

# W I M S

## Niveau 2<sup>nde</sup>

## Fonctions 3

WIMS est un logiciel générant des exercices interactifs à données aléatoires. C'est donc un formidable outil d'entraînements pour nos élèves. Mais, à ne pas oublier, un outil parmi d'autres. Cependant, vu sa richesse et sa facilité de mise en œuvre, il devient « incontournable » dans la scolarité d'un élève au lycée.

Nous nous sommes intéressé à ce que propose ce serveur pour nos classes de secondes.

Il y a, en bref, deux façons de travailler avec WIMS.

- Soit « en ligne », c'est à dire en « auditeur libre » : navigation et choix des exercices suivant le gré de l'utilisateur. Autonomie directe mais perte du travail à la fin de la connexion.
- Soit « en réseau », c'est à dire à l'intérieur d'une classe virtuelle créée par un enseignant et proposant des activités choisies par ce dernier, à l'intérieur de « Feuilles de travail ». Approche guidée par un enseignant mais tous les résultats seront conservés (une année et un peu plus) et accessibles par l'enseignant.

Une des difficultés, dans le choix comme dans le temps passé, est la recherche de l'activité désirée. En effet, derrière un titre particulier peuvent se cacher des activités forts différentes. Et réciproquement, derrière des entrées différentes on peut retrouver des activités déjà vues. Ayant passé justement beaucoup de temps à chercher des activités pour créer nos « Feuilles de travail », nous pensons que ce temps peut être gagné par nos collègues : inutile d'être chacun de son côté à parcourir le site pour aboutir à des choix semblables. Pour guider les collègues dans leurs choix, nous proposons un « Diaporama » des activités proposés sur le serveur de WIMS, site de l'Université de Paris-Sud, à la date du 01/06/2009

C'est le niveau seconde qui nous a paru pertinent de traiter en premier. Classe charnière, elle offre, pour l'instant, des heures de module où nous pouvons amener nos élèves en salle informatique, en demi groupe, ce qui est la situation la plus générale.

Nous avons procédé par recopies d'écran, voici notre cheminement :

Sur le site, nous allons à « Cours et références » et effectuons un clic sur « parcourir »

WWW Interactive Multipurpose Server  
(WIMS) à [wims.auto.u-psud.fr](http://wims.auto.u-psud.fr)

[nouveau](#) [forums](#) [sites miroirs](#) [préférences](#) [aide](#)

Chercher  parmi Cours et références [vider parcourir](#)

Voici les 20 *Cours et références* les plus populaires. >>

[Dérivée](#), une introduction (document). (Bernadette Perrin-Riou et Philippe Rambour)

[Statistiques](#), document sur les premières notions de statistique niveau collègue. (Jean-Baptiste FRONDAS et Bernadette PERRIN-RIOU)

Puis « [Correspondance indicative](#) avec les programmes de l'enseignement français »

Vous pouvez parcourir le contenu de ce site par plusieurs méthodes.

[Par sujet](#) : algèbre, analyse, géométrie, probabilité, etc.

[Par niveau d'éducation](#) : école primaire, école secondaire, université, etc.

[Par date](#) : dernières nouveautés du serveur.

Et vous pouvez également utiliser les sélections faites pour vous

[Par type de ressource](#) : références, outils de calcul et de tracés, exercices, etc.


[Une brève introduction](#) à quelques-unes des meilleures activités du serveur.

[Correspondance indicative](#) avec les programmes de l'enseignement français

## Ressources de WIMS en relation avec les programmes

Nous présentons ici une mise en correspondance de ressources WIMS avec quelques programmes du secondaire du système français. Cet outil de travail désire aider à s'y retrouver dans l'abondance des ressources de WIMS. Mais c'est à vous de vérifier que les exercices proposés sont en adéquation avec ce que vous enseignez.

Il y a certainement des exercices existant dans la base de ressources de WIMS qui manquent à ce catalogue ou des erreurs de niveau flagrantes. Vous pouvez nous le signaler en utilisant les liens correspondant dans la rubrique WIMS.

- |  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Mathématiques 6 ième</a></li> <li>• <a href="#">Mathématiques 5 ième</a></li> <li>• <a href="#">Mathématiques 4 ième</a></li> <li>• <a href="#">Mathématiques 3 ième</a></li> <li>• <a href="#">Mathématiques 2 nde</a></li> <li>• <a href="#">Mathématiques 1S</a></li> <li>• <a href="#">Mathématiques 1ES</a></li> <li>• <a href="#">Mathématiques 1SMS</a></li> <li>• <a href="#">Mathématiques 1STL</a></li> <li>• <a href="#">Mathématiques TES</a></li> <li>• <a href="#">Mathématiques TS</a></li> <li>• <a href="#">Mathématiques TSMS</a></li> <li>• <a href="#">Mathématiques Info TL</a></li> <li>• <a href="#">Mathématiques Bac Pro</a></li> <li>• <a href="#">Mathématiques bts</a></li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Physique 2 nde</a></li> <li>• <a href="#">Physique 1S</a></li> <li>• <a href="#">Physique TS</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Chimie 2 nde</a></li> <li>• <a href="#">Chimie 1S</a></li> <li>• <a href="#">Chimie TS</a></li> </ul> |
|--|---|--|--|

Où nous choisissons « [Mathématiques 2 nde](#) » (la plupart du temps, dans le cas contraire nous indiquons le nouveau chemin).

Bien noter la mise en garde :

*Tableau indicatif, sans garantie de conformité au programme officiel  
(dernière mise à jour : 2003-12-19)*

*Dernière mise à jour des exercices WIMS : 2007-06-02*

Et, pour ce diaporama, nous présentons la partie :

## Fonctions 3

Beaucoup d'activités, avec beaucoup de croquis, sont proposées dans cette partie. Pour ne pas créer un fichier trop lourd, nous avons fait plusieurs diaporamas sur les fonctions.

### Fonctions-1

- Nature et écriture des nombres.
- Ordre des nombres.

### Fonctions-2

- Fonctions.
- Étude qualitative de fonctions.

### Fonctions-3

- Premières fonctions de références.
- Fonctions linéaires et affines.

### Fonctions-4

- Fonctions et formules algébriques.
- Mise en équations.

## 1. Premières fonctions de références :

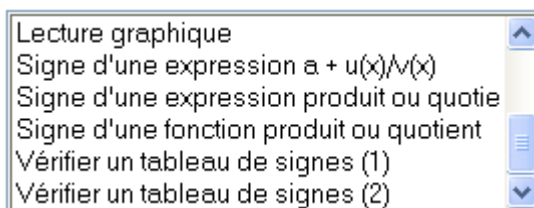
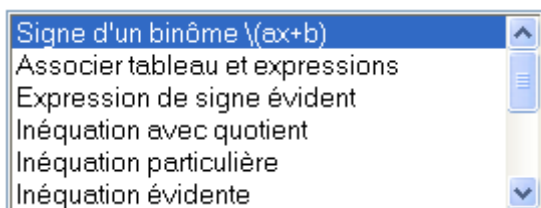
Voici le bandeau des choix issu de ce cheminement.

En réalité, il n'y a que deux modules : les 6 premiers choix sont identiques avec « Intro/Config », les deux derniers sont autres et regroupés dans le même module.

**Première entrée :** « [Signe d'un binôme  \$\(ax+b\)\$](#)  »

Les trois premiers choix du bandeau se retrouvent dans cette entrée.

**Remarque :** On obtient par « Intro/Config » les activités suivantes.



### Signe d'un binôme $ax+b$

Exercice.

