Généralités sur les fonctions

Y. Moncheaux

Novembre 2022

Table des matières

1. Notion de fonction
2. Courbe représentative d'une fonction
3. Résolution graphique d'(in)équations
   - Équation $f(x) = k$
   - Inéquations $f(x) \geqslant k$ ou $f(x) \leqslant k$ ou $\ldots$
   - Équation $f(x) = g(x)$
   - Inéquations $f(x) \geqslant g(x)$ (ou $f(x) \leqslant g(x)$ ou $\ldots$)
4. Fonctions paires. Fonctions impaires.

Ne pas noter

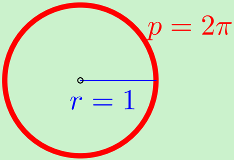
Exemple 1

Le périmètre d'un cercle dépend de son rayon.

Ne pas noter

Exemple 1

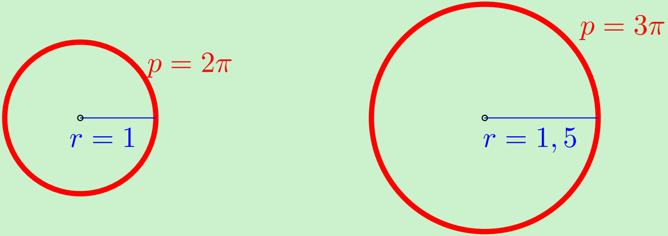
Le périmètre d'un cercle dépend de son rayon.



Ne pas noter

Exemple 1

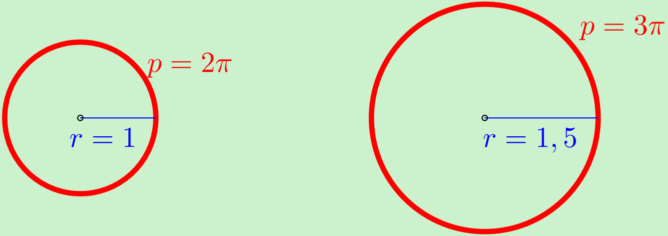
Le périmètre d'un cercle dépend de son rayon.



Ne pas noter

Exemple 1

Le périmètre d'un cercle dépend de son rayon.

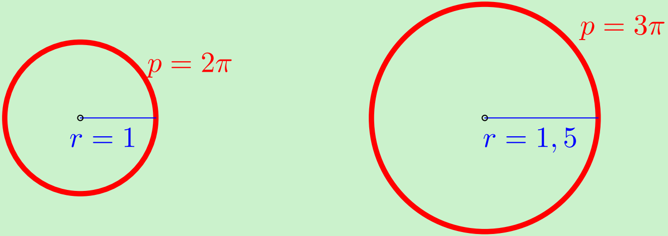


p est fonction de r : à chaque valeur de r correspond une seule valeur de p.

Ne pas noter

Exemple 1

Le périmètre d'un cercle dépend de son rayon.



p est fonction de r : à chaque valeur de r correspond une seule valeur de p. On a $p = 2\pi r$, c'est-à-dire $r \longmapsto \boxed{\times 2\pi} \longrightarrow p$.

Ne pas noter

Exemple 2

Une voiture se déplace à une vitesse constante de 90 km/h.

Ne pas noter

Exemple 2

Une voiture se déplace à une vitesse constante de 90 km/h.
La distance parcourue par cette voiture est alors fonction du temps.

Ne pas noter

Exemple 2

Une voiture se déplace à une vitesse constante de 90 km/h.
La distance parcourue par cette voiture est alors fonction du temps.
En 1 heure, elle parcourt 90 km.
En 2 heures, elle parcourt 180 km.
etc.

Ne pas noter

Exemple 2

Cette *association* entre le temps écoulé et la distance parcourue peut être représentée de différentes façons :

Ne pas noter

Exemple 2

Cette *association* entre le temps écoulé et la distance parcourue peut être représentée de différentes façons :

① Par un tableau :

t	0	1	2	3	$\ldots$
$d = f(t)$	0	90	180	270	$\ldots$

Ne pas noter

Exemple 2

Cette *association* entre le temps écoulé et la distance parcourue peut être représentée de différentes façons :

② Par des instructions (ou un algorithme) :

$$t \mapsto \boxed{\times 90} \rightarrow d = f(t)$$

Ne pas noter

Exemple 2

Cette *association* entre le temps écoulé et la distance parcourue peut être représentée de différentes façons :

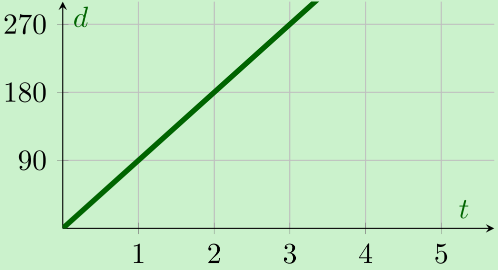
③ Par une formule : $d = 90\,t = f(t)$.

Ne pas noter

Exemple 2

Cette *association* entre le temps écoulé et la distance parcourue peut être représentée de différentes façons :

④ Par un graphique :



Ne pas noter

Exemple 3

La taille d'un individu n'est pas exactement fonction de son âge : à un âge donné ne correspond pas une seule taille.

Ne pas noter

Exemple 4

Le périmètre d'un carré est-il fonction de son aire ?

I – Notion de fonction

Ⓓ Soit $\mathcal{D}$ un ensemble de nombres (souvent un intervalle ou une réunion d'intervalles de $\mathbb{R}$).

I – Notion de fonction

Ⓓ Soit $\mathcal{D}$ un ensemble de nombres (souvent un intervalle ou une réunion d'intervalles de $\mathbb{R}$).

Une fonction f est définie par :

I – Notion de fonction

Ⓓ Soit $\mathcal{D}$ un ensemble de nombres (souvent un intervalle ou une réunion d'intervalles de $\mathbb{R}$).

Une fonction f est définie par :

- son ensemble de définition $\mathcal{D}$;

I – Notion de fonction

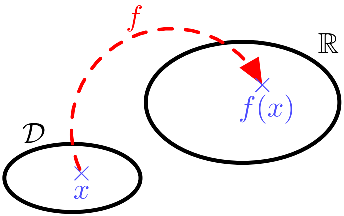
Ⓓ Soit $\mathcal{D}$ un ensemble de nombres (souvent un intervalle ou une réunion d'intervalles de $\mathbb{R}$).
Une fonction f est définie par :

- son ensemble de définition $\mathcal{D}$;
- un « procédé » permettant d'associer, à un x quelconque de $\mathcal{D}$, un réel et un seul, appelé image de x et noté $f(x)$.

I – Notion de fonction

Ⓓ Soit $\mathcal{D}$ un ensemble de nombres (souvent un intervalle ou une réunion d'intervalles de $\mathbb{R}$).
Une fonction f est définie par :

- son ensemble de définition $\mathcal{D}$;
- un « procédé » permettant d'associer, à un x quelconque de $\mathcal{D}$, un réel et un seul, appelé image de x et noté $f(x)$.



Ne pas noter

® x est parfois appelé la variable.

Ne pas noter

- ® x est parfois appelé la variable.
- ® On note parfois $$f : x \longmapsto f(x).$$

Ne pas noter

- ® x est parfois appelé la variable.
- ® On note parfois $$f : x \longmapsto f(x).$$
- ® Si b est l'image de a alors a est un antécédent de b par f.

Ne pas noter

® x est parfois appelé la variable.

® On note parfois $$f : x \longmapsto f(x).$$

® Si b est l'image de a alors a est un antécédent de b par f.
Dans la suite du chapitre, f est une fonction définie sur $\mathcal{D}$.

Ne pas noter

® Un nombre ne peut avoir qu'une seule image mais plusieurs (voir une infinité d') antécédents.

Ne pas noter

® Un nombre ne peut avoir qu'une seule image mais plusieurs (voir une infinité d') antécédents.
L'obtention de l'image d'un nombre est en général simple et rapide.

Ne pas noter

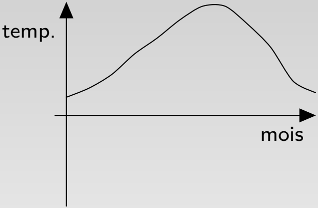
® Un nombre ne peut avoir qu'une seule image mais plusieurs (voir une infinité d') antécédents.
L'obtention de l'image d'un nombre est en général simple et rapide.
Une partie importante de l'activité mathématique est de trouver des antécédents, ce qui permet de donner des solutions à toutes sortes de problèmes issues de différents domaines (ingénieurie, bâtiment, etc.).

Questions rapides (ne pas noter)

Graphique mois/températures moyennes maximales à Nancy.

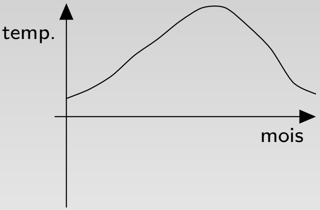
Questions rapides (ne pas noter)

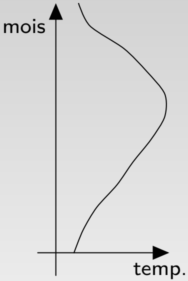
Graphique mois/températures moyennes maximales à Nancy.



Questions rapides (ne pas noter)

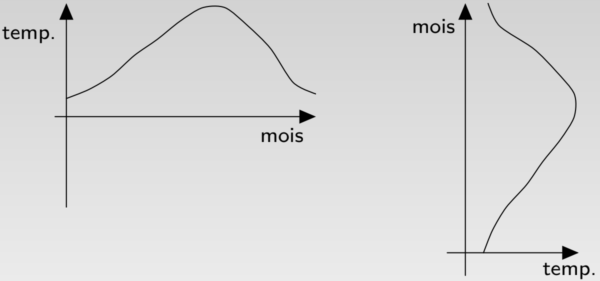
Graphique mois/températures moyennes maximales à Nancy.





Questions rapides (ne pas noter)

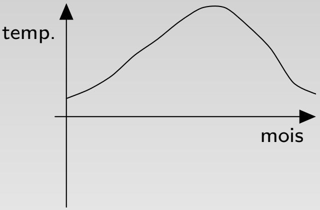
Graphique mois/températures moyennes maximales à Nancy.

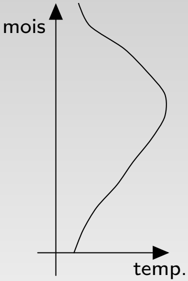


La « bonne » courbe est la courbe

Questions rapides (ne pas noter)

Graphique mois/températures moyennes maximales à Nancy.

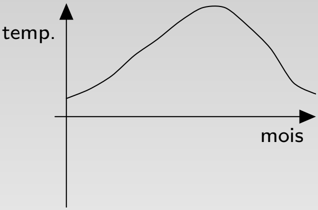


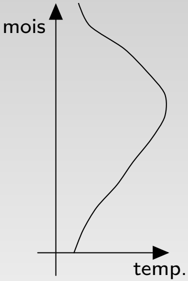


La « bonne » courbe est la courbe de gauche.

Questions rapides (ne pas noter)

Graphique mois/températures moyennes maximales à Nancy.





La « bonne » courbe est la courbe de gauche.

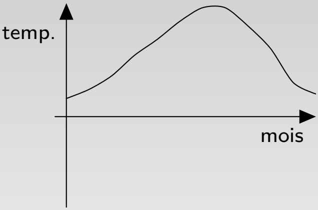
Le mois est fonction de la température

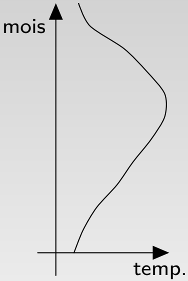
ou

La température est fonction du mois

Questions rapides (ne pas noter)

Graphique mois/températures moyennes maximales à Nancy.



