# MODE D'EMPLOI.

Ce cahier présente les compétences indispensables pour réussir correctement en mathématiques en première STI. Ces compétences ne couvrent pas tout le programme de seconde, et l'apprentissage de l'ensemble du cours reste donc nécessaire. Ce cahier est destiné à cibler les capacités les plus importantes, pour aider les élèves, en particulier ceux qui sont en difficulté en mathématiques, à se repérer et à progresser.

Les différentes compétences seront abordées en classe tout au long de l'année et illustrées d'exemples : elles reprennent des notions qui auraient dues être acquises à l'issue du collège, mais aussi des nouveautés de seconde.

L'élève doit connaître parfaitement les méthodes déjà vues et savoir refaire les exemples. Il est indispensable de réviser souvent l'ensemble de ce qui a été étudié dans le cahier pour bien le mémoriser ( en particulier avant chaque contrôle).
Le professeur mentionnera fréquemment les compétences utilisées dans les exercices.
Pour les contrôles en classe, le professeur indiquera les principales compétences du cahier qui seront évaluées et consacrera au moins 10 points (souvent plus) à ces compétences dans le devoir.

Une fiche d'évaluation accompagne ce cahier et devra être jointe à chaque contrôle.
L'élève pourra y voir les compétences acquises et celles qui restent à travailler.

Tout élève sérieux devrait donc arriver à avoir des notes correctes s'il a le courage et le sérieux de ne pas renoncer avant d'avoir acquis les compétences demandées.

## SOMMAIRE

## 1) Calcul numérique

### *N1 : Priorités*

Les puissances sont prioritaires sur les multiplications et les divisions, qui sont prioritaires sur les additions et les soustractions.

### *N2 : Simplification*

On doit toujours penser à simplifier les fractions. Pour cela, on divise le numérateur et le dénominateur par le même nombre : il faut donc que ce nombre soit en facteur.

### *N3 : Addition et soustraction.*

Pour additionner ou soustraire deux fractions, il faut réduire au même dénominateur ( c'est à dire faire en sorte que toutes les fractions aient le même dénominateur). Un dénominateur commun est un multiple des dénominateurs présents. Au pire, on prend le produit des dénominateurs.
Il faut ensuite multiplier le numérateur et le dénominateur de chaque fraction par un même nombre.

### *N4 : Multiplication*

Pour multiplier deux fractions, on multiplie les numérateurs entre eux et Les dénominateurs entre eux. Auparavant, il ne faut pas oublier de simplifier n'importe quel numérateur avec n'importe quel dénominateur.

### *N5 : Division*

Pour diviser une fraction par une deuxième, on multiplie la première par l'inverse de la seconde.
L'inverse d'une fraction, c'est quand on inverse le numérateur et le dénominateur.

### *N6 : Racines*

a et b sont des réels strictement positifs.

$\sqrt{a} . \sqrt{b} = \sqrt{a.b}$ et $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$ mais $\sqrt{a} + \sqrt{b} \neq \sqrt{a + b}$

$\sqrt{a^n} = a^{n/2}$ si n est pair.

### *N7 : Puissances*

$a^n = a .a . \ ...... \ . a$ avec n facteurs, où n est un entier positif.

$a^n .a^p = a^{n+p}$ $(a^n)^p = a^{n.p}$ $\frac{a^n}{a^p} = a^{n-p}$ $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

$(a . b)^n = a^n . b^n$

## 2) Calcul algébrique

### *A1 : Vocabulaire*

Une somme $a + b$ est une somme de deux **termes.**
Une différence $a - b$ est la somme de deux termes $a$ et $- b$.
Un produit $a.b$ est un produit de deux **facteurs**.
Factoriser une expression signifie lui donner la forme d'un produit de facteurs.
Développer une expression c'est la transformer en une somme et revient en général à "se débarrasser des parenthèses" en appliquant la distributivité.

### *A2 : Développer*

Pour développer un produit de deux facteurs, on multiplie chaque terme du premier facteur par chaque terme du second, puis on additionne le tout.
Pour développer le produit de trois facteurs, on développe d'abord le produit de deux des facteurs, puis on multiplie le résultat par le troisième facteur.

### *A3 : Identités remarquables*

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

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

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

### *A4 : Factoriser par 2, 3, x, x ²....*

$$a . b + a . c = a ( b + c )$$

### *A5 : Factoriser par ( 3 x - 2) par exemple.*

Pour mettre (3 x - 2 ) en facteur dans une somme de plusieurs termes, on met d'abord (3 x - 2) en facteur dans chacun des termes, on souligne (3 x -2) dans chaque terme, on l'écrit devant dans une parenthèse et on ouvre un crochet dans lequel on écrit tout ce qui n'est pas souligné.....autrement dit, on applique la même règle qu'en A4 !

### *A6 : Différence de deux carrés*

On peut factoriser une différence de deux carrés :

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

Attention ! $9x^2$ est le carré de $3x$

$25(2x - 1)^2$ est le carré de $5(2x - 1)$.

En revanche, on ne peut factoriser une somme de deux carrés !

### *A7 : Reconnaître un carré pour factoriser*

Quand on a la somme de trois termes, dont l'un au moins est reconnu comme un carré, on doit penser à reconnaître $a^2 + 2.a.b + b^2$ ou $a^2 - 2.a.b + b^2$ pour factoriser en appliquant les identités remarquables.

### *A8 : Valeurs interdites d'une fraction avec des variables au dénominateur.*

On ne peut diviser par zéro, aussi si 3 x + 4 est au dénominateur d'une fraction, on doit avoir $3x + 4 \neq 0$ donc $x \neq -\frac{4}{3}$.

On dit que $-\frac{4}{3}$ est valeur interdite.

### *A9 : Réduire au même dénominateur quand on a des "x" au dénominateur.*

Il faut choisir un dénominateur qui est un multiple des dénominateurs présents. On est souvent amené à pendre le produit des dénominateurs. Comme avec des constantes, on doit toujours multiplier le numérateur et le dénominateur de chaque fraction par le même nombre.

### *A10 : Multiplier des fractions avec des "x" au dénominateur.*

Il faut savoir que $\frac{3}{5} . x$ et $\frac{3x}{5}$ sont égaux.

On multiplie toujours les numérateurs entre eux et les dénominateurs entre eux. $\frac{8}{7} . 7 = 8$ et $7 . \frac{x - 5}{7} = x - 5$

On retient que multiplier une fraction par son dénominateur revient à supprimer ce dénominateur.

### *A11 : Rôle du trait de fraction.*

Le trait de fraction signifie "diviser" et sert en même temps de parenthèses.

Attention si on écrit $\frac{3x - 2}{x + 4}$ sur la calculatrice, il faut taper

( 3 x – 2) / ( x + 4) et pour $-\frac{x + 1}{2x - 3}$ = - ( x + 1) / ( 2 x - 3)

= ( - x – 1) / ( 2 x – 3)

**3) Equations.**

### *E1 : Equations du premier degré.*

Quand on écrit a = b , a et b sont les deux membres de l'égalité.
Une équation est une égalité. La résoudre, c'est trouver toutes les valeurs de l'inconnue pour lesquelles l'égalité est vérifiée. Une égalité peut être vue comme une balance à l'équilibre. Si on fait la même opération sur les deux membres ( les deux plateaux de la balance) , l'égalité est conservée. Il est donc autorisé de multiplier, diviser, additionner ou soustraire un même nombre aux deux membres de l'égalité.