Complétez le tableau de signes du binôme du premier degré  $3x+2$ .

x	$-\infty$			$+\infty$
$3x+2$	choisissez	choisissez	choisissez	choisissez
		0		

Envoyer

### Expression de signe évident

Exercice.

L'expression  $f(x) = -8(-9x+3)^2 - 2$  a un signe évident quel que soit le réel  $x$  :

$f(x)$  est toujours choisissez

### Inéquation avec quotient

Exercice.

Résoudre algébriquement sur  $\mathbb{R}$  l'inéquation (1) :  $7 < \frac{2}{-10x-8}$

1. L'inéquation (1) équivaut à l'inéquation  $\frac{u(x)}{v(x)} < 0$  avec  $u(x)$  et  $v(x)$  les binômes du premier degré suivants :

$u(x) =$  et  $v(x) = -10x-8$

### Inéquation évidente

Exercice.

On peut résoudre l'inéquation (I)  $-10(-x+5)^2 - 3 > 0$  sans tableau de signe, car le signe de  $-10(-x+5)^2 - 3$  est évident. L'ensemble  $S$  des solutions de (I) est alors :

$S = \mathbb{R} \quad \emptyset$

### Signe d'une expression $a + u(x)/v(x)$

Exercice.

Etudier en fonction de  $x$  le signe de l'expression

$f(x) = \frac{3}{10} + \frac{3}{10x-40}$  Complétez le tableau ci-dessous.

x	$-\infty$				$+\infty$
	choisissez	choisissez	choisissez	choisissez	choisissez
$10x-40$	choisissez	choisissez	choisissez	choisissez	choisissez
$f(x)$	choisissez	0	choisissez	choisissez	choisissez

### Signe d'une expression produit ou quotie

Exercice.

Etudier en fonction de  $x$  le signe du quotient  $Q = \frac{4x-4}{-x+2}$ .

x	$-\infty$				$+\infty$
$4x-4$	choisissez	choisissez	choisissez	choisissez	choisissez
$-x+2$	choisissez	choisissez	choisissez	choisissez	choisissez
Q	choisissez	choisissez	choisissez	choisissez	choisissez

### Associer tableau et expressions

Exercice.

De quelle(s) expression(s) le tableau suivant est-il le tableau de signes ?

Il y peut y avoir plusieurs réponses ou aucune.

x	$-\infty$	1/2	$+\infty$
$f(x)$	-		-

Entrez votre réponse :

- $2x-1$ ,   $3(2x-1)$ ,   $(2x-1)^2$ ,   $3(2x-1)^2$ ,   $\frac{1}{2x-1}$ ,  
  $\frac{3}{2x-1}$ ,   $\frac{3}{(2x-1)^2}$ ,  aucune

### Inéquation particulière

Exercice.

On peut résoudre l'inéquation (I)  $-9(4x+2)^4 - 1 < 0$  sans tableau de signes, car le signe de  $-9(4x+2)^4 - 1$  est évident. L'ensemble  $S$  des solutions de l'inéquation (I) est alors :

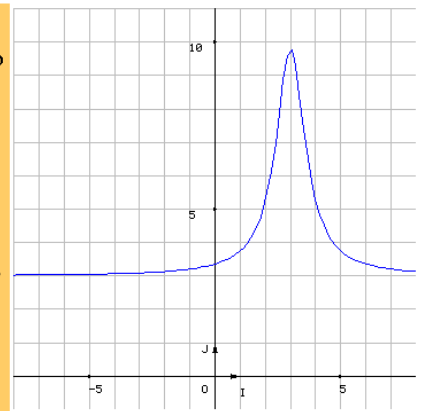
$S = \mathbb{R}, \emptyset, \mathbb{R} \setminus \{-1/2\}, \{-1/2\}$

### Lecture graphique

Exercice.

La représentation graphique d'une fonction  $f$ , définie sur  $\mathcal{D} = [-8, 8]$ , est donnée dans le repère  $(O; I, J)$  ci-contre. On admet que la fonction  $f$  ne change pas de sens de variation en dehors du graphique. Répondre aux questions suivantes par lecture graphique.

1. Combien l'équation  $f(x) = 0$  a-t-elle de solutions dans  $\mathcal{D}$  ?



### Signe d'une fonction produit ou quotient

Exercice.

Construire le tableau de signes de la fonction  $f$  définie, pour tout  $x$  réel tel que

$x \neq -6/7$ , par  $f(x) = \frac{10x+5}{7x+6}$ .

x	$-\infty$				$+\infty$
$10x+5$	choisissez	choisissez	choisissez	choisissez	choisissez
$7x+6$	choisissez	choisissez	choisissez	choisissez	choisissez
$f(x)$	choisissez	choisissez	choisissez	choisissez	choisissez

### Vérifier un tableau de signes (2)

**Exercice.**

Un élève a dressé le tableau suivant pour étudier le signe de la fonction  $f$  définie par :

$$f(x) = \frac{9x - 8}{(x - 8)^2 + 9}$$

A-t-il raison ? Sinon, cochez toutes les erreurs qu'il a commises.

x	$-\infty$		8/9		8		$+\infty$
9x - 8		-	0		+		+
(x - 8) <sup>2</sup>		+			+	0	+
9		+			+		+
f(x)		-	0		+		+

Entrez votre réponse :

- l'élève a oublié de marquer une valeur interdite
- l'élève n'a pas vu qu'un facteur de  $f(x)$  était de signe évident constant
- l'expression  $(x - 8)^2$  du tableau n'est pas un facteur de  $f(x)$
- 9 n'est pas un facteur de  $f(x)$
- l'élève n'a pas factorisé complètement  $f(x)$
- l'élève a oublié qu'un facteur de  $f(x)$  était élevé au carré
- l'élève a correctement dressé le tableau de signe de  $f(x)$

### Vérifier un tableau de signes (1)

**Exercice.**

Un élève a dressé le tableau suivant pour étudier le signe de la fonction  $f$  définie par :

$$f(x) = (-3x - 10)(-6x - 4)$$

Ce tableau est-il correct ? Sinon, quelle erreur a été commise ?

x	$-\infty$		-2/3		-10/3		$+\infty$
-3x - 10		+			+	0	-
-6x - 4		+	0		-		-
f(x)		+	0		-	0	+

Entrez votre réponse :

- le tableau est correct
- les valeurs qui annulent -3x - 10 et -6x - 4 sont mal ordonnées
- l'étude de signe de -3x - 10 est fausse
- l'étude de signe de -6x - 4 est fausse
- les zéros du produit ne sont pas marqués
- les signes du produit  $f(x)$  sont faux

**Deuxième entrée :**      « **Choix d'une parabole** »

**Remarque :** On obtient par « Intro/Config » les activités suivantes :

Choix d'une parabole

Association de cubiques

Association de demi-paraboles

Association de graphiques de fonction de

Association de graphiques II

Association de paraboles

Association de sinusoides

Association de sinusoides II

Association d'hyperboles

Choix d'une cubique

Choix d'une demi-parabole

Choix d'une hyperbole

Choix d'une sinusoides

Choix d'une sinusoides II

Graphes de fonctions trigo simples II

Ce qui correspond au reste du bandeau sauf la dernière entrée : « Angles et cercle trigonométrique ».

### Choix d'une parabole

**Exercice.**

Dans le plan muni d'un repère orthonormé  $(O, i, j)$ , on considère la fonction réelle  $f$  définie sur l'intervalle  $[-2, 2]$  par  $f(x) = \left(x - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{3}{4}$ . Indiquez dans la liste ci-dessous, le graphe de  $f$ .