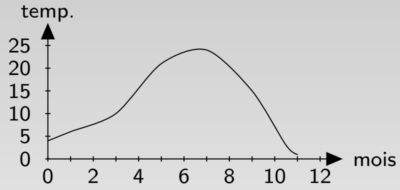


La « bonne » courbe est la courbe de gauche.
~~Le mois est fonction de la température~~

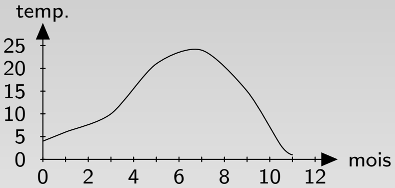
~~ou~~

La température est fonction du mois

Questions rapides (ne pas noter)

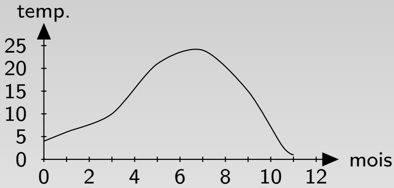


Questions rapides (ne pas noter)



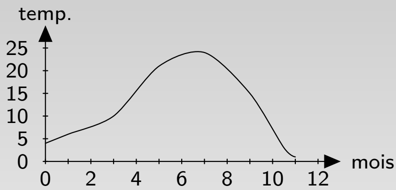
La température pour le mois 7 est environ

Questions rapides (ne pas noter)



La température pour le mois 7 est environ 24.
Nous disons que 7 a pour image 24 (environ).

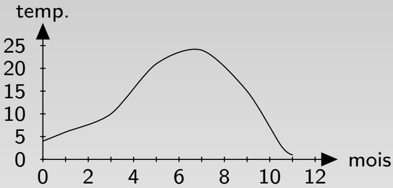
Questions rapides (ne pas noter)



La température pour le mois 7 est environ 24.
Nous disons que 7 a pour image 24 (environ).

La température 10 correspond ...

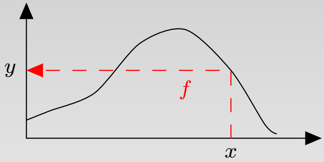
Questions rapides (ne pas noter)



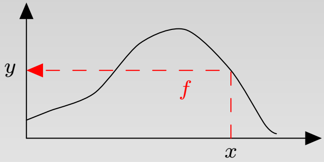
La température pour le mois 7 est environ 24.
Nous disons que 7 a pour image 24 (environ).

La température 10 correspond aux mois numéros 3 et 10.
Nous disons que 10 a pour antécédents 3 et 10 (environ).

Ne pas noter

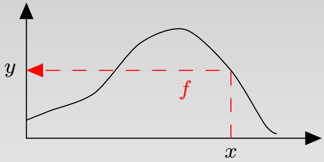


Ne pas noter



Retenez que dans les graphiques classiques, c'est y qui est fonction de x.

Ne pas noter



Retenez que dans les graphiques classiques, c'est y qui est fonction de x.

$$\boxed{y = f(x)}$$

II – Courbe représentative d'une fonction

Définition

Courbe représentative de f : ensemble des points de coordonnées $(x\,;\,f(x))$ où $x \in \mathcal{D}$.

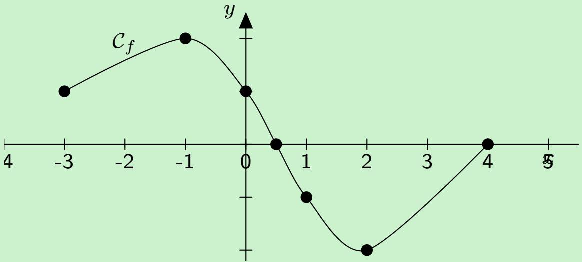
II – Courbe représentative d'une fonction

Définition

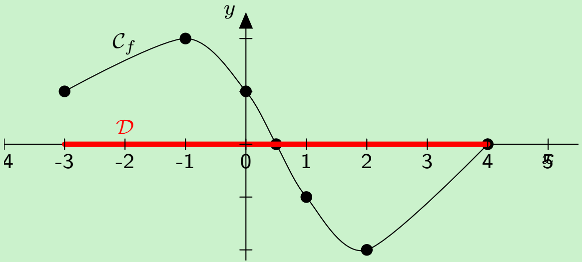
Courbe représentative de f : ensemble des points de coordonnées $(x\,;\,f(x))$ où $x \in \mathcal{D}$.

$$\boxed{M(x;y) \in \mathcal{C}_f \iff x \in \mathcal{D} \text{ et } y = f(x)}$$

Exemple 5

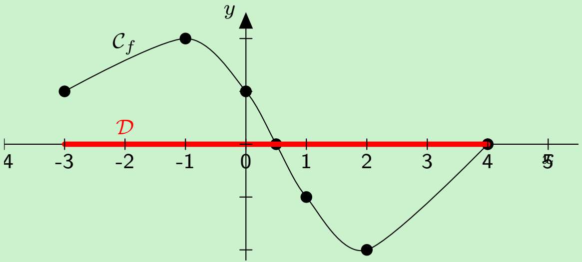


Exemple 5



Ensemble de définition : $\mathcal{D} = [-3\,;\,4]$

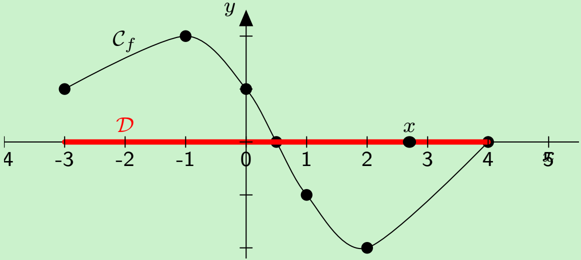
Exemple 5



Ensemble de définition : $\mathcal{D} = [-3\,;\,4]$

A tout x compris entre -3 et 4 correspond un seul $y = f(x)$.

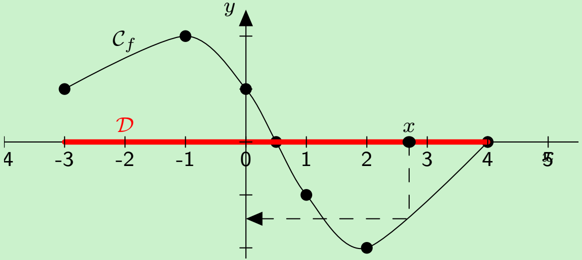
Exemple 5



Ensemble de définition : $\mathcal{D} = [\,-3\,;\,4\,]$

A tout x compris entre -3 et 4 correspond un seul $y = f(x)$.

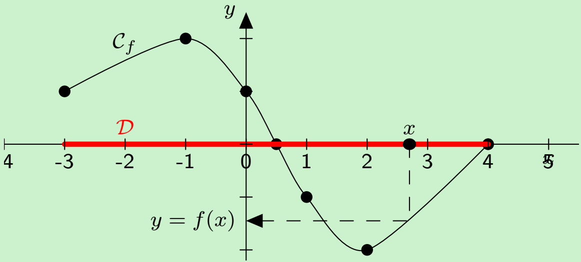
Exemple 5



Ensemble de définition : $\mathcal{D} = [-3\,;\,4]$

A tout x compris entre -3 et 4 correspond un seul $y = f(x)$.

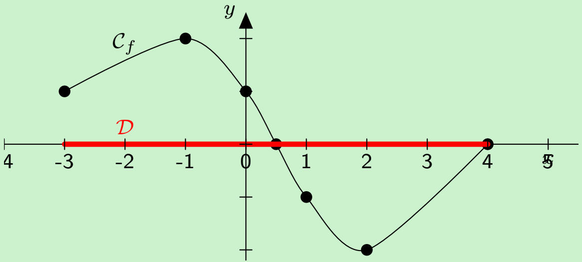
Exemple 5



Ensemble de définition : $\mathcal{D} = [-3\,;\,4]$

A tout x compris entre -3 et 4 correspond un seul $y = f(x)$.

Exemple 5

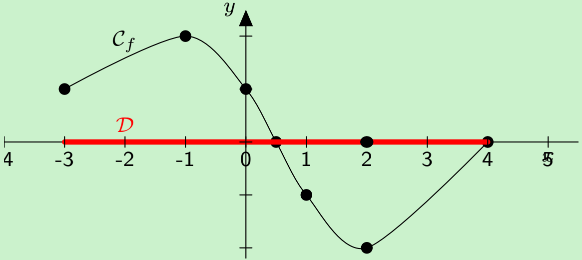


Ensemble de définition : $\mathcal{D} = [-3\,;\,4]$

A tout x compris entre -3 et 4 correspond un seul $y = f(x)$.

Par exemple, l'image de 2 est

Exemple 5

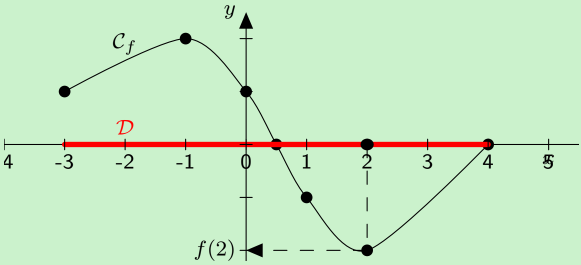


Ensemble de définition : $\mathcal{D} = [-3\,;\,4]$

A tout x compris entre -3 et 4 correspond un seul $y = f(x)$.

Par exemple, l'image de 2 est

Exemple 5

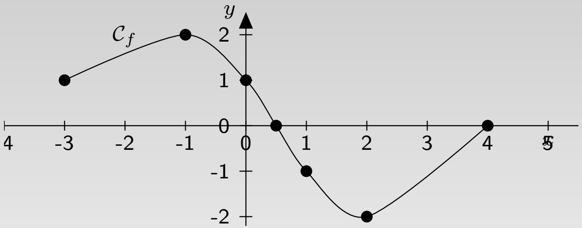


Ensemble de définition : $\mathcal{D} = [-3\,;\,4]$

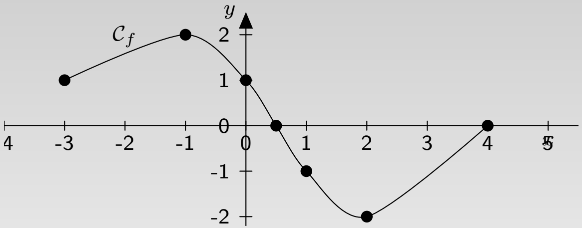
A tout x compris entre -3 et 4 correspond un seul $y = f(x)$.

Par exemple, l'image de 2 est $f(2) = -2$.

Questions rapides (ne pas noter)

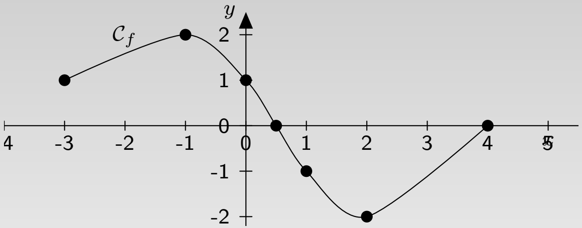


Questions rapides (ne pas noter)



1 a pour image

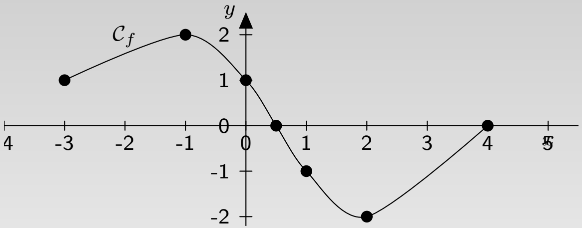
Questions rapides (ne pas noter)



1 a pour image -1.

L'image de -2 est

Questions rapides (ne pas noter)

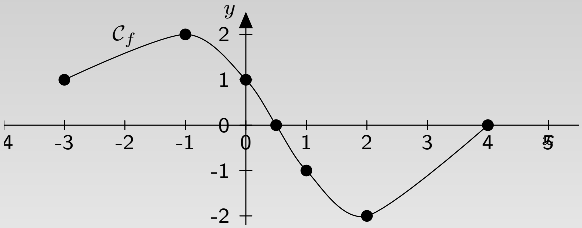


1 a pour image -1.

L'image de -2 est environ 1,7.

