

Compétences et capacités du chapitre :

Chercher	Extraire d'un énoncé des informations utiles, les reformuler, les organiser, les confronter à ses connaissances
	Tester, essayer plusieurs pistes de résolution
	Décomposer un problème en sous-problèmes, étapes...
Raisonner	Traiter de problèmes d'optimisation
	Pour les fonctions de référence, résoudre graphiquement ou algébriquement une équation ou une inéquation du type $f(x)=k$, $f(x)<k$
	Résoudre une équation ou une inéquation du type $f(x)=k$, $f(x)<k$ en choisissant une méthode adaptée: graphique, algébrique, logicielle
	Relier sens de variation, signe et droite représentative d'une fonction affine
Modéliser	Modéliser un problème par une inéquation
	Modéliser des situations issues des mathématiques, des autres disciplines
Calculer	Résoudre algébriquement une équation, une inéquation produit ou quotient (tableau signes)
	Résoudre graphiquement ou à l'aide d'un outil numérique une équation ou inéquation du type $f(x)=g(x)$, $f(x)<g(x)$
Communiquer	Utiliser un vocabulaire, des notations, des symboles, des unités adaptés
	Savoir rédiger une réponse

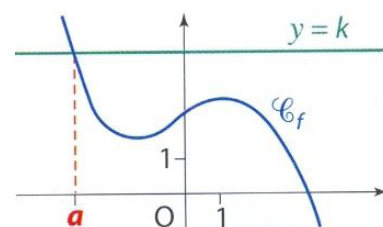
Séance 1 : Résolution graphique d'équations

Soit D , une partie de $\mathbb{R}$. Soient f et g des fonctions définies sur D .

Soient C_f et C_g les courbes représentatives de ces fonctions dans un repère.

Propriété 1: Les solutions de l'équation $f(x) = k$ sont les des points d'intersection de la courbe C_f et de la droite d'équation $y = k$.

Sur la figure ci-contre, l'équation $f(x) = k$ a pour seule solution le nombre a .



Propriété 2: Les solutions de l'équation $f(x) = g(x)$ sont les des points d'intersection des courbes C_f et C_g .



Sur cette figure, l'équation $f(x) = g(x)$ a trois solutions : ... , ... et

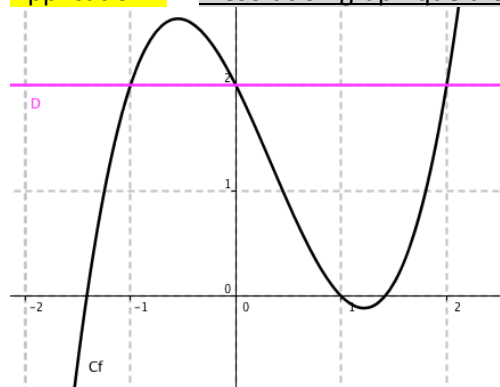
Application : Résolution graphique d'équations

figure 1

Figure 1 : Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = 2$.

C_f est la représentation graphique de la fonction f et D la droite d'équation $y = 2$.

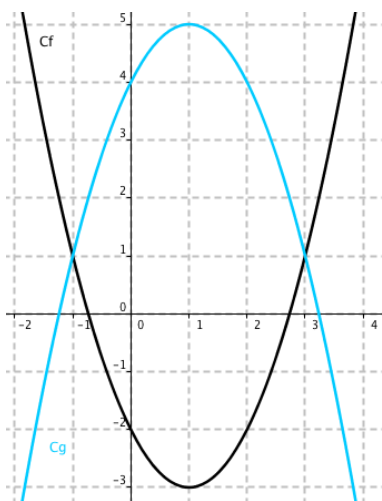


figure 2

Figure 2 : Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = g(x)$

C_f et C_g sont les courbes représentatives des fonctions f et g .

😊 Coups de pouce vidéos : <https://www.youtube.com/watch?v=FCUd2muFEyl&feature=youtu.be>

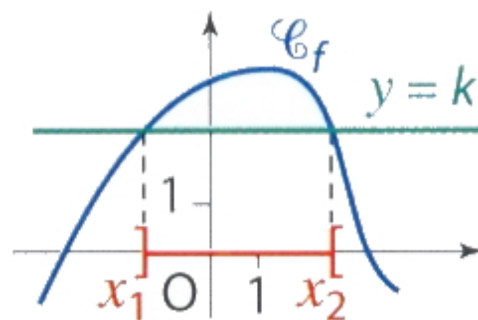
Séance2 : Résolution graphique d'inéquations

C_f et C_g sont les courbes représentatives des fonctions f et g dans un repère.

