

---

# Equations et problèmes

## Exercices d'entraînement

---

### Exercice 1

---

Résous les équations suivantes :

$$-5x - 24 = 7x - 39$$

$$3(x - 3) - 21 = -5(2x - 7)$$

$$(2x - 7)(-x + 11) = (x - 6)(-2x + 5)$$

$$\frac{1}{3}x - \frac{2}{11} = -\frac{1}{6}x + \frac{1}{2}$$

$$\frac{2}{3}(x - 5) - \frac{1}{7}(-3x + 2) = x + \frac{5}{42} - \frac{1}{6}(5x - 11)$$

$$-\frac{2}{3}\left(5x - \frac{3}{5}\right) = \frac{4}{7}\left(\frac{2}{3}x - 5\right)$$

### Exercice 2

---

Mon portefeuille ne contient que des billets de 10€ et de 20€. Plus précisément :

- Il y a deux fois plus de billets de 10€ que de billets de 20€.
- La valeur totale des billets de mon portefeuille est de 120€.

Combien de billets de 10€ mon portefeuille contient-il ?

### Exercice 3

---

Sur un terre-plein en Belgique, il y a des tulipes jaunes, rouges et noires.

La moitié des tulipes sont jaunes et les deux septièmes sont rouges.

De plus, il y a 30 tulipes noires.

Combien de tulipes sont plantées sur ce terre-plein ?

### Exercice 4

---

Dans la cour de la ferme, j'aperçois des poules et des cochons gardés par 3 chiens.

D'après mon décompte rapide, il y a cinq fois plus de poules que de cochons. Ceci dit, tous ces animaux comptabilisent un total de 110 pattes !

Combien y a-t-il de cochons dans la cour ?

## Equations et problèmes

Exercices d'entraînement - Version de mai 2013

---

### Exercice 5

---

*Dans cet exercice, tous les montants considérés sont exprimés en euros.*

Aujourd'hui est un grand jour : j'ai décidé de dépensé une partie de mes économies ! ☺

Je commence par dépenser un tiers de la somme pour acheter un lecteur Blue-ray.

Je dépense ensuite quatre septième de la somme restante pour acheter un appareil photo numérique.

Il me reste alors une somme qui, surprise ! est simplement le carré de 12 !

Calculer le montant total de mes économies puis les prix du lecteur Blue-ray et de l'appareil photo numérique.

### Exercice 6

---

Damien joue à un jeu. Il fait plusieurs parties. A chaque partie, il ne peut que gagner ou perdre.

Pour l'instant, il a gagné 315 parties et en a perdu 35.

Combien Damien doit-il encore jouer de parties pour que, en supposant qu'il les gagne toutes, les parties perdues représentent exactement 7% du total des parties jouées ?

# Equations et problèmes

Exercices d'entraînement - Version de mai 2013

## Réponses

### Exercice 1

$$\begin{aligned} -5x - 24 &= 7x - 39 \\ \Leftrightarrow -5x + 5x - 24 &= 7x + 5x - 39 \\ \Leftrightarrow -24 &= 12x - 39 \\ \Leftrightarrow -24 + 39 &= 12x - 39 + 39 \\ \Leftrightarrow 15 &= 12x \\ \Leftrightarrow \frac{15}{12} &= \frac{12x}{12} \\ \Leftrightarrow \frac{5}{4} &= x \end{aligned}$$

L'équation admet une unique solution :  $\frac{5}{4}$ .

$$\begin{aligned} \frac{1}{3}x + \frac{2}{11} &= -\frac{1}{6}x + \frac{1}{2} \\ \Leftrightarrow \frac{1}{3}x + \frac{1}{6}x + \frac{2}{11} &= -\frac{1}{6}x + \frac{1}{6}x + \frac{1}{2} \\ \Leftrightarrow \frac{2}{6}x + \frac{1}{6}x + \frac{2}{11} &= \frac{1}{2} \\ \Leftrightarrow \frac{3}{6}x + \frac{2}{11} - \frac{2}{11} &= \frac{1}{2} - \frac{2}{11} \\ \Leftrightarrow \frac{1}{2}x &= \frac{11}{22} - \frac{4}{22} \\ \Leftrightarrow \frac{1}{2}x &= \frac{7}{22} \\ \Leftrightarrow \frac{\frac{1}{2}x}{\frac{1}{2}} &= \frac{\frac{7}{22}}{\frac{1}{2}} \\ \Leftrightarrow x &= \frac{7}{22} \times \frac{2}{1} \\ \Leftrightarrow x &= \frac{4}{11} \end{aligned}$$

L'équation admet une unique solution :  $\frac{4}{11}$ .