<input type="radio"/> 1		<input type="radio"/> 2	
<input type="radio"/> 3		<input type="radio"/> 4	

### Association de paraboles

**Exercice.**

Dans le plan muni d'un repère orthonormé  $(O, i, j)$ , associez à chacune des fonctions ci-dessous, son graphe.

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

### Association de demi-paraboles

**Exercice.**

Dans le plan muni d'un repère orthonormé  $(O, i, j)$ , associez à chacune des fonctions ci-dessous, son graphe.

	$-\sqrt{x-1}$
	$\sqrt{x-1} + \frac{3}{4}$

### Choix d'une demi-parabole

**Exercice.**

Dans le plan muni d'un repère orthonormé  $(O, i, j)$ , on considère la fonction réelle  $f$  définie sur un intervalle inclus dans  $[-2, 2]$  par  $f(x) = 2\sqrt{x - \frac{1}{2}}$ . Indiquez dans la liste ci-dessous, le graphe de  $f$ .

<input type="radio"/> 1		<input type="radio"/> 2	
<input type="radio"/> 3		<input type="radio"/> 4	

### Association de cubiques

**Exercice.**

Dans le plan muni d'un repère orthonormé  $(O, i, j)$ , associez à chacune des fonctions ci-dessous, son graphe.

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

**Exercice.**

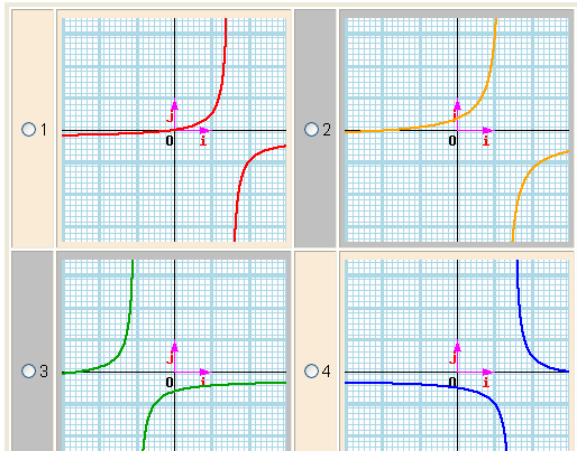
Dans le plan muni d'un repère orthonormé  $(O, i, j)$ , on considère la fonction réelle  $f$  définie sur l'intervalle  $[-2, 2]$  par  $f(x) = 1 - (x - 1)^3$ . Indiquez dans la liste ci-dessous, le graphe de  $f$ .

<input type="radio"/> 1		<input type="radio"/> 2	
<input type="radio"/> 3		<input type="radio"/> 4	

### Choix d'une hyperbole

**Exercice.**

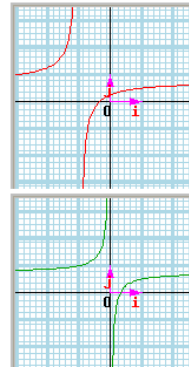
Dans le plan muni d'un repère orthonormé  $(O, i, j)$ , on considère la fonction réelle  $f$  définie par  $f(x) = \frac{3}{12 - 8x} - \frac{1}{4}$ . Indiquez dans la liste ci-dessous, le graphe de  $f$ .



### Association d'hyperboles

**Exercice.**

Dans le plan muni d'un repère orthonormé  $(O, i, j)$ , associez à chacune des fonctions ci-dessous, son graphe.



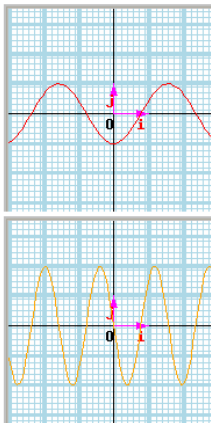
$$\frac{3}{4} - \frac{1}{2(2x + \frac{5}{2})}$$

$$\frac{3}{4} - \frac{1}{2(x + 1)}$$

### Association de sinusôides

**Exercice.**

Dans le plan muni d'un repère orthonormé  $(O, i, j)$ , associez à chacune des fonctions ci-dessous, son graphe.



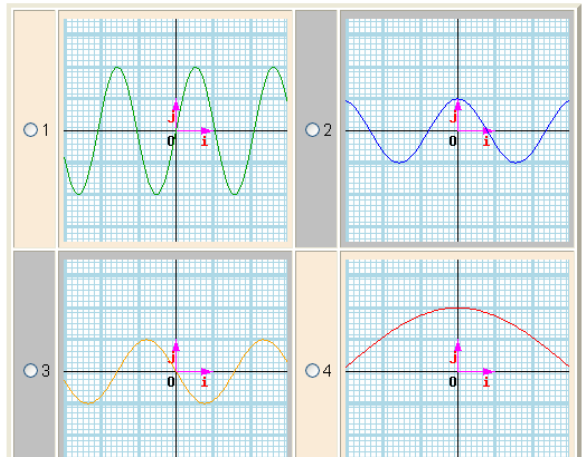
$$\sin(3x)$$

$$-\cos(2x)$$

### Choix d'une sinusôide

**Exercice.**

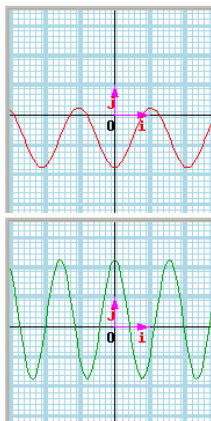
Dans le plan muni d'un repère orthonormé  $(O, i, j)$ , on considère la fonction réelle  $f$  définie sur l'intervalle  $[-2, 2]$  par  $f(x) = -\sin(2x)$ . Indiquez dans la liste ci-dessous, le graphe de  $f$ .



### Association de sinusôides II

**Exercice.**

Dans le plan muni d'un repère orthonormé  $(O, i, j)$ , associez à chacune des fonctions ci-dessous, son graphe.



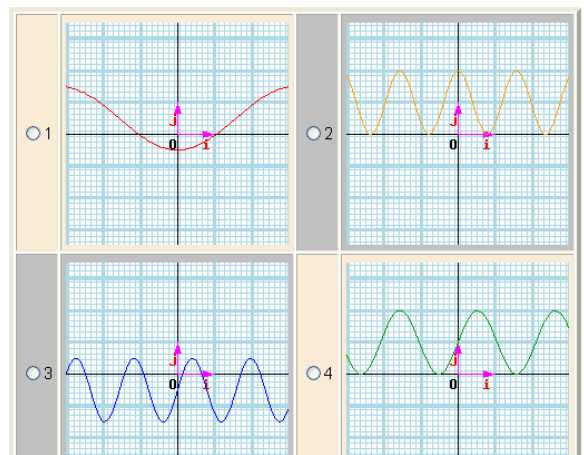
$$\sin(4x) - \frac{1}{2}$$

$$-\cos(3x) - \frac{3}{4}$$

### Choix d'une sinusôide II

**Exercice.**

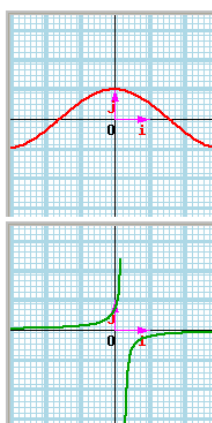
Dans le plan muni d'un repère orthonormé  $(O, i, j)$ , on considère la fonction réelle  $f$  définie sur l'intervalle  $[-2, 2]$  par  $f(x) = \cos(4x) + 1$ . Indiquez dans la liste ci-dessous, le graphe de  $f$ .



