MATHEMATIQUES

CARNET DE VACANCES
POUR LES ELEVES
RENTRANT EN SECONDE

Réalisé par les professeurs de mathématiques
du lycée de La Plaine de Neauphle

L'objectif de ce cahier est d'aider l'élève qui va rentrer en classe de seconde en lui faisant revoir et retravailler les notions de base indispensables pour bien démarrer la classe de seconde en mathématiques.

Ce cahier devra être remis au professeur de mathématiques de seconde à la rentrée de septembre. Une évaluation écrite sur ces révisions de troisième sera donnée aux élèves en début d'année.

Il est fortement conseillé pour une plus grande efficacité dans la préparation de l'entrée en seconde de ne pas faire le travail de ce cahier en une seule fois, mais d'étaler le travail demandé.

BON COURAGE !!

<u>SOMMAIRE</u>

CALCUL NUMERIQUE, PRIORITÉS, NOM D'UNE EXPRESSION

1/ PRIORITÉS OPÉRATOIRES

Dans un enchaînement d'opérations et en l'absence de parenthèses, les priorités sont les suivantes :

- puissances
- multiplications et divisions
- additions et soustractions

Les calculs entre parenthèses sont à effectuer en premier dans le même ordre que précédemment.

<u>Exemple :</u> Calculer A = 15 – 2 × 3^2 et $B=\frac{14-6}{6-10}$.

A = 15 – 2 × 3^2 = 15 – 2 × 9 = 15 – 18 = - 3

$B=\frac{14-6}{6-10}=\frac{8}{-4}=-2$

2/ NOM D'UNE EXPRESSION

Toute expression numérique possède le nom de la <u>dernière</u> opération effectuée.
<u>Exemple :</u> Dans l'expression A = 15 – 2 × 3^2, la **dernière** opération à effectuer est la **soustraction**.

Le résultat d'une addition est une **somme**.
Le résultat d'une soustraction est une **différence**.
Le résultat d'une multiplication est un **produit**.
Le résultat d'une division est **quotient**.

3/ OPPOSÉS ET INVERSES

Il y a souvent confusion entre **l'opposé** d'un nombre et **l'inverse** d'un nombre.

Un nombre et son opposé sont de **signes contraires**.
<u>Exemple :</u> L'opposé de 5 est -5 et l'opposé de $\frac{2}{3}$ est $\frac{-2}{3}$.

L'inverse d'un nombre *a* est le nombre qui **multiplié par *a* donne 1**.
<u>Exemple :</u> L'inverse de 5 est $\frac{1}{5}$ et l'inverse de $\frac{2}{3}$ est $\frac{3}{2}$.

1/ Calculer les expressions suivantes en respectant les priorités. Détailler les étapes.

a/ $15 - 23 =$

b/ $20 - 18 + 5 =$

c/ $22 - (12 + 5) - 3 =$

d/ $3 \times (- 4) - 7 \times 3 =$

e/ $\frac{(-5)\times(-4)}{12-2} =$

f/ $(- 6) \times 4 + 8 \times (- 8 + 3^2) =$

2/ Retrouver dans chaque cas l'expression numérique associée à chaque expression littérale.

Expression littérale en français	Écriture mathématique
La somme de 2 et de *x*	
Le double de *x*	
La somme du produit de 2 par *x* et de 3	
La somme de 2 et de la moitié de *x*	
La moitié de la somme de 2 et de *x*	
La somme de *x* et du produit de 3 par 2	
Le produit de 2 par la somme de *x* et de 3	
Le quotient de la différence de 2 et *x* par 3	
Le produit du carré de *x* et de l'inverse de 3	

NOMBRES EN ÉCRITURE FRACTIONNAIRE

1/ **SOMME ET DIFFERENCE**

<u>Propriété :</u> Pour tous nombres *a*, *b* et *d* tels que *d* soit non nul, on a : $\frac{a}{d}+\frac{b}{d}=\frac{a+b}{d}$ et $\frac{a}{d}-\frac{b}{d}=\frac{a-b}{d}$

-> Il faut réduire les fractions au même dénominateur (appelé dénominateur commun) et effectuer l'opération au numérateur.

<u>Exemple :</u> Calculer $A=4-\frac{3}{4}$ et $B=\frac{8}{15}+\frac{2}{6}$.

