VARIATIONS ET EXTREMUMS

Compléments au cours du livre : Déclic p. 278

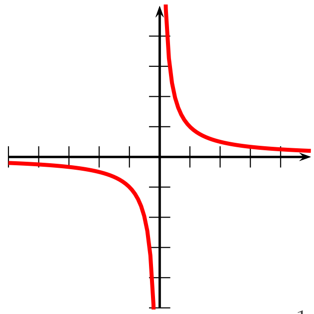
Les parties décorées sont à rendre pour le **lundi 1er juin**

1. Variations d'une fonction et extremums

1.1 Croissance, décroissance et monotonie d'une fonction

La *définition-élève* : « La fonction f est décroissante signifie que quelque soient les réels a et b, si $a < b$ alors $f(a) > f(b)$ ».

La *conclusion-élève* : la fonction inverse est décroissante.



La fonction inverse : $x \mapsto \frac{1}{x}$

Compléter le tableau suivant le modèle de la première ligne.

a	b	$a<b$	la *conclusion-élève* est
2	5	oui	vraie car $\frac{1}{2} > \frac{1}{5}$
$\frac{1}{3}$	10	oui	vraie car $\frac{1}{\frac{1}{3}} = 3 > \frac{1}{10}$
-5	-1	oui	vraie car $-\frac{1}{5} > -\frac{1}{1} = -1$
-4	$-0{,}5$	oui	vraie car $-\frac{1}{4} > -\frac{1}{0{,}5} = -2$
-5	2	oui	fausse car $-\frac{1}{5} < \frac{1}{2}$

Il n'est pas possible que la conclusion soit parfois vraie, parfois fausse ! Il faut donc la reformuler (et/ou reformuler la définition).

reformulation de la définition : La fonction f est décroissante sur un intervalle I, signifie que quelque soient les réels a et b appartenant à I , si $a < b$ alors $f(a) > f(b)$

reformulation de la conclusion : la fonction inverse est décroissante sur $]-\infty;0[$ et la fonction inverse est décroissante sur $]0;+\infty[$.

On donne toujours les variations d'une fonction sur un seul intervalle !

Attention : *monotone* ne signifie pas *constant* !

monotone : la fonction ne change pas de *variations* sur l'intervalle étudié.

constant : la fonction ne change pas de *valeur* sur l'intervalle étudié.

Compléter avec les mots « constante » et « monotone » .

Remarque : une fonction constante sur un intervalle est forcément monotone sur cet intervalle !

1.2 Tableau de variations d'une fonction

Exercices ► ①

① exercices

► *p 279 nº 1 (corrigé dans le livre) : lire tableau de variations*
► *p 288 nº 42 (corrigé dans le livre) : lire courbe → tableau de variations*
► *p 279 nº 3 : lire courbe → tableau de variations*
► *p 288 nº 44 : lire tableau de variations*

1.3 Maximum et minimum d'une fonction

Exercices ► ②

② exercices

► *p 289 nº 46 (corrigé dans le livre) : lire min / max*
► *p 289 nº 47 : exploiter le tableau de variations*
► *p 290 nº 62 : tableau de variations et encadrement*

2. Cas des fonctions affines

Rappels

- Une fonction affine est définie sur $\mathbb{R}$.
- Sa représentation est une droite.

2.1 Taux d'accroissement d'une fonction affine.

Quelque soit la fonction f, le taux d'accroissement entre les nombres x_1 et x_2 ($x_1 \neq x_2$) est le nombre $\dfrac{f(x_2)-f(x_1)}{x_2-x_1}$.
Dans le cas d'une fonction affine, quelque soient les réels distincts x_1 et x_2, le taux d'accroissement est constant (c'est toujours le même nombre).

Dans le cours du livre, une fonction affine est de la forme $f(x) = ax+b$ (a et b sont deux réels quelconques)

- a s'appelle *le coefficient directeur* (ou *pente*) de la droite associée à la fonction affine.
- b s'appelle *l'ordonnée à l'origine* (c'est la valeur de f quand $x = 0$).

2.2 Sens de variations d'une fonction affine

Si $f(x) = ax+b$, alors le sens de variation de f est donné par le signe de a.

Exercices ► ③

③ exercices

► *p 281 nº 4 (corrigé dans le livre) : sens de variation fct. affine*
► *p 281 nº 7 : signe fct affine / variations*
► *p 289 nº 55 : exploiter tableau de variations*
► *p 292 nº 71 : modéliser à l'aide d'une fonction affine.*

3. Fonctions de référence

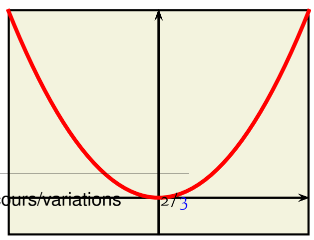
Nous avons déjà rencontré ces fonctions (ensemble de définition, représentations graphiques) au début de l'année.

Il faut connaître les tableaux de variations associés à ces fonctions et *au moins* lire les démonstrations de la page 282.

Compléter le tableau suivant à l'aide du tableau de variations et de la représentation graphique de chacune des fonctions (la fonction carrée est donnée comme exemple) :

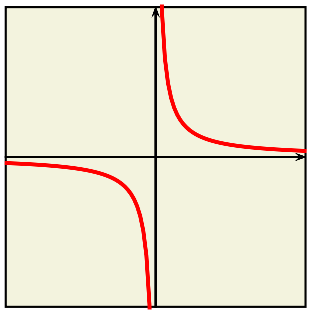
la fonction carrée est définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^2$

x	$-\infty$		0		$+\infty$
x^2		↘	0	↗	



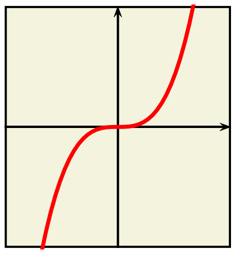
la fonction inverse est définie sur $]-\infty;0[\cup]0;+\infty[$ par $f(x)=\dfrac{1}{x}$

x	$-\infty$	0	$+\infty$
$\frac{1}{x}$	$\searrow$	$\|$	$\searrow$



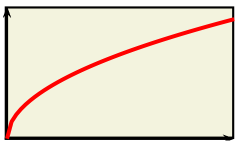
la fonction cube est définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=x^3$

x	$-\infty$	$+\infty$
x^3	$\nearrow$	



la fonction racine carrée est définie sur $[0;+\infty[$ par $f(x)=\sqrt{x}$

x	0	$+\infty$
$\sqrt{x}$	$\nearrow$	



Exercices ▶ ④

④ exercices

▶ *p 283 nº 8 (corrigé dans le livre) : lecture graphique → tableau.*

4. Démonstrations

En théorie ce cours est l'occasion de travailler différentes démonstrations, en pratique, ceux qui ont le courage (et qui souhaitent continuer à suivre un enseignement mathématique en terminale) doivent faire les exercices du livre qui sont signalés « démo » à l'aide du visuel 

.

Bien entendu, si vous m'envoyez vos exercices, je vous les corrigerai !

CO.MA : 13/17 : Bon travail.
définition : les deux dernières lignes du tableau sont fausses / Reformation correcte, voir le corrigé pour une formulation plus classique /
fonctions de référence : TBien

MA.GA : 13/ 17 : Bon travail
définition : ligne 3 fausse. / Reformulation : voir correction (ab n'est pas un intervalle ; « l'image de a < l'image de b » est la traduction de $f(a) < f(b)$
fonctions de référence : TBien (attention la courbe de la fonction cube est « plus aplatie » autour de 0.