### Association de graphiques de fonction de

#### Exercice.

Dans le plan muni d'un repère orthonormé  $(O, i, j)$ , associez à chacune des fonctions ci-dessous, son graphe.



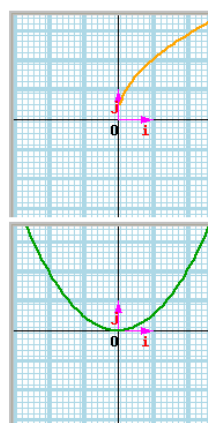
$$-\frac{1}{6x - \frac{3}{2}}$$

$$2x^2$$

### Association de graphiques II

#### Exercice.

Dans le plan muni d'un repère orthonormé  $(O, i, j)$ , associez à chacune des fonctions ci-dessous, son graphe.



$$2x + 3$$

$$2x + 1$$

**Troisième entrée :** « Angle et cercle trigonométrique »

**Remarque :** On obtient par « Intro/Config » les activités suivantes :

Cosinus et sinus d'un angle donné  
 Angle de cosinus ou sinus donné  
 Lignes trigonométriques des angles remarquables (en radians)  
 Lignes trigonométriques des angles remarquables (en degrés)

Angle donné par un cosinus ou sinus remarquable  
 Point associé à un angle remarquable donné (en radians)  
 Point associé à un angle remarquable donné (en degrés)  
 Angles associés modulo  $\pi$  à un angle donné

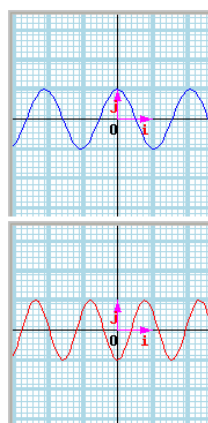
Angles associés modulo  $\pi/2$  à un angle donné  
 Angles de cosinus ou sinus supérieur ou inférieur à une valeur donnée

**Attention :** Figures dynamiques avec Geogebra.  
 Voir l'introduction ci-dessous.

### Graphes de fonctions trigo simples II

#### Exercice.

Dans le plan muni d'un repère orthonormé  $(O, i, j)$ , associez à chacune des fonctions ci-dessous, son graphe.



$$-\cos(4x)$$

$$-\cos(3x)$$

### --- Introduction ---

Ce module regroupe pour l'instant **10 exercices de trigonométrie**, pour les lycéens ou étudiants.  
 Les fichiers d'aide contiennent des **résumés de cours**.

*Compétences mises en oeuvre :*

- représentation d'un angle orienté, lecture de son sinus ou cosinus sur le cercle trigonométrique ;
- angles remarquables : identification sur le cercle trigonométrique et lignes trigonométriques ;
- angles associés modulo  $\pi$  ou  $\pi/2$  ;
- (in)équations trigonométriques simples : comparaison de  $\sin(x)$  ou  $\cos(x)$  avec une valeur donnée.

*Ce module utilise le logiciel [GeoGebra](#) (sous licence GNU). Java 1.4.2 (ou plus) doit être installé sur votre ordinateur.*



**Exercice :**

Le plan est muni du repère orthonormé direct  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ .

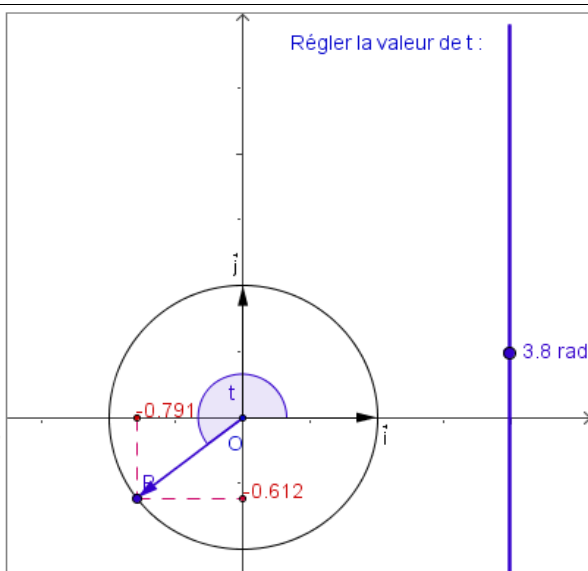
P est un point mobile du cercle trigonométrique. Les coordonnées de P sont données arrondies au millième.

**Question 1 :**

Le réel  $t$  est la mesure en radians de l'angle orienté  $(\vec{i}, \overrightarrow{OP})$  dans l'intervalle  $[0, 2\pi[$ .

Déplacer le curseur vertical pour que l'angle  $(\vec{i}, \overrightarrow{OP})$  mesure 3.8 radians.

Puis cliquer sur le bouton Valider l'angle (au bas de la figure).



**Exercice :**

Le plan est muni du repère orthonormé direct  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ .

P est un point mobile du cercle trigonométrique. Les coordonnées de P sont données arrondies au millième.

**Question 1: Votre construction est correcte.**

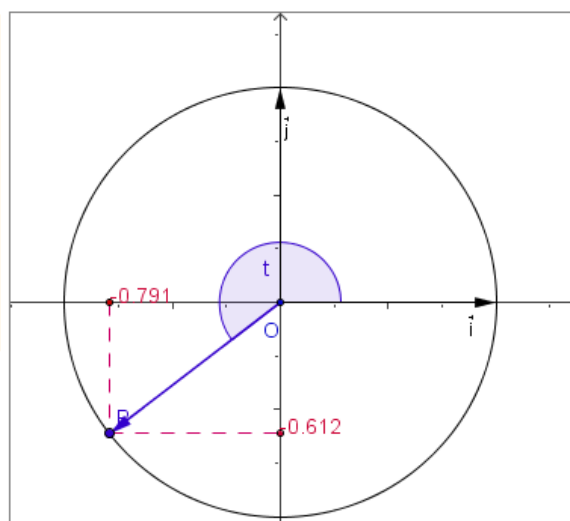
L'angle  $(\vec{i}, \overrightarrow{OP})$  a pour mesure  $t = 3.8$  radians.

**Question 2 :**

D'après le graphique, quelle est la valeur arrondie au millième de  $\cos t$  ?

$\cos t =$

**Valider**



**- Angle de cosinus ou sinus donné -**

**Exercice :**

Le plan est muni du repère orthonormé direct  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ .

P est un point mobile du cercle trigonométrique. Les coordonnées de P sont données arrondies au millième.

**Question 1 :**

Le réel  $t$  est la mesure en radians de l'angle orienté  $(\vec{i}, \overrightarrow{OP})$  dans l'intervalle  $[0, 2\pi[$ .

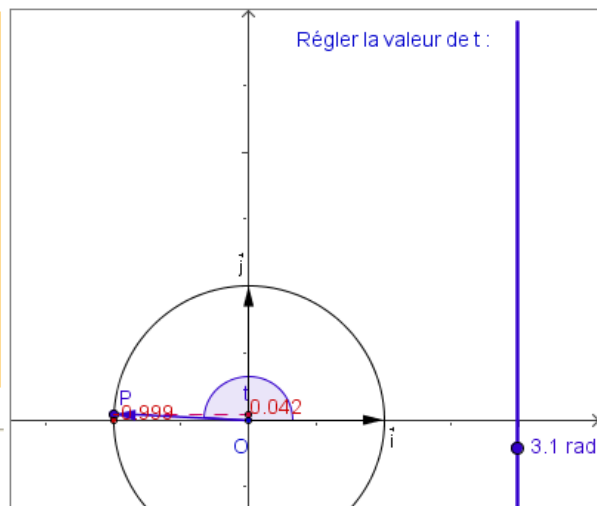
Déplacer le curseur vertical pour que  $t$  vérifie  $\cos(t) = -0.999$  avec  $\sin(t)$  strictement positif.