$A=4-\frac{3}{4}=\frac{4}{1}-\frac{3}{4}=\frac{16}{4}-\frac{3}{4}=\frac{13}{4}$

$B=\frac{8}{15}+\frac{2}{6}=\frac{16}{30}+\frac{10}{30}=\frac{26}{30}=\frac{13}{15}$

2/ **PRODUIT**

<u>Propriété :</u> Pour tous nombres *a*, *b*, *c* et *d* tels que *c* et *d* soient non nuls, on a : $\frac{a}{b}\times\frac{c}{d}=\frac{a\times c}{b\times d}$.

-> Il faut multiplier les numérateurs entre eux et les dénominateurs entre eux.

<u>*Astuce :*</u> *Simplifier autant que possible avant d'effectuer les multiplications allègera les calculs ! Prennez l'habitude de toujours donner le résultat sous forme de fraction irréductible.*

<u>Exemple :</u> Simplifier $C=\frac{1}{6}\times\frac{2}{7}\times\frac{14}{3}$.

$C=\frac{1}{6}\times\frac{2}{7}\times\frac{14}{3}=\frac{1\times2\times2\times7}{2\times3\times7\times3}=\frac{2}{9}$

3/ **QUOTIENT**

<u>Propriété :</u> Pour tous nombres *a*, *b*, *c* et *d* avec *b*, *c* et *d* non nuls, on a : $\frac{a}{b}=a\times\frac{1}{b}$ et $\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}}=\frac{a}{b}\times\frac{d}{c}$.

-> Diviser par un nombre non nul revient à multiplier par son inverse.

<u>Exemple :</u> Simplifier $D=\frac{\frac{-5}{9}}{\frac{10}{-6}}$.

$$D=\frac{\frac{-5}{9}}{\frac{10}{-6}}=\frac{-5}{9}\times\frac{-6}{10}=\frac{-5\times(-6)}{9\times10}=\frac{-5\times-3\times2}{3\times3\times5\times2}=\frac{1}{3}\ .$$

1/ Donner le résultat des calculs suivants sous la forme d'une fraction irréductible.

$A=\frac{-5}{7}+\frac{4}{21}$

$B=\frac{5}{72}-\frac{1}{9}$

$C=\frac{2}{3}\times\frac{1}{8}$

$D=\frac{\frac{-7}{9}}{\frac{-14}{-6}}$

$E=\frac{1}{6}+\frac{1}{6}\times\frac{7}{2}$

$F=\left(\frac{2}{3}+2\right)\times 6$

2/ En salle de physique, on dispose de deux éprouvettes identiques. La première est remplie aux $\frac{11}{18}$ d'eau et la deuxième est remplie aux $\frac{5}{12}$ d'eau.
Peut-on verser le contenu de la première éprouvette dans la deuxième sans que l'eau ne déborde ?
Expliquer.

3/ Pierre, Julie et Christine se partagent la fortune de leur père. Pierre reçoit le tiers, Julie les deux cinquièmes et Christine le reste. Quelle fraction de la fortune familiale reçoit Christine ?

PUISSANCES

1/ PUISSANCE D'UN ENTIER RELATIF

Définition : Soit a un nombre relatif et n un nombre entier positif.

a^n est le produit de n facteurs tous égaux à a : $a^n = a \times a \times \ldots \times a$. On lit « a exposant n ».

L'inverse du nombre a^n est a^{-n}.

Cas particuliers : $a^0 = 1$, $a^1 = a$, $a^{-1} = \frac{1}{a}$ et $0^n = 0$.

Remarque : Ne pas confondre $-a^n$ et $(-a)^n$! $-3^2 = -3 \times 3 = -9$ mais $(-3)^2 = (-3)\times(-3) = 9$.

2/ OPÉRATIONS

Propriété : Quels que soient les nombres a et b non nuls, et m, n deux entiers :

$$a^m \times a^n = a^{m+n} \qquad \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \qquad (a^m)^n = a^{m \times n} \qquad (a \times b)^n = a^n \times b^n \qquad \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

3/ PUISSANCES DE 10

Les mêmes règles s'appliquent.

