

lorsque Paul avait l'âge actuel de Marie $A = E$

Lorsqu'elle aura l'âge actuel de Paul $F = B$

la somme fera 112 ans $C + F = 112$

Difficulté actuelle : on a 6 inconnues et 4 équations !

Il manque 2 équations qui sont ...

	passé	présent	futur
Paul	A	B	C
Marie	D	E	F

Paul a trois fois l'âge qu'avait Marie $B = 3 D$

lorsque Paul avait l'âge actuel de Marie $A = E$

Lorsqu'elle aura l'âge actuel de Paul $F = B$

la somme fera 112 ans $C + F = 112$

Difficulté actuelle : on a 6 inconnues et 4 équations !

Il manque 2 équations qui sont $A - D = B - E = C - F$

(la différence d'âge ne varie pas)


$$\begin{aligned} B &= 3 D \\ A &= E \\ F &= B \\ C + F &= 112 \\ A - D &= B - E \\ B - E &= C - F \end{aligned}$$

Il faut exprimer 5 inconnue en fonction d'une 6^{ème}.

Le plus simple est de choisir ... comme 6^{ème} inconnue
car ...


$$B = 3 D$$

$$A = E$$

$$F = B$$

$$C + F = 112$$

$$A - D = B - E$$

$$B - E = C - F$$

Il faut exprimer 5 inconnue en fonction d'une 6^{ème}.

Le plus simple est de choisir **B** comme 6^{ème} inconnue car elle est utilisée plus de fois que les autres.

Puis de ne prendre que les équations permettant de trouver l'une des inconnues :

$$\left\{ \begin{array}{l} B = 3D \\ A = E \\ F = B \\ C + F = 112 \\ A - D = B - E \\ B - E = C - F \end{array} \right. \longleftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} B = 3D \\ A = E \\ E - D = B - E \end{array} \right. \longleftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} B = 3D \\ A = E \\ B = 2E - D \end{array} \right.$$

Il faut exprimer 5 inconnue en fonction d'une 6^{ème}.

Le plus simple est de choisir **B** comme 6^{ème} inconnue car elle est utilisée plus de fois que les autres.

Puis de ne prendre que les équations permettant de trouver l'une des inconnues :

	passé	présent	futur
Paul	A	B	C
Marie	D	E	F

$$\left\{ \begin{array}{l} B = 3D \\ A = E \\ F = B \\ C + F = 112 \\ A - D = B - E \\ B - E = C - F \end{array} \right. \longleftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} B = 3D \\ A = E \\ E - D = B - E \end{array} \right. \longleftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} D = \frac{B}{3} \\ A = \frac{2B}{3} \\ F = B \\ E = \frac{2B}{3} \end{array} \right.$$

Il faut exprimer 5 inconnue en fonction d'une 6^{ème}.

Le plus simple est de choisir **B** comme 6^{ème} inconnue car elle est utilisée plus de fois que les autres.

Puis de ne prendre que les équations permettant de trouver l'une des inconnues :

$$B = 2E - D = 3D \longleftrightarrow 2E = 3D + D \longleftrightarrow E = 2D \longleftrightarrow E = \frac{2B}{3}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} B = 3D \\ A = E \\ F = B \\ C + F = 112 \\ A - D = B - E \\ B - E = C - F \end{array} \right. \longleftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} B = 3D \\ A = E \\ E - D = B - E \end{array} \right. \longleftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} D = \frac{B}{3} \\ A = \frac{2B}{3} \\ F = B \\ C = 112 - B \\ E = \frac{2B}{3} \end{array} \right.$$

Il faut exprimer 5 inconnue en fonction d'une 6^{ème}.

Le plus simple est de choisir **B** comme 6^{ème} inconnue car elle est utilisée plus de fois que les autres.

Puis de ne prendre que les équations permettant de trouver l'une des inconnues :

$$B = 2E - D = 3D \longleftrightarrow 2E = 3D + D \longleftrightarrow E = 2D \longleftrightarrow E = \frac{2B}{3}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} B = 3D \\ A = E \\ F = B \\ C + F = 112 \\ A - D = B - E \\ B - E = C - F \end{array} \right. \longleftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} B = 3D \\ A = E \\ E - D = B - E \end{array} \right. \longleftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} D = \frac{B}{3} \\ A = \frac{2B}{3} \\ F = B \\ C = 112 - B \\ E = \frac{2B}{3} \end{array} \right.$$

$$B = 2E - D = 3D \longleftrightarrow 2E = 3D + D \longleftrightarrow E = 2D \longleftrightarrow E = \frac{2B}{3}$$

La dernière devient $B - \frac{2B}{3} = (112 - B) - (B)$

$$\longleftrightarrow B - \frac{2B}{3} + 2B = 112 \longleftrightarrow \frac{9B}{3} - \frac{2B}{3} = 112$$

$$\longleftrightarrow \frac{7B}{3} = 112 \longleftrightarrow B = \frac{112 \times 3}{7} = 48$$

$$\left\{ \begin{array}{l} B = 3D \\ A = E \\ F = B \\ C + F = 112 \\ A - D = B - E \\ B - E = C - F \end{array} \right. \longleftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} B = 3D \\ A = E \\ E - D = B - E \end{array} \right. \longleftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} D = \frac{B}{3} \\ A = \frac{2B}{3} \\ F = B \\ C = 112 - B \\ E = \frac{2B}{3} \end{array} \right.$$

$$B = 2E - D = 3D \longleftrightarrow 2E = 3D + D \longleftrightarrow E = 2D \longleftrightarrow E = \frac{2B}{3}$$

La dernière devient $B - \frac{2B}{3} = (112 - B) - (B)$

$$\longleftrightarrow B - \frac{2B}{3} + 2B = 112 \longleftrightarrow \frac{9B}{3} - \frac{2B}{3} = 112$$

$$\longleftrightarrow \frac{7B}{3} = 112 \longleftrightarrow B = \frac{112 \times 3}{7} = 48$$

qui donne $D = \frac{B}{3} = 16$ $A = E = \frac{2B}{3} = 32$

$F = B = 48$ $C = 112 - B = 64$

	passé	présent	futur
Paul	32	48	64
Marie	16	32	48
Paul a trois fois l'âge qu'avait Marie			$48 = 3 \times 16$
lorsque Paul avait l'âge actuel de Marie		$32 = 32$	
Lorsqu'elle aura l'âge actuel de Paul		$48 = 48$	
la somme fera 112 ans		$64 + 48 = 112$	

$$32 - 16 = 48 - 32 = 64 - 48 = 16$$

(ils ont 16 ans de différence d'âge)