1 a pour antécédent(s)

Questions rapides (ne pas noter)

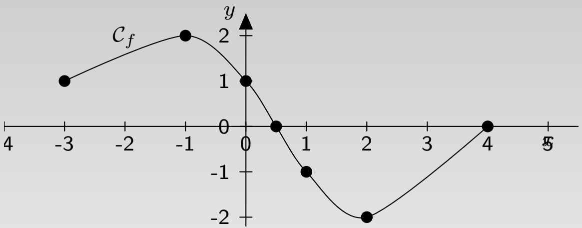


1 a pour image -1.

L'image de -2 est environ 1,7.

1 a pour antécédent(s) -3 et 0.

Questions rapides (ne pas noter)



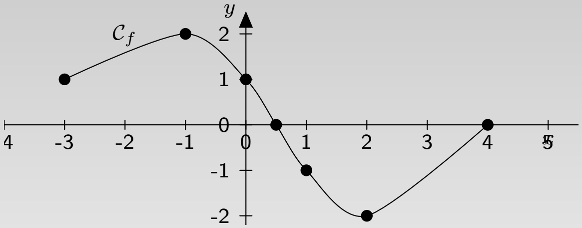
1 a pour image -1.

L'image de -2 est environ 1,7.

1 a pour antécédent(s) -3 et 0.

4 a pour antécédent(s)

Questions rapides (ne pas noter)



1 a pour image -1.

L'image de -2 est environ 1,7.

1 a pour antécédent(s) -3 et 0.

4 n'a pas d'antécédent

Partie exercices

13, 14 et 16 page 216
25 page 217

Ne pas noter

Quand f est définie par une expression (exemple : $f(x) = -x^2 + 5$ sur $[-4\,;\,2]$), nous pouvons avoir une idée de la courbe représentative de f en construisant un **tableau de valeurs** : je choisis des valeurs de x dans $\mathcal{D}_f$ (première ligne) puis je calcule leur image par f (seconde ligne).

Exemple 6

$f(x) = -x^2 + 5$ sur $[-4\,;\,2]$.

Exemple 6

$f(x) = -x^2 + 5$ sur $[-4\,;\,2]$.

Tableau de valeurs de f :

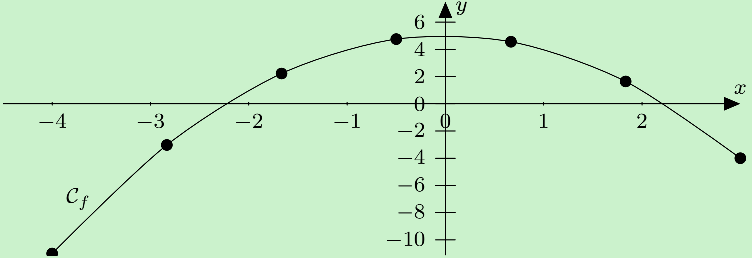
x	-4	-3	-2	-1	0	1	2
$f(x)$	-11	-4	1	4	5	4	1

Exemple 6

$f(x) = -x^2 + 5$ sur $[-4\,;\,2]$.

Tableau de valeurs de f :

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2
$f(x)$	-11	-4	1	4	5	4	1



Ne pas noter

Remarque : en toute rigueur, la construction de la courbe à partir du tableau de valeurs fait appel à une certaine connaissance des différents types de fonctions : a-t-on le droit de relier les points ? si oui, peut-on le faire à la règle ?

Partie exercices

24 page 217
18, 19, 20 page 216

Exemple 6

(pour rappel : $f(x) = -x^2 + 5$ sur $[-4\,;\,2]$)
Compléter :
A $(-2\,;\,3)$ ... $\mathcal{C}_f$ car $f(\ldots)\ldots\ldots$

Exemple 6

(pour rappel : $f(x) = -x^2 + 5$ sur $[-4\,;\,2]$)
Compléter :
$A\ (-2\,;\,3) \notin \mathcal{C}_f$ car $f(-2) = -(-2)^2 + 5 = 1 \neq 3$

Exemple 6

(pour rappel : $f(x) = -x^2 + 5$ sur $[-4\,;\,2]$)
Compléter :
A $(-2\,;\,3) \notin \mathcal{C}_f$ car $f(-2) = -(-2)^2 + 5 = 1 \neq 3$
B $(3\,;\,-4)$ ... $\mathcal{C}_f$ car ....

Exemple 6

(pour rappel : $f(x) = -x^2 + 5$ sur $[-4\,;\,2]$)
Compléter :
A (−2 ; 3) $\notin \mathcal{C}_f$ car $f(-2) = -(-2)^2 + 5 = 1 \neq 3$
B (3 ; −4) $\notin \mathcal{C}_f$ car $3 \notin [-4\,;\,2]$

Exemple 6

(pour rappel : $f(x) = -x^2 + 5$ sur $[-4\,;\,2]$)

Compléter :

A $(-2\,;\,3) \notin \mathcal{C}_f$ car $f(-2) = -(-2)^2 + 5 = 1 \neq 3$

B $(3\,;\,-4) \notin \mathcal{C}_f$ car $3 \notin [-4\,;\,2]$

C $(-1\,;\,4)$ ... $\mathcal{C}_f$ car ....

Exemple 6

(pour rappel : $f(x) = -x^2 + 5$ sur $[-4\,;\,2]$)

Compléter :

A $(-2\,;\,3) \notin \mathcal{C}_f$ car $f(-2) = -(-2)^2 + 5 = 1 \neq 3$

B $(3\,;\,-4) \notin \mathcal{C}_f$ car $3 \notin [-4\,;\,2]$

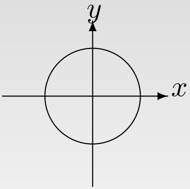
C $(-1\,;\,4) \in \mathcal{C}_f$ car $f(-1) = -(-1)^2 + 5 = -1 + 5 = 4.$

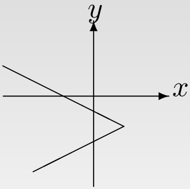
Partie exercices

21, 23 page 216
28, 23 page 217

Ne pas noter

Les courbes suivantes ne sont pas des courbes de fonctions car certains x peuvent avoir plusieurs images.





Partie exercices

14 page 216

Algorithmique : 94 page 228

III – Résolutions graphiques d'(in)équations

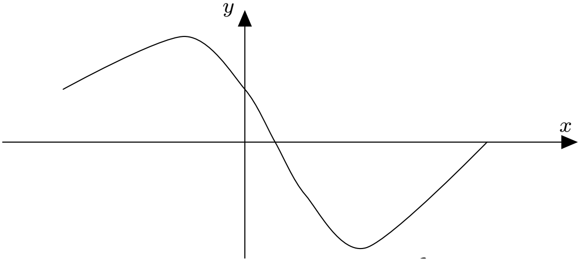
1ř) Équation $f(x) = k$

Soit k un nombre donné.
Résoudre $f(x) = k$ revient à trouver les abscisses des points de $\mathcal{C}_f$ d'ordonnée k.

III – Résolutions graphiques d'(in)équations

1ř) Équation $f(x) = k$

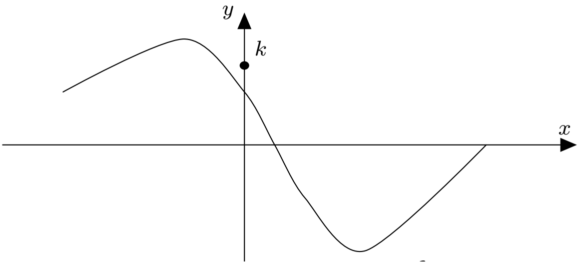
Soit k un nombre donné.
Résoudre $f(x) = k$ revient à trouver les abscisses des points de $\mathcal{C}_f$ d'ordonnée k.



III – Résolutions graphiques d'(in)équations

1ř) Équation $f(x) = k$

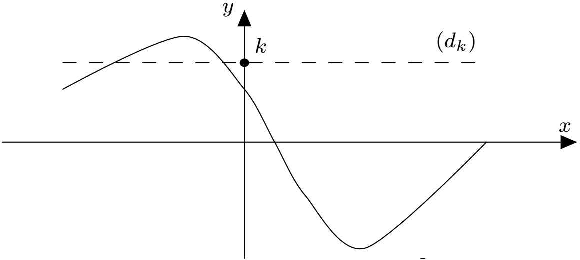
Soit k un nombre donné.
Résoudre $f(x) = k$ revient à trouver les abscisses des points de $\mathcal{C}_f$ d'ordonnée k.



III – Résolutions graphiques d'(in)équations

1ř) Équation $f(x) = k$

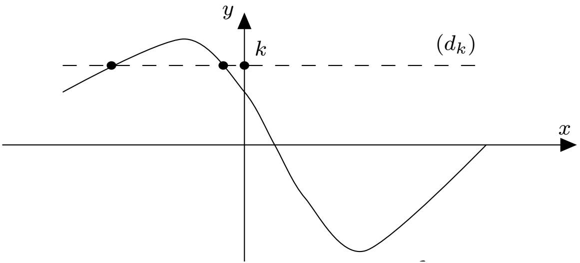
Soit k un nombre donné.
Résoudre $f(x) = k$ revient à trouver les abscisses des points de $\mathcal{C}_f$ d'ordonnée k.



III – Résolutions graphiques d'(in)équations

1ř) Équation $f(x) = k$

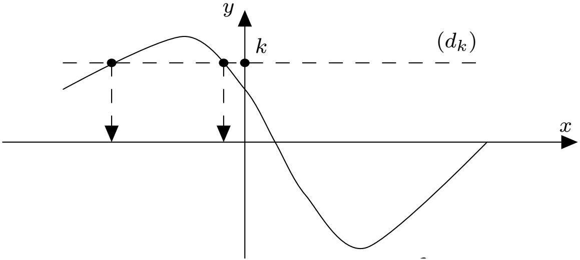
Soit k un nombre donné.
Résoudre $f(x) = k$ revient à trouver les abscisses des points de $\mathcal{C}_f$ d'ordonnée k.



III – Résolutions graphiques d'(in)équations

1ř) Équation $f(x) = k$

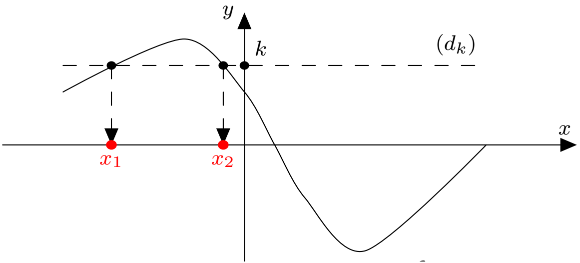
Soit k un nombre donné.
Résoudre $f(x) = k$ revient à trouver les abscisses des points de $\mathcal{C}_f$ d'ordonnée k.



III – Résolutions graphiques d'(in)équations

1ř) Équation $f(x) = k$

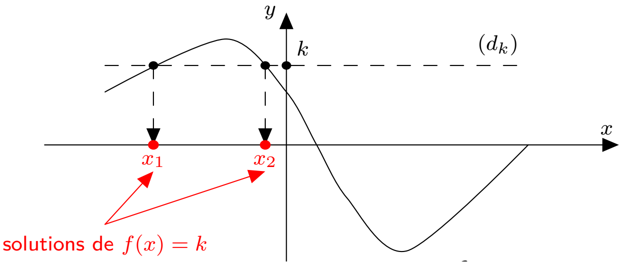
Soit k un nombre donné.
Résoudre $f(x) = k$ revient à trouver les abscisses des points de $\mathcal{C}_f$ d'ordonnée k.



III – Résolutions graphiques d'(in)équations

1ř) Équation $f(x) = k$

Soit k un nombre donné.
Résoudre $f(x) = k$ revient à trouver les abscisses des points de $\mathcal{C}_f$ d'ordonnée k.



Ne pas noter

Résoudre l'équation $f(x) = k$ revient à chercher les antécédents d'un nombre k par la fonction f.

Il peut y avoir un nombre quelqueconque de solutions (aucune, une, deux, trois, etc.).

Ne pas noter

L'ensemble des solutions d'une inéquation est souvent noté S.