## Equations et problèmes

Exercices d'entraînement - Version de mai 2013

---

$$\begin{aligned}3(x-3)-21 &= -5(2x-7) \\ \Leftrightarrow 3x-3 \times 3-21 &= -5 \times 2x-5 \times (-7) \\ \Leftrightarrow 3x-9-21 &= -10x+35 \\ \Leftrightarrow 3x-30 &= -10x+35 \\ \Leftrightarrow 3x+10x-30 &= 35 \\ \Leftrightarrow 13x-30 &= 35 \\ \Leftrightarrow 13x &= 35+30 \\ \Leftrightarrow 13x &= 65 \\ \Leftrightarrow x &= \frac{65}{13} \\ \Leftrightarrow x &= 5\end{aligned}$$

L'équation admet une unique solution : 5.

$$\begin{aligned}\frac{2}{3}(x-5)-\frac{1}{7}(-3x+2) &= x+\frac{5}{42}-\frac{1}{6}(5x-11) \\ \Leftrightarrow \frac{2x}{3}-\frac{10}{3}-\frac{-3x}{7}-\frac{2}{7} &= x+\frac{5}{42}-\frac{5x}{6}-\frac{-11}{6} \\ \Leftrightarrow \frac{2x}{3}-\frac{10}{3}+\frac{3x}{7}-\frac{2}{7} &= x+\frac{5}{42}-\frac{5x}{6}+\frac{11}{6} \\ \Leftrightarrow \frac{2x}{3}+\frac{3x}{7}-x+\frac{5x}{6} &= \frac{5}{42}+\frac{11}{6}+\frac{10}{3}+\frac{2}{7} \\ \Leftrightarrow \frac{14 \times 2x}{42}+\frac{6 \times 3x}{42}-\frac{42 \times x}{42}+\frac{7 \times 5x}{42} &= \frac{5}{42}+\frac{7 \times 11}{42}+\frac{14 \times 10}{42}+\frac{6 \times 2}{42} \\ \Leftrightarrow \frac{28x}{42}+\frac{18x}{42}-\frac{42x}{42}+\frac{35x}{42} &= \frac{5}{42}+\frac{77}{42}+\frac{140}{42}+\frac{12}{42} \\ \Leftrightarrow \frac{28x+18x-42x+35x}{42} &= \frac{5+77+140+12}{42} \\ \Leftrightarrow \frac{39x}{42} &= \frac{234}{42} \\ \Leftrightarrow 39x &= 234 \\ \Leftrightarrow x &= \frac{234}{39} \\ \Leftrightarrow x &= 6\end{aligned}$$

Effectuons, pour une fois, une vérification !

## Equations et problèmes

Exercices d'entraînement - Version de mai 2013

Pour  $x=6$ , on a :

$$\begin{aligned}\frac{2}{3}(x-5) - \frac{1}{7}(-3x+2) &= \frac{2}{3}(6-5) - \frac{1}{7}(-3 \times 6 + 2) \\ &= \frac{2}{3} - \frac{1}{7} \times (-16) = \frac{2}{3} + \frac{16}{7} = \frac{2 \times 7 + 16 \times 3}{21} = \frac{14 + 48}{21} = \boxed{\frac{62}{21}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x + \frac{5}{42} - \frac{1}{6}(5x-11) &= 6 + \frac{5}{42} - \frac{1}{6}(5 \times 6 - 11) \\ &= \frac{6 \times 42 + 5}{42} - \frac{7}{42} \times 19 = \frac{257 - 133}{42} = \frac{124}{42} = \boxed{\frac{62}{21}}\end{aligned}$$

L'équation est bien vérifiée.