### *E2 : Equations avec des fractions.*

Quand on a des fractions dans une équation, il est recommandé de réduire les deux membres au même dénominateur, puis de multiplier par ce dénominateur.

### *E3 : Equations produit*

Un produit de facteurs est nul si et seulement si l'un des facteurs est nul.
Une équation du type $(3x - 2)(4x + 5) = 0$ est appelée équation produit.
Cas particulier : un carré est nul si et seulement si le nombre est nul.

## *E4 : Equations du second degré ( c'est à dire avec des $x^2$ )*

Si l'équation peut se ramener à $x^2 = a$ , les solutions sont $\sqrt{a}$ et - $\sqrt{a}$ si a est positif et il n'y a pas de solution si a est négatif, car un carré est toujours positif.

Dans les autres cas, on fait apparaître 0 d'un côté de l'égalité, de l'autre on factorise et on se ramène à une équation produit.

## *E5 : Equations avec des x au dénominateur.*

Quand on a une équation avec des x au dénominateur, on cherche d'abord les valeurs interdites.

On peut ensuite appliquer la règle du quotient nul : une fraction est nulle si et seulement si son numérateur est nul.

Si l'équation consiste en l'égalité de deux fractions, on peut appliquer la règle du produit en croix : $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ si et seulement si $a \cdot d = b \cdot c$.

Dans les autres cas, on fait apparaître 0 d'un côté de l'égalité, de l'autre on

réduit au même dénominateur et on applique la règle de la fraction nulle.

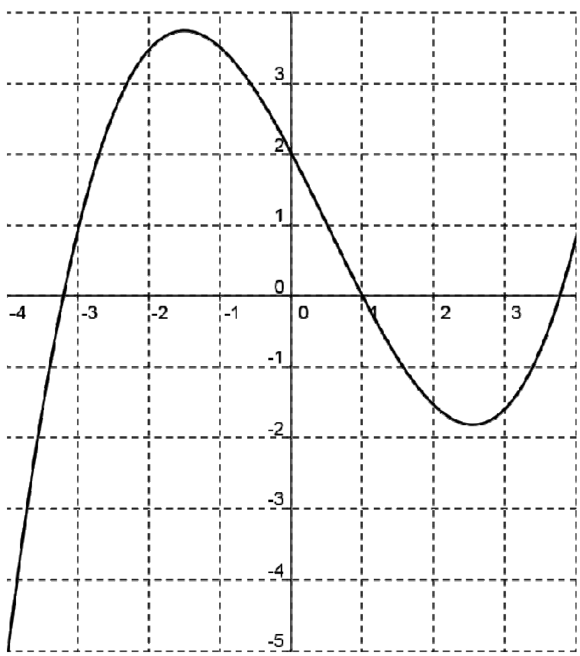
Dans tous les cas, une valeur interdite ne peut être solution.

*E6 : Résoudre graphiquement des équations.*

Toute résolution graphique se fait en deux temps : premièrement, on explique ce que l'on regarde sur le graphique, deuxièmement, on donne les solutions (approximatives en général).

Pour résoudre une équation du type f( x) = 0, on regarde pour quelles valeurs de l'abscisse x, la courbe de f coupe l'axe des abscisses.

Pour résoudre une équation du type f (x) = 2 (par exemple), on regarde pour quelles valeurs de x,  la courbe de f coupe la droite d'équation y = 2.




**4) Inéquations.**

*I1 : Résoudre des inéquations graphiquement.*

Pour résoudre par exemple f (x) ≤ 1, on regarde quand ( c'est à dire pour quelles valeurs de l'abscisse x) la courbe est en dessous de la droite d'équation y = 1.

### *I2 : Opérations pour résoudre des inéquations*

On peut ajouter ou soustraire un même nombre aux deux membres d'une inégalité sans en changer le sens.

On peut multiplier ou diviser une inégalité par un nombre positif sans en changer le sens, mais si ce nombre est négatif, il faut changer le sens de l'inégalité.

On donne toujours l'ensemble de solutions sous forme d'intervalles.

### *I3 : Inéquations produit*.

Pour résoudre des inéquations produit du type $(4x - 5)(6 - 3x) \geq 0$, il faut faire un tableau de signes.

### *I4 : Inéquations avec des "x²".*

Pour résoudre des inéquations avec des $x^2$, on peut faire apparaître 0 d'un côté de l'inégalité, factoriser de l'autre, puis faire un tableau de signes.

### *I5 : Inéquations avec des "x" au dénominateur.*

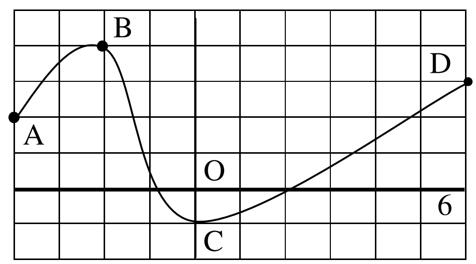
Pour résoudre une inéquation avec des x au dénominateur, on cherche les valeurs interdites, puis on fait apparaître 0 d'un côté de l'inégalité, de l'autre on réduit au même dénominateur et on fait un tableau de signes (sans oublier les doubles barres reflétant les valeurs interdites).

## 5) Fonctions.

### *F1 : Passage du tableau de variation à la courbe et inversement.*

| x | - 4 | - 2 | 0 | 6 |
|---|---|---|---|---|
| | | 4 | | 3 |
| variations de g | 2 | | - 1 | |

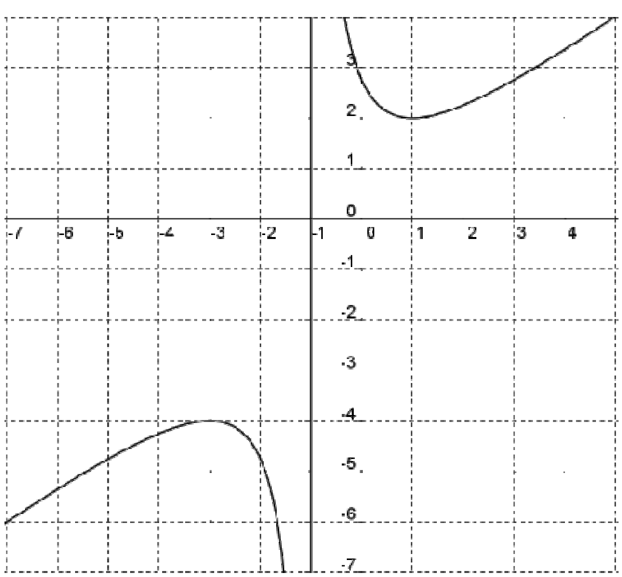
L'abscisse des points se lit dans la ligne de x et l'ordonnée correspondante dans celle de la fonction ( ici g).