Puissance positive : $10^6 = 1\,000\,000$ (6 zéros après le 1)

Puissance négative : $10^{-8} = 0,000\,000\,01$ (8 zéros avant le 1)

Somme : $10^3 + 10^2 = 1000 + 100 = 1100$

Produit : $10^3 \times 10^{-7} = 10^{3+(-7)} = 10^{-4}$

Quotient : $\frac{10^2}{10^{-8}} = 10^{2-(-8)} = 10^{2+8} = 10^{10}$

Puissance de puissance : $(10^5)^{-6} = 10^{5\times(-6)} = 10^{-30}$

4/ MULTIPLICATION PAR UNE PUISSANCE DE 10

Il suffit de déplacer la virgule vers la **droite** si la puissance de 10 est positive et vers la **gauche** si la puissance de 10 est négative.

Exemple : $1{,}235 \times 10^2 = 123{,}5$ $\qquad 40{,}5 \times 10^3 = 40500$ $\qquad 123{,}52 \times 10^{-4} = 0{,}012352$

5/ ÉCRITURE SCIENTIFIQUE

L'**écriture scientifique** d'un nombre est l'unique écriture de la forme $a \times 10^n$ pour laquelle a est écrit avec un **seul chiffre non nul** avant la virgule et n est un nombre entier relatif.

Exemple : $0{,}000001235 = 1{,}235 \times 10^{-6}$ et $45\,000\,000 = 4{,}5 \times 10^7$

1/ Dans chaque cas, entourer **la** bonne réponse :

• Le nombre 2^3 est égal à	2×3	3×3	$2 \times 2 \times 2$
• Le nombre $(-3)^4$ est	pair	impair	on ne sait pas
• Le nombre $4^2 \times 4^4$ est égal à	4^8	4^6	$4 \times 2 \times 4 \times 4$
• Le nombre $\frac{11^{-7}}{11^4}$ est égal à	11^{-3}	11^{-11}	$\frac{-7}{4}$
• Le nombre $(6^3)^3$ est égal à	6^6	6×9	6^9
• Le nombre $7^2 \times 7^5 \times 7^{-4}$ est égal à	7^3	343^3	7^{-40}
• Le nombre $5^3 + 5^2$ est égal à	5^5	5^6	150
• Le nombre $3^2 \times 7^2$ est égal à	21^2	10^2	21^4
• Le nombre 10^5 est égal à	10 000	50	15
• Le nombre 0,00001 est égal à	10^{-4}	10^{-5}	10^5

2/ Écrire les nombres suivants sous la forme d'une seule puissance :

$A=(5^3)^2$ .... $B=5^3\times5^2$ ....

$C=2^4\times5^4$ .... $D=3^2\times3^6\times3^3$ ....

$E=4^{-5}\times4^6$ .... $F=\frac{5^6\times5^3}{5^7}$ ....

$G=\frac{2^8\times2^9}{2^{11}\times2^2}$ .... $H=\frac{12^3}{3^3}$ ....

3/ Donner l'écriture scientifique des nombre suivants :

A = 3 789 000

B = - 123, 8

Distance Terre-Lune : C = 384 440 km

Diamètre d'un grain de sable : D = 0,063 mm

Distance Terre-Soleil : E = 149 600 000 km

4/ Donner l'écriture décimale des nombre suivants :

$A=8,678\times10^3$

$B=726,5\times10^{-2}$

$C=32,5\times10^{-3}$

$D=0,073\times10^4$

$E=473,7\times10^3$

ARRONDIS

On décide de trouver des valeurs approchées du nombre $\pi \simeq 3,1415926$ ....

Le nombre de chiffres exigé après la virgule peut être annoncé de plusieurs façons différentes :

Un seul chiffre	Deux chiffres	Trois chiffres	Quatre chiffres
Dixième	Centième	Millième	Dix-millième
0,1	0,01	0, 001	0, 000 1
10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}

Un encadrement de π au centième près est alors : $3,14 < \pi < 3,15$

3,14 est une **valeur approchée par défaut** (aussi appelée **troncature**) au centième près de π, c'est-à-dire qu'elle est strictement **inférieure** à π.

3,15 est une **valeur approchée par excès** au centième près de π, c'est-à-dire qu'elle est strictement **supérieure** à π.

