



Collège de Saussure

Semestre : 2^{ème}

Date : 04.06.2007

Durée de l'épreuve : 90'

Discipline : MATHEMATIQUES 2^{ème} Avancés.....

Nombre de pages de l'énoncé
(y compris la page d'en-tête) : 3

Cours (libellé complet)	Nombre d'élèves	Maître(s) correcteur(s)
2Ma2DF03	17	M. J.M. DELLEY

Documents autorisés	
a) mis à disposition par le collège : (description précise et nombre, etc.)	b) personnels à l'élève :
	- calculatrice modèle TI 34II [ou équivalent non graphique et non programmable]

Informations pour les maîtres-surveillants

NOM : **Prénom** :

Informations aux élèves

Recommandations générales

- Sur la première page des feuilles d'épreuves, veuillez vous limiter aux informations administratives, à savoir votre nom, la date et le nom du maître de la discipline, et commencer l'épreuve proprement dite à la page suivante.
- Notez ensuite votre nom en haut de chaque page et numérotez-la.
- N'oubliez pas de rendre l'énoncé avec votre travail à la fin de l'épreuve.

Recommandations particulières à la discipline

- Le travail doit être propre et bien présenté ; il sera réalisé complètement sur les feuilles quadrillées distribuées au début de l'épreuve.
- Sauf indication contraire sur l'énoncé :
 - aucune réponse ne doit figurer sur les feuilles d'énoncé ;
 - les réponses du type « un nombre » ou « oui/non » ne suffisent pas ; toutes les réponses doivent donc être justifiées, au moins par des calculs ;
si vous utilisez la calculatrice pour déterminer directement un résultat, indiquez-le par un « C » ;
 - les résultats seront donnés, si possible, sous forme exacte, autrement arrondis à deux décimales.

Total des points : *environ 48 pts + 2 pts pour les notations + 2 pts bonus pour le français*

1. *environ 8 points*

Résoudre l'inéquation $\frac{25x}{x+3} \geq 7x - x^2$ dans \mathbb{R} .

2. *environ 10 points*

Résoudre les équations ci-dessous dans \mathbb{R} , en donnant les résultats exacts simplifiés ainsi qu'une valeur arrondie au centième.

a) $3(x-2)^{15} = 100$

c) $\log(2) + 2 \cdot \log(x) = \log(3x+2)$

b) $2^{2x-3} = 3^{x+1}$

d) $\sin(x) = 2$

3. *Environ 12 points*

Selon un récent rapport du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), la concentration de CO_2 dans l'atmosphère terrestre était de 280 ppm (parties par million) en 1750 et de 368 ppm en 2000.

a) En vous basant sur ces données et en admettant que la concentration de CO_2 dans l'atmosphère suit une croissance exponentielle régulière :

I. Calculer la concentration de CO_2 que connaîtra l'atmosphère terrestre en 2050.

II. Dans combien de temps (en années) la concentration de CO_2 de l'atmosphère terrestre atteindra-t-elle 400 ppm ?

b) Au rythme actuel, les experts du GIEC estiment que la concentration de CO_2 de l'atmosphère terrestre croît de 0,4% par année. En tenant compte de cette dernière donnée et des deux précédentes (concentration de CO_2 en 1750 et en 2000), est-il correct d'affirmer que la concentration de CO_2 suit une croissance exponentielle régulière ? Justifier votre réponse.

4. Environ 12 points

Soit f la fonction réelle déterminée par $f(x) = 5 \cos\left(\frac{\pi}{3} - 2x\right)$.

- Déterminer le domaine de définition Df .
- Déterminer le(s) zéro(s) de f dans \mathbb{R} .
- En déduire le(s) zéro(s) de f dans $[0; 2\pi[$.
- Déterminer les préimages de 5 dans $[0; 2\pi[$.
- Calculer $f(0)$ et $f(\pi)$.
- Esquisser une représentation graphique de f sur $[0; 2\pi[$, cohérente avec toutes les informations récoltées précédemment.

5. environ 6 points

Les conjectures suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifier.

- Conjecture :
Si $a \in \mathbb{R}_+^* \setminus \{1\}$, $x \in \mathbb{R}_+^*$ et $y \in \mathbb{R}_+^*$, alors $\log_a(x+y) = \log_a(x) + \log_a(y)$
- Conjecture :
Si $x \in \mathbb{R}$, alors $\cos\left(x + \frac{3\pi}{2}\right) = -\sin(x)$

Tableau de valeurs exactes pour sinus et cosinus

x [rad]	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$\sin(x)$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos(x)$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\tan(x)$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	n'existe pas

Formules démontrées

- $\sin(x+y) = \sin(x)\cos(y) + \sin(y)\cos(x)$ et $\cos(x+y) = \cos(x)\cos(y) - \sin(x)\sin(y)$