# Calculs algébriques

## I Rappels

- **Commutativité :** $a \times b =$ ________ $a + b =$ ________

- **Associativité :** $a \times (bc) =$ ________ $a + (b + c) =$ ________

- **Distributivité :** Pour tous nombres $a$, $b$ et $c$, $a(b+c) =$ ________

- **Règle des signes :**
  - $a \times (-b) =$ ________ et $(-a) \times (-b) =$ ________
  - $\dfrac{-a}{b} =$ ________ et $\dfrac{-a}{-b} =$ ________

- **Simplification :**
  - Si $ac = bc$ et $c \neq 0$ alors ________
  - $\dfrac{ka}{kb} =$ ________

- **Addition de quotients :** $\dfrac{a}{d} + \dfrac{b}{d} =$ ________
  (si le dénominateur n'est pas le même il faut mettre au même dénominateur).

- **Multiplication de quotients :** $k \times \dfrac{a}{b} =$ ________ et $\dfrac{a}{c} \times \dfrac{c}{d} =$ ________

- **Division de quotients :** $\dfrac{1}{\frac{a}{b}} =$ ________ et $\dfrac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} =$ ________

**Exemple :**

- $\dfrac{\frac{2}{3}}{\frac{5}{7}} =$ ________





- $-\dfrac{9}{7} \times \dfrac{-5}{2} =$ ________

## II Expressions algébriques

Une expression algébrique est une expression constituée de nombres et de lettres qui représentent des nombres, reliés par des opérations élémentaires : addition, soustraction, multiplication …

**Exemple :**

- ________

- ________

**Remarque :** Une expression algébrique peut-être une somme, une différence, un produit ou un quotient.

- $2\sqrt{x} - 7x^3$ ________

- $(2x+2)(5-4x)$ ________

## III Transformations d'une expression algébrique

### 1. Développement

**Définition**

Développer un produit revient à l'écrire sous la forme d'une somme algébrique. Il s'agit donc de transformer un produit en somme.

**Remarque :** On est souvent amené à utiliser la double distributivité :

$$(a+b)(c+d) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_$$
$$= \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_$$

Dans la pratique :

$$(a+b)(c+d) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_$$

**Exemple :** $(3-4x)(2-5x) =$ __________

**Définition**

Réduire et ordonner une somme algébrique, c'est rassembler les termes de même nature et les ranger suivant les puissances croissantes ou décroissantes.

**Exemple :**

- $\left(x^2+3\right)-(2-x)-\left(5+3x^2\right) =$ __________
- $-7x+2x^2-5x+3x^2-11 =$ __________

## 2. Factoriser

**Définition**

Factoriser une somme algébrique revient à l'écrire sous la forme d'un produit. Il s'agit donc de transformer une somme en produit.

**Exemple :** Factorisons la somme suivante :

$(x-2)(3x+5)+(x-2) =$ __________

**Remarque :** La plupart du temps, pour factoriser une expression, on recherche un facteur commun. Cependant, il est toujours possible de factoriser par n'importe quel nombre non nul. Factorisons 5 dans l'expression suivante :

$$x+3 = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_$$





# IV Identités remarquables

**Propriété**

- $(a+b)^2 =$ __________
- $(a-b)^2 =$ __________
- $(a+b)(a-b) =$ __________

*Démonstration :* __________

□

**Savoir-faire 1** **Utiliser les identités remarquables**

- Développer l'expression suivante : $(1-x)^2 =$ __________
- Factoriser les expressions suivantes :
  - $(x+5)(3-x)-9+6x-x^2 =$ __________
    $=$ __________
    $=$ __________

- $4x^2 - 9 + (2x+3)(2x-3) =$ ______
  $=$ ______
  $=$ ______

# V Calculs avec des puissances

## 1. Rappels

**Définition**

Soit $a$ un nombre et $n$ un entier strictement positif.

