Équations

► Exercice n°1

a) $x-3=0 \Leftrightarrow x=3$. $S=\{3\}$

b) $x+6=0 \Leftrightarrow x=-6$. $S=\{-6\}$

c) $-\dfrac{2}{3}+x=0 \Leftrightarrow x=\dfrac{2}{3}$. $S=\left\{\dfrac{2}{3}\right\}$

d) $2x=-5 \Leftrightarrow x=-\dfrac{5}{2}$. $S=\left\{-\dfrac{5}{2}\right\}$

e) $-3x=10 \Leftrightarrow x=-\dfrac{10}{3}$. $S=\left\{-\dfrac{10}{3}\right\}$

f) $\sqrt{2}x=2 \Leftrightarrow x=\dfrac{2}{\sqrt{2}}$. $S=\left\{\dfrac{2}{\sqrt{2}}\right\}$

g) $3x-4=0 \Leftrightarrow 3x=4 \Leftrightarrow x=\dfrac{4}{3}$. $S=\left\{\dfrac{4}{3}\right\}$

h) $-7x-2=0 \Leftrightarrow 7x=2 \Leftrightarrow x=\dfrac{2}{7}$. $S=\left\{\dfrac{2}{7}\right\}$

i) $\sqrt{3}-4x=0 \Leftrightarrow \sqrt{3}=4x \Leftrightarrow x=\dfrac{\sqrt{3}}{4}$. $S=\left\{\dfrac{\sqrt{3}}{4}\right\}$

j) $5x-8=2x+3 \Leftrightarrow 5x-2x=3+8 \Leftrightarrow 3x=11 \Leftrightarrow x=\dfrac{11}{3}$. $S=\left\{\dfrac{11}{3}\right\}$

k) $6-4x=2(x-3) \Leftrightarrow 6-4x=2x-6 \Leftrightarrow 6+6=2x+4x \Leftrightarrow 12=6x$
$\Leftrightarrow x=\dfrac{12}{6}=2$. $S=\{2\}$

l) $3x-5=\dfrac{1}{2}x \Leftrightarrow 3x\times\dfrac{2}{2}-\dfrac{1}{2}x=5 \Leftrightarrow \dfrac{5}{2}x=5 \Leftrightarrow x=\dfrac{5}{\frac{5}{2}}=5\times\dfrac{2}{5}=2$. $S=\{2\}$

► Exercice n°2

a) $(x+1)(3x-2)=0 \Leftrightarrow x+1=0$ ou $3x-2=0$
$\Leftrightarrow x=-1$ ou $3x=2 \Leftrightarrow x=-1$ ou $x=\dfrac{2}{3}$. $S=\left\{-1\,;\,\dfrac{2}{3}\right\}$

b) $2(1-x)(2x-5)=0 \Leftrightarrow 1-x=0$ ou $2x-5=0$
$x=1$ ou $2x=5 \Leftrightarrow x=1$ ou $x=\dfrac{5}{2}$. $S=\left\{1\,;\,\dfrac{5}{2}\right\}$

c) $(4x-2)(7x+1)(12x-6)=0 \Leftrightarrow 4x-2=0$ ou $7x+1=0$ ou $12x-6=0$
$\Leftrightarrow 4x=2$ ou $7x=-1$ ou $12x=6$
$\Leftrightarrow x=\dfrac{2}{4}=\dfrac{1}{2}$ ou $x=-\dfrac{1}{7}$ ou $x=\dfrac{6}{12}=\dfrac{1}{2}$. $S=\left\{\dfrac{1}{2}\,;\,-\dfrac{1}{7}\right\}$

d) $x^2(x-3)=0 \Leftrightarrow x^2=0$ ou $x-3=0 \Leftrightarrow x=0$ ou $x=3$. $S=\{0\,;\,3\}$

e) $3x^2-4x=0 \Leftrightarrow x(3x-4)=0 \Leftrightarrow x=0$ ou $3x=4 \Leftrightarrow x=0$ ou $x=\dfrac{4}{3}$.
$S=\left\{0\,;\,\dfrac{4}{3}\right\}$