Un **arrondi** à 10^{-n} près est une valeur **approchée par défaut** si la $n+1^{e}$ décimale est comprise entre 0 et 4, et une valeur **approchée par excès** si elle est comprise entre 5 et 9.

→ Il faut donc toujours penser à regarder le chiffre après le dernier demandé pour savoir s'il faut arrondir à la décimale supérieure ou non.

<u>Exemple :</u>

Arrondi de π au millième près : il nous faut 3 chiffres après la virgule.
π = 3,142 car la **4^e^** décimale est un 6, donc l'arrondi est une **valeur approchée par excès.**

Arrondi de π à 0,0001 près : il nous faut 4 chiffres après la virgule.
π = 3,1416 car la **5^e^** décimale est un 9, donc l'arrondi est une **valeur approchée par excès.**

Arrondi de π à 10^{-5} près : il nous faut 5 chiffres après la virgule.
π = 3,14159 car la **6^e^** décimale est un 2, donc l'arrondi est une **valeur approchée par défaut.**

1/ La calculatrice affiche le nombre suivant : A = 3,93541256214

Précision	Encadrement	Valeur approchée par défaut	Valeur approchée par excès	Arrondi
A l'unité près				
Au dixième près				
Au centième près				
Au millième près				

2/ Compléter le même tableau pour le nombre B = 125,451236987

Précision	Encadrement	Valeur approchée par défaut	Valeur approchée par excès	Arrondi
A l'unité près				
Au dixième près				
Au centième près				
Au millième près				

3/ a/ Arrondir 6,5478 au dixième près :

b/ Arrondir 35,6179 à 0,01 près :

c/ Arrondir 72,489 mètres au centimètre près :

d/ Arrondir 13,25976 kilomètres au mètre près :

e/ Arrondir 42,36° au degré près :

f/ Arrondir 130,56° au dixième de degré près :

DEVELOPPEMENT ET FACTORISATION

Rappel : **Développer une expression**, c'est transformer un produit de plusieurs facteurs en une somme ou une différence de plusieurs termes.

Factoriser une expression, c'est transformer une somme ou une différence de plusieurs termes en un produit de plusieurs facteurs.

- **Distributivité**

Développer

$$k(a+b) = ka + kb$$

Factoriser

- **Double distributivité**

$$(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$$

- **Identités remarquables**

Développer

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

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

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

Factoriser

Les identités remarquables sont des expressions développées à l'aide de la double distributivité : ce sont des formules-raccourci à retenir par coeur pendant toute votre scolarité !

Exemple : Développer les expressions suivantes.

a/ $5(x + 2) = 5 \times x + 5 \times 2 = 5x + 10$

b/ $(2x - 3)(5x - 4) = 2x \times 5x + 2x \times (-4) - 3 \times 5x - 3 \times (-4) = 10x^2 - 8x - 15x + 12 = 10x^2 - 23x + 12$

c/ $(4x - 1)^2 = (4x)^2 - 2 \times 4x \times 1 + 1^2 = 16x^2 - 8x + 1$

Pour **factoriser une expression**, toujours effectuer les deux étapes ci-dessous :

1/ Vérifier si l'expression est la forme développée d'une identité remarquable.

2/ Rechercher un **facteur commun** dans les termes de l'expression qui peut être un nombre ou une expression.

Il est possible que les deux étapes n'aboutissent pas car il n'est ***pas toujours*** *possible de factoriser une expression !*

Exemple : Factoriser les expressions suivantes.

a/ $-6x + 22 = \mathbf{2} \times (-3x) + \mathbf{2} \times 11 = 2(-3x + 11)$ — Facteur commun : 2

b/ $4x^2 + 10x = \mathbf{2x} \times 2x + \mathbf{2x} \times 5 = 2x(2x + 5)$ — Facteur commun : $2x$

c/ $36 - 4x^2 = 6^2 - (2x)^2 = (6 - 2x)(6 + 2x)$ — Forme développée de la 3e identité remarquable

1/ Donner le carré de chaque expression :

a. $(3x)^2$ = $\mathbf{9x^2}$ **b.** $(7x)^2$ = …… **c.** $(-4x)^2$ = …… **d.** $(4a)^2$ = …… **e.** $(x^2)^2$ = ……

2/ Réduire chaque produit :

a. $2 \times 3x \times 4$ = $\mathbf{24x}$ **b.** $2 \times 6x \times 2x$ = …… **c.** $7 \times 8x \times 5$ = ……

3/ Développer en utilisant l'identité remarquable : $\mathbf{(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2}$.