Puis cliquer sur le bouton Valider l'angle (au bas de la figure).

**Question 2 :**

Quelles sont toutes les solutions de l'équation  $\cos(x) = -0.999$  dans l'intervalle  $]-\pi, \pi]$  ?

- $t$         $-t$
- $t - \pi$       $\pi - t$
- $t - 2\pi$      $2\pi - t$
- $t - 3\pi$      $3\pi - t$





Même type pour des angles en degré.

### - Lignes trigonométriques des angles remarquables (en radians) -

**Exercice :**

Le plan est muni du repère orthonormé direct  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ .

Soit  $\alpha$  la mesure principale en radians de l'angle orienté  $(\vec{i}, \overrightarrow{OA_{13}})$ .  
Donner les valeurs exactes de  $\alpha$ , de son cosinus et de son sinus.

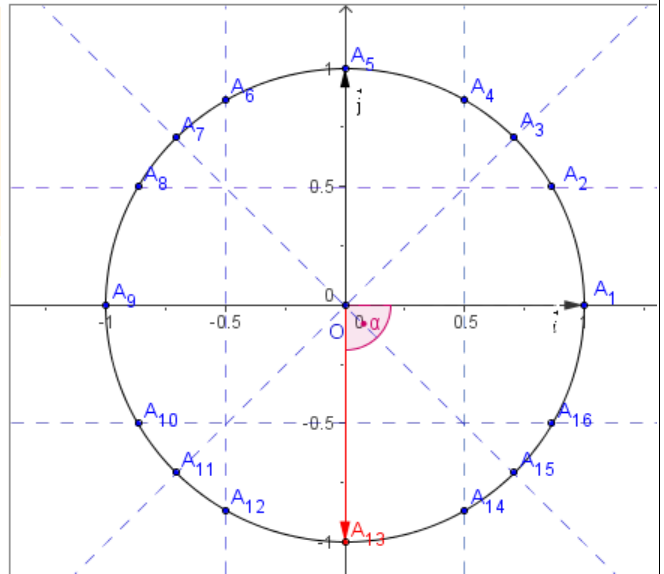
Voir l'aide pour les consignes d'écriture.

$\alpha =$   radians

$\cos \alpha =$

$\sin \alpha =$

**Valider**



### - Angle donné par un cosinus ou sinus remarquable -

**Exercice :**

Le plan est muni du repère orthonormé direct  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ .

Soit  $\alpha$  la mesure principale en degrés d'un angle telle que :

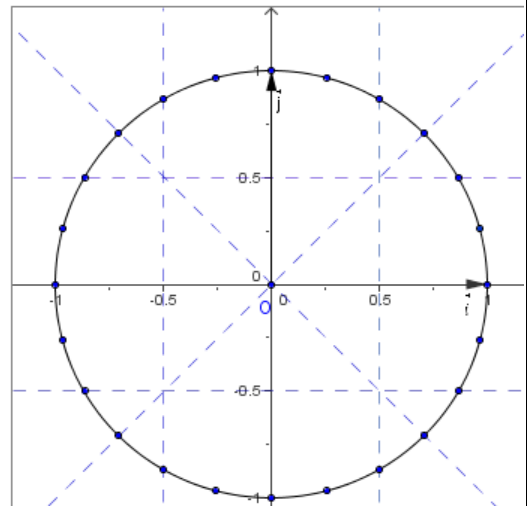
1.  $\sin(\alpha) = -1/2$
2.  $\cos(\alpha)$  strictement positif

Quelle est la valeur exacte de  $\alpha$  en degrés ?

Voir l'aide pour les consignes d'écriture.

$\alpha =$   degrés

**Valider**



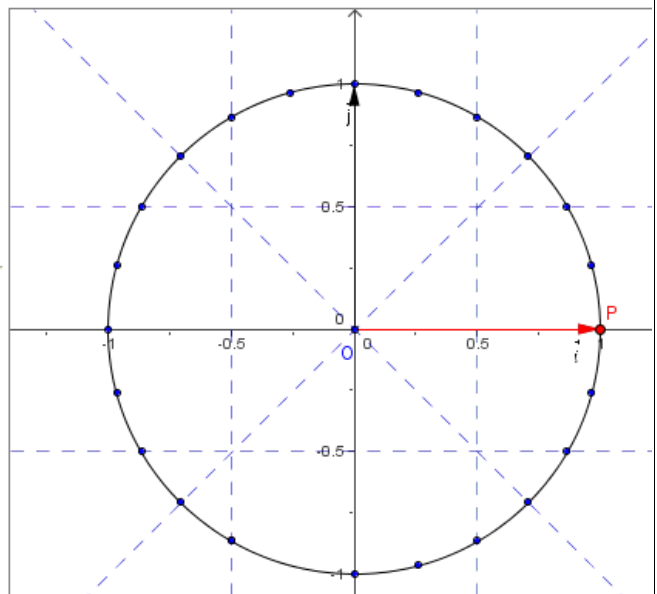
### - Point associé à un angle remarquable donné (en degrés) -

**Exercice :**

Le plan est muni du repère orthonormé direct  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ .

A l'aide de la souris, déplacer le point rouge P pour que l'angle orienté  $(\vec{i}, \overrightarrow{OP})$  mesure 30 degrés.

Même type pour des angles en radians.



### - Angles associés modulo $\pi$ à un angle donné -

#### Exercice :

Le plan est muni du repère orthonormé direct  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ .

ABCD est un rectangle inscrit sur le cercle trigonométrique, de côtés parallèles aux axes de coordonnées.

Le réel  $t$  est la mesure principale en radians de l'angle orienté  $(\vec{i}, \overrightarrow{OA})$ .

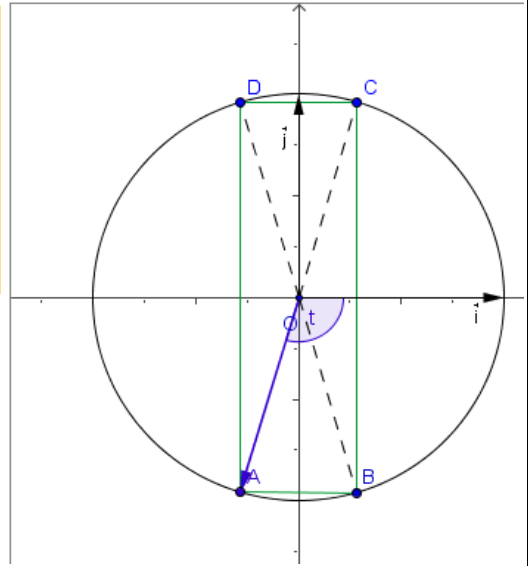
Pour quel point, noté P, l'angle  $(\vec{i}, \overrightarrow{OP})$  admet-il une mesure égale à  $-\pi - t$  radians ?