Avec ce tableau, on sait déjà que les points A(-4 ; 2), B(- 2 ; 4), C(0 ; - 1) et D(6 ; 3) sont sur la courbe et que celle-ci monte de A à B, descend de B à C et remonte de C à D. On peut tracer comme ci-contre une courbe qui pourrait correspondre à la courbe de g.

Inversement, à partir de la courbe on pourrait retrouver le tableau de variation : on indique les points qui correspondent à des sommets (haut d'une bosse ou fond d'un creux) en reportant l'abscisse dans la ligne de x et l'ordonnée dans celle de la fonction, puis on met les flèches

### *F2 : valeur interdite, tableau de variation et courbe.*




Une valeur interdite (par exemple 3) se traduit par une double barre dans tableau de variation. Sur le schéma, on trace la droite verticale d'équation x= 3 qui est comme un "mur" qui sépare la courbe en deux arcs (deux morceaux) : il est interdit à la courbe de traverser ce "mur".

## *F3 : Construire une courbe.*

Pour construire une courbe, on entre la fonction dans sa machine ( touche "fonction" ou "y=", puis on va dans "Graph". On peut changer la "fenêtre" ( ou "Window"), jusqu'à avoir un résultat satisfaisant.

On choisit le repère en respectant l'énoncé et en faisant en sorte que la courbe occupe au moins une demie page, voire une page.

Si on a un tableau de variation, on reporte les sommets sur le graphique et on complète par des points calculés avec la machine en utilisant la touche "Tabl".

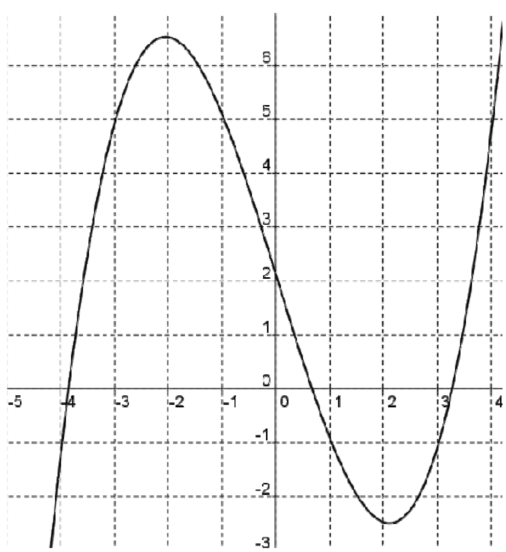
A retenir : f (l'abscisse) = l'ordonnée ( ou f (x) = y). Si f (2) = 3, le point de coordonnées (2 ; 3) est sur la courbe.

On relie harmonieusement les points.

## *F4 : Image et antécédent.*

Quand on écrit f (3) = 5, cela signifie que l'image de 3 par f est 5 ou que 3 est un antécédent de 5. Comme "f (abscisse) = ordonnée", le point de coordonnées ( 3 ; 5) est sur la courbe de f

Pour chercher l'image graphiquement, on part de l'abscisse ( ici x = 3) et on cherche l'ordonnée. Pour calculer l' image de 3 par f on calcule f (3) ( on remplace simplement dans la formule de la fonction f, la variable x par 3).




Pour chercher graphiquement un antécédent, on part de l'ordonnée (ici y = 5) et on cherche la ou les abscisses correspondantes. Pour déterminer les antécédents de 5 par f, il faut résoudre l'équation f (x) = 5.

## *F5 : Utilisation de la calculatrice.*

### 1) Utilisation de la TI 82 en seconde pour les fonctions

**"f(x)"** c'est dans ce menu (appelé éditeur d'équations ou de fonctions) que l'on entre la fonction. Les fonctions sont nommées Y1, Y2 etc….

On peut en allant sur le signe "=" sélectionner ou désélectionner la fonction.

On peut en allant à gauche du signe "=" choisir le style du tracé (trait fin, épais, pointillés etc…)

**"fenêtre"** c'est dans ce menu que l'on choisit la fenêtre d'affichage en choisissant les valeurs minimales et maximales de x et de y. La fenêtre est bonne si votre courbe va bien de gauche à droite et du bas de l'écran au haut (elle occupe bien la place…)

**"Graph"** pour tracer le graphique dans la fenêtre choisie.

**"Calc"** permet de trouver les solutions de différents problèmes

- **minimum ou maximum** : il faut alors toujours se placer d'abord avec le curseur à gauche du point qui vous intéresse (c'est la borne inférieure), puis à droite. A la question "valeur initiale", placer le curseur près du point qui vous intéresse et taper "enter".

- **zéro** : permet de trouver les abscisses des points où la fonction s'annule ce qui correspond à l'intersection de la courbe avec l'axe des abscisses

- **intersection** : permet de trouver les points d'intersection entre deux courbes. La machine demande d'abord "courbe 1" : positionner le curseur sur l'une des deux courbes concernées par l'intersection et taper "enter", puis faites de même avec la deuxième courbe.
  Ceci est utile pour résoudre graphiquement des équations du type f (x) = 3. Il suffit de chercher l'intersection de la courbe de f (entrée en Y1 par exemple) et de la courbe de Y2, avec Y2 = 3 ( ce qui donne la droite d'équation y = 3) .

- **valeur** : permet d'avoir l'image d'un certain nombre (à entrer au clavier ou à positionner avec le curseur)

**"Tabl"** : permet d'avoir un tableau de valeur pour la ou les fonctions sélectionnées

**"déf tabl"** : permet de régler la table. Deux options sont possibles : le mode automatique ou le mode "à la demande". Attention, ne jamais mettre "demande" à la ligne où est écrit "calculs", mais seulement à la ligne au-dessus.

- en mode "demande", vous entrez au clavier les valeurs de x dont vous avez besoin dans la première colonne. Cela vous permet d'entrer par exemple $\sqrt{2}$, ou $\frac{3}{8}$….si nécessaire.
- en mode automatique, la colonne de x se complète toute seule. Vous pouvez toutefois choisir le premier nombre ( début table) et le pas ( pas) , c'est-à-dire combien vous ajoutez de la première valeur de x à la deuxième, puis de la deuxième à la troisième etc…

**"Zoom"** : il faut savoir faire différentes sortes de zooms.

- le "zoom standard" correspond à une fenêtre qui va de -10 à 10 aussi bien pour x que pour y.
- le "zoom cadre" permet d'agrandir une zone que l'on délimite par un rectangle. La machine demande d'abord "coin 1" et ce sera le premier coin du rectangle, puis elle demande "coin2" et ce sera l'autre bout de la diagonale du rectangle.
- pour revenir au zoom précédent, aller dans "Zoom mémoire", puis dans "zoom précédent".

**Calcul d'une valeur exacte** (quand le résultat est une fraction) : pour calculer exactement f (3) par exemple, aller dans l'écran de calcul et taper le nom de la fonction correspondant à f , par exemple Y1. Pour cela tapez, "Vars", puis "Y-Var", puis "Fonction" et quand Y1 est surligné, taper "enter". Y1, s'affiche à l'écran et vous n'avez plus qu'à compléter pour écrire Y1(3). Pour avoir la fraction correspondante, aller dans "Math" puis "Frac" et "Enter".