$\mathbf{Z = (x + 3)^2}$ $\mathbf{Z = x^2 + 2 \times x \times 3 + 3^2}$ $\mathbf{Z = x^2 + 6x + 9}$	$A = (4 + x)^2$	$B = (2x + 1)^2$

4/ Développer en utilisant l'identité remarquable : $\mathbf{(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2}$.

$\mathbf{Z = (5 - x)^2}$ $\mathbf{Z = 5^2 - 2 \times 5 \times x + x^2}$ $\mathbf{Z = 25 - 10x + x^2}$	$A = (x - 3)^2$	$B = (3x - 4)^2$

5/ Développer en utilisant l'identité remarquable : $\mathbf{(a + b)(a - b) = a^2 - b^2}$.

$\mathbf{Z = (2x + 5)(2x - 5)}$ $\mathbf{Z = (2x)^2 - 5^2}$ $\mathbf{Z = 4x^2 - 25}$	$A = (x + 4)(x - 4)$	$B = (7x - 2)(7x + 2)$

6/ Développer en utilisant l'identité remarquable qui convient :

$A = (3x + 2)^2$	$B = (2x + 6)(2x - 6)$	$C = (3 - 4x)^2$

7/ Développer puis réduire :

$Z = (x + 2)^2 + (3 - 2x)(3 + 2x)$ **$Z = x^2 + 4x + 4 + 9 - 4x^2$** **$Z = -3x^2 + 4x + 13$**	$A = (x + 1)(x - 1) + (x + 3)^2$
$B = (x - 6)^2 + (3x + 5)(4x - 1)$	$C = (3x + 1)^2 - (x + 2)^2$

8/ **Factoriser** les expressions suivantes en identifiant et soulignant à chaque fois le **facteur commun**.

$A = x^2 + 2x =$ ....

$B = 240 - 30x + 100x^2 =$ ....

$C = 7x (x - 4) + (x - 4)^2 =$ ....

$D = (x + 1)(2x + 5) - (x + 1)(3x + 4) =$ ....

....

$E = 9y^2 + 3y =$ ....

$F = (2 - y)(3y + 1) + (3y + 1) =$ ....

9/ **Factoriser** les expressions suivantes en identifiant la forme développée d'une **identité remarquable.**

$A = 25 - x^2 =$ ....

$B = 1 - 2x + x^2 =$ ....

$C = 16 + 16x + 4x^2 =$ ....

$D = (x - 1)^2 - 16 =$ ....

10/ Dans chacun des cas, indiquer, en les entourant, les actions possibles et compléter les colonnes comme sur l'exemple. *Plusieurs réponses sont parfois possibles.*

Expressions	Actions possibles	Résultat de chaque action
$5x(3x + 2)$	développer factoriser	La forme développée est $15x^2 + 10x$. Il n'est pas possible de factoriser davantage cette expression.
$(2x - 1)^2 - 16$	développer factoriser	
$(6x + 2)^2$	développer factoriser	
$(1+2\sqrt{3})^2$	développer factoriser	
$x^2 - 4x$	développer factoriser	
$(3-4x)(x-4) - (2x+1)(3-4x)$ On note A cette expression.	développer factoriser	
$(x-3)^2 - x + 3$	développer factoriser	
$\left(\frac{1}{3}-\frac{3x}{4}\right)^2$	développer factoriser	

RÉSOLUTION D'ÉQUATIONS

1/ ÉQUATIONS DU PREMIER DEGRÉ

Résoudre une équation d'inconnue x, c'est trouver toutes les valeurs possibles de x pour que l'égalité soit vérifiée.

Une égalité reste vraie :
- lorsqu'on ajoute/soustrait le même nombre aux deux membres de l'égalité.
- lorsqu'on multiplie/divise par le même nombre les deux membres de l'égalité.

Exemple : Soit a et b deux nombres tels que a soit non nul.
On veut résoudre $a\,x + b = 0$. Alors $a\,x + b = 0$

$a\,x = -b$ Soustraire b aux deux membres de l'égalité.