- $a^n =$ ______
- si $a \neq 0$, $a^{-n} =$ ______
- $a^0 =$ ______

**Exemple :**

- $2^{-3} =$ ______
- $\dfrac{1}{5} =$ ______

**Propriété**

Soient $a$ et $b$ deux nombres non nuls et $m$ et $n$ deux entiers relatifs.

- $a^m \times a^n =$ ______
- $a^m \times b^m =$ ______
- $\dfrac{a^m}{a^n} =$ ______
- $\dfrac{a^m}{b^m} =$ ______
- $(a^m)^n =$ ______

**Exemple :**

- $(-3)^4 \times (-3)^2 =$ ______
- $10^5 \times 6^5 =$ ______
- $\dfrac{2^2}{2^5} =$ ______
- $(5^4)^3 =$ ______
- $\dfrac{(-8)^3}{2^3} =$ ______





## 2. Notation scientifique

Tout nombre $r$ peut être approché par un nombre s'écrivant sous la forme $\pm M \times 10^n$, où $M$ est un nombre décimal tel que $1 \leqslant M < 10$ et $n$ un entier relatif.

- $\pm M \times 10^n$ est appelée écriture scientifique de $r$.
- $m \times 10^n$, où $m$ est un arrondi entier de $M$ est appelé ordre de grandeur de $r$.

**Exemple :**

- En informatique l'écriture conventionnel de 1Mo correspond à un méga-octet qui est l'ordre de grandeur de $2^{20} = 1\,048\,564$.

  Depuis la normalisation de 1998 par la Commission électrotechnique internationale, les préfixes kilo, méga, giga, téra, etc, correspondent aux mêmes multiplicateurs que dans tous les autres domaines, soit des puissances de 10 :

  1 megaoctet $= 10^6$ octets
- Donner l'écriture scientifique des nombres suivants :
  - $0{,}0045 =$ ______
  - $\dfrac{0{,}4 \times 10^{-3} \times 2{,}5 \times 10^5}{5 \times (10^2)^7} =$ ______

# VI Calculs avec des radicaux

**Définition**

Soit $a$ un nombre positif. La racine carrée de $a$, notée $\sqrt{a}$, est le nombre positif dont le carré et égal à $a$.

**Propriété**

Soient $a$ et $b$ deux nombres **positifs**. On a :

- $\sqrt{a^2} = \left(\sqrt{a}\right)^2 = a$;
- $\sqrt{ab} =$ ______ et, si $b \neq 0$, $\sqrt{\dfrac{a}{b}} =$ ______

**Remarque :**

- □
- □

**Exemple :**

- □ $\sqrt{45} =$
- □ $\sqrt{\dfrac{25}{16}} =$

**Savoir-faire 2**

- □ Exprimer $\sqrt{32}$ sous la forme $n\sqrt{2}$, où $n$ est un entier naturel.
- □ Simplifier l'écriture du nombre $A = \dfrac{5\sqrt{2}+\sqrt{32}}{3\sqrt{2}}$.

## VII Dénomination des ensembles de nombres

- □ On note ______ l'ensemble des entiers naturels $\{0\,;1\,;2\,;\ldots\}$





- □ On note ______ l'ensemble des entiers (relatifs) $\{\ldots\,;-2\,;-1\,;0\,;1\,;2\,;\ldots\}$
- □ On note ______ l'ensemble des décimaux. C'est l'ensemble des nombres qui s'écrivent avec un nombre fini

  de chiffres après la virgule.
- □ On note ______ l'ensemble des rationnels. C'est l'ensemble des quotients d'entiers.
- □ On note ______ l'ensemble des réels. C'est l'ensemble de tous les nombres.