Ne pas noter

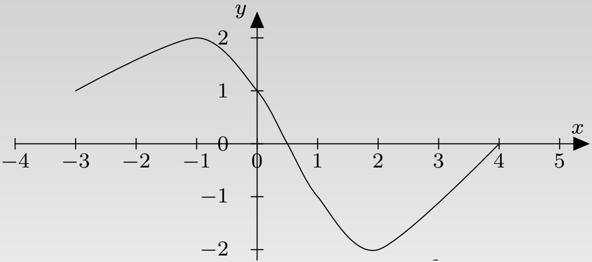
L'ensemble des solutions d'une inéquation est souvent noté S.
Par exemple, si une équation a pour solutions les nombres 2 ; 3 et -5 alors j'écris $S = \{2; 3; -5\}$.

Ne pas noter

L'ensemble des solutions d'une inéquation est souvent noté S.
Par exemple, si une équation a pour solutions les nombres 2 ; 3 et -5 alors j'écris $S = \{2; 3; -5\}$.

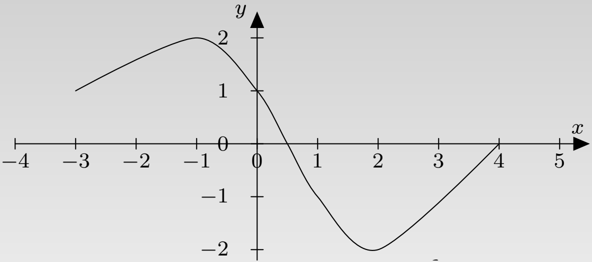
Autre exemple, si une inéquation a pour solutions les nombres x inférieurs à 4 alors j'écris $S = \left]-\infty\,;\,4\right[$.

Questions rapides (ne pas noter)



Résoudre graphiquement $f(x) = -1$.

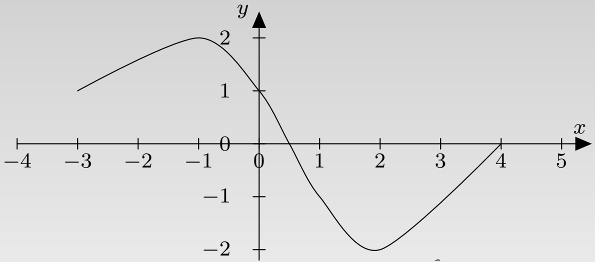
Questions rapides (ne pas noter)



Résoudre graphiquement $f(x) = -1$.

$f(x) = -1$

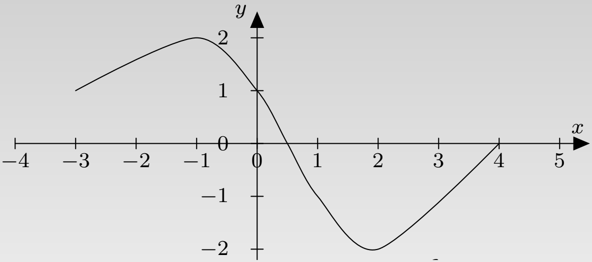
Questions rapides (ne pas noter)



Résoudre graphiquement $f(x) = -1$.

$f(x) = -1 \iff y = -1$

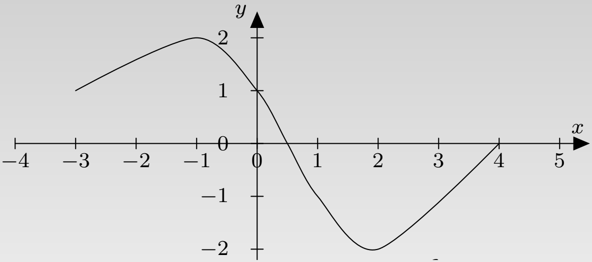
Questions rapides (ne pas noter)



Résoudre graphiquement $f(x) = -1$.

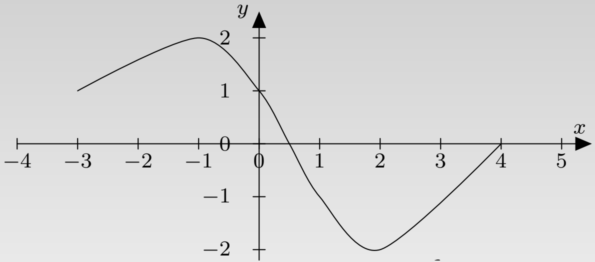
$f(x) = -1 \iff y = -1 \iff x \simeq 1$ ou $x \simeq 3,2$.

Questions rapides (ne pas noter)



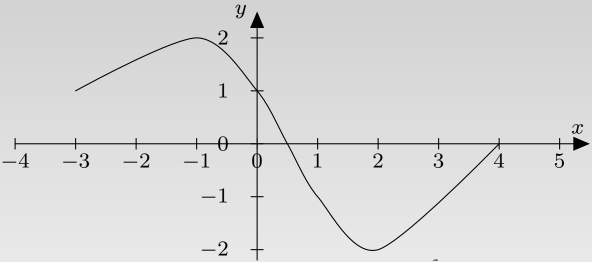
Résoudre graphiquement $f(x) = -1$.
$f(x) = -1 \iff y = -1 \iff x \simeq 1$ ou $x \simeq 3,2$.
Donc $S = \{1; 3,2\}$ (environ).

Questions rapides (ne pas noter)



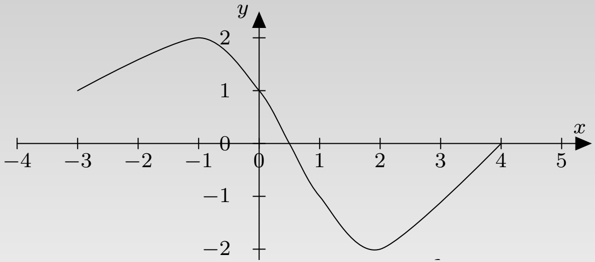
Résoudre graphiquement $f(x) = 2$.

Questions rapides (ne pas noter)



Résoudre graphiquement $f(x) = 2$.
$f(x) = 2$

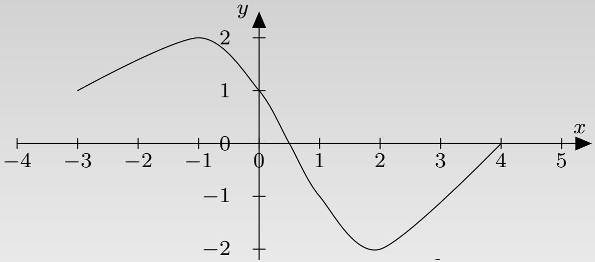
Questions rapides (ne pas noter)



Résoudre graphiquement $f(x) = 2$.

$f(x) = 2 \iff y = 2$

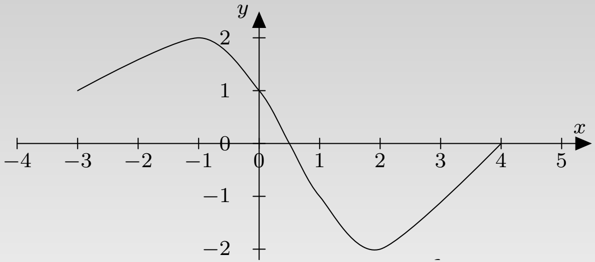
Questions rapides (ne pas noter)



Résoudre graphiquement $f(x) = 2$.

$f(x) = 2 \iff y = 2 \iff x \simeq -1$.

Questions rapides (ne pas noter)

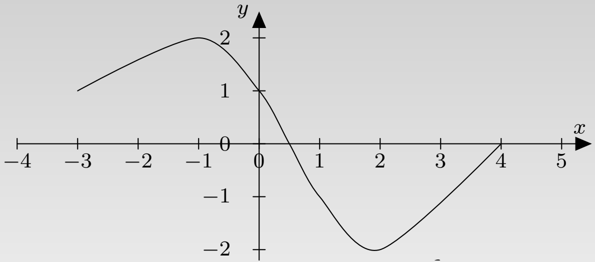


Résoudre graphiquement $f(x) = 2$.

$f(x) = 2 \iff y = 2 \iff x \simeq -1$.

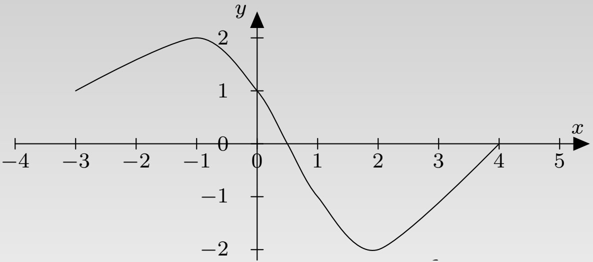
Donc $S = \{-1\}$ (environ).

Questions rapides (ne pas noter)



Résoudre graphiquement $f(x) = 0$.

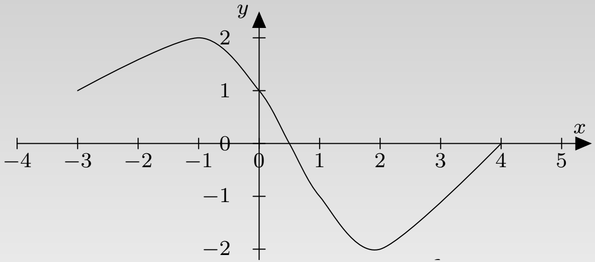
Questions rapides (ne pas noter)



Résoudre graphiquement $f(x) = 0$.

$f(x) = 0$

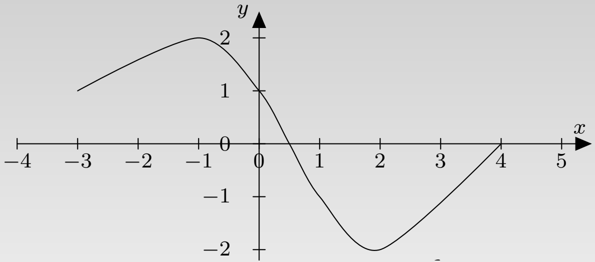
Questions rapides (ne pas noter)



Résoudre graphiquement $f(x) = 0$.

$f(x) = 0 \iff y = 0$

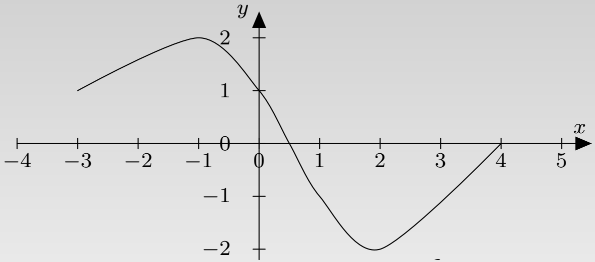
Questions rapides (ne pas noter)



Résoudre graphiquement $f(x) = 0$.

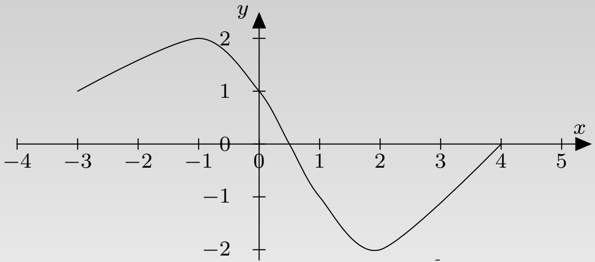
$f(x) = 0 \iff y = 0 \iff x \simeq 0,5$ ou $x \simeq 4$.

Questions rapides (ne pas noter)



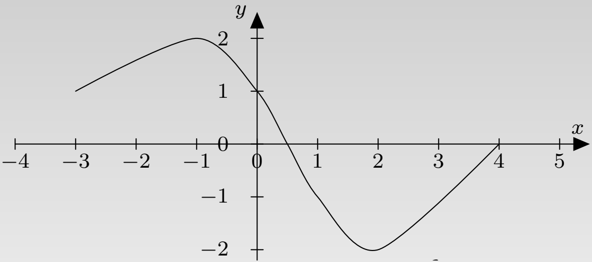
Résoudre graphiquement $f(x) = 0$.
$f(x) = 0 \iff y = 0 \iff x \simeq 0,5$ ou $x \simeq 4$.
Donc $S = \{0,5; 4\}$ (environ).