$x = \dfrac{-b}{a}$ Diviser par a les deux membres de l'égalité.

La solution de l'équation est $\dfrac{-b}{a}$.

Exemple :	Exemple :
$6x - 5 = 2$ $6x - 5 \mathbf{+ 5} = 2 \mathbf{+ 5}$ $6x = 7$ $\dfrac{6x}{6} = \dfrac{7}{6}$ $x = \dfrac{7}{6}$ L'équation a une solution : $\dfrac{7}{6}$, donc S = { $\dfrac{7}{6}$ }.	$-5x + 2 = 3x - 4$ $-5x + 2 \mathbf{- 3x} = 3x - 4 \mathbf{- 3x}$ $-8x + 2 = -4$ $-8x + 2 \mathbf{- 2} = -4 \mathbf{- 2}$ $-8x = -6$ $\dfrac{-8x}{-8} = \dfrac{-6}{-8}$ $x = \dfrac{3}{4}$ L'équation a une solution : $\dfrac{3}{4}$, donc S = { $\dfrac{3}{4}$ }.

2/ ÉQUATIONS PRODUIT NUL

Soient a, b, c et d des nombres relatifs.
Une équation de la forme $(ax + b)(cx + d) = 0$ est une **équation produit nul**.

Propriété : Un produit de facteur est nul si et seulement si l'**un au moins** des facteurs est nul.

Exemple : $(3x - 2) (- x + 7) = 0$

Il s'agit d'un produit de deux facteurs étant égal à 0.
Cette équation est appelée **équation produit nul**. On a alors :
Comme $(3x - 2) (- x + 7) = 0$:

soit $3x - 2 = 0$, soit $- x + 7 = 0$,

$3x = 2$ ou $- x = - 7$

$x = \dfrac{2}{3}$ ou $x = 7$

L'équation a deux solutions : $\dfrac{2}{3}$ et 7, donc S = { $\dfrac{2}{3}$, 7 }.

Remarque : Il sera parfois nécessaire de factoriser une expression pour se ramener à un produit nul.

1/ Résoudre les équations du premier degré suivantes :

a/ $3x - 1 = -13$

b/ $-2x + 5 = 8$

c/ $5x = 0$

d/ $4 - x = 7$

e/ $11x - 3 = 2x + 9$

f/ $\frac{x}{7} = \frac{-7}{4}$

2/ Résoudre les équations suivantes :

a/ $(x + 4)(2x - 1) = 0$

b/ $(-2x - 5)(3x + 2) = 0$

c/ $(3x - 2)(4x - 2) - (4x - 2)(x - 6) = 0$

RÉSOLUTION D'INÉQUATIONS

Une inégalité reste vraie :

- lorsqu'on ajoute/soustrait le même nombre aux deux membres de l'inégalité.
- lorsqu'on multiplie/divise par le même nombre les deux membres de l'égalité et en distinguant deux cas : si ce nombre est **positif**, on garde le sens de l'inégalité et si ce nombre est **négatif**, on en change le sens

Exemple : Soit a et b deux nombres tels que a soit non nul.
On veut résoudre $a x + b > 0$. Alors $a x + b > 0$

$a x > -b$ Soustraire b aux deux membres de l'égalité.

Il faut diviser par a les deux membres de l'égalité et considérer les deux cas possibles :

Si a est positif $x > \frac{-b}{a}$	Si a est négatif $x < \frac{-b}{a}$
Les solutions sont les nombres tels que $x > \frac{-b}{a}$.	Les solutions sont les nombres tels que $x < \frac{-b}{a}$.

Exemple : $6x - 5 \geq 2$ $6x - 5 \mathbf{+ 5} \geq 2 \mathbf{+ 5}$ $6x \geq 7$ $\frac{6x}{6} \geqslant \frac{7}{6}$ $x \geqslant \frac{7}{6}$ Donc les solutions sont tous les nombres tels que $x \geqslant \frac{7}{6}$.	Exemple : $-5x + 2 < 3x - 4$ $-5x + 2 \mathbf{- 3x} < 3x - 4 \mathbf{- 3x}$ $-8x + 2 < -4$ $-8x + 2 \mathbf{- 2} < -4 \mathbf{- 2}$ $-8x < -6$ $\frac{-8x}{-8} > -\frac{6}{-8}$ $x > \frac{3}{4}$ Donc les solutions sont tous les nombres tels que $x > \frac{3}{4}$.