**Remarque :**

**Exemple :**
Déterminer le plus petit ensemble parmi $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{D}$, $\mathbb{Q}$ et $\mathbb{R}$ auquel appartient chacun des nombres suivants et placer les sur la figure :

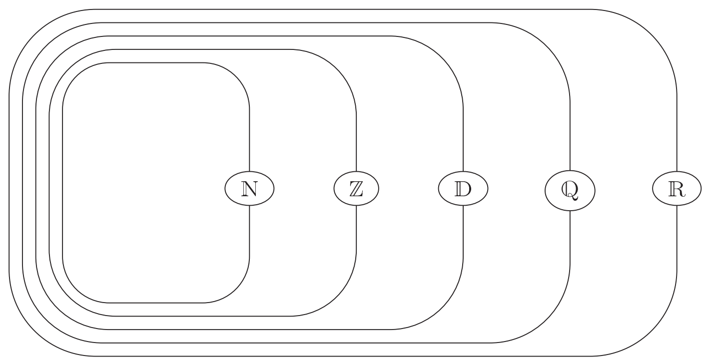
**1.** $a = \sqrt{9}$

**2.** $b = \sqrt{7}$

**3.** $c = \dfrac{355}{113}$

**4.** $d = \dfrac{54}{27}$

**5.** $e = \dfrac{0,1\pi - 10\pi}{2\pi}$



# VIII Équations

**Définition**

- Résoudre une équation, c'est trouver toutes les valeurs qui la vérifient, c'est à dire donner l'ensemble des solutions.
- Deux équations équivalentes sont deux équations qui ont le même ensemble de solutions.

**Remarque :** On résout (en général) une équation par des transformations d'écritures.
Rappelons les plus simples. Une équation a les mêmes solutions que toutes les équations obtenues :

- **en ajoutant ou en retranchant** un même nombre aux deux membres de l'équation ;
- **en multipliant ou en divisant** les deux membres par un même nombre non nul.

Les équations obtenues sont dites équivalentes.

**Théorème**

Lorsque $a \neq 0$, l'équation $ax+b=0$ a une unique solution $x = -\dfrac{b}{a}$.

**Exemple :**

- 
- 





**Théorème**

- Produit nul : Un produit de facteurs est nul si, et seulement si, l'un des facteurs est nul.

$$A \times B = 0 \iff A = 0 \text{ ou } B = 0.$$

- Quotient nul : Un quotient est nul si, et seulement si, le numérateur est nul mais pas le dénominateur.

$$\frac{N}{D} = 0 \iff N = 0 \text{ et } D \neq 0.$$

**Exemple :**

- $-3x(5x-3) = 0 \iff$
- $\dfrac{4x+1}{x+2} = 0 \iff$
- Soit l'équation $\dfrac{x^2-9}{(x+3)(x-2)} = 0$.

# IX Exercices

## Rappels

**1**

Écrire les fractions suivantes sous la forme d'une fraction irréductible.

1. $A=\dfrac{\frac{3}{8}}{\frac{6}{2}}$

2. $B=\dfrac{\frac{1}{2}-\frac{3}{4}}{1+\frac{8}{3}}$





3. $C=\dfrac{\frac{8}{3}-\frac{2}{6}+1}{\frac{2}{5}-\frac{3}{8}}$

4. On donne $a=\dfrac{2}{7}$ et $b=-\dfrac{3}{7}$. Calculer $a+b$ et $\dfrac{a}{b}$.

## Développer, factoriser

**2**

Développer puis réduire chaque expression.

1. $\left(x+\frac{1}{2}\right)(2x+4)$
2. $\left(\frac{1}{2}t+1\right)\left(\frac{1}{2}t-3\right)$
3. $\left(a-\frac{3}{4}\right)\left(\frac{2}{3}a-4\right)$
4. $(2x+1)\left(1-\frac{x}{2}\right)$

**3**

Développer puis réduire chaque expression.

1. $-2(3x+4)(4-x)$
2. $3-(2x-4)(8-x)$
3. $(-4x-2)(-x-3)$

**4**

Factoriser chaque expression.

1. $A=9a+15$
2. $B=3x^2-15x$
3. $C=(3x-2)^2-(2x-1)(3x-2)$
4. $D=(2x+5)^2+(2x+5)(x-1)+2x+5$

**5**

Factoriser chaque expression.

1. $A=(2x-3)(3x+7)-2x+3$
2. $B=(x-3)(2x+9)-x+3$
3. $C=(7-3x)^4(x+2)-(7-3x)^3$

**6**

Factoriser chaque expression.