**Résolution approchée d'une équation** : pour résoudre par exemple $3x – 7 = 0$

Aller dans le menu "Math", puis dans "Résoudre" ( numéro 0, après le 9) et compléter l'instruction : Résoudre ( 3x-7=0, x, 1) par exemple. La machine va chercher une solution approchée de l'équation (sachant que l'inconnue est x) , la plus proche possible de 1. S'il y a plusieurs solutions, elle ne donne que celle qui est la plus proche de 1.

## 2) Utilisation de la TI 89 en seconde pour les fonctions

**"Y="** c'est dans ce menu (appelé éditeur d'équations ou de fonctions) que l'on entre la fonction. Les fonctions sont nommées Y1, Y2 etc….

On peut sélectionner ou désélectionner la fonction en tapant F4.

On peut choisir le style du tracé (trait fin, épais etc…) en tapant F6

Dans F1, à format on peut faire en sorte que les axes soient affichés ou pas

**"fenêtre"** c'est dans ce menu que l'on choisit la fenêtre d'affichage en choisissant les valeurs minimales et maximales de x et de y. La fenêtre est bonne si votre courbe va bien de gauche à droite et du bas de l'écran au haut (elle occupe bien la place…)

**"Graph"** pour tracer le graphique dans la fenêtre choisie.

**F5, quand on est dans un graphique** permet de trouver les solutions de différents problèmes

- **minimum ou maximum** : il faut alors toujours se placer d'abord avec le curseur à gauche du point qui vous intéresse (c'est la borne inférieure), puis à droite.

- **zéro** : permet de trouver les abscisses des points où la fonction s'annule ce qui correspond à intersection de la courbe avec l'axe des abscisses

- **intersection** : permet de trouver les points d'intersection entre deux courbes. La machine demande d'abord "courbe 1" : positionner le curseur sur l'une des deux courbes concernées par l'intersection et taper "enter", puis faites de même avec la deuxième courbe.

Ceci est utile pour résoudre graphiquement des équations du type f (x) = 3. Il suffit de chercher l'intersection de la courbe de f (entrée en Y1 par exemple) et de la courbe de Y2, avec Y2 = 3 ( ce qui donne la droite d'équation y = 3) .

- **valeur** : permet d'avoir l'image d'un certain nombre (à entrer au clavier ou à positionner avec le curseur)

**"Tabl"** : permet d'avoir un tableau de valeur pour la ou les fonctions sélectionnées

**"Talset"** : permet de régler la table. Deux options sont possibles : le mode automatique ou le mode "à la demande". Attention, ne jamais mettre "demande" à la ligne où est écrit "calculs", mais seulement à la ligne au-dessus.

- en mode "demande", vous entrez au clavier les valeurs de x dont vous avez besoin dans la première colonne. Cela vous permet d'entrer par exemple $\sqrt{2}$, ou $\frac{3}{8}$….si nécessaire.
- en mode automatique, la colonne de x se complète toute seule. Vous pouvez toutefois choisir le premier nombre ( début table) et le pas ( pas) , c'est-à-dire combien vous ajoutez de la première valeur de x à la deuxième, puis de la deuxième à la troisième etc…

**"Zoom"** : il faut savoir faire différentes sortes de zooms.

- le "zoom standard" correspond à une fenêtre qui va de -10 à 10 aussi bien pour x que pour y.
- le "zoom cadre" ou "zoom boîte " permet d'agrandir une zone que l'on délimite par un rectangle. La machine demande d'abord "coin 1" et ce sera le premier coin du rectangle, puis elle demande "coin2" et ce sera l'autre bout de la diagonale du rectangle.
- pour revenir au zoom précédent, aller dans "Zoom mémoire", puis dans "zoom précédent".

**Calcul d'une valeur exacte** (quand le résultat est une fraction) : pour calculer exactement f (3) par exemple, aller dans l'écran de calcul ( Home) et taper le nom de la fonction correspondant à f , par exemple Y1. Il suffit de taper Y1(3) et "enter"….

**Résolution d'une équation** : pour résoudre par exemple 3x – 7 = 0

Aller dans F2, puis Résol.

Il vous suffit de compléter l'instruction "Résol( 3x-7=0,x) pour que la machine résolve cette équation (et même bien d'autres beaucoup plus compliquées). Elle a toutefois absolument besoin de savoir quelle est l'inconnue, d'où la nécessité du ",x" derrière l'équation.

Dans F2, vous trouverez aussi les commandes "Factor", pour factoriser, "dévelop", pour développer et "dénomCom", pour réduire au même dénominateur.

A savoir si on veut résoudre f (x) = 5, et que la fonction f est déjà entrée en Y1, il suffit de taper "Résol( Y1(x)=5,x)" et ceci est valable pour toutes les autres commandes.

## *F6 : Fonctions de référence.*

Il faut savoir tracer rapidement l'allure des courbes des fonctions carré, inverse, sinus et cosinus et connaître leurs périodes éventuelles.

## *F7 : Démontrer une égalité.*

Pour démontrer une égalité du type A = B, on peut partir de A pour arriver à B, de B pour arriver à A, de A-B pour arriver à 0 ou de A pour arriver à un résultat intermédiaire C et de B pour arriver aussi à C.

En aucun cas on ne part de l'égalité A= B pour arriver à 0 = 0 par exemple !

## 6) Trigonométrie.

### *T1 : Placer des réels sur le cercle trigonométrique.*

Le cercle trigonométrique, dans un repère orthonormé d'origine O donné, est le cercle de centre O, de rayon 1. Son périmètre est $2\pi$.

Le point I ( 1 ; 0) est considéré comme le point de départ. En partant de I, quand on parcourt sur le cercle une distance de x et qu'on arrive à un point M (avec un + si on tourne dans le sens contraire des aiguilles d'une montre et un - dans l'autre sens), on dit que l'angle $(\overrightarrow{OI}, \overrightarrow{OM}) = x$ (en radians). Il faut savoir qu'un demi tour correspond à un angle de $\pi$, un angle droit correspond à un quart de tour ( $\pi/2$ ou - $\pi/2$ ou....) etc....

La mesure d'un angle n'est pas unique : on peut ajouter ou soustraire des tours complets ( $2\pi$).

### *T2 : Valeurs remarquables.*

Il faut connaître sans hésitation le tableau suivant.