f) $(2x-1)^2-(2x-1)(x+3)=0 \Leftrightarrow (2x-1)[(2x-1)-(x+3)]=0$
$\Leftrightarrow (2x-1)[x-4]=0 \Leftrightarrow 2x-1=0$ ou $x-4=0 \Leftrightarrow 2x=1$ ou $x=4$
$\Leftrightarrow x=\dfrac{1}{2}$ ou $x=4$. $S=\left\{\dfrac{1}{2}\,;\,4\right\}$

g) $(x+1)^2-2(x+1)=0 \Leftrightarrow (x+1)[(x+1)-2]=0 \Leftrightarrow (x+1)[x-1]=0$
$\Leftrightarrow x+1=0$ ou $x-1=0 \Leftrightarrow x=-1$ ou $x=1$. $S=\{-1\,;\,1\}$

h) $(2x-1)(x+1)=5x+5 \Leftrightarrow (2x-1)(x+1)-(5x+5)=0$
$\Leftrightarrow (2x-1)(x+1)-5(x+1)=0 \Leftrightarrow (2x-1)[2x-1-5]=0$
$\Leftrightarrow (2x-1)[2x-6]=0 \Leftrightarrow 2x-1=0$ ou $2x-6=0$
$\Leftrightarrow 2x=1$ ou $2x=6 \Leftrightarrow x=\dfrac{1}{2}$ ou $x=\dfrac{6}{2}=3$. $S=\left\{\dfrac{1}{2}\,;\,3\right\}$

i) $(3x+1)^2-(x+1)^2=0 \Leftrightarrow [(3x+1)-(x+1)][(3x+1)+(x+1)]=0$
$\Leftrightarrow [3x+1-x-1][4x+2]=0 \Leftrightarrow [2x][4x+2]=0$
$\Leftrightarrow 2x=0$ ou $4x+2=0 \Leftrightarrow x=\dfrac{0}{2}=0$ ou $4x=-2 \Leftrightarrow x=0$ ou $x=-\dfrac{2}{4}=-\dfrac{1}{2}$
. $S=\left\{0\,;\,-\dfrac{1}{2}\right\}$

j) $(x-1)^2=(2x+1)^2 \Leftrightarrow (x-1)^2-(2x+1)^2=0$
$\Leftrightarrow [(x-1)-(2x+1)][(x-1)+(2x+1)]=0 \Leftrightarrow [x-1-2x-1][3x]=0$
$\Leftrightarrow [-x-2][3x]=0 \Leftrightarrow -x-2=0$ ou $3x=0 \Leftrightarrow x=-2$ ou $x=0$.
$S=\{-2\,;\,0\}$

k) $\left(4x^2-9\right)-2(2x-3)+x(2x-3)=0$
$\Leftrightarrow (2x-3)(2x+3)-2(2x-3)+x(2x-3)=0$
$\Leftrightarrow (2x-3)[(2x+3)-2+x]=0 \Leftrightarrow (2x-3)[3x+1]=0$
$2x-3=0$ ou $3x+1=0 \Leftrightarrow 2x=3$ ou $3x=-1 \Leftrightarrow x=\dfrac{3}{2}$ ou $x=-\dfrac{1}{3}$.
$S=\left\{\dfrac{3}{2}\,;\,-\dfrac{1}{3}\right\}$

l) $x^2-6x+9=0 \Leftrightarrow (x-3)^2=0 \Leftrightarrow x-3=0 \Leftrightarrow x=3$. $S=\{3\}$

▶ **Exercice n°3**

a) $\dfrac{1}{x}=2$. Valeur interdite : il faut $x\neq 0$.

Dans ces conditions, $\dfrac{1}{x}=2\Leftrightarrow 1=2x\Leftrightarrow x=\dfrac{1}{2}$. $S=\left\{\dfrac{1}{2}\right\}$

b) $\dfrac{2}{x+1}=3$. Valeur interdite : il faut $x+1\neq 0\Leftrightarrow x\neq -1$.

