

**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  $n = 478965400$ .

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

3) Déterminer les diviseurs communs à  $n$  et 220925.

## **Exercice 2**

En utilisant des boucles, trouver les solutions entières  $[x, y]$  de l'équation  $x^2 - y^2 = 3640$  avec  $x$  compris entre 0 et 200 et  $y$  compris entre 0 et 200.

(*print* pour faire afficher les solutions)

**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  $x - \frac{2e^x}{e^x - 1}$ . Soit  $C$  la courbe représentative de  $f$ .

1) Définir  $f$ .

Expliquer mathématiquement quel est l'ensemble de définition  $Df$  de  $f$ .

Vérifier à l'aide de Maple 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) Démontrer que la courbe  $C$  admet pour asymptote en  $\infty$  la droite  $\Delta$  d'équation  $y = x - 2$ .

Etudier la position de  $C$  par rapport à cette asymptote.

4) Calculer la fonction dérivée de  $f$ .

Etudier son signe.

En déduire les variations de  $f$ .

5) Tracer sur un même graphe la courbe  $C$  et la droite  $\Delta$  en choisissant de bons intervalles d'affichage en abscisse et ordonnée.

6) Sans utiliser *solve* ni *fsolve*, démontrer que  $f$  a un unique zéro compris entre -2 et -1.

7) En utilisant *fsolve*, donner une valeur approchée de ce zéro.