

**Nom :**

**Prénom :**

**Groupe :**

**MK1 "Calcul formel" Maple**

# **Partiel**

Durée : 55 minutes

Documents autorisés : feuilles de TPs et corrections, résumés de cours personnels - Matériel interdit : livres, téléphones portables, documents informatiques,...

Rappel des commandes pour claviers Mac :

pour { : Alt (      pour [ : Alt Shift (

pour } : Alt )      pour ] : Alt Shift )

**Une attention particulière sera apportée à la syntaxe de Maple et à la rédaction !**

**Pour les exercices 1 et 2, donnez uniquement les *commandes* Maple qui permettent de répondre aux questions.**

## **Exercice 1**

Commencer par charger la librairie *numtheory* par la commande suivante :

```
> with(numtheory);
```

1) En consultant l'aide sur la librairie *numtheory*, trouver la commande qui permet de calculer les diviseurs d'un nombre entier et l'utiliser pour déterminer les diviseurs de  $n = 4568742320$ .

2) Compter combien  $n$  a de diviseurs (en utilisant Maple).

3) Déterminer les diviseurs communs à  $n$  et 154400.

## **Exercice 2**

Soit la suite récurrente d'ordre 1 définie par

$$u_1 = 2$$

$$u_{n+1} = \frac{u_n}{2} + \frac{1}{u_n} \text{ pour } 2 \leq n$$

1) Définir cette suite dans une procédure qui prend en entrée  $n$ . Cette procédure devra retourner un message d'erreur si  $n \leq 0$ .

2) Afficher les valeurs approchées des 10 premières valeurs de la suite. Que constatez-vous ?

**L'exercice 3 est à résoudre avec Maple. Lorsque vous effectuez des calculs qui permettent de répondre aux questions, donnez les *commandes* Maple correspondantes. Pour certaines questions, on demande des *explications* ou des *raisonnements mathématiques*. La rédaction sera prise en compte.**

## **Exercice 3**

Soit  $f$  la fonction qui à  $x$  (réel) associe  $\frac{(x^2 - x - 6)^2 - x + 3}{x^2 - 4x + 3}$ . Soit  $C$  la courbe représentative de  $f$ .

1) Définir  $f$ .

Déterminer le domaine  $Df$  où  $f$  est continue.

Vérifier que  $f$  est continue sur  $Df$ .

2) Calculer les limites de  $f$  aux bornes des intervalles qui composent  $Df$ .

La courbe  $C$  admet-elle une asymptote ? Si oui, précisez laquelle.

3) La fonction  $f$  est-elle prolongable par continuité ? Si oui, précisez ce prolongement.

Simplifier l'expression de  $f(x)$ . Pouvez-vous prévoir un prolongement par continuité ?

4) En utilisant la commande  $D$ , calculer la fonction dérivée de  $f$  et l'appeler  $g$ .

Déterminer (de façon exacte) son unique racine réelle et l'appeler  $a$ .

Etudier le signe de  $g$ .

En déduire les variations de  $f$ .

5) Déterminer l'unique zéro réel  $z$  de  $f$ .

Donner l'équation de la tangente  $T$  à la courbe  $C$  au point  $(z, 0)$ .

6) Tracer sur un même graphe la courbe  $C$  et la droite  $T$  en choisissant de bons intervalles d'affichage en abscisse et ordonnée.