Questions rapides (ne pas noter)



Résoudre graphiquement $f(x) = 3$.

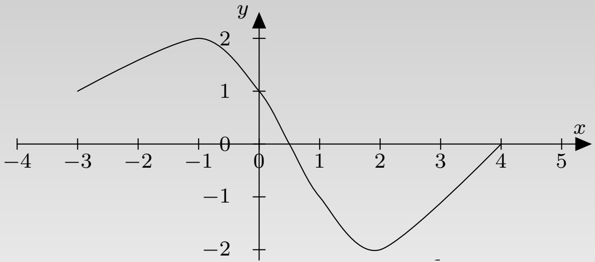
Questions rapides (ne pas noter)



Résoudre graphiquement $f(x) = 3$.

$f(x) = 3$

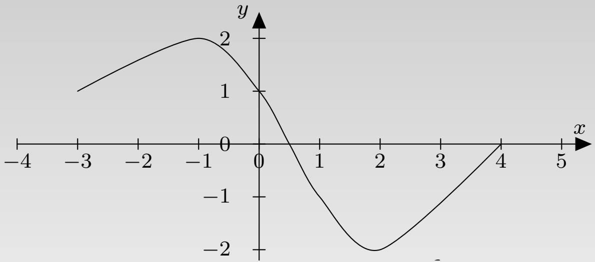
Questions rapides (ne pas noter)



Résoudre graphiquement $f(x) = 3$.

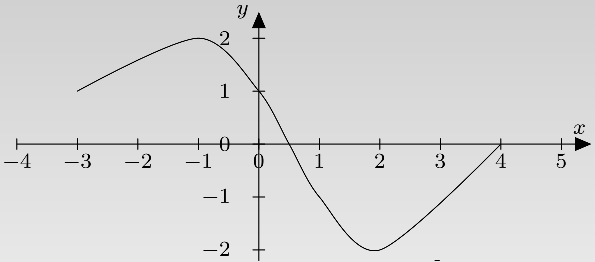
$f(x) = 3 \iff y = 3$

Questions rapides (ne pas noter)



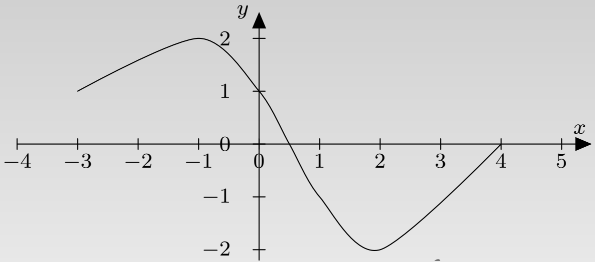
Résoudre graphiquement $f(x) = 3$.
$f(x) = 3 \iff y = 3$ ce qui ne se produit pas.

Questions rapides (ne pas noter)



Résoudre graphiquement $f(x) = 3$.
$f(x) = 3 \iff y = 3$ ce qui ne se produit pas.
Donc $S = \emptyset$.

Questions rapides (ne pas noter)



Résoudre graphiquement $f(x) = 3$.

$f(x) = 3 \iff y = 3$ ce qui ne se produit pas.

Donc $S = \emptyset$.

Retenez que $f(x) = y$ (sur la courbe de f).

Partie exercices

4 page 213
30, 32 page 217
75 page 225

Ne pas noter

Exemple 7

Résoudre graphiquement l'équation $0,01\,x^5 - 6\,x^2 = -3$

Ne pas noter

$f(x)$

Exemple 7

Résoudre graphiquement l'équation $0,01\,x^5 - 6\,x^2 = -3$

Ne pas noter

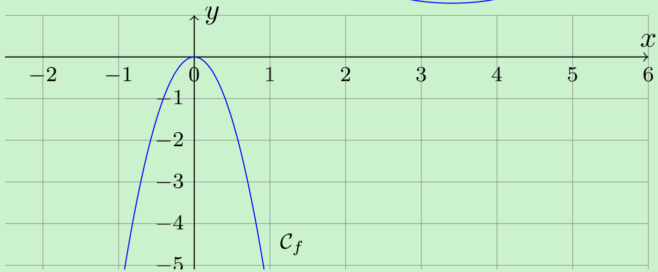
Exemple 7

Résoudre graphiquement l'équation $\overbrace{0,01\,x^5 - 6\,x^2}^{f(x)} = \overbrace{-3}^{k}$

Ne pas noter

Exemple 7

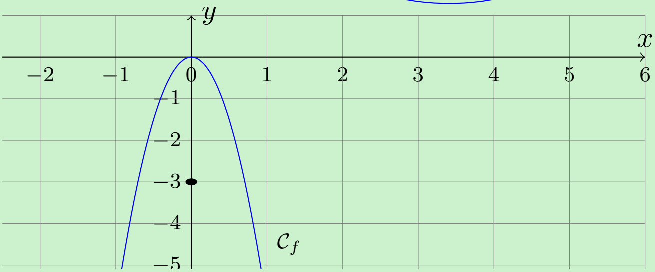
Résoudre graphiquement l'équation $\overbrace{0,01\,x^5 - 6\,x^2}^{f(x)} = \overbrace{-3}^{k}$



Ne pas noter

Exemple 7

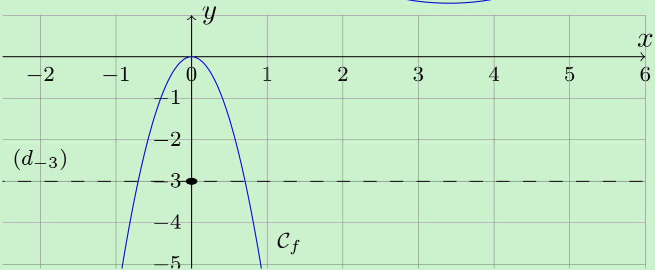
Résoudre graphiquement l'équation $\underbrace{0,01\,x^5 - 6\,x^2}_{f(x)} = \underbrace{-3}_{k}$



Ne pas noter

Exemple 7

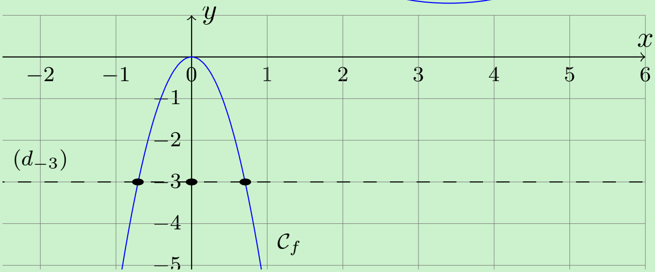
Résoudre graphiquement l'équation $\underbrace{0,01\,x^5 - 6\,x^2}_{f(x)} = \underbrace{-3}_{k}$



Ne pas noter

Exemple 7

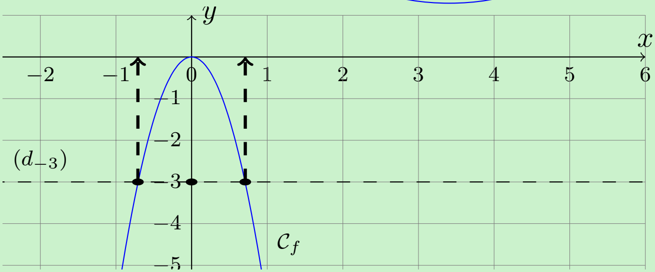
Résoudre graphiquement l'équation $\underbrace{0,01\,x^5 - 6\,x^2}_{f(x)} = \underbrace{-3}_{k}$



Ne pas noter

Exemple 7

Résoudre graphiquement l'équation $\overbrace{0,01\,x^5 - 6\,x^2}^{f(x)} = \overbrace{-3}^{k}$

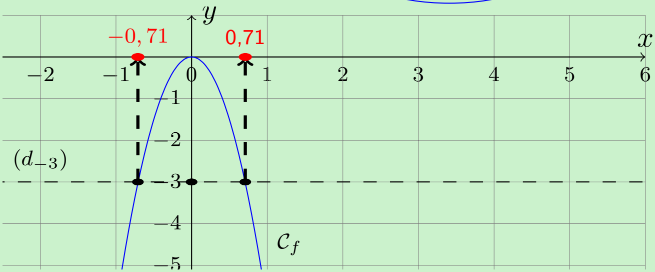


Ne pas noter

$f(x)$ k

Exemple 7

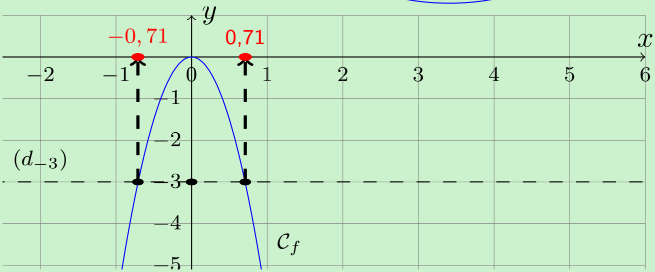
Résoudre graphiquement l'équation $\underbrace{0,01\,x^5 - 6\,x^2}_{f(x)} = \underbrace{-3}_{k}$



Ne pas noter

Exemple 7

Résoudre graphiquement l'équation $\underbrace{0,01\,x^5 - 6\,x^2}_{f(x)} = \underbrace{-3}_{k}$



L'équation semble avoir deux solutions : $x \simeq -0,71$ et $x \simeq 0,71$.

Ne pas noter

Avantages :

– pas de calcul complexe (utilisation de la calculatrice) ;

– on peut trouver des valeurs approchées de solutions d'équations que l'on ne sait pas forcément résoudre.

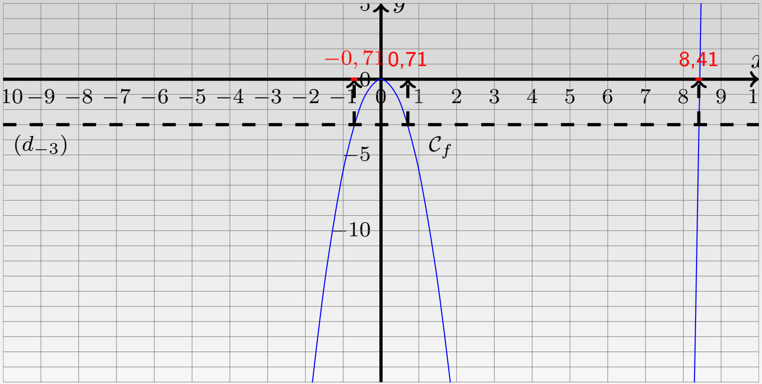
Ne pas noter

Avantages :
– pas de calcul complexe (utilisation de la calculatrice) ;
– on peut trouver des valeurs approchées de solutions d'équations que l'on ne sait pas forcément résoudre.

Inconvénients :
– la lecture graphique ne donne pas des résultats très précis ;
– il pourrait y avoir d'autres solutions « en dehors du graphique » (ce problème est souvent reglé par une meilleure connaissance des fonctions).

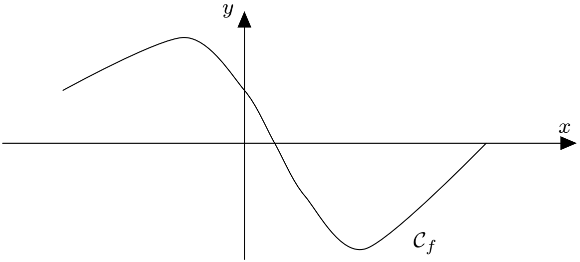
Ne pas noter

En fait, l'équation $0,01x^5 - 6x^2 = -3$ a trois solutions !



