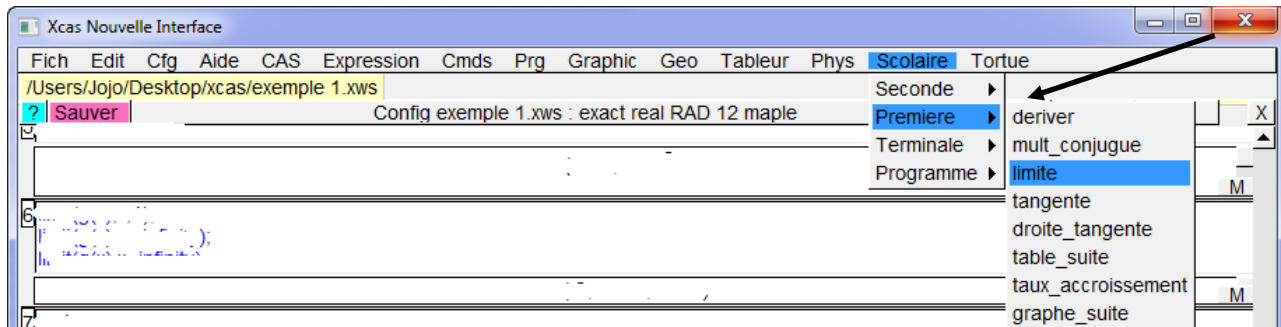


Nom prénom : \_\_\_\_\_

## I. Présentation et exemple

Un logiciel de calcul formel, tout comme une calculatrice formelle, permet de faire de calcul tel que factoriser, développer, calculer une dérivée, une primitive, des limites... Ces programmes de calcul formel permettent également d'implémenter des algorithmes, de tracer des graphiques, réaliser des animations ou obtenir des représentations en trois dimensions.

L'interface de Xcas regorge de fonction et d'options utilisables dans tout domaine scientifique, nous attirons votre attention sur le menu scolaire dans lequel figure les principales fonctions que nous utiliserons au cours de cette année.



En guise d'exemple, étudions la fonction  $g$  définie sur  $\mathbb{R}$  par  $g(x) = x^4 - 20x^2 + 1$ .

Ouvrir le fichier à l'adresse : <\\don-fc4d394d70c\math\exemple 1.xws>.

### 1. Affectation :

Comme sur les calculatrice lors de programmation d'algorithme, nous affectons à des lettres des valeur :  
Exemple : «  $n$  prend la valeur 1 »

Sur la calculatrice on écrit  $1 \rightarrow n$ .

Sur Xcas on écrit  $n := 1$ .

Ici nous écrivons  $g := x \rightarrow x^4 - 20x^2 + 1$ , de façon à dire au logiciel que nous souhaitons que  $g$  soit une fonction de  $x$ .

### 2. Dérivée : ici nous affectons à $g_1$ la fonction dérivée $g'$ de la fonction $g$ .

### 3. Factorisation : nous factorisons la fonction $g_1$ .

### 4. Résolution de l'équation $g_1(x) = 0$ .

### 5. Résolution de l'inéquation $g_1(x) > 0$ .

### 6. Calculer de certaines valeurs prises par la fonction.

(La fonction *evalf* permet d'obtenir l'évaluation numérique de l'expression – la racine carrée s'écrit *sqrt* abréviation de 'square root' en anglais)

### 7. Calcul de limite.

### 8. Représentation graphique de la fonction $g$ sur l'intervalle $[-5 ; 5]$ .

**Exercice 1 :** Au regard des résultats obtenus par le logiciel de calcul formel compléter le tableau de variation suivant :

$x$	
$g_1(x)$	0 0 0
$g(x)$	

## II. Utilisation du logiciel pour le calcul de limite.

**Exercice 2:** Dans un nouveau fichier en utilisant la fonction *limit* du logiciel déterminer les limites suivantes en précisant la présence éventuelle d'asymptotes, vous pouvez vous assurer des résultats trouver en traçant la fonction avec la fonction *plot* :

1.  $f(x) = \frac{x^2+x+1}{x+1}$   $\mathcal{D}_f = ]-\infty; -1[ \cup ]-1; +\infty[.$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) =$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) =$$

Afin d'obtenir les limites d'une fonction à gauche ou à droite de  $a$ , on ajoute un paramètre à la fonction *limit* un nombre positif pour signifier qu'on approche par la droite et nombre négatif pour approcher par la gauche :

$$\text{limit}(F(x), x, a, 1) = \lim_{\substack{x \rightarrow a \\ x > a}} f(x) \quad \text{et} \quad \text{limit}(F(x), x, a, -1) = \lim_{\substack{x \rightarrow a \\ x < a}} f(x)$$

$$\lim_{\substack{x \rightarrow -1 \\ x > -1}} f(x) =$$

$$\lim_{\substack{x \rightarrow -1 \\ x < -1}} f(x) =$$

La courbe représentative de la fonction  $f$  admet-t-elle des asymptotes ? Si oui précisez-en l'(es)équation(s)

.....

2.  $g(x) = \sin(x)$   $\mathcal{D}_g = \mathbb{R}$ . (pour Xcas  $\pi$  s'écrit  $Pi$ )

$$\lim_{x \rightarrow \frac{2\pi}{3}} g(x) =$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} g(x) =$$

La courbe représentative de la fonction  $g$  admet-t-elle des asymptotes ? Si oui précisez-en l'(es)équation(s)

.....

Que pensez-vous de la limite de la fonction  $g$  en  $\pm\infty$  ?

.....

3.  $h(x) = -\frac{3x^2+2}{2x^2-7}$   $\mathcal{D}_h = \left] -\infty; -\sqrt{\frac{7}{2}} \right[ \cup \left] -\sqrt{\frac{7}{2}}; \sqrt{\frac{7}{2}} \right[ \cup \left] \sqrt{\frac{7}{2}}; +\infty \right[.$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} h(x) =$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} h(x) =$$

$$\lim_{x \rightarrow -\sqrt{\frac{7}{2}}} h(x) =$$

$$\lim_{x \rightarrow -\sqrt{\frac{7}{2}}} h(x) =$$

$$\lim_{x \rightarrow \sqrt{\frac{7}{2}}} h(x) =$$

$$\lim_{x \rightarrow \sqrt{\frac{7}{2}}} h(x) =$$

$$x > -\sqrt{\frac{7}{2}}$$

$$x < -\sqrt{\frac{7}{2}}$$

$$x > \sqrt{\frac{7}{2}}$$

$$x < \sqrt{\frac{7}{2}}$$

La courbe représentative de la fonction  $h$  admet-t-elle des asymptotes ? Si oui précisez-en l'(es)équation(s)

.....

4.  $i(x) = \cos\left(\frac{1}{x}\right)$   $\mathcal{D}_i = ]-\infty; 0[ \cup ]0; +\infty[.$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} i(x) =$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} i(x) =$$

La courbe représentative de la fonction  $i$  admet-t-elle des asymptotes ? Si oui précisez-en l'(es)équation(s)

.....

Que pensez-vous de la limite de la fonction  $i$  en 0 ?

.....