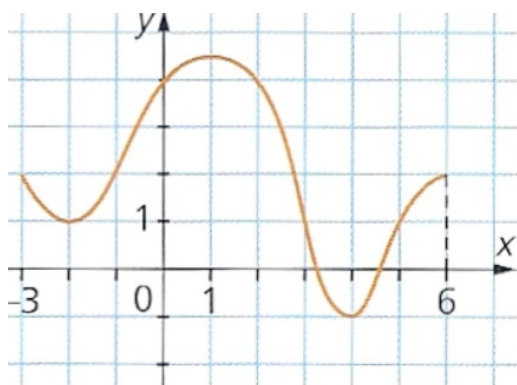
1. Inéquations $f(x) > k$ (avec k réel)

Propriété : Les solutions de l'inéquation $f(x) > k$ sont les des points de la courbe C_f situés **au-dessus** de la droite d'équation

Sur la figure, l'inéquation $f(x) > k$ possède pour solution les réels de l'intervalle



Application : Résoudre graphiquement une inéquation



Voici la représentation graphique d'une fonction f .

Résoudre graphiquement l'inéquation $f(x) \geq 4$.

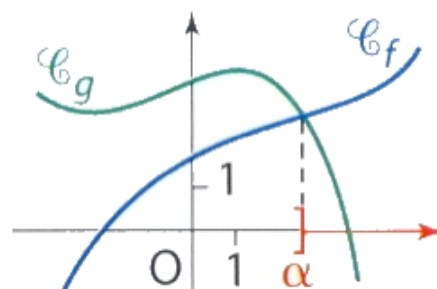
Résoudre graphiquement l'inéquation $f(x) < 1$.

À vous de tracer les deux droites sur le graphique.

2. Inéquation $f(x) > g(x)$

Propriété : Les solutions de l'inéquation $f(x) > g(x)$ sont les des points de la courbe C_f situés **au-dessus** de la courbe C_g .

Sur la figure, l'inéquation $f(x) > g(x)$ a pour solution les réels de l'intervalle



😊 Coup de pouce « livre Déclic » : Voir la méthode p.252

😊 Coups de pouce vidéos : https://www.youtube.com/watch?v=3_6LcpumUh4&feature=youtu.be

Séance 3 : Résolution algébrique d'inéquations

1. Résoudre une inéquation du 1^{er} degré

Définition Résoudre une inéquation dans un ensemble de réels I , c'est trouver tous les réels de I vérifiant l'inégalité donnée.

Propriétés:

- Ajouter ou soustraire un même nombre à chaque membre d'une inégalité le sens de cette inégalité.
- Multiplier (diviser) les deux membres d'une inégalité par un même nombre positif le sens de l'inégalité.
- Multiplier (diviser) les deux membres d'une inégalité par un même nombre négatif le sens de l'inégalité.

Application : • 3 est-il solution de $2x - 5 > 0$?

• 1 est-il solution de $2x - 5 > 0$?

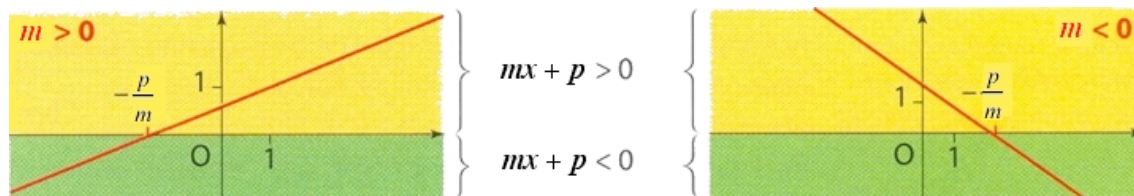
Application :

Résoudre $8 - 5x > 2 - x$ sur $\mathbb{R}$

Résoudre $-x + 3 \leq 2$ sur $\mathbb{R}$

😊 Coups de pouce vidéos : <https://www.youtube.com/watch?v=ycYfb8aHssY&feature=youtu.be>
<https://www.youtube.com/watch?v=p93oVqzvog8&feature=youtu.be>

2. Signe de « $mx + p$ » (Rappel du chapitre 4 sur les fonctions affines)



On rappelle que $mx + p = 0$ pour $x = \frac{-p}{m}$ et que l'on obtient les tableaux de signes suivants :

Si $m > 0$

x	$-\infty$	$\frac{-p}{m}$	$+\infty$
Signe de $mx + p$	-	0	+

Si $m < 0$

x	$-\infty$	$\frac{-p}{m}$	$+\infty$
Signe de $mx + p$	+	0	-

Le nombre 0 (2^{ème} ligne) sous la valeur $\frac{-p}{m}$ (1^{ère} ligne) indique que $mx + p$ vaut 0 lorsque $x = \frac{-p}{m}$.