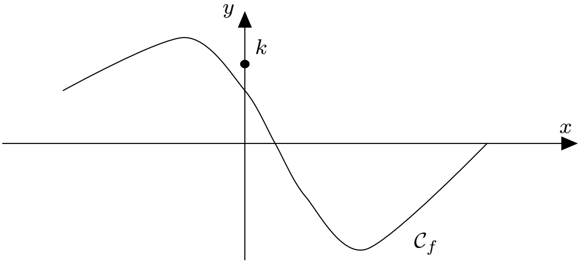
2°) Inéquations $f(x) \geqslant k$ ou $f(x) \leqslant k$ ou ...

Soit k un nombre donné. Pour résoudre graphiquement $f(x) \geqslant k$:



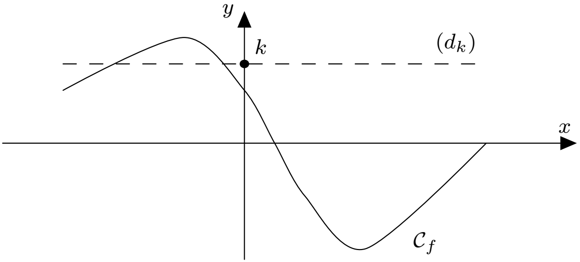
2°) Inéquations $f(x) \geqslant k$ ou $f(x) \leqslant k$ ou . . .

Soit k un nombre donné. Pour résoudre graphiquement $f(x) \geqslant k$:



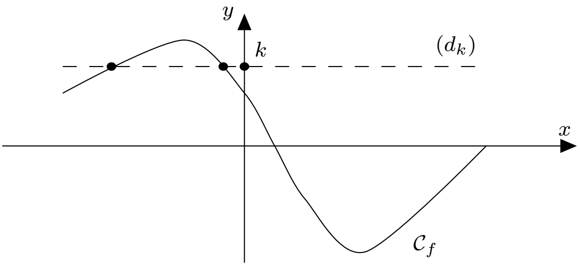
2°) Inéquations $f(x) \geqslant k$ ou $f(x) \leqslant k$ ou . . .

Soit k un nombre donné. Pour résoudre graphiquement $f(x) \geqslant k$:



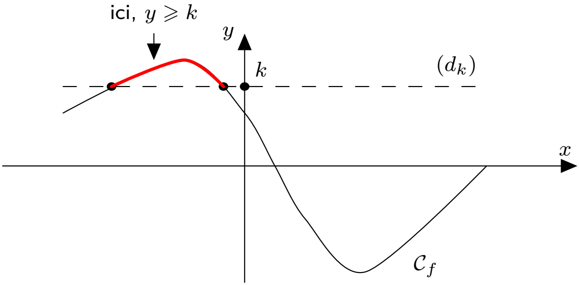
2°) Inéquations $f(x) \geqslant k$ ou $f(x) \leqslant k$ ou . . .

Soit k un nombre donné. Pour résoudre graphiquement $f(x) \geqslant k$:



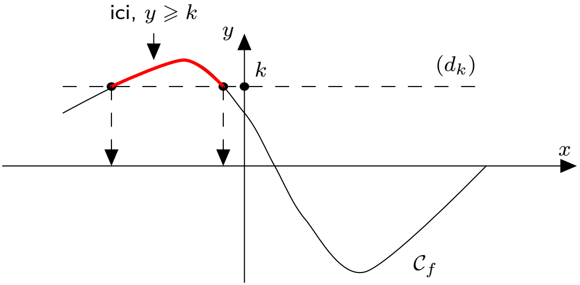
2°) Inéquations $f(x) \geqslant k$ ou $f(x) \leqslant k$ ou . . .

Soit k un nombre donné. Pour résoudre graphiquement $f(x) \geqslant k$:



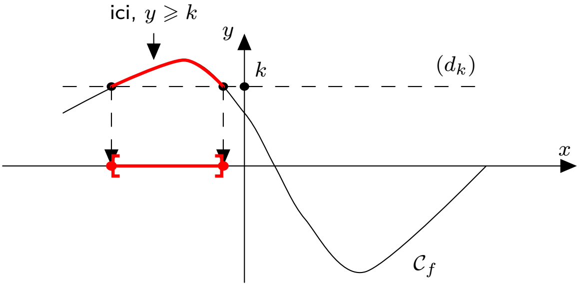
2°) Inéquations $f(x) \geqslant k$ ou $f(x) \leqslant k$ ou ...

Soit k un nombre donné. Pour résoudre graphiquement $f(x) \geqslant k$:



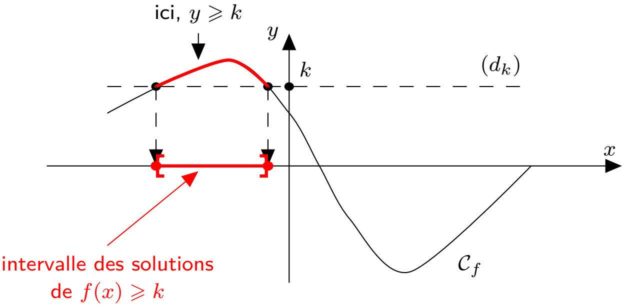
2°) Inéquations $f(x) \geqslant k$ ou $f(x) \leqslant k$ ou . . .

Soit k un nombre donné. Pour résoudre graphiquement $f(x) \geqslant k$:

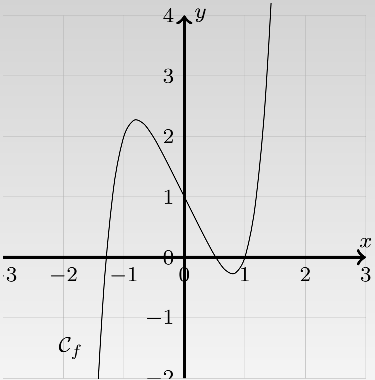


2°) Inéquations $f(x) \geqslant k$ ou $f(x) \leqslant k$ ou . . .

Soit k un nombre donné. Pour résoudre graphiquement $f(x) \geqslant k$:



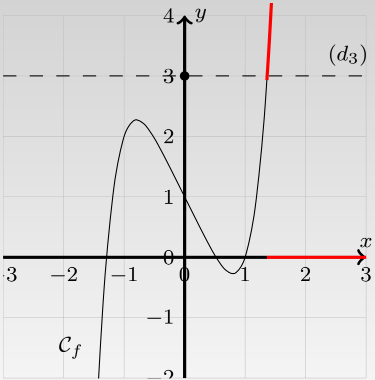
Questions rapides (ne pas noter)



Ensembles des solutions de :

$f(x) \geqslant 3$:

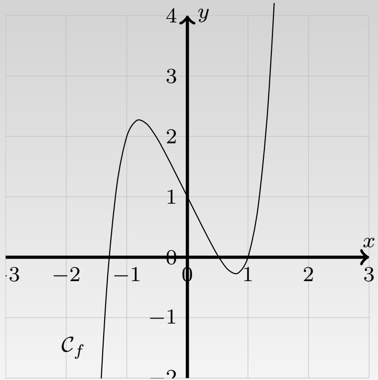
Questions rapides (ne pas noter)



Ensembles des solutions de :

$f(x) \geqslant 3$:
$S \simeq [\,1,4\,;\,+\infty\,[$

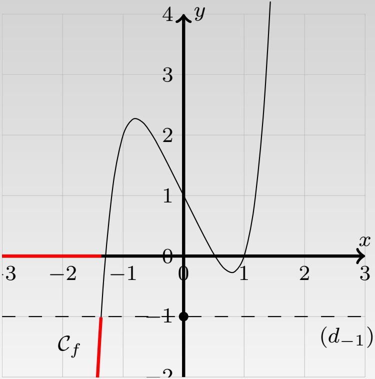
Questions rapides (ne pas noter)



Ensembles des solutions de :

$f(x) < -1$:

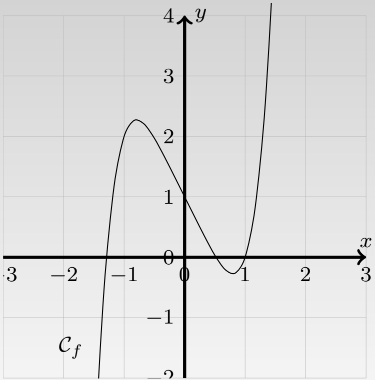
Questions rapides (ne pas noter)



Ensembles des solutions de :

$f(x) < -1$:
$S \simeq \ ]-\infty\,;\ -1,4\,[$

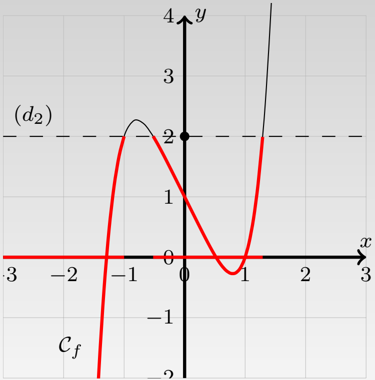
Questions rapides (ne pas noter)



Ensembles des solutions de :

$f(x) \leqslant 2$:

Questions rapides (ne pas noter)



Ensembles des solutions de :

$f(x) \leqslant 2$:
$S \simeq\ ]-\infty\,;\,-1\,] \cup [\,-0,5\,;\,1,3\,]$

Partie exercices

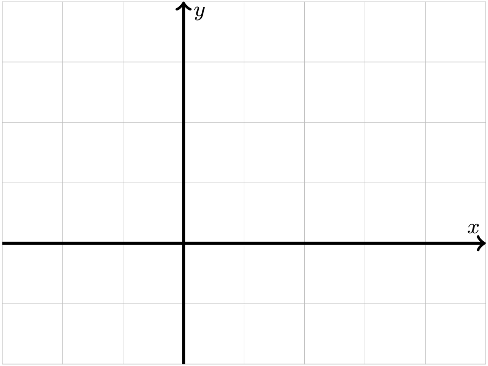
34 page 217
42 page 218

3°) Équation $f(x) = g(x)$

Résoudre $f(x) = g(x)$ revient à trouver les abscisses des points d'intersection des courbes de f et de g, s'il y en a.

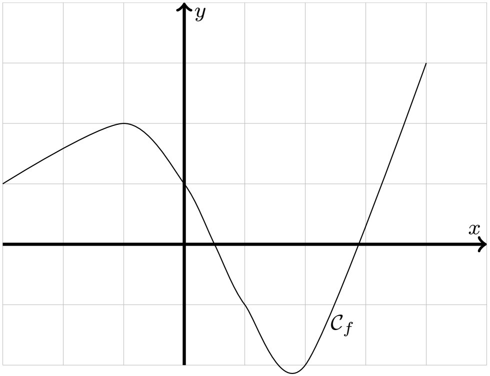
3°) Équation $f(x) = g(x)$

Résoudre $f(x) = g(x)$ revient à trouver les abscisses des points d'intersection des courbes de f et de g, s'il y en a.



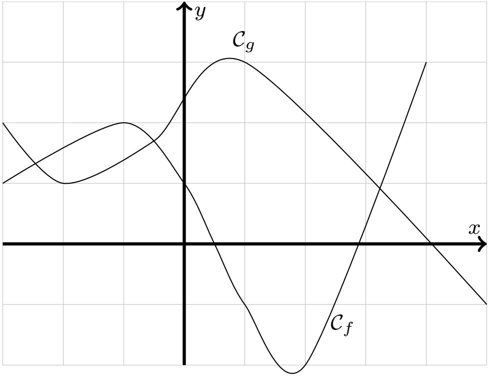
3°) Équation $f(x) = g(x)$

Résoudre $f(x) = g(x)$ revient à trouver les abscisses des points d'intersection des courbes de f et de g, s'il y en a.



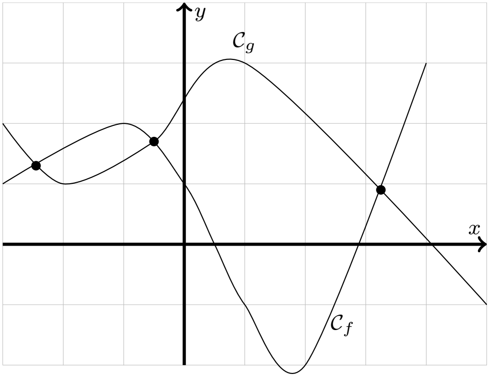
3°) Équation $f(x) = g(x)$

Résoudre $f(x) = g(x)$ revient à trouver les abscisses des points d'intersection des courbes de f et de g, s'il y en a.