L'équation admet une unique solution : 6.

$$\begin{aligned}(2x-7)(-x+11) &= (x-6)(-2x+5) \\ \Leftrightarrow 2x \times (-x) + 2x \times 11 - 7 \times (-x) - 7 \times 11 &= x \times (-2x) + x \times 5 - 6 \times (-2x) - 6 \times 5 \\ \Leftrightarrow -2x^2 + 22x + 7x - 77 &= -2x^2 + 5x + 12x - 30 \\ \Leftrightarrow 29x - 77 &= 17x - 30 \\ \Leftrightarrow 12x &= 47 \\ \Leftrightarrow x &= \frac{47}{12}\end{aligned}$$

L'équation admet une unique solution :  $\frac{47}{12}$ .

$$\begin{aligned}-\frac{2}{3}\left(5x - \frac{3}{5}\right) &= \frac{4}{7}\left(\frac{2}{3}x - 5\right) \Leftrightarrow -\frac{10}{3}x + \frac{2}{5} = \frac{8}{21}x - \frac{20}{7} \\ \Leftrightarrow \frac{2}{5} + \frac{20}{7} &= \frac{10}{3}x + \frac{8}{21}x \Leftrightarrow \frac{14}{35} + \frac{100}{35} = \frac{70}{21}x + \frac{8}{21}x \\ \Leftrightarrow \frac{114}{35} &= \frac{78}{21}x \Leftrightarrow \frac{114}{35} = \frac{26}{7}x \Leftrightarrow x = \frac{\frac{114}{26}}{\frac{35}{7}} \\ \Leftrightarrow x &= \frac{114}{35} \times \frac{7}{26} \Leftrightarrow x = \frac{57 \times 2 \times 7}{7 \times 5 \times 2 \times 13} \Leftrightarrow x = \frac{57}{65}\end{aligned}$$

L'équation admet une unique solution :  $\frac{57}{65}$ .

## Equations et problèmes

Exercices d'entraînement - Version de mai 2013

---

### Exercice 2

---

Soit  $n$  le nombre de billets de 10€ dans le portefeuille.

Il y a donc  $\frac{n}{2}$  billets de 20€.

Les  $n$  billets de 10€ ont une valeur totale de  $10n$  euros.

Les  $\frac{n}{2}$  billets de 20€ ont une valeur totale de  $\frac{n}{2} \times 20 = 10n$  euros.

L'ensemble des billets a donc une valeur total de  $10n + 10n = 20n$  euros.

Or, la valeur totale est de 120€. On a donc l'équation :

$$20n = 120$$

On en tire facilement :  $n = \frac{120}{20} = 6$ .

Vérification : Les 6 billets de 10€ ont une valeur totale de  $6 \times 10 = 60$  euros.

Le portefeuille contient par ailleurs  $\frac{6}{2} = 3$  billets de 20€ représentant une valeur totale de  $3 \times 20 = 60$  euros.

La somme totale contenue dans le portefeuille s'élève donc à  $60 + 60 = 120$  euros.

Le portefeuille contient 6 billets de 10€.
--

### Exercice 3

---

Soit  $N$  le nombre total de tulipes plantées sur le terre-plein.

La moitié des tulipes sont jaunes. Il y a donc  $\frac{1}{2} \times N$  tulipes jaunes.

Les deux septièmes des tulipes sont rouges. Il y a donc  $\frac{2}{7} \times N$  tulipes rouges.

Enfin, il y a 30 tulipes noires.

Le nombre total de tulipes est donc égal à :  $\frac{1}{2} \times N + \frac{2}{7} \times N + 30$ .

On a donc l'équation :

$$\frac{1}{2} \times N + \frac{2}{7} \times N + 30 = N$$

## Equations et problèmes

Exercices d'entraînement - Version de mai 2013

---

On a :

$$\begin{aligned}\frac{1}{2} \times N + \frac{2}{7} \times N + 30 &= N \\ \Leftrightarrow 30 &= N - \frac{1}{2} \times N - \frac{2}{7} \times N \\ \Leftrightarrow 30 &= \frac{14}{14} \times N - \frac{7}{14} \times N - \frac{4}{14} \times N \\ \Leftrightarrow 30 &= \left( \frac{14}{14} - \frac{7}{14} - \frac{4}{14} \right) N \\ \Leftrightarrow 30 &= \frac{3}{14} \times N \\ \Leftrightarrow N &= \frac{30}{\frac{3}{14}} \\ \Leftrightarrow N &= 30 \times \frac{14}{3} \\ \Leftrightarrow N &= 140\end{aligned}$$

Le terre-plein comporte un total de 140 tulipes.
--

### Exercice 4

---

Soit  $n$  le nombre de cochons présents dans la cour.