P =

$\cos(-\pi - t) =$

$\sin(-\pi - t) =$

**Valider**



### - Angles associés modulo $\pi/2$ à un angle donné -

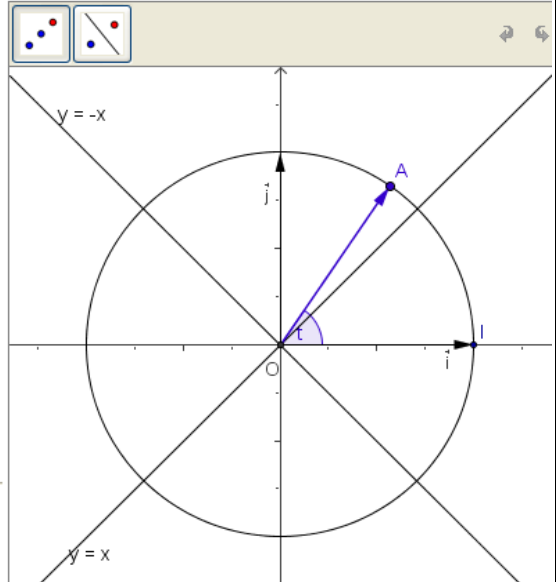
#### Exercice :

Le plan est muni du repère orthonormé direct  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ .

Soit A un point du cercle trigonométrique. Le réel  $t$  est une mesure en radians de l'angle orienté  $(\vec{i}, \overrightarrow{OA})$ .

**Question 1 :** Sur la figure ci-contre, construire le point P du cercle tel que l'angle  $(\vec{i}, \overrightarrow{OP})$  ait pour mesure  $\frac{\pi}{2} + t$  radians.

**Méthode :** P se construit au moyen de symétries. Pour appliquer une symétrie, cliquer sur son icône dans la barre de la fenêtre GeoGebra, puis cliquer dans l'ordre : sur le point antécédent, sur l'axe ou le centre de symétrie. Le point solution doit s'appeler P (faire un clic droit pour le renommer) sinon le logiciel ne pourra évaluer votre construction. [Aide sur GeoGebra.](#)



### - Angles de cosinus ou sinus supérieur ou inférieur à une valeur donnée -

#### Exercice :

Le plan est muni du repère orthonormé direct  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ .

Soit A un point du cercle trigonométrique.

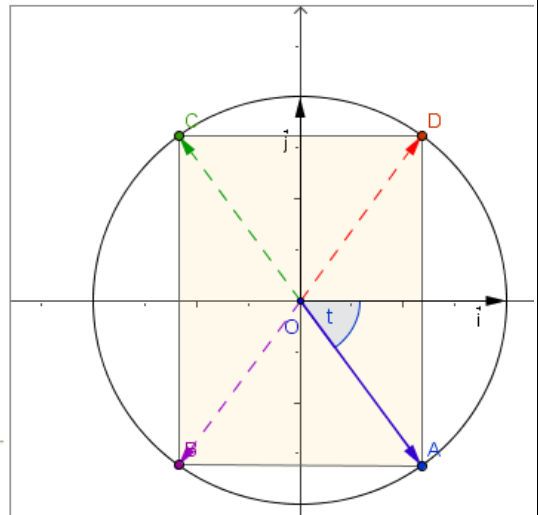
Soit  $t$  la mesure principale en radians de l'angle orienté  $(\vec{i}, \overrightarrow{OA})$ .

A tout réel  $x$ , on associe le point M du cercle trigonométrique, tel que l'angle orienté  $(\vec{i}, \overrightarrow{OM})$  mesure  $x$  radians.

**Question 1.** Quel est le lieu des points M lorsque  $\cos(x) \leq -\cos(t)$  ?

L'arc du cercle allant de  vers  en circulant dans le sens direct.

**Valider**



## 2. Fonctions linéaires et fonctions affines :

Voici le bandeau des choix issu de ce cheminement.

Classer des fonctions (4 fonctions). Classer des fonctions (6 fonctions). correspondance fonction-représentation 3 correspondance fonction-représentation 5 fonction linéaire 1 fonction linéaire 2 Graphique -> fonction image-antécédent d'une fonction Classer des fonctions A (9 fonctions). Classer des fonctions B (9 fonctions). Quelle est la fonction ? correspondance fonction-représentation 3 correspondance fonction-représentation 4 correspondance fonction-représentation 5 Trouver la formule (guidé 1). Trouver la formule (guidé 2). Coïncidence Libre

**Première entrée :**

« Classer des fonctions (4 fonctions) »

**Remarque :** On obtient par « Intro/Config » les activités suivantes.

Classer des fonctions (4 fonctions). Antécédent par une fonction Classer des fonctions (6 fonctions). correspondance fonction-représentation 3 correspondance fonction-représentation 4 correspondance fonction-représentation 5	correspondance équation-droite 3 correspondance équation-droite 4 correspondance équation-droite 5 fonction linéaire 1 fonction linéaire 2 graph-fnct	graph-img graph-ant Image par une fonction img-ant Problème de proportionnalité 1 Problème de proportionnalité 2
---	--	---

**Classer des fonctions (4 fonctions).**

**Exercice.** Parmi les fonctions suivantes lesquelles sont linéaires ?

?

$x \mapsto 3x$      $x \mapsto 3x^2$      $x \mapsto \frac{5}{4}x$

$x \mapsto \frac{5}{4}x + \frac{9}{9}$     ?

**Antécédent par une fonction**

**Exercice.** Soit  $f$  la fonction linéaire de coefficient -13.

Quel nombre  $a$  pour image -78 par la fonction  $f$  ?

Votre réponse :

**correspondance fonction-représentation 3**

**Exercice.** Mettez en correspondance chaque fonction avec la couleur de sa représentation graphique dans le repère ci-contre. ?

$x \mapsto -\frac{1}{3}x$     jaune

$x \mapsto \frac{1}{3}x$     vert

$x \mapsto 3x$     rouge

Remarque : les numéros renvoient au nombre de choix parmi les fonctions.

**correspondance équation-droite 3**

**Exercice.** Mettez en relation chaque équation avec la couleur de la droite correspondante dans le repère ci-contre. ?

$y = -\frac{1}{3}x$     noir

$y=x$     vert

$y=-3x$     bleu

**fonction linéaire 1**

**Exercice.** L'image de 7 par la fonction linéaire  $f$  est 2.

La fonction  $f$  peut s'écrire sous la forme  $f : x \mapsto ax$  où  $a$  est le coefficient de la fonction. Quelle est la valeur exacte de  $a$  ?

Votre réponse :  (Vous devez écrire le résultat sous la forme d'un entier ou d'une fraction la plus simple possible)

**fonction linéaire 2**

**Exercice.** L'image de -6 par la fonction linéaire  $f$  est  $\frac{28}{5}$  et l'image de 8 est  $\frac{13}{15}$ .

$f$  peut-elle être une fonction linéaire?