1. $A=(3x+1)(6x-9)-(2x-3)^2$
2. $B=(2x-2)(3x+7)-x+1$
3. $C=2x-\frac{1}{2}+(4x-1)^2$

## Identités remarquables

**7**

Développer puis réduire chaque expression.

1. $A=(x+2)^2$
2. $B=-2(3x+4)^2$
3. $C=\left(\frac{1}{2}t+\frac{2}{3}\right)^2$

**8**

Développer puis réduire chaque expression.

1. $A=(x-5)^2$
2. $B=2(7x-1)^2$
3. $C=\left(\frac{1}{3}-\frac{3}{4}a\right)^2$

**9**

Développer puis réduire chaque expression.

1. $A=(3x-1)(3x+1)$
2. $B=4\left(\frac{1}{2}y-1\right)\left(\frac{1}{2}y+1\right)$
3. $C=(4-5t)(5t+4)$

**10**

Développer puis réduire chaque expression.

1. $A=(8-3x)(3x-8)$
2. $B=\left(\frac{3}{2}x-1\right)\left(-1-\frac{3}{2}x\right)$
3. $C=\left(\frac{1}{2}x-1\right)^2-(2x-1)(2x+1)$

**11**

Factoriser chaque expression.

1. $A=x^2+2x+1$
2. $B=4x^2+4x+1$
3. $C=9x^2-12x+4$
4. $D=49x^2-42x+9$
5. $E=16x^2-9$

**12**

Factoriser chaque expression.

1. $A=36x^2+84x+49$
2. $B=(2x-1)^2-\left(\frac{1}{2}x+1\right)^2$
3. $C=(3x+1)^2-(5x-2)^2$





**13**

Factoriser chaque expression.

1. $A=4x^2-x+\frac{1}{16}$
2. $B=-2x^2+16x-32$
3. $C=(3x+1)^2+9x^2-1$

**14**

Factoriser le plus possible chaque expression.

1. $A=4x^2-100$
2. $B=\left(x^2-x+1\right)^2-\left(x^2+x+5\right)^2$

**15**

Factoriser en plusieurs étapes.

1. $A=5x^4-45x^2$
2. $B=x^5+4x^4+4x^3$
3. $C=25x^2-4+(5x+2)(4x-7)$

**16**

Factoriser en plusieurs étapes.

1. $A=(5x-1)(x+3)+3\left(25x^2-1\right)$
2. $B=49-28x+4x^2+(7-2x)(5-3x)$

**17**

Factoriser en plusieurs étapes.

1. $A=x^2(x-4)+2x(x-4)+(x-4)$
2. $B=(x+1)^2+x^2-1$

## Emploi du calcul littéral

**18**

Démontrer que pour $a, b, c$ et $d$ des réels quelconques,

$$\left(a^2+b^2\right)\left(c^2+d^2\right)=(ac+bd)^2+(ad-bc)^2.$$

**19**

Soit $a$ et $b$ deux réels tels que $a>b>0$. Soit

$$C=\sqrt{a+\sqrt{a^2-b^2}}+\sqrt{a-\sqrt{a^2-b^2}}.$$

Calculer $C^2$ et en déduire une expression simplifier de $C$.

**20**

Soit $a$ et $b$ deux réels tels que $a > b > 0$. Démontrer l'égalité :

$$\frac{\sqrt{a-b}}{\sqrt{a}+\sqrt{b}} = \frac{\sqrt{a}-\sqrt{b}}{\sqrt{a-b}}.$$

*indication :* former la différence et réduire au même dénominateur.

**21**

Simplifier les expressions suivantes :

- $A = \dfrac{a+\dfrac{ab}{a-b}}{b+\dfrac{ba}{b-a}}$ ;
- $B = \dfrac{\dfrac{a-3}{1+3a}-\dfrac{a-4}{1+4a}}{1+\dfrac{a-3}{1+3a}\times\dfrac{a-4}{1+4a}}$ ;
- $C = \left(\dfrac{a}{b-\dfrac{b^2}{a}}+\dfrac{b}{a-\dfrac{a^2}{b}}\right)\times\dfrac{1}{\dfrac{a^2}{b}-\dfrac{b^2}{a}}$.

