

Mathématiques
Partiel du mardi 19 décembre 2000

Magistère de sciences de la Terre, 1ère année, ENS-Lyon.

Examen avec documents. 1 pages. Durée : 1h. Les questions sont indépendantes.

— o —

- 1.** Écrire $\cos^3 t$ en fonction de $\cos t$, $\cos 2t$, $\cos 3t$...
- 2.** Quel est l'angle entre les deux vecteurs $u = (1, 1, 0)$ et $v = (1, 0, 1)$?
- 3.** Quelles sont les conditions pour que les deux vecteurs $u = (x, y, z)$ et $v = (1, 1, a)$

soient colinéaires.

4. Etudier et tracer la fonction $f(x) = a(e^{-2\beta(x-x_0)} - 2e^{-\beta(x-x_0)})$ (potentiel interatomique de Morse) pour a, β, x, x_0 positifs.

5. Soit la fonction $g(y, z) = f(\sqrt{