Application : Compléter les tableaux de signes des expressions suivantes :

$$A(x) = 3x - 9$$

$$B(x) = -2x + 5$$

x		
Signe de $A(x)$		

x		
Signe de $B(x)$		

3. Signe d'un produit ou d'un quotient de facteurs

On rappelle la règle des signes d'un produit ou d'un quotient de deux facteurs :

- Le produit (ou le quotient) **d'un nombre pair de facteurs négatifs** est de signe **positif** ;
- Le produit (ou le quotient) **d'un nombre impair de facteurs négatifs** est de signe **négatif**.

Attention : le dénominateur d'une expression écrite sous la forme d'un quotient ne peut pas être nul !
Pensez aux valeurs interdites.

😊 Coups de pouce vidéos : <https://www.youtube.com/watch?v=50CByVTP4ig&feature=youtu.be>

Application : Dresser le tableau de signes des expressions suivantes :

$$(3x + 4)(-2x + 6)$$

x			
Signe de : $3x + 4$			
Signe de : $-2x + 6$			
Signe de : $(3x + 4)(-2x + 6)$			

$$\frac{3x - 1}{-5x - 2}$$

x			
Signe de : $3x - 1$			
Signe de : $-5x - 2$			
Signe de : $\frac{3x-1}{-5x-2}$			

Une **double barre** dans la dernière ligne **sous la valeur $-2/5$** indique que le quotient n'est pas défini pour cette valeur. C'est donc une **valeur interdite** pour le quotient.

4. Méthode pour résoudre une inéquation qui n'est pas du 1^{er} degré

- Transposer dans un même membre pour avoir une inéquation avec un second membre nul.
- Factoriser le plus possible.
- Construire le tableau de signe. (Attention aux valeurs interdites dans le cas d'un quotient)
- Conclure par la lecture de la dernière ligne du tableau.

Application : Résoudre, dans $\mathbb{R}$, les inéquations suivantes

a) $(-2x + 3)(-3x - 5) \leq 0$

On dresse le tableau de signes de l'expression $(-2x + 3)(-3x - 5)$.

x			
Signe de : $-2x + 3$			
Signe de : $-3x - 5$			
Signe de : $(-2x + 3)(-3x - 5)$			

L'ensemble des solutions de l'inéquation $(-2x + 3)(-3x - 5) \leq 0$ est donc : $S = \dots\dots\dots$

😊 Coups de pouce vidéos : <https://www.youtube.com/watch?v=qoNlr9NkvUE&feature=youtu.be>

b) $\frac{2x-1}{3-x} > 0$

On dresse le tableau de signes de l'expression $\frac{2x-1}{3-x}$.

x			
Signe de : $2x - 1$			
Signe de : $3 - x$			
Signe de : $\frac{2x-1}{3-x}$			

Rappel : une **double barre** dans la dernière ligne **sous la valeur 3** indique que le quotient n'est pas défini pour cette valeur.

L'ensemble des solutions de l'inéquation $\frac{2x-1}{3-x} > 0$ est donc : $S = \dots\dots\dots$

😊 Coups de pouce vidéos : <https://www.youtube.com/watch?v=Vitm29q8AEs&feature=youtu.be>

c) $(2x - 1)^2 \geq (2x - 1)(5x + 2)$

On se ramène à une inéquation dont un membre est nul et l'autre est un produit de facteurs.

On dresse alors le tableau de signes du membre non nul $\dots\dots\dots$.

x			
Signe de : $2x - 1$			
Signe de : $-3 - 3x$			
Signe de : $(2x - 1)(-3 - 3x)$			

L'ensemble des solutions de l'inéquation $(2x - 1)^2 \geq (2x - 1)(5x + 2)$ est donc : $S = \dots\dots\dots$

😊 Coup de pouce « livre Déclic » : Voir la méthode p.255