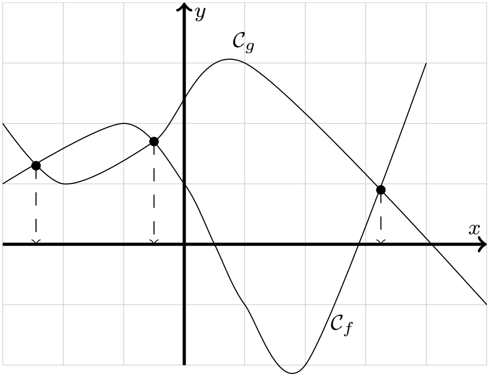
3°) Équation $f(x) = g(x)$

Résoudre $f(x) = g(x)$ revient à trouver les abscisses des points d'intersection des courbes de f et de g, s'il y en a.



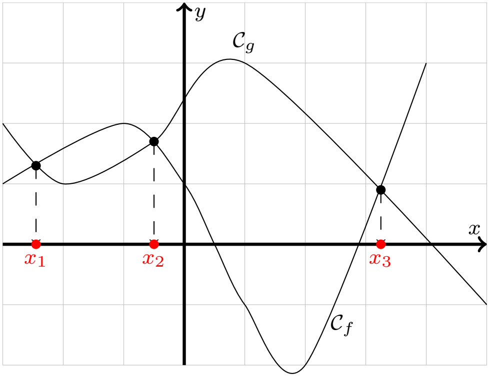
3°) Équation $f(x) = g(x)$

Résoudre $f(x) = g(x)$ revient à trouver les abscisses des points d'intersection des courbes de f et de g, s'il y en a.



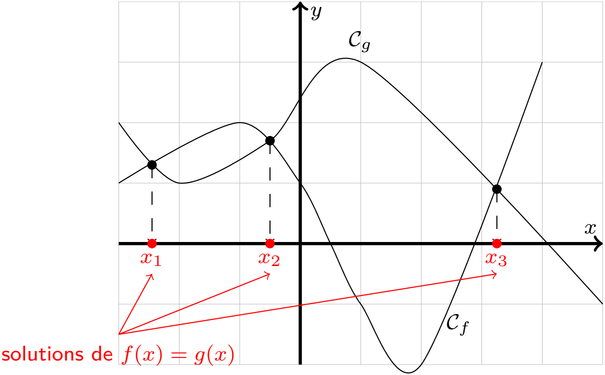
3°) Équation $f(x) = g(x)$

Résoudre $f(x) = g(x)$ revient à trouver les abscisses des points d'intersection des courbes de f et de g, s'il y en a.

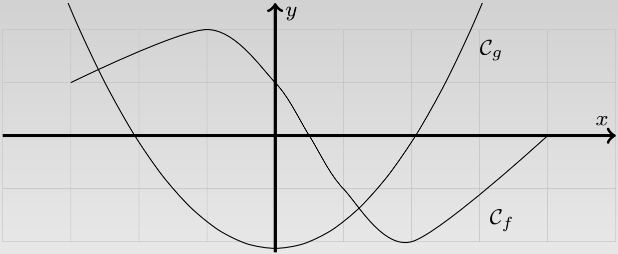


3°) Équation $f(x) = g(x)$

Résoudre $f(x) = g(x)$ revient à trouver les abscisses des points d'intersection des courbes de f et de g, s'il y en a.

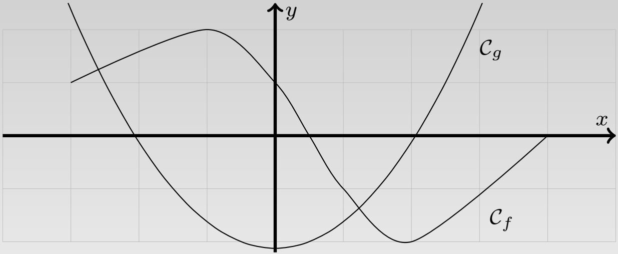


Questions rapides (ne pas noter)



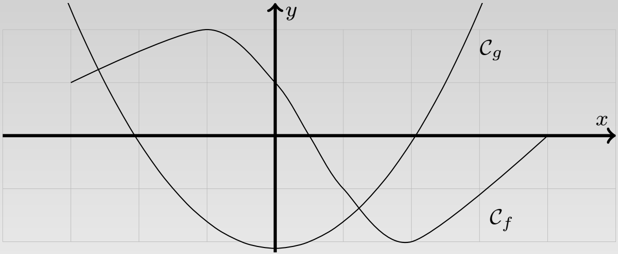
Résoudre graphiquement $f(x) = g(x)$.

Questions rapides (ne pas noter)



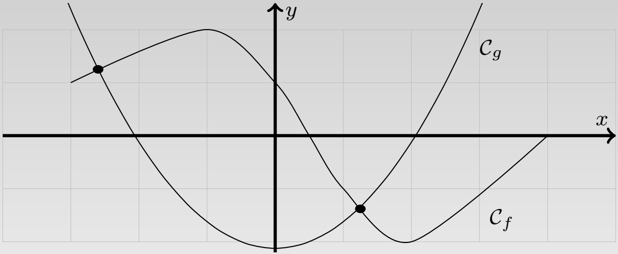
Résoudre graphiquement $f(x) = g(x)$.

Questions rapides (ne pas noter)



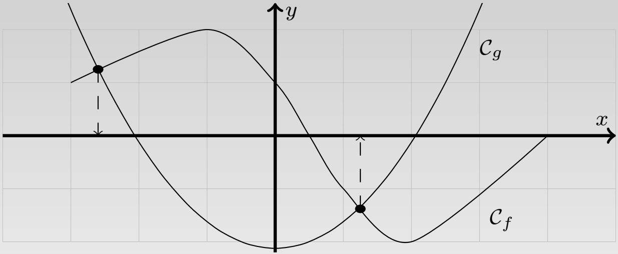
Résoudre graphiquement $f(x) = g(x)$.
Il y a deux points d'intersection,

Questions rapides (ne pas noter)



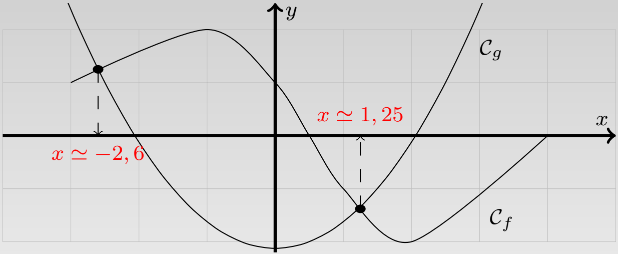
Résoudre graphiquement $f(x) = g(x)$.
Il y a deux points d'intersection,

Questions rapides (ne pas noter)



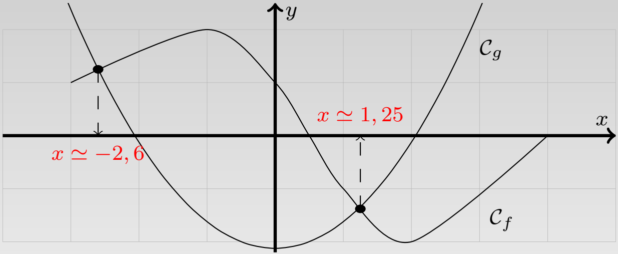
Résoudre graphiquement $f(x) = g(x)$.
Il y a deux points d'intersection,

Questions rapides (ne pas noter)



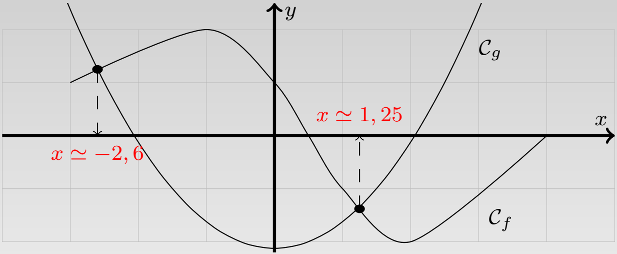
Résoudre graphiquement $f(x) = g(x)$.
Il y a deux points d'intersection,

Questions rapides (ne pas noter)



Résoudre graphiquement $f(x) = g(x)$.
Il y a deux points d'intersection, d'abscisses $x = -2,6$ et $x = 1,25$.

Questions rapides (ne pas noter)



Résoudre graphiquement $f(x) = g(x)$.
Il y a deux points d'intersection, d'abscisses $x = -2,6$ et $x = 1,25$. Donc $S \simeq \{-2,6; 1,25\}$.

Ne pas noter

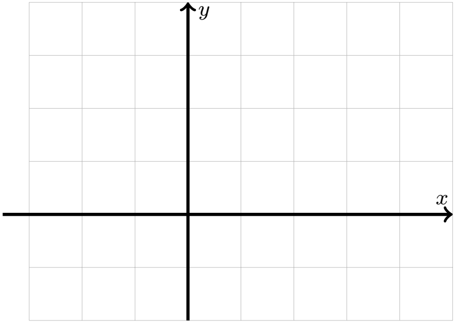
Attention : il faut trouver les x, pas les y !

Partie exercices

35 page 218
65 page 223
(+ 8 page 214 si besoin)

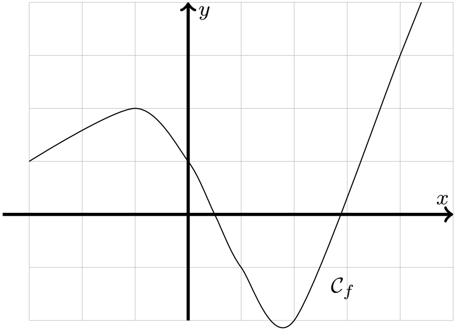
4°) Inéquations $f(x) \geqslant g(x)$ (ou $f(x) \leqslant g(x)$ ou ...)

Les solutions, s'il y en a, de l'équation $f(x) \geqslant g(x)$ sont les abscisses des points de $\mathcal{C}_f$ qui sont au dessus de $\mathcal{C}_g$.



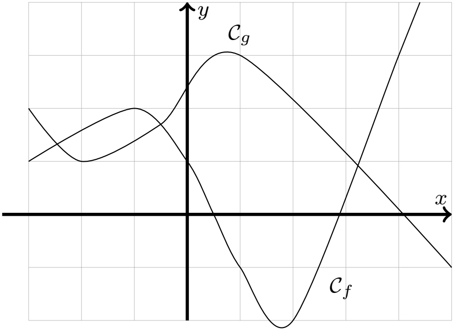
4°) Inéquations $f(x) \geqslant g(x)$ (ou $f(x) \leqslant g(x)$ ou ...)

Les solutions, s'il y en a, de l'équation $f(x) \geqslant g(x)$ sont les abscisses des points de $\mathcal{C}_f$ qui sont au dessus de $\mathcal{C}_g$.



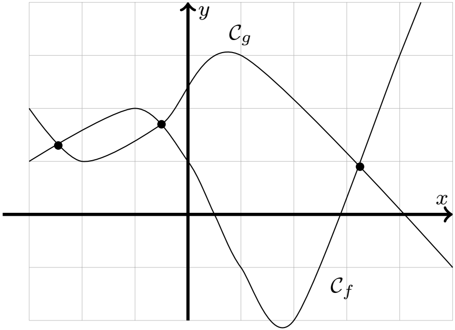
4°) Inéquations $f(x) \geqslant g(x)$ (ou $f(x) \leqslant g(x)$ ou ...)

Les solutions, s'il y en a, de l'équation $f(x) \geqslant g(x)$ sont les abscisses des points de $\mathcal{C}_f$ qui sont au dessus de $\mathcal{C}_g$.