L'ensemble des cochons a  $4n$  pattes.

Il y a 5 fois moins de cochons que de poules, soit  $5n$  poules. Elles ont un total de  $2 \times 5n = 10n$  pattes.

Enfin, les 3 chiens ont un total de  $3 \times 4 = 12$  pattes.

Le nombre total de pattes des animaux présentes dans la cour vaut :  $4n + 10n + 12 = 14n + 12$ .

D'après l'énoncé, ce nombre total de pattes est égal à 110. On a donc :

$$14n + 12 = 110$$

On a alors :

$$14n + 12 = 110$$

$$\Leftrightarrow 14n = 98$$

$$\Leftrightarrow n = \frac{98}{14}$$

$$\Leftrightarrow n = 7$$

## Equations et problèmes

Exercices d'entraînement - Version de mai 2013

---

Ces 7 cochons comptent un total de  $7 \times 4 = 28$  pattes.

Il y a  $5 \times 7 = 35$  poules qui comptent un total de  $35 \times 2 = 70$  pattes.

Ainsi, l'ensemble des animaux comptent un total de  $28 + 70 + 12 = 110$  pattes.

Il y a 7 cochons dans la cour de la ferme.
--

### Exercice 5

---

Notons  $S$  le montant total des économies en euros.

Un tiers de cette somme est utilisé pour acheter un lecteur Blue-ray. Son prix en euros est

donc :  $\frac{1}{3}S$ .

Il reste alors :  $S - \frac{1}{3}S = \frac{2}{3}S$ .

Les quatre septièmes de cette somme sont utilisés pour acheter un appareil photo numérique.

Son prix en euros est donc :  $\frac{4}{7} \times \frac{2}{3}S = \frac{8}{21}S$ .

Il reste alors :  $\frac{2}{3}S - \frac{4}{7} \times \frac{2}{3}S = \frac{3}{7} \times \frac{2}{3}S = \frac{2}{7}S$  (on pouvait aussi écrire :  $\frac{2}{3}S - \frac{8}{21}S = \dots$ ).

Le carré de 12, il vous est bien connu (☺), vaut 144. On doit donc, finalement résoudre :

$$\frac{2}{7}S = 144$$

On a :

$$\frac{2}{7}S = 144 \Leftrightarrow \frac{7}{2} \times \frac{2}{7}S = \frac{7}{2} \times 144 \Leftrightarrow S = \frac{7 \times 72 \times 2}{2} = 7 \times 72 = 504$$

Mes économies s'élèvent donc à 504 euros.
---

Le prix du lecteur Blue-ray est alors égal à  $\frac{1}{3}S = \frac{1}{3} \times 504 = 168$ .

Le prix de l'appareil photo numérique est :  $\frac{8}{21}S = \frac{8}{21} \times 504 = \frac{8 \times 21 \times 24}{21} = 8 \times 24 = 192$ .

On a bien :  $168 + 192 + 144 = 504$ .

Le lecteur Blue-ray coûte 168 euros et l'appareil photo numérique coûte 192 euros.
--

## Equations et problèmes

Exercices d'entraînement - Version de mai 2013

---

### Exercice 6

---

Soit  $n$  le nombre de parties gagnantes que Damien doit encore jouer en les gagnant toutes pour que le nombre de parties perdues représente exactement 7% du nombre total de parties jouées.

Le nombre total de parties jouées vaut :  $315 + 35 + n = 350 + n$ .

On veut donc :  $\frac{35}{350+n} = 7\% = \frac{7}{100}$ .

On a alors :

$$\begin{aligned}\frac{35}{350+n} &= \frac{7}{100} \\ \Leftrightarrow 35 \times 100 &= 7 \times (350+n) \\ \Leftrightarrow 7 \times 5 \times 100 &= 7 \times (350+n) \\ \Leftrightarrow 5 \times 100 &= 350+n \\ \Leftrightarrow 500 &= 350+n \\ \Leftrightarrow n &= 500 - 350 = 150\end{aligned}$$

En gagnant les 150 parties suivantes, Damien aura perdu 7% de l'ensemble des parties jouées.
--