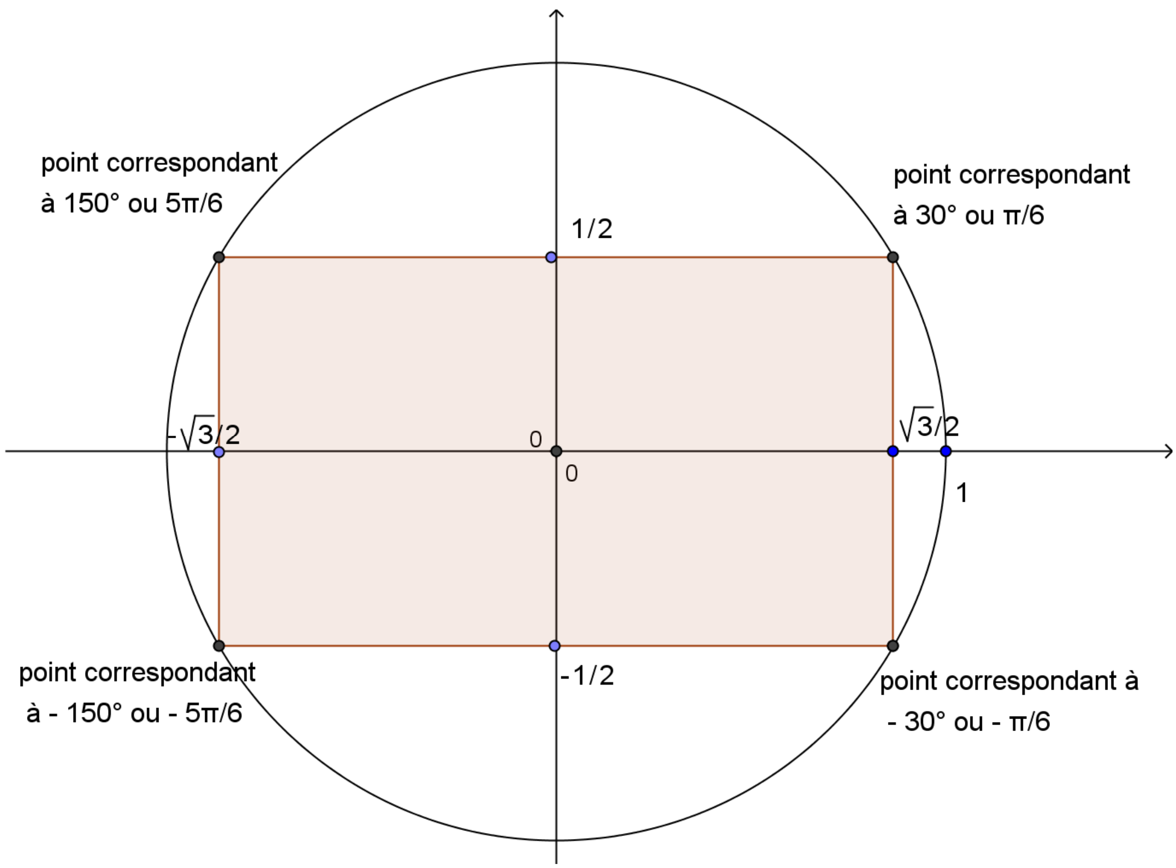
| x | 0 | 30° ou $\frac{\pi}{6}$ | 45° ou $\frac{\pi}{4}$ | 60° ou $\frac{\pi}{3}$ | 90° ou $\frac{\pi}{2}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| cos ( x ) | 1 | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | 0 |
| sin ( x ) | 0 | $\frac{1}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | 1 |

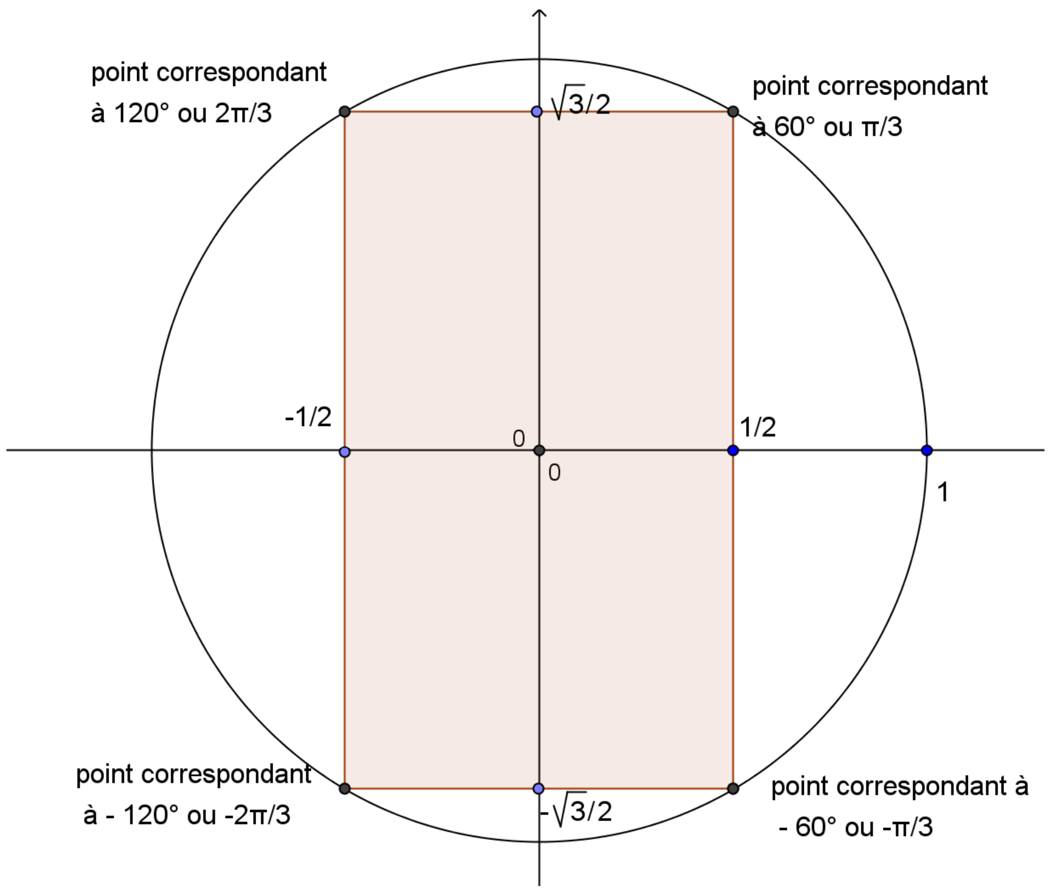
### *T8 : Lire les sinus et le cosinus sur le cercle trigonométrique.*