**22**

Simplifier les expressions suivantes :

- $A = \dfrac{\dfrac{1}{a}-\dfrac{1}{b+c}}{\dfrac{1}{a}+\dfrac{1}{b+c}}\times\dfrac{\dfrac{1}{b}+\dfrac{1}{a+c}}{\dfrac{1}{b}-\dfrac{1}{a+c}}\times\dfrac{\dfrac{1}{c}+\dfrac{1}{a-b}}{\dfrac{1}{c}-\dfrac{1}{a-b}}$ ;
- $C = \dfrac{b-\dfrac{a+b}{1-ab}}{1+b\times\dfrac{a+b}{1-ab}}$.
- $B = \dfrac{\dfrac{1-x}{1-x+x^2}+\dfrac{1+x}{1+x+x^2}}{\dfrac{1+x}{1+x+x^2}-\dfrac{1-x}{1-x+x^2}}$ ;
- $D = \dfrac{\dfrac{x^2+y^2}{y}+x}{\dfrac{1}{x}+\dfrac{1}{y}}\div\dfrac{x^3-y^3}{x^2-y^2}$.

**23**

- $X = \left(1+\dfrac{1}{1+\dfrac{2,3^3}{\sqrt{3417}}}\right)\left(1-\dfrac{1}{2+\dfrac{2,3^3}{\sqrt{3417}}}\right)$





- $Y = \left(1+\dfrac{1}{1+\dfrac{95}{\sqrt{53}}}\right)\left(1-\dfrac{1}{2+\dfrac{95}{\sqrt{53}}}\right)$
- $Z = \left(1+\dfrac{1}{1+\dfrac{\pi}{\sqrt{3}}}\right)\left(1-\dfrac{1}{2+\dfrac{\pi}{\sqrt{3}}}\right)$

Calculer ces trois expressions sans calculatrice (réfléchir avant de se lancer dans les calculs).

**24**

**1.** Montrer que pour tout $x \neq 0$,

$$1-\frac{1}{x^2} = \frac{x-1}{x}\,\frac{x+1}{x}.$$

**2.** Simplifier

$$\left(1-\frac{1}{2^2}\right)\left(1-\frac{1}{3^2}\right)\dots\left(1-\frac{1}{199^2}\right)\left(1-\frac{1}{200^2}\right).$$

**25**

On donne l'aire $A$ et le périmètre $p$ d'un triangle rectangle. Déterminer la longueur de l'hypoténuse en fonction de $A$ et $p$.

*indication :* Désigner par $x$ et $y$ les côtés du triangle et par $h$ la longueur de l'hypoténuse, puis établir que

$$(x+y)^2 = (p-h)^2 \quad \text{et} \quad (x+y)^2 = h^2+4A.$$

**26**

Démontrer que pour tout $x \in \mathbb{R}$,

$$x^2+(x+1)^2 = \frac{(2x+1)^2+1}{2}.$$

**27**

Vérifier les égalités suivantes, généraliser puis démontrer votre résultat.

$$1\times2\times3\times4+1 = (1\times4+1)^2$$

$$2\times3\times4\times5+1 = (2\times5+1)^2$$

$$3\times4\times5\times6+1 = (3\times6+1)^2$$

$$4\times5\times6\times7+1 = (4\times7+1)^2$$

**28**

Vérifier les égalités suivantes, généraliser puis démontrer votre résultat.

$$1^2+2^2+(1\times2)^2=(1\times2+1)^2$$
$$2^2+3^2+(2\times3)^2=(2\times3+1)^2$$
$$3^2+4^2+(3\times4)^2=(3\times4+1)^2$$
$$4^2+5^2+(4\times5)^2=(4\times5+1)^2$$

**29**

● Calculer la somme suivante :

$$\left(1^2-2^2-3^2+4^2\right)+\left(5^2-6^2-7^2+8^2\right)+\dots$$
$$\dots+\left(2017^2-2018^2-2019^2+2020^2\right).$$

**30**

● On a : $x^2+y^2+z^2=1$. Que vaut

$$x^4+(xy+z)^2+(xz-y)^2 \ ?$$

**31**

● $a$, $b$, $x$ et $y$ sont des réels tels que $(a,b)\neq(0,0)$ et $(x,y)\neq(0,0)$.