Résoudre les inéquations suivantes :

a/ $-2x < 0$

b/ $4x \geq 3$

c/ $2 > 3 - 2x$

d/ $3 + 4x \leq 2$

e/ $5 < -3x - 4$

f/ $2 - x > 1$

e/ $3(2x - 1) < 5(2 - 3x) - 1$

f/ $\frac{2x}{3} + 1 \leqslant x - \frac{5}{4}$

g/ $5x - \frac{1}{3} \geqslant 4 - \frac{5x}{3}$

FONCTIONS NUMÉRIQUES

1/ ASPECT NUMÉRIQUE

Une **fonction** *f* est un procédé qui associe à un nombre *x* un autre nombre noté *f*(*x*) et appelé « **image de *x* par *f*** ». On dit que *x* est un **antécédent** de *f*(*x*).

Exemple : On considère la fonction $g : x \rightarrow 4x + 2$.
Alors pour calculer l'image d'un nombre par *g*, on remplace *x* par ce nombre :
$g(-1)=4\times(-1)+2=-4+2=-2$
-2 est **l'image** de -1 et donc -1 est un **antécédent** de -2.

$g(1)=4\times(1)+2=4+2=6$
6 est **l'image** de 1 et donc 1 est un **antécédent** de 6.

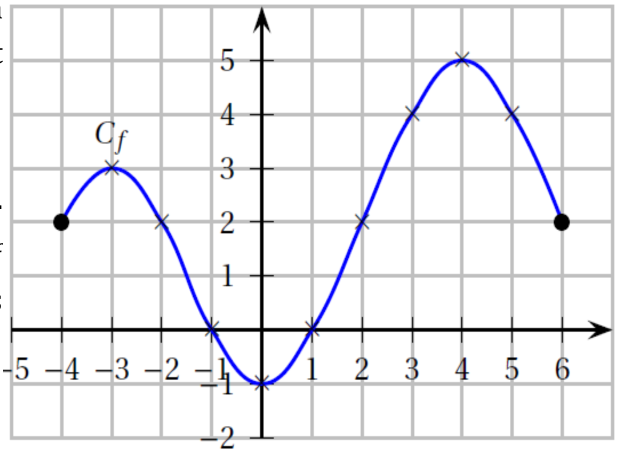
2/ ASPECT GRAPHIQUE

Sur la représentation graphique d'une fonction *f*, on considère un point d'**abscisse** *x*. Son **ordonnée** est alors *f*(*x*).

Exemple : On considère la représentation graphique ci-contre de la fonction *f*.

Pour lire l'image de 3 par la fonction *f*, on lit sur la représentation graphique de *f* l'**ordonnée** du point d'abscisse 3 : 4.
Donc l'image de 3 par *f* est 4.

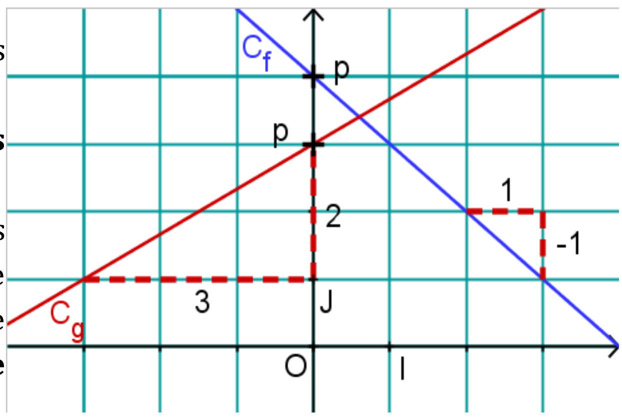
Pour déterminer un ou plusieurs antécédent(s) de 2 par la fonction *f*, on lit sur la représentation graphique de *f* les **abscisses** des points d'ordonnée 2 : il y a ici 4 points d'ordonnée 2, d'abscisses respectives -4, -2, 2 et 6.
2 a donc 4 antécédents par la fonction *f* : -4, -2, 2 et 6.