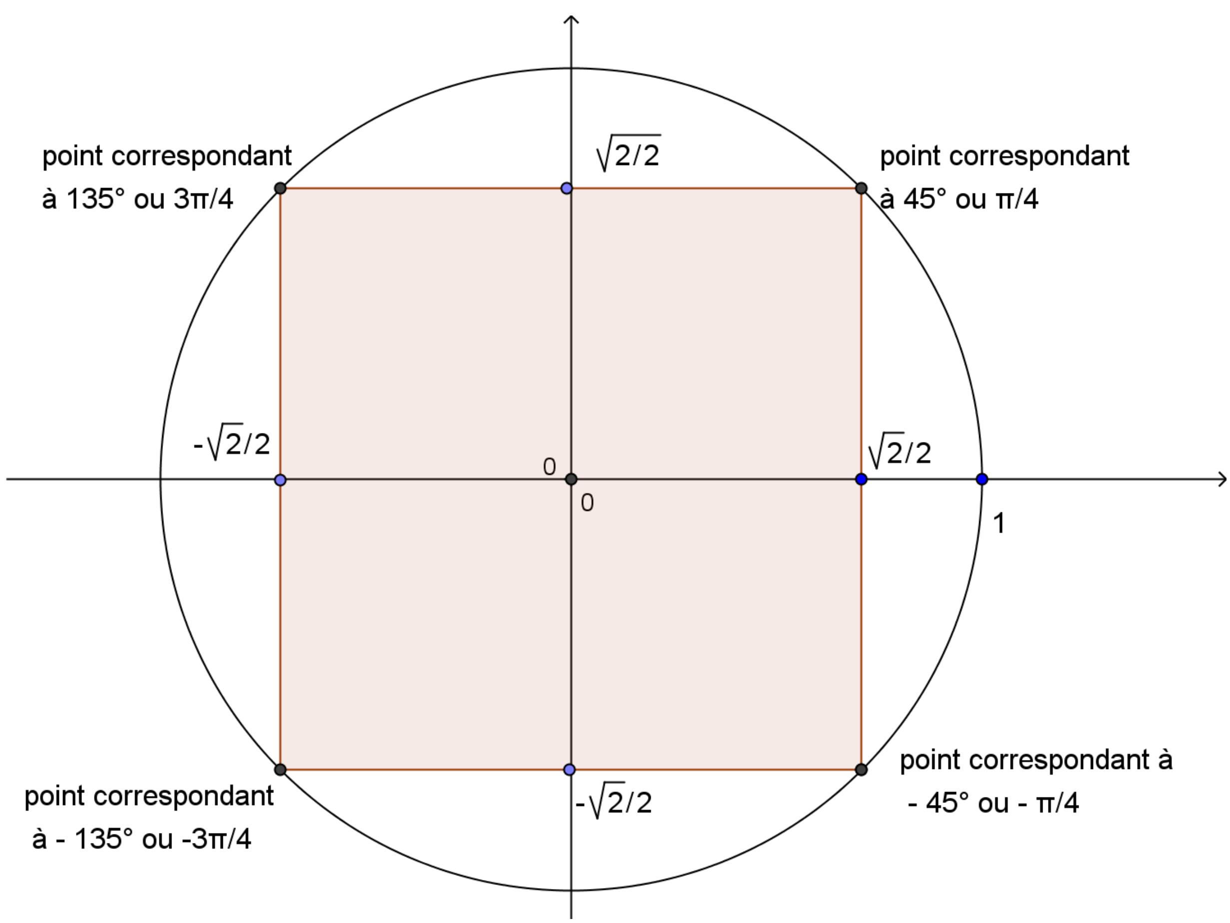
Dans le repère orthonormé (O; I, J) :

il faut savoir que si ( $\overrightarrow{OI}$ , $\overrightarrow{OM}$) = x, alors cos (x) est l'abscisse de M et sin (x) est l'ordonnée de M.

A partir de ceci et du tableau de valeurs remarquables, on doit savoir lire les valeurs de sinus et cosinus pour tous les angles des "familles" de 30°, 45°, 60° et pour les multiples de 180° et de 90°.




point correspondant
à 120° ou 2π/3
√3/2
point correspondant
à 60° ou π/3
-1/2
0
1/2
0
1
point correspondant
à - 120° ou -2π/3
-√3/2
point correspondant à
- 60° ou -π/3


point correspondant
à 135° ou 3π/4
√2/2
point correspondant
à 45° ou π/4
-√2/2
0
√2/2
0
1
point correspondant à
- 45° ou - π/4
point correspondant
à - 135° ou -3π/4
-√2/2

**7) Fonctions affines et droites.**

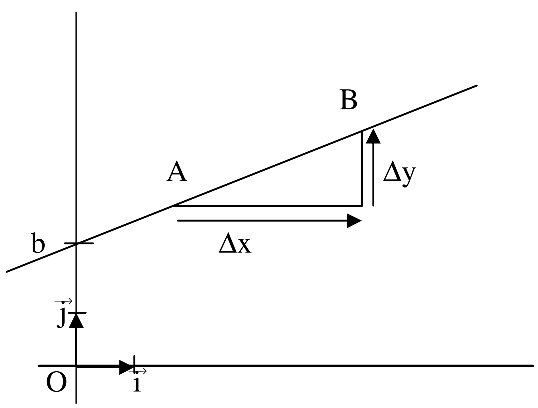
### *D1 : Qu'est une fonction affine et quelle est sa courbe.*

Une fonction affine est une fonction f définie par f (x) = a x + b où a et b sont des réels. La courbe de cette fonction dans un repère est la droite d'équation y = a x + b.

### *D2 : Coefficient directeur.*

Le coefficient directeur (aussi appelé la pente) de la droite d'équation y = a x + b est le coefficient de x ( ici c'est a).

Par le calcul : $a = \dfrac{\Delta y}{\Delta x} = \dfrac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$ où A et B sont deux points quelconque de la droite.




### *D3 : Sens de variation d'une fonction affine.*

Une fonction affine est croissante si son coefficient directeur est positif et décroissante quand il est négatif.

### *D4 : Ordonnée à l'origine.*

Pour la droite d'équation y = a x + b , la constante ( ici b) s'appelle l'ordonnée à l'origine. Graphiquement, c'est l'endroit où la droite coupe l'axe des ordonnées.

## *D5 : Equations de droite.*

Une équation de droite est une égalité ! Sauf, pour les droites verticales (parallèles à l'axe des ordonnées) les droites ont une équation du type $y = a x + b$.

Pour trouver une telle équation à partir des coordonnées de deux points A et B, on calcule le coefficient directeur a , puis on remplace dans l'égalité $y = a x + b$ , x par l'abscisse de A et y par l'ordonnée de A et on résout l'équation obtenue pour trouver l'ordonnée à l'origine b.

## *D6 : Droites particulières.*

Les seules droites qui n'ont ni ordonnée à l'origine, ni coefficient directeur sont les droites verticales (parallèles à l'axe des ordonnées).
Elles ont des équations du type x = constante.
Les droites horizontales (parallèles à l'axe des abscisses) ont un coefficient directeur nul (une pente nulle) et une équation du type y = constante.

## *D7 : Droites parallèles.*

Deux droites non verticales sont parallèles si elles ont le même coefficient directeur.

## *D8 : Intersections de droites et systèmes*

Pour trouver le point d'intersection de deux droites, on résout le système formé par les équations des deux droites.
Pour résoudre un système, on peut choisir la méthode de substitution ou la méthode de combinaison.

## <u>8) Géométrie analytique (coordonnées).</u>

### *G1 : Coordonnées d'un vecteur, d'un milieu.*

$\overrightarrow{AB}$ ( $x_B - x_A$ ; $y_B - y_A$ ) : coordonnées de B moins celles de A
Le milieu I de [AB] a pour coordonnées les moyennes des coordonnées de A et B

$x_I = \dfrac{x_A + x_B}{2}$ et $y_I = \dfrac{y_A + y_B}{2}$

### *G2 : Equivalence du parallélogramme.*

Pour prouver qu'un quadrilatère est un parallélogramme le plus simple, en général, est de montrer l'égalité de deux vecteurs car :
ABCD est un parallélogramme $\Leftrightarrow$ $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$ (on fera une figure pour ne pas se tromper dans le choix des vecteurs).