Dans ces conditions, $\dfrac{2}{x+1}=3\Leftrightarrow 2=3(x+1)\Leftrightarrow 2=3x+3\Leftrightarrow -1=3x$

$\Leftrightarrow x=-\dfrac{1}{3}$. $S=\left\{-\dfrac{1}{3}\right\}$

c) $\dfrac{2x+1}{3x-2}=0$. Valeur interdite : il faut $3x-2\neq 0\Leftrightarrow x\neq\dfrac{2}{3}$.

Dans ces conditions, $\dfrac{2x+1}{3x-2}=\Leftrightarrow 2x+1=0\Leftrightarrow 2x=-1\Leftrightarrow x=-\dfrac{1}{2}$.

$S=\left\{-\dfrac{1}{2}\right\}$

d) $\dfrac{7x+1}{2x-3}=2$. Valeur interdite : il faut $2x-3\neq 0\Leftrightarrow x\neq\dfrac{3}{2}$.

Dans ces conditions, $\dfrac{7x+1}{2x-3}=2\Leftrightarrow 7x+1=2(2x-3)\Leftrightarrow 7x+1=4x-6$

$\Leftrightarrow 7x-4x=-6-1\Leftrightarrow 3x=-7\Leftrightarrow x=-\dfrac{7}{3}$.$S=\left\{-\dfrac{7}{3}\right\}$

e) $\dfrac{x^2-2x}{2+x}=0$. Valeur interdite : il faut $2+x\neq 0\Leftrightarrow x\neq -2$.

Dans ces conditions, $\dfrac{x^2-2x}{2+x}=0\Leftrightarrow x^2-2x=0$

$\Leftrightarrow x(x-2)=0\Leftrightarrow x=0$ ou $x-2=0\Leftrightarrow x=0$ ou $x=2$. $S=\{0\,;\,2\}$

f) $\dfrac{x^2-9}{3x}=0$. Valeur interdite : il faut $3x\neq 0\Leftrightarrow x\neq 0$.

Dans ces conditions, $\dfrac{x^2-9}{3x}=0\Leftrightarrow x^2-3^2=0\Leftrightarrow (x-3)(x+3)=0$

$\Leftrightarrow x-3=0$ ou $x+3=0\Leftrightarrow x=3$ ou $x=-3$. $S=\{3\,;\,-3\}$

g) $\dfrac{9}{x+1}=5-x$. Valeur interdite : il faut $x+1\neq 0\Leftrightarrow x\neq -1$.

Dans ces conditions, $\dfrac{9}{x+1}=5-x\Leftrightarrow 9=(5-x)(x+1)$

$\Leftrightarrow 9-(5-x)(x+1)=0\Leftrightarrow 9-5x-5+x^2+x=0\Leftrightarrow x^2-4x+4=0$

$\Leftrightarrow (x-2)^2=0\Leftrightarrow x-2=0\Leftrightarrow x=2$.$S=\{2\}$

h) $\dfrac{1}{x+1}-\dfrac{2}{x-1}=0$.

Valeurs interdites : il faut $x+1\neq 0$ et $x-1\neq 0\Leftrightarrow x\neq -1$ et $x\neq 1$.

Dans ces conditions, $\dfrac{1}{x+1}-\dfrac{2}{x-1}=0\Leftrightarrow\dfrac{1}{x+1}=\dfrac{2}{x-1}=0$

$\Leftrightarrow 1\times(x-1)=2\times(x+1)\Leftrightarrow x-1=2x+2\Leftrightarrow -1-2=2x-x\Leftrightarrow x=-3$.

$S=\{-3\}$

i) $2x-7=\dfrac{4}{2x-7}$. Valeur interdite : il faut $2x-7\neq 0\Leftrightarrow x\neq\dfrac{7}{2}$.

Dans ces conditions, $2x-7=\dfrac{4}{2x-7}\Leftrightarrow (2x-7)^2=4\Leftrightarrow (2x-7)^2-2^2=0$

$\Leftrightarrow [(2x-7)-2]\,[(2x-7)+2]=0\Leftrightarrow [2x-9]\,[2x-5]=0$

$\Leftrightarrow 2x-9=0$ ou $2x-5=0\Leftrightarrow 2x=9$ ou $2x=5$

$\Leftrightarrow x=\dfrac{9}{2}$ ou $x=\dfrac{5}{2}$. $S=\left\{\dfrac{9}{2}\,;\,\dfrac{5}{2}\right\}$

j) $\dfrac{x^2+4x-3}{x^2-1}=1$.