Entrez votre réponse :

Non

Oui

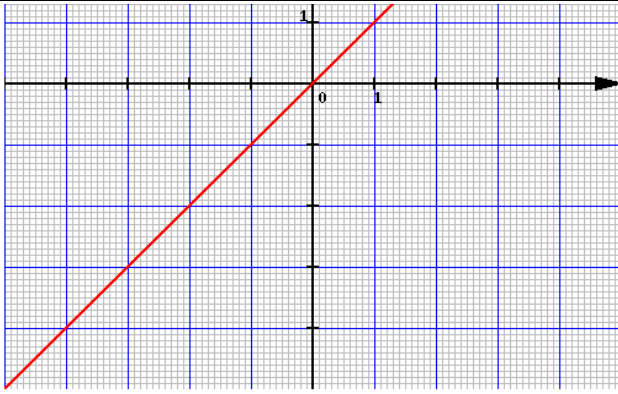
je n'ai aucune idée

**Graphique -> fonction**

**Exercice.** Ecrire sous la forme  $x \mapsto ax$  la fonction linéaire dont la représentation graphique est la suivante ( $a$  est le coefficient de la fonction linéaire):

### Graphique -> image

**Exercice.** La représentation graphique de la fonction linéaire  $f$  est la suivante :

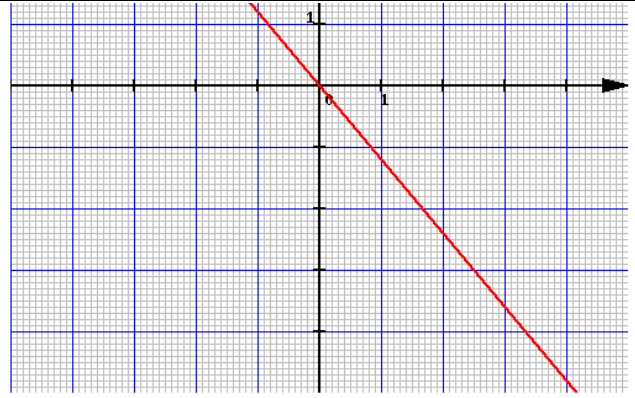


Quelle est l'image de -3 par  $f$ ?

Votre réponse :

### Graphique->antécédent

**Exercice.** La représentation graphique de la fonction linéaire  $g$  est la suivante:



Quel nombre a pour image 2 par la fonction  $g$ ?

Votre réponse :

### Image par une fonction

**Exercice.** Soit  $f$  la fonction linéaire de coefficient 8.

Quelle est l'image du nombre 3 par la fonction  $f$ ?

Votre réponse :

### image-antécédent d'une fonction

**Exercice.** Soit  $f$  la fonction linéaire de coefficient  $33/19$ .

Quel nombre a pour image  $6/13$  par la fonction  $f$ ?

Votre réponse :

(Vous devez écrire le résultat sous la forme d'un entier ou d'une fraction la plus simple possible)

### Problème de proportionnalité 1

**Exercice.**

Un kilogramme de pâtes coûte 9.7 euros.

1. Exprimer en fonction du poids  $x$  de pâtes le prix  $P$  en euros à payer.
2. Combien coûtent 1.2 kg de pâtes ? (Donner votre résultat au centime près)
3. Quel poids de pâtes peut-on acheter avec 47.59 euros ? (Donner votre résultat au gramme près et préciser l'unité).

**Vos réponses :**

1.  $P(x) =$  .
2. 1.2 kg de pâtes coûtent  euros.
3. On peut acheter  de pâtes.

### Problème de proportionnalité 2

**Exercice.**

Un magasin offre une réduction de 39 % sur tous ses articles. Le prix réduit  $P$  est proportionnel au prix initial  $x$ .

1. Exprimer  $P$  comme une fonction linéaire de  $x$ .
2. Combien coûte, au centime près, un article dont le prix initial est de 10.73 euros ?
3. Un article du magasin coûte 25.7 euros, quel était son prix initial au centime près ?

**Vos réponses :**

Simplifier tous les calculs et n'utiliser pas d'écriture fractionnaire.

1.  $P(x) =$  .
2. Cet article coûte  euros.
3. Son prix initial était de  euros.

**Deuxième entrée :**

« [Classer des fonctions A \(9 fonctions\)](#) »

**Remarque :** On obtient par « Intro/Config » les activités suivantes.

<a href="#">Classer des fonctions A (9 fonctions).</a>	<a href="#">correspondance fonction-représentation 5</a>	<a href="#">Graphique -&gt; image</a>
<a href="#">Classer des fonctions A (6 fonctions).</a>	<a href="#">correspondance équation-droite 3</a>	<a href="#">Quelle est l'équation ?</a>
<a href="#">Classer des fonctions B (6 fonctions).</a>	<a href="#">correspondance équation-droite 4</a>	<a href="#">Quelle est la fonction ?</a>
<a href="#">Classer des fonctions B (9 fonctions).</a>	<a href="#">correspondance équation-droite 5</a>	<a href="#">Trouver la formule (guidé 1).</a>
<a href="#">correspondance fonction-représentation 3</a>	<a href="#">Fonction affine ?</a>	<a href="#">Trouver la formule (guidé 2).</a>
<a href="#">correspondance fonction-représentation 4</a>	<a href="#">Graphique -&gt; antécédant</a>	<a href="#">Trouver la formule.</a>

Beaucoup de ces activités sont atteignables par l'entrée précédente. Nous ne les reprendrons pas ici. Du bandeau, il ne reste que la dernière activité : « Coïncidence libre ».

### Classer des fonctions A (9 fonctions).

#### Exercice.

Classer les fonctions suivantes suivant leur nature :

- Fonctions linéaires :

?

- Fonctions affines :

?

- Fonctions non affines :

?

$x \mapsto (x + 1.3)^2$

$x \mapsto -4x - 8$

$x \mapsto -4x^2 + 8x + 2$

$x \mapsto -5x + 1.3$

$x \mapsto 1.3x$

$x \mapsto \frac{-5}{2}x$

### Classer des fonctions B (6 fonctions).

#### Exercice.

Classer les fonctions suivantes suivant leur nature :

- Fonctions linéaires :

?

- Fonctions affines non linéaires:

?

- Fonctions non affines :

?

$x \mapsto 3x$

$x \mapsto 3x - 8$

$x \mapsto 6.9x$

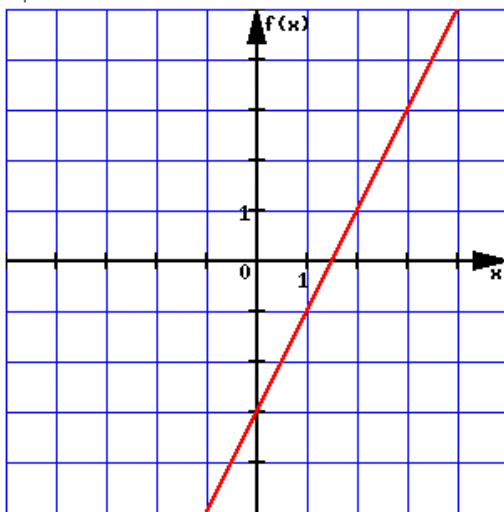
$x \mapsto 9x - 6.9$

$x \mapsto \cos(8x)$

$x \mapsto \sqrt{8}x^2 + 6.9x + 10$

### Quelle est la fonction ?

**Exercice.** Quelle est la fonction  $f$  dont la représentation graphique est ci-dessous ?

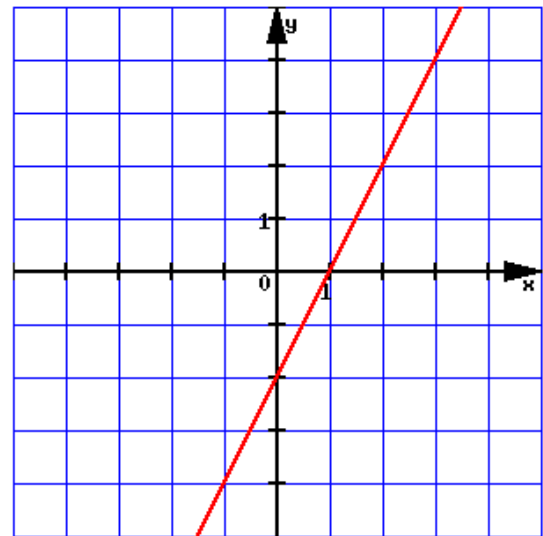


Entrez votre réponse :

- $f : x \mapsto -2x + 3$
- $f : x \mapsto -3x + 2$
- $f : x \mapsto -3x - 2$
- $f : x \mapsto 2x - 3$
- je n'ai aucune idée

### Quelle est l'équation ?

**Exercice.** Quelle est l'équation de la droite suivante ?



Entrez votre réponse :

- $y = -2x + 2$
- $y = -2x - 2$
- $y = 2x + 2$
- $y = 2x - 2$
- je n'ai aucune idée

### Fonction affine ?

**Exercice.** Le tableau suivant donne l'image de trois nombres par la fonction  $g$ .

$x$	5	2	-3
$g(x)$	-53	-26	19

$g$  peut-elle être une fonction affine ?