### *G3 : Colinéarité*

Deux vecteurs non nuls sont colinéaires s'ils ont même direction.
Pour montrer que deux vecteurs non nuls sont colinéaires, on pourra montrer qu'il existe un nombre k tel que $\vec{u} = k . \vec{v}$ ou que $\vec{u}$ et $\vec{v}$ ont des coordonnées proportionnelles (avec un tableau de proportionnalité).
La colinéarité sert à montrer le parallélisme et l'alignement :

Deux droites (AB) et (CD) sont parallèles si et seulement si $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{CD}$ sont colinéaires.

Trois points A, B et C sont alignés si et seulement si $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$ sont colinéaires.

### *G4 : Distance.*

Dans un repère orthonormal,

AB = $\sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$

La norme d'un vecteur est sa longueur et $\|\vec{u}\| = \sqrt{x^2 + y^2}$ si $\vec{u}$ (x ; y).

La distance AB est donc la norme du vecteur $\vec{AB}$.

### *G5 : Angle droit.*

Pour montrer qu'un triangle ABC est rectangle en A, on peut utiliser la réciproque du théorème de Pythagore. Attention à la rédaction : On calcule les trois distances AB, AC et BC, puis AB² + AC² d'une part et BC² d'autre part, pour constater qu'ils sont égaux.

## **9) Configurations.**

### *C1 : Droites et points remarquables d'un triangle.*

Dans un triangle ABC :

On appelle **médiane**, une droite joignant un sommet au milieu du côté opposé.

On appelle **hauteur,** une droite passant par un sommet et coupant le côté opposé perpendiculairement.

On appelle **médiatrice d'un segment**, une droite passant par le milieu d'un segment et perpendiculaire à ce segment.

**A savoir** : si un point est sur la médiatrice de [AB], il est équidistant de A et B ( c'est à dire à même distance de A et B) et réciproquement, si un point est équidistant de A et B, alors il est sur la médiatrice de [AB].

On appelle **bissectrice d'un angle**, une droite partageant cet angle en deux parties égales.

On appelle **centre de gravité** d'un triangle ABC, le point d'intersection des trois médianes.

**A savoir** : ce point, généralement appelé G est situé aux deux tiers de chaque médiane, en partant du sommet ( c'est à dire que si A' est le milieu de [BC] alors $AG = \frac{2}{3} AA'$ ).

On appelle **orthocentre** d'un triangle, le point d'intersection des trois hauteurs.

Le **cercle circonscrit** à un triangle est le cercle passant par les trois sommets de ce triangle.

Le **centre du cercle circonscrit** est le point d'intersection des médiatrices, car ce point, souvent noté O, est équidistant des trois sommets.

Le **cercle inscrit** à un triangle est le cercle tangent aux trois côtés du triangle.

Le **centre du cercle inscrit** est le point d'intersection des trois bissectrices.

## *C2 : Triangle rectangle.*

Un triangle ABC est rectangle en A si et seulement si $AB^2 + AC^2 = BC^2$

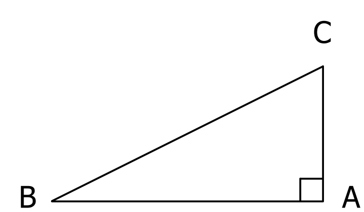
Le centre du cercle circonscrit à un triangle rectangle est le milieu de l'hypoténuse.

Si A est sur le cercle de diamètre [BC], alors ABC est rectangle en A.

Si ABC est rectangle en A alors :

$\cos(\widehat{B}) = \frac{\text{côté adjacent}}{\text{hypoténuse}} = \frac{AB}{BC}$ $\quad$ $\sin(\widehat{B}) = \frac{\text{côté opposé}}{\text{hypoténuse}} = \frac{AC}{BC}$ et

$\tan(\widehat{B}) = \frac{\text{côté opposé}}{\text{côté adjacent}} = \frac{AC}{AB}$



### *C3 : Quadrilatères.*

**Pour montrer qu'un quadrilatère est un trapèze**, on montre qu'il a deux côtés parallèles

**Pour montrer que ABCD est un parallélogramme** on peut montrer que $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$

**Pour montrer que ABCD est un losange** on peut montrer que c'est un parallélogramme ($\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$) et que deux côtés consécutifs ont même longueur ou que les quatre côtés ont même longueur.

**Pour montrer que ABCD est un rectangle**, on peut montrer que c'est un parallélogramme et qu'il a un angle droit.

**Pour montrer que ABCD est un carré**, on peut montrer que c'est un parallélogramme et que deux côtés consécutifs ont même longueur et forment un angle droit.

### *C4 : Notations.*

On fera particulièrement attention aux notations en géométrie.

[AB] est un segment

(AB) est une droite

$\overrightarrow{AB}$ est un vecteur

AB est une longueur ou une distance

$\| \overrightarrow{AB} \|$ est une norme

## 10) Probabilités

### *S1 : Vocabulaire.*

Une expérience aléatoire est une expérience dont on peut prévoir quels sont les résultats possibles, encore appelés éventualités, mais dont on ignore lequel sera réalisé avant que l'expérience soit faite.

L'univers associé à une expérience, est l'ensemble de toutes les éventualités possibles.

Un évènement est une partie de l'univers.

Un événement élémentaire est un événement formé d'une unique éventualité.

### *S2 : Equiprobabilité.*

Lorsque les probabilités de tous les évènements élémentaires sont égales, on dit qu'il y a équiprobabilité;

En situation d'équiprobabilité si A est formé de k éventualités dans un univers qui compte n éléments on a : $p(A) = \frac{k}{n}$.

On retient : $p(A) = \dfrac{\text{nombre de cas favorables ( où A est réalisé)}}{\text{nombre de cas possibles ( nombre d'éléments de l'univers)}}$

### *S3 : Utilisation d'arbres*

Il faut penser à utiliser un arbre pour dénombrer le nombre de cas, quand on a plusieurs choix successifs.

### *S4 : Utilisation d'un tableau à double entrée.*

On peut penser à utiliser un tableau à double entrée quand on étudie deux caractères qui se "croisent" ( par exemple , "être fumeur" et "être une femme" )

### *S5 : Union, intersection et évènement contraire.*

La réunion de deux évènements A et B est $A \cup B$ et est formée des éventualités qui sont dans A, dans B ou dans les deux.
L'intersection de A et B est $A \cap B$ et est formée des éventualités qui sont à la fois dans A et dans B.
On a $p ( A \cup B ) = p (A) + p(B) - p (A \cap B)$
Soit A un évènement de l'univers $\Omega$. Son événement contraire, noté A, est formé de toutes les éventualités de $\Omega$ qui ne sont pas dans A.
On a $p ( A ) = 1 - p (A)$

## 11) Compétences transversales.

### *R1 : Présentation.*

Tout devoir doit être propre et correctement présenté (10 lignes sur la première page pour la remarque du correcteur, une marge de 3,5 cm au moins, la date, les résultats encadrés......)