Montrer que si $ax+by=0$ alors $\dfrac{a^2}{a^2+b^2}+\dfrac{x^2}{x^2+y^2}=1$ et $\dfrac{ab}{a^2+b^2}+\dfrac{xy}{x^2+y^2}=0$.

**32**

● $x$, $y$ et $z$ sont des réels différents de $-1$ et $1$.

Montrer que si $yz+zx+xy=1$ alors

$$\frac{x}{1-x^2}+\frac{y}{1-y^2}+\frac{z}{1-z^2}=\frac{4xyz}{(1-x^2)(1-y^2)(1-z^2)}.$$

## Calculs avec des radicaux

**33**

Écrire les expressions sous la forme $a\sqrt{b}$, $b$ étant l'entier le plus petit possible.

1. $\sqrt{5^2\times7}$
2. $\sqrt{7^2\times32}$
3. $\sqrt{3\times10^8}$
4. $\sqrt{5\times10^3}$





**34**

Simplifier

1. $\sqrt{344}$
2. $\sqrt{2^7\times3^6\times5^4\times11^3}$
3. $\sqrt{2^2\times3^3\times5^5\times7^7}$
4. $\dfrac{5\sqrt{27}+2\sqrt{3}}{4\sqrt{3}}$

**35**

Simplifier

1. $\sqrt{512}-3\sqrt{98}+\sqrt{50}$
2. $-\sqrt{28}-2\sqrt{175}+4\sqrt{0,63}$

**36**

● Soit $A=\sqrt{111\,111\,111\times1\,000\,000\,005+1}$. En remarquant que $333\,333\,334=3\times111\,111\,111+1$ déterminer sans calculatrice la valeur de $A$.

## Puissances

**37**

Simplifier les expressions suivantes :

1. $a^3\times a^2\times a$
2. $(a^2)^3$
3. $a^6\times a^{-1}\times a^{-2}$
4. $(a^{-2})^5$
5. $a^{-2}\times a^{-3}$
6. $a^3\times(a^2\times a^{-3})^5$
7. $a^{-3}\times a^4\times a^{-2}$
8. $\dfrac{a^3\times a^2\times a}{a^{-2}\times a^{-3}}$
9. $\dfrac{a^{-2}\times a^4\times a^3}{a^8\times a^{-3}}$

**38**

Rendre irréductible chacune des fractions suivantes.

1. $\dfrac{2^3\times5\times11}{2\times3\times5^2}$
2. $\dfrac{2^2\times3^4\times5^2\times7}{2^4\times3^2\times5^2\times7^2}$

**39**

Calculer (sans calculatrice) :

1. $\dfrac{3}{3^4\times5^2\times7}+\dfrac{1}{3^3\times5\times7\times11}$
2. $\dfrac{1}{25}+\dfrac{1}{50}$

**40**

Écrire en notation scientifique les nombres suivants :

1. $a = 270,072 \cdot 10^2$
2. $b = 421 \cdot 10^4 \times 0,12 \cdot 10^{-9}$
3. $c = \dfrac{12,8 \cdot 10^3}{32 \cdot 10^{-4}}$
4. $d = \dfrac{0,036 \cdot 10^{312}}{180 \cdot 10^{-52}}$

**41**

Montrer que $2^{n+1} - 2^n = 2^n$.