Valeurs interdites : il faut $x^2-1\neq 0\Leftrightarrow x^2\neq 1\Leftrightarrow x\neq 1$ et $x\neq -1$.

Dans ces conditions, $\dfrac{x^2+4x-3}{x^2-1}=1\Leftrightarrow x^2+4x-3=x^2-1\Leftrightarrow 4x=-1+3$

$\Leftrightarrow 4x=2\Leftrightarrow x=\dfrac{2}{4}=\dfrac{1}{2}$.$S=\left\{\dfrac{1}{2}\right\}$

k) $\dfrac{9x^2-25}{(x+2)\,(3x+5)}=0$.

Valeurs interdites : il faut $x+2\neq 0$ et $3x+5\neq 0\Leftrightarrow x\neq -2$ et $x\neq -\dfrac{5}{3}$.

Dans ces conditions, $\dfrac{9x^2-25}{(x+2)\,(3x+5)}=0\Leftrightarrow 9x^2-25=0\Leftrightarrow (3x)^2-5^2=0$

$(3x-5)(3x+5)=0\Leftrightarrow 3x-5=0$ ou $3x+5=0\Leftrightarrow 3x=5$ ou $3x=-5$

$\Leftrightarrow x=\dfrac{5}{3}$ ou $x=-\dfrac{5}{3}$

$-\dfrac{5}{3}$ étant une valeur interdite, on a $S=\left\{\dfrac{5}{3}\right\}$

▶ **Exercice n°4**

a) $x^2=9\Leftrightarrow x=3$ ou $x=-3$. $S=\{3\,;\,-3\}$

b) $x^2=-4$.Impossible, $S=\varnothing$

c) $2x^2=16\Leftrightarrow x^2=8\Leftrightarrow x=\sqrt{8}$ ou $x=-\sqrt{8}$. $S=\left\{\sqrt{8}\,;\,-\sqrt{8}\right\}$

d) $3x^2=1\Leftrightarrow x^2=\dfrac{1}{3}\Leftrightarrow x=\sqrt{\frac{1}{3}}$ ou $x=-\sqrt{\frac{1}{3}}$. $S=\left\{\sqrt{\frac{1}{3}}\,;\,-\sqrt{\frac{1}{3}}\right\}$

e) $(x+1)^2=4\Leftrightarrow x+1=2$ ou $x+1=-2\Leftrightarrow x=1$ ou $x=-3$. $S=\{1\,;\,-3\}$

f) $(x-2)^2 = 3 \Leftrightarrow x-2 = \sqrt{3}$ ou $x-2 = -\sqrt{3} \Leftrightarrow x = 2+\sqrt{3}$ ou $x = 2-\sqrt{3}$.
$S = \left\{2+\sqrt{3}\,;\,2-\sqrt{3}\right\}$

► Exercice n°5

En notant x la mesure du côté du premier carré, on doit avoir $(x+5)^2 = x^2+255$.
$\Leftrightarrow x^2+10x+25-x^2-255 = 0 \Leftrightarrow 10x = 230 \Leftrightarrow x = 23$

► Exercice n°6

En notant x le nombre de deux-roues, on doit avoir :
$4\times 5x+2x = 264 \Leftrightarrow 22x = 264 \Leftrightarrow x = 12$.
Il y a donc 12 deux-roues et 60 voitures.

► Exercice n°7

En notant x le nombre d'années demandé, on doit avoir $32+x = 20+x+6+x$.
On en déduit que $x = 6$.

► Exercice n°8

1.

```
Variables: t,c,p
DEBUT_ALGORITHME
    Entrer t
    c ← 18 * t
    p ← 6 * t
    Afficher c et p
FIN_ALGORITHME
```

2. Cela revient à chercher t tel que $18t+6t = 42$.
   On en déduit que $t = 1{,}75$ h ce qui correspond à 1 h et 45 min.