### *R2 : Rédaction.*

Il faut privilégier l'utilisation de phrase de français dans la rédaction : en particulier la plupart des questions doivent commencer par une phrase indiquant ce qui est cherché et se terminer par une conclusion.
On veillera à éviter les erreurs de français.

### *R3 : Ensembles de solutions*

$S = \emptyset$ signifie que l'ensemble des solutions est vide

$S = \mathbb{R}$ signifie que tous les nombres réels sont solutions.

$S = \{ 1 ; 3 \}$ signifie que les seules solutions sont 1 et 3

$S = [ 1 ; 3[$ signifie que tous les nombres entre 1 et 3 sont solutions,

y compris 1, mais pas 3.

$\cup$ se lit "union"

$S = ]- \infty ; - 3] \cup [2 ; + \infty [$ signifie que tous les nombres plus petits que - 3

et tous ceux plus grands que 2 sont solutions (y compris - 3 et 2).

### *R4 : Symboles.*

$\Rightarrow$ se lit "implique" et signifie "donc" : il est conseillé d'utiliser ce symbole le moins possible.

$\Leftrightarrow$ se lit "équivalent" et relie deux phrases qui ont la même signification.

$\cap$ se lit « intersection ».

## Où retrouver les compétences dans le livre ?

| N° | Titre | Page du livre |
|---|---|---|
| | | |
| | **1) Calcul numérique** | |
| | | |
| ***N1*** | ***Priorités*** | 14 |
| ***N2*** | ***Simplification de fraction*** | 20; 64 |
| ***N3*** | ***Addition et soustraction de fractions*** | 20; 64 |
| ***N4*** | ***Multiplication de fractions*** | 20; 64 |
| ***N5*** | ***Division de fractions*** | 20; 64 |
| ***N6*** | ***Racines*** | 20 |
| ***N7*** | ***Puissances*** | 21 |
| | | |
| | | |
| | **2) Calcul algébrique** | |
| | | |
| ***A1*** | ***Vocabulaire*** | 92 |
| ***A2*** | ***Développer*** | 21 ; 230 ; 297 ; 298 |
| ***A3*** | ***Identités remarquables*** | 92 |
| ***A4*** | ***Factoriser par 2, par 3, par x, par $x^2$, etc.*** | 21 ; 92 ; 230 |
| ***A5*** | ***Factoriser par (3x – 2) par exemple*** | 299 |
| ***A6*** | ***Différence de deux carrés*** | 298 |
| ***A7*** | ***Reconnaître un carré pour factoriser*** | 92 ; 298 |
| ***A8*** | ***Valeurs interdites d'une fraction avec des variables au dénominateur*** | 226 |
| ***A9*** | ***Réduire au même dénominateur quand on a des "x" au dénominateur*** | 227 |
| ***A10*** | ***Multiplier des fractions avec des "x" au dénominateur*** | |
| ***A11*** | ***Rôle du trait de fraction*** | 92 |
| | | |
| | | |
| | **3) Equations** | |
| | | |
| ***E1*** | ***Equations du premier degré*** | 14 ; 176 |
| ***E2*** | ***Equations avec des fractions*** | |
| ***E3*** | ***Equations produit*** | 14 ; 15 |
| ***E4*** | ***Equations du second degré (c'est-à-dire avec des "$x^2$")*** | 176 ; 222 |
| ***E5*** | ***Equations avec des "x" au dénominateur*** | 226 |
| ***E6*** | ***Résoudre graphiquement des équations*** | 86 ; 87 |
| | | |
| | | |
| | **4) Inéquations** | |
| | | |
| ***I1*** | ***Opérations pour résoudre des inéquations*** | 42 |
| ***I2*** | ***Inéquations produit*** | 171 ; 22 ; 223 |
| ***I3*** | ***Inéquations avec des "$x^2$"*** | |
| ***I4*** | ***Inéquations avec des "x" au dénominateur*** | 227 |

| | | |
|---|---|---|
| ***I5*** | ***Résoudre graphiquement des inéquations*** | 88 ; 89 |
| | | |
| | **5) Fonctions** | |
| | | |
| ***F1*** | ***Passage du tableau de variation à la courbe et inversement*** | 85 |
| ***F2*** | ***Valeur interdite, tableau de variation et courbe*** | 225 |
| ***F3*** | ***Construire une courbe*** | Rabats de la couverture |
| ***F4*** | ***Image et antécédent*** | 83 ; 87 |
| ***F5*** | ***Utilisation de la calculatrice*** | Rabats de la couverture |
| ***F6*** | ***Fonctions de référence*** | 220 ; 224 ; 282 |
| ***F7*** | ***Démontrer une égalité*** | 230 ; 300 |
| | | |
| | | |
| | **6) Trigonométrie** | |
| | | |
| ***T1*** | ***Placer des réels sur le cercle trigonométrique*** | 280 |
| ***T2*** | ***Valeurs remarquables*** | 280 |
| ***T3*** | ***Lire les sinus et cosinus sur le cercle trigonométrique*** | 280 ; 281 ; 284 |
| | | |
| | | |
| | **7) Fonctions affines et droites** | |
| | | |
| ***D1*** | ***Que sont une fonction affine et sa courbe ?*** | 167 ;171 |
| ***D2*** | ***Coefficient directeur*** | 169 ; 170 |
| ***D3*** | ***Sens de variation d'une fonction affine*** | 167 ; 170 |
| ***D4*** | ***Ordonnée à l'origine*** | 169 ; 170 |
| ***D5*** | ***Equations de droite*** | 167 ; 169 |
| ***D6*** | ***Droites particulières*** | 168 |
| ***D7*** | ***Droites parallèles*** | 168 |
| ***D8*** | ***Intersections de droites et systèmes*** | 172 ; 173 |
| | | |
| | | |
| | **8) Géométrie analytique (coordonnées)** | |
| | | |
| ***G1*** | ***Coordonnées d'un vecteur, d'un milieu*** | 140 ; 141 |
| ***G2*** | ***Equivalence du parallélogramme*** | 134 ; 304 |
| ***G3*** | ***Colinéarité*** | 138 ; 139 ; 142 ; 143 |
| ***G4*** | ***Distance*** | 142 ; 143 |
| ***G5*** | ***Angle droit*** | 57 ; 64 ; 143 |
| | | |
| | **9) Configurations** | |
| | | |
| ***C1*** | ***Droites et points remarquables d'un triangle*** | 54 ; 55 ; 303 |
| ***C2*** | ***Triangle rectangle*** | 56 ; 57 ; 64 ; 303 |

| | | |
|---|---|---|
| ***C3*** | ***Quadrilatères*** | 304 |
| ***C4*** | ***Notations*** | |
| | | |
| | | |
| | **<u>10) probabilités</u>** | |
| | | |
| ***P1*** | ***Equiprobabilité*** | |
| ***P2*** | ***Formule*** | |
| | | |
| | | |
| | **<u>11) Compétences transversales</u>** | |
| | | |
| ***R1*** | ***Présentation*** | |
| ***R2*** | ***Rédaction*** | |
| ***R3*** | ***Ensembles de solutions*** | |