**42**

**1.** Calculer l'expression suivante pour $n = 0$, $n = 1$ et $n = 3$.

$$\frac{\left(8^{n+1} + 8^n\right)^2}{\left(4^n - 4^{n-1}\right)^3}.$$

**2.** Conjecturer, puis démontrer.

**43**

Simplifier

$$\frac{\left(2^{2^n}\right)^2}{4^{2^n}}.$$

**44**

Les globules rouges du sang humain (appelés hématies) ont la forme d'un cylindre de $3\ \mu$m de hauteur ($1\mu\text{m} = 10^{-6}\text{m}$). Un $\text{mm}^3$ de sang humain contient environ cinq millions d'hématies et un être humain a en moyenne six litres de sang.

**1.** Calculez le nombre total d'hématies contenues dans le sang d'un être humain.

**2.** Si on empilait l'une au dessus de l'autre toutes ces hématies , quelle serait la hauteur, en m de la colonne obtenue ?

## Équations

**45**

Résoudre chaque équation :

1. $2x - 1 = \dfrac{3}{4}$
2. $\dfrac{x}{4} - 1 = \dfrac{1}{2}$
3. $3x - 1 = 6x + 3$
4. $3 - x = 4(x - 5)$





**46**

1. $\dfrac{x+2}{3} = 0$
2. $\dfrac{1}{2}x - \dfrac{3}{4} = -\dfrac{2}{3}x + 1$
3. $\dfrac{5-x}{6} = 2$
4. $\dfrac{x}{3} - (x+2) = -4$

**47**

Résoudre l'équation :

$$\frac{2x+1}{3} - \frac{x-1}{5} = \frac{7x-2}{15}$$

**48**

Résoudre les équations :

1. $(5x-3)(2-3x) = 0$
2. $-3x^2(2x-7) = 0$
3. $x^2(x-1)(-3-2x) = 0$
4. $3x(2x-7) = 0$
5. $(-3x+1)^2 = 0$
6. $(x-1)(2x+3)(x-4) = 0$

**49**

Résoudre chaque équation :

1. $\dfrac{4x-3}{4x+5} = 0$
2. $\dfrac{x^2-1}{x+1} = 0$
3. $\dfrac{3x^2}{2x+1} = 0$
4. $\dfrac{(x+1)(x-3)}{2x-1} = 0$

**50**

Se ramener à un quotient égal à $0$, puis résoudre l'équation.

1. $\dfrac{2x-1}{x+3} = 1$
2. $\dfrac{2}{x} + \dfrac{1}{3} = \dfrac{5}{3x}$
3. $\dfrac{-2x}{1+x} = 3$
4. $\dfrac{7}{x+1} = \dfrac{2}{x}$

**51**

Résoudre les équations suivantes :

1. $(2x-3)(5-x) = 0$
2. $\dfrac{3-5x}{x+2} = 4$
3. $\dfrac{x^2-16}{x-4} = 0$
4. $\dfrac{8x-4}{2-x} - 5 = 0$

**52**

Résoudre dans $\mathbb{R}$ les équations suivantes :

**1.** $3-7x-(1-x)=2(x+1)$.

**2.** $11-x-\dfrac{x-5}{4}-\dfrac{2x-1}{12}-\dfrac{7}{3}=0$.

**3.** $x^2+2x+1-(2x-3)(x+1)=0$.

**4.** $3(2-x)+2x^2-5=x+2(x+3)^2$.

**53**

On considère les expressions algébriques suivantes :

$A(x)=(x-2)(3x+1)-(x-2)(6x-7)$,

$B(x)=(2x+1)^2-9$ et

$C(x)=4x^2-9+(2x+3)(1-x)$

**1.** Développer, réduire et ordonner les expressions $A(x)$, $B(x)$ et $C(x)$.

**2.** Factoriser les expressions $A(x)$ et $B(x)$.

**3.** Vous avez maintenant plusieurs formes pour chacune des expressions $A(x)$ et $B(x)$. Il vous faut choisir celle qui convient le mieux pour répondre aux questions suivantes.

**(a)** Résoudre algébriquement l'équation : $A(x)=-16$.

**(b)** Résoudre algébriquement l'inéquation : $B(x)=0$.

**4.** Factoriser $C(x)$.