Entrez votre réponse :

- Non  
 Oui  
 je n'ai aucune idée

Pour les calculs, on peut demander l'aide d'une « [Solveuse](#) », ce qui donne, avec le choix de la méthode individuelle :

#### Solveuse linéaire

Cette application résout vos systèmes linéaires. Vous pouvez entrer votre système par l'une des 3 méthodes :

- [méthode intégrale](#) (taper les équations en bloc),
- [méthode matricielle](#) (entrer la matrice de coefficients et la colonne de constantes),
- [méthode individuelle](#) (taper les coefficients 1 par 1).

Le menu est actuellement en **méthode individuelle**. Cliquez sur les liens ci-dessus pour changer la méthode.

Tapez les coefficients de votre système linéaire. (Les cases vides auront la valeur 0.)

-6  x + 1  y +  z = -27

10  x + 1  y +  z = 37

x +  y +  z =

Et le résultat par un retour au menu :

Activité du même type pour « [Trouver la formule \(guidé 2\)](#) » :

### Trouver la formule (guidé 2).

**Exercice.**  $f$  est une fonction affine telle que l'image de -7 est -27 et l'image de 5 est 9. Le but est de trouver la formule de la fonction  $f$ .

La fonction est affine il faut donc trouver deux nombres  $a$  et  $b$  tels que  $f(x)=ax+b$  pour tous nombres  $x$ .

Pour résoudre cet exercice, répondez aux questions suivantes :

**Question 1 :** Pour une fonction affine  $f$ , le quotient  $\frac{f(x) - f(y)}{x - y}$ ,

pour  $x$  et  $y$  deux nombres quelconques mais différents, est égal au coefficient directeur de la fonction  $f$ .

En déduire la valeur de  $a$ .

$a =$

### Trouver la formule (guidé 1).

**Exercice.**  $f$  est une fonction affine telle que l'image de -6 est -27 et l'image de 10 est 37.

Le but est de trouver l'expression de la fonction  $f$ .

La fonction est affine, il faut donc trouver deux nombres  $a$  et  $b$  tels que  $f(x)=a x+b$  pour tous nombres  $x$ .

Pour résoudre cet exercice, répondez aux questions suivantes :

**Question 1 :** Traduire la phrase "L'image par  $f$  de -6 est -27." par une équation faisant intervenir  $a$  et  $b$ .

Votre réponse :  $-27 = -6 * a + b$ .

**Question 2 :** Traduire la phrase "L'image par  $f$  de 10 est 37." par une équation faisant intervenir  $a$  et  $b$ .

Votre réponse :  $37 = 10 * a + b$ .

**Question 3 :** Résoudre le système d'équations, d'inconnues  $a$  et  $b$ , formé par les deux équations des questions précédentes (vous pouvez vous aider de la solveuse en cliquant sur son lien en bas de cette page).

$a =$

$b =$

#### Solveuse linéaire

Vous avez entré le système

$$\begin{cases} -6x + y = -27 \\ 10x + y = 37 \\ 0 = 0 \end{cases}$$

Ce système a une infinité de solutions, qui sont (avec des paramètres  $r_1$ ) :

$$\{ x = 4, y = -3, z = r_1 \}.$$

[Retour au menu](#), chargé  , avec [méthode individuelle](#)

**Question 3 :** Résoudre le système d'équations, d'inconnues  $a$  et  $b$ , formé par les deux équations des questions précédentes (vous pouvez vous aider de la solveuse en cliquant sur son lien en bas de cette page).

$a = 4$ <sup>[1]</sup>

$b = -3$ <sup>[2]</sup>

#### Analyse de votre réponse.

**Première équation** =  $-27 = -6 * a + b$  : **bonne réponse.**

**Deuxième équation** =  $37 = 10 * a + b$  : **bonne réponse.**

**[1]** 4 : **bonne réponse.**

**[2]** -3 : **bonne réponse.**

### Trouver la formule.

**Exercice.** L'image de 15 par la fonction affine  $h$  est 5 et l'image de 8 par la même fonction est -8.

La fonction  $h$  peut s'écrire sous la forme  $h : x \mapsto ax + b$ . Quelle est cette écriture ?

$h : x \mapsto$

### Troisième entrée :

### « Coïncidence libre »

**Remarque :** Activité plus difficile à mettre en pratique en classe, ou pour des élèves en autonomie chez eux :

**Coïncidence Libre**  
--- Introduction ---

Ce module est un exercice-jeu sur les fonctions réelles et leurs représentations graphiques.

Le serveur vous présente la courbe d'une fonction réelle, et vous devez trouver une fonction dont la courbe se rapproche le plus possible de celle du serveur. Vous pouvez essayer plusieurs fois, et votre meilleure réponse sera prise en compte pour calculer une note qui vous sera attribuée en fonction de l'écart entre la courbe du serveur et la vôtre.

Vous serez libre d'utiliser toutes les fonctions courantes: fonctions polynomiales, rationnelles, exponentielles, logarithmiques, trigonométriques ou réciproques, hyperboliques ou réciproques, etc. Et vous aurez besoin de composer ces fonctions le plus efficacement possible, car votre fonction doit être limitée dans sa longueur.

---

Choisissez le niveau de difficulté qui vous convient: [1](#) . [2](#) . [3](#) . [4](#) . [5](#) . [6](#) . [7](#) . [8](#) . [9](#) .

Il y a aussi un [menu détaillé](#) pour les paramètres de cet exercice.

D'autres exercices sur : [Coïncidence](#) [fonctions](#) [coubes](#)

D'autres récréations sur : [Coïncidence](#) [fonctions](#) [coubes](#)

Voici ce qu'est le « [menu détaillé](#) » :

L'aspect et la difficulté de l'exercice varient considérablement avec les choix de plusieurs paramètres.

- Niveau de difficulté de la partie lisse de la courbe :  1 (droite)  2  3  4  5  6
- Nombre de points non-dérivables de la courbe :  0  1  2  3  4
- Nombre de points non-continus de la courbe :  0  1  2  3  4
- Nombre d'essais autorisés pour une courbe :  (entre 1 et 100).
- Limite de la longueur de la fonction réponse :  (entre 10 et 80).

La demande d'exercices sur les fonctions, par exemple, renvoie à des activités déjà examinées.

Nous n'insisterons pas sur cette entrée (de part sa complexité à développer ici). Nous vous la laissons découvrir.

B. ERRE  
Lycée A. Roussin / IREM de La Réunion  
97450 SAINT LOUIS

[bernard.erre@ac-reunion.fr](mailto:bernard.erre@ac-reunion.fr)