### *Variations de fonctions :*

(comme les exercices 69-78 page 45)

- Connaître le cours (variations des fonctions de référence : fonctions affines, fonction carré, fonction inverse, fonction racine carrée, fonction cube, fonctions du second degré)

- Savoir " décortiquer " une expression algébrique afin de reconnaître les fonctions utiles …

- Appliquer la variation au fur et à mesure sur l'intervalle indiquée (en se souvenant bien des propriétés concernant les relations d'ordre).

**Un exemple** : soit $f$ la fonction définie sur $]-\infty\ ;0[$ par $f(x) = \frac{1}{2}\times\frac{1}{x} - 7$. Étudier son sens de variation.

*On prend deux réels a et b de l'intervalle ]–∞ ; 0[ et on les ordonne*

Soit $a < b < 0$ Comme la fonction inverse est strictement décroissante sur $]0\ ;+\infty[$, on a :

$\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$ En multipliant par $\frac{1}{2}$ strictement positif, on a :

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{a} > \frac{1}{2}\times\frac{1}{b}$ En ajoutant –7, on a :

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{a} - 7 > \frac{1}{2}\times\frac{1}{b} - 7$

c'est-à-dire : $f(a) > f(b)$

On a montré : Si $a < b < 0$ alors $f(a) > f(b)$

la fonction $f$ est par conséquent strictement décroissante sur $]-\infty\ ;0[$.

### *Entretien sur le second degré*

(comme les exercices 91-110 pages 71-72 (entre autres))

- Connaître le vocabulaire et comprendre à quoi " il sert " ….

- Connaître les " bases " sur une équation de courbe ….

**Un exemple** : Une parabole P passe par le point A(2 ; 12) et a une équation de la forme $y = 2x^2 + 6x + c$.

En quels points, cette parabole coupe-t-elle l'axe des abscisses et l'axe des ordonnées ?

Quelles sont les coordonnées du sommet de la parabole ?

Comme A ∈ P, on sait : $2\times2^2 + 6\times2 + c = 12$, d'où, $c = -8$. Une équation de P est : $y = 2x^2 + 6x - 8$

On cherche les racines de l'expression : $2x^2 + 6x - 8$ (ainsi : $y = 0$)

discriminant $\Delta = b^2 - 4ac = 6^2 - 4\times2\times(-8) = 100 = 10^2$

$x_1 = \frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-6-10}{2\times2} = -4$ et $x_2 = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-6+10}{2\times2} = 1$

P coupe l'axe des abscisses aux points B(–4 ; 0) et C(1 ; 0)

P coupe l'axe des ordonnées au point D(0 ; –8) (faire $x = 0$)

Comme $\alpha = -\frac{b}{2a} = -\frac{3}{2}$ et $y = 2\times\left(\frac{-3}{2}\right)^2 + 6\times\left(\frac{-3}{2}\right) - 8 = \frac{9}{2} - 9 - 8 = -\frac{25}{2}$

Le sommet de P est $\Omega\left(-\frac{3}{2};-\frac{25}{2}\right)$.

### *Lecture graphique, position relative de deux courbes, équation f (x) = g (x), inéquation f (x) < g (x).*

(comme les exercices 98- 107 pages 47-50 (entre autres))

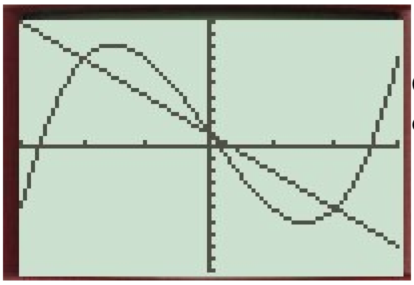
- Connaître les " bases " sur une équation de courbe ….

- Comprendre la calculatrice … C'est vous qui pensez …. elle n'est qu'une machine, pas vous !!!

**Exemple** : À l'aide de la calculatrice, représenter graphiquement sur l'intervalle [–3 ; 3], les fonctions $f$ et $g$

$f : x \mapsto -3x + 1$ et $g : x \mapsto x^3 - 7x + 1$

Dessinez ce que vous voyez à l'écran sans oublier de légender le schéma.
par lecture graphique, résoudre $f(x) = g(x)$, $f(x) < g(x)$, $f(x) > g(x)$.
Retrouver les résultats par le calcul.



(Marquer les unités, indiquer les fonctions représentées)

On lit : les solutions de $f(x) = g(x)$ sont les abscisses de spoints d'intersection des deux courbes : –2 ; 0 ; 2

$f(x) < g(x)$ a pour ensemble solution : ]–2 ; 0[ ∪ ]2 ; 3[

$f(x) > g(x)$ a pour ensemble solution : ]–3 ; –2[ ∪ ]0 ; 2[

Calculs : On étudie le signe de la différence, par exemple : $g(x) - f(x) = x^3 - 7x + 1 - (-3x + 1) = x^3 - 4x$

On factorise : $x^3 - 4x = x(x^2 - 4) = x(x - 2)(x + 2)$

On fait le tableau de signes sur [–3 ; 3] et on conclut :

| $x$ | –3 | | –2 | | 0 | | 2 | | 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $x$ | | – | | – | 0 | + | | + | |
| $x - 2$ | | – | | – | | – | 0 | + | |
| $x + 2$ | | – | 0 | | | + | | + | |
| $x(x-2)(x+2)$ | | – | 0 | + | 0 | – | 0 | + | |

Conclusion : $g(x) - f(x) = 0 \Leftrightarrow g(x) = f(x)$ pour $x = -2$ ou $x = 2$

$g(x) - f(x) < 0 \Leftrightarrow f(x) > g(x)$ pour $x \in$ ]–3 ; –2[ ∪ ]0 ; 2[

$g(x) - f(x) > 0 \Leftrightarrow f(x) < g(x)$ pour $x \in$ ]–2 ; 0[ ∪ ]2 ; 3[

### *Mettre en équation, mettre en inéquations, mettre en fonction de ….*

Tous les types d'exercices où on est amené à " poser " une grandeur variable et à exprimer en fonction de cette grandeur ….

Connaître toutes les formules d'aire, de volume, ... des " objets " courants ….

Savoir calculer les coûts, les recettes, les bénéfices dans les situations usuelles …

Tout ce que vous avez appris (et même avant la maternelle !!!)