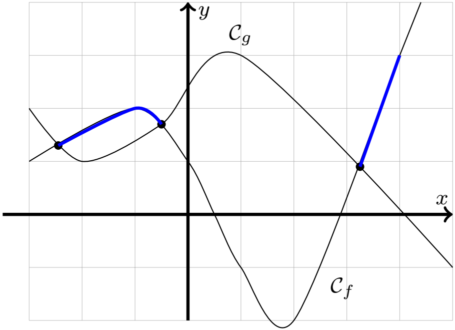
4°) Inéquations $f(x) \geqslant g(x)$ (ou $f(x) \leqslant g(x)$ ou ...)

Les solutions, s'il y en a, de l'équation $f(x) \geqslant g(x)$ sont les abscisses des points de $\mathcal{C}_f$ qui sont au dessus de $\mathcal{C}_g$.



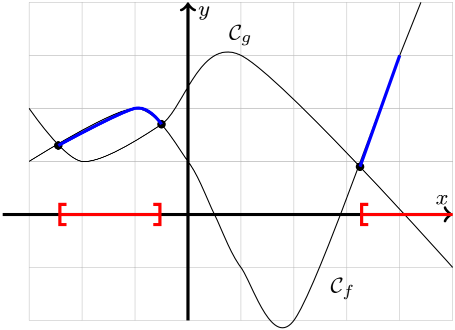
4°) Inéquations $f(x) \geqslant g(x)$ (ou $f(x) \leqslant g(x)$ ou ...)

Les solutions, s'il y en a, de l'équation $f(x) \geqslant g(x)$ sont les abscisses des points de $\mathcal{C}_f$ qui sont au dessus de $\mathcal{C}_g$.



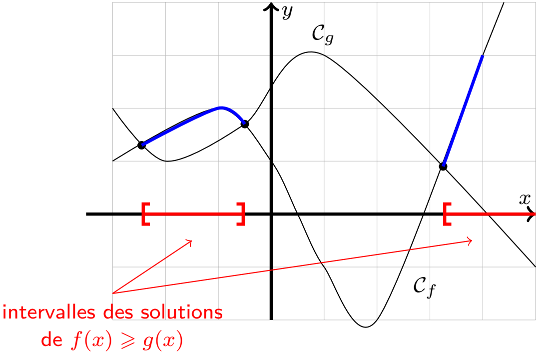
4°) Inéquations $f(x) \geqslant g(x)$ (ou $f(x) \leqslant g(x)$ ou ...)

Les solutions, s'il y en a, de l'équation $f(x) \geqslant g(x)$ sont les abscisses des points de $\mathcal{C}_f$ qui sont au dessus de $\mathcal{C}_g$.



4°) Inéquations $f(x) \geqslant g(x)$ (ou $f(x) \leqslant g(x)$ ou ...)

Les solutions, s'il y en a, de l'équation $f(x) \geqslant g(x)$ sont les abscisses des points de $\mathcal{C}_f$ qui sont au dessus de $\mathcal{C}_g$.



Partie exercices

37 page 218
60 page 221
74 page 225
89 page 227

IV – Fonctions paires. Fonctions impaires.

Définition

Une fonction f définie sur $\mathcal{D}$ est paire si :

- $\mathcal{D}$ est symétrique par rapport à 0 ;
- pour tout x de $\mathcal{D}$, $f(-x) = f(x)$.

IV – Fonctions paires. Fonctions impaires.

Définition

Une fonction f définie sur $\mathcal{D}$ est paire si :

- $\mathcal{D}$ est symétrique par rapport à 0 ;
- pour tout x de $\mathcal{D}$, $f(-x) = f(x)$.

Exemple 8

$f(x) = 3\,x^2 + 2$ sur $\mathbb{R}$ est paire.
En effet, pour tout $x \in \mathbb{R}$,
$f(-x) = 3\,(-x)^2 + 2 = 3\,x^2 + 2 = f(x)$.

IV – Fonctions paires. Fonctions impaires.

Définition

Une fonction f définie sur $\mathcal{D}$ est paire si :

- $\mathcal{D}$ est symétrique par rapport à 0 ;
- pour tout x de $\mathcal{D}$, $f(-x) = f(x)$.

Exemple 8

$f(x) = 3\,x^2 + 2$ sur $\mathbb{R}$ est paire.
En effet, pour tout $x \in \mathbb{R}$,
$f(-x) = 3\,(-x)^2 + 2 = 3\,x^2 + 2 = f(x)$.
$g(x) = 3\,x + 2$ sur $\mathbb{R}$ n'est pas paire. Par exemple, $f(2) = 8$ et $f(-2) = -4 \neq f(2)$.

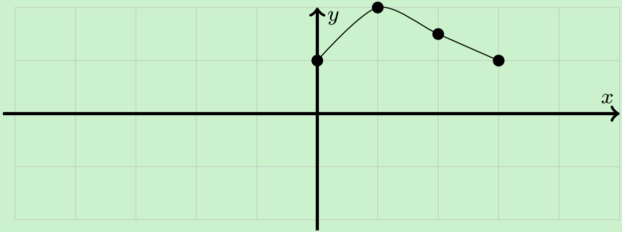
Propriété

La courbe d'une fonction paire est symétrique par rapport à l'axe des ordonnées.

Propriété

La courbe d'une fonction paire est symétrique par rapport à l'axe des ordonnées.

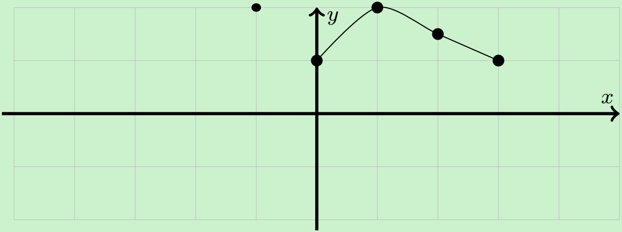
Exemple 9



Propriété

La courbe d'une fonction paire est symétrique par rapport à l'axe des ordonnées.

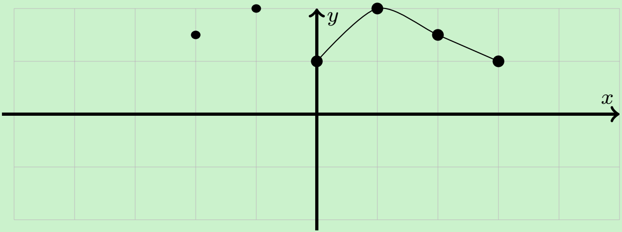
Exemple 9



Propriété

La courbe d'une fonction paire est symétrique par rapport à l'axe des ordonnées.

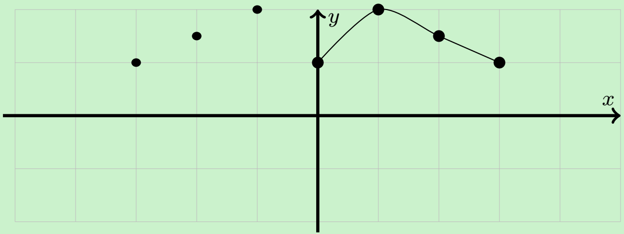
Exemple 9



Propriété

La courbe d'une fonction paire est symétrique par rapport à l'axe des ordonnées.

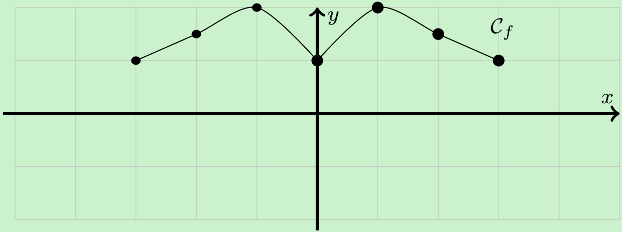
Exemple 9



Propriété

La courbe d'une fonction paire est symétrique par rapport à l'axe des ordonnées.

Exemple 9



Définition

Une fonction f définie sur $\mathcal{D}$ est impaire si :

- $\mathcal{D}$ est symétrique par rapport à 0 ;
- pour tout x de $\mathcal{D}$, $f(-x) = -f(x)$

Définition

Une fonction f définie sur $\mathcal{D}$ est impaire si :

- $\mathcal{D}$ est symétrique par rapport à 0 ;
- pour tout x de $\mathcal{D}$, $f(-x) = -f(x)$

Exemple 10

$f(x) = 4\,x$ sur $\mathbb{R}$ est impaire car $f(-x) = 4(-x) = -4x = -f(x)$.

Définition

Une fonction f définie sur $\mathcal{D}$ est impaire si :

- $\mathcal{D}$ est symétrique par rapport à 0 ;
- pour tout x de $\mathcal{D}$, $f(-x) = -f(x)$

Exemple 10

$f(x) = 4\,x$ sur $\mathbb{R}$ est impaire car $f(-x) = 4(-x) = -4x = -f(x)$.
$g(x) = 4\,x + 1$ sur $\mathbb{R}$ n'est pas impaire. Par exemple, $f(1) = 5$ et $f(-1) = -3 \neq -f(1)$.

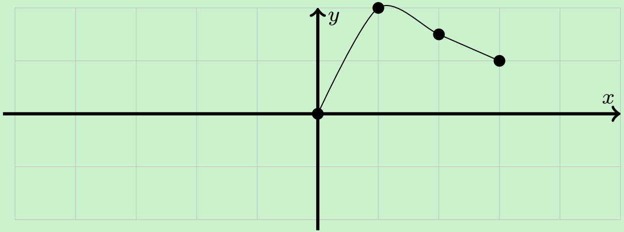
Propriété

La courbe d'une fonction impaire est symétrique par rapport à l'origine du repère.

Propriété

La courbe d'une fonction impaire est symétrique par rapport à l'origine du repère.

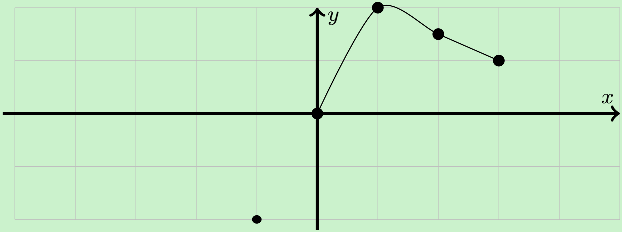
Exemple 11



Propriété

La courbe d'une fonction impaire est symétrique par rapport à l'origine du repère.

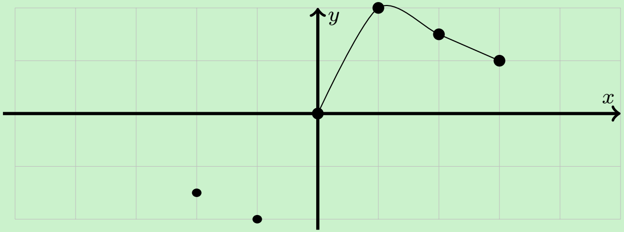
Exemple 11



Propriété

La courbe d'une fonction impaire est symétrique par rapport à l'origine du repère.

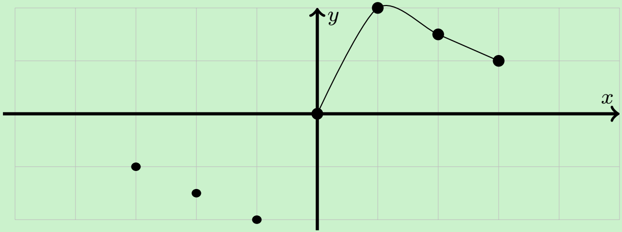
Exemple 11



Propriété

La courbe d'une fonction impaire est symétrique par rapport à l'origine du repère.

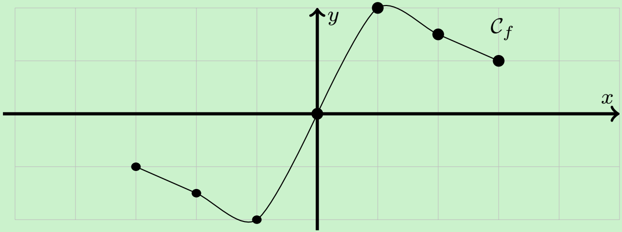
Exemple 11



Propriété

La courbe d'une fonction impaire est symétrique par rapport à l'origine du repère.

Exemple 11



Partie exercices

46, 47, 48 page 219