3/ FONCTIONS AFFINES

Une fonction **affine** associe à *x* le nombre m*x* + p. Elle est représentée graphiquement par une **droite**.

Exemple : Les fonctions affines *f* et *g* sont représentées graphiquement ci-contre.
p se lit à **l'intersection entre la droite et l'axe des ordonnées**.
m se trouve à partir de deux points sur la droite : après avoir tracé un triangle rectangle suivant le quadrillage en partant du point à l'abscisse minimale, m se trouve par le **quotient du déplacement vertical par le déplacement horizontal**.



Fonction *f* : p = 4 et $m=\frac{-1}{1}$, donc *f*(*x*) = -*x* + 4. Fonction *g* : p = 3 et $m=\frac{2}{3}$, donc $g(x)=\frac{2}{3}x+3$

1/ On considère la fonction $h : x \rightarrow x^2 - 5$. Compléter le tableau de valeurs de h :

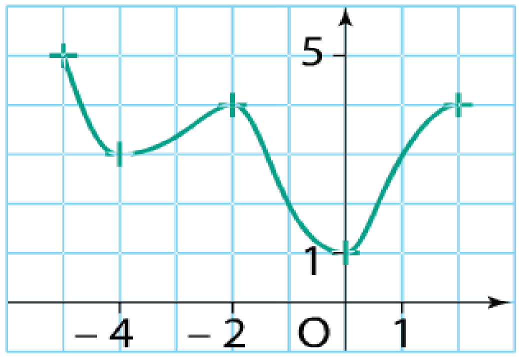
x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$h(x)$							

2/ Soit k une fonction. On considère le tableau de valeurs suivant :

x	- 4	- 2	0	2	4
$k(x)$	0	0	4	4	- 2

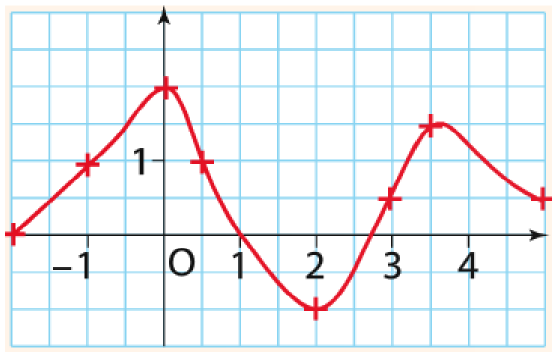
Quelle est l'image de 4 par la fonction k ?
Quelle est l'image de 2 par la fonction k ?
Donner un antécédent de 0 par la fonction k :
Donner un antécédent de -2 par la fonction k :

3/ On a représenté ci-contre une fonction f.
Lire graphiquement les images respectives de - 4 et 1.



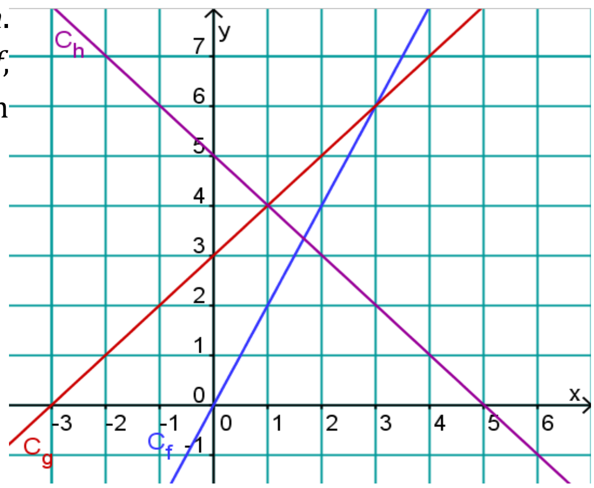
Lire graphiquement les antécédents éventuels de 5, 1 et 0.

4/ On a représenté ci-contre une fonction g.
Lire graphiquement les images respectives de -0.5, 2 et 3.



Lire graphiquement les antécédents éventuels de 2 et 0.

5/ On a représenté ci-contre trois fonctions affines f, g et h. A l'aide d'une lecture graphique, déterminer les fonctions f, g et h (c'est-à-dire exprimer $f(x)$, $g(x)$ et $h(x)$ en fonction de x).



Soit l la fonction affine définie par $l(x) = 6 - 2x$.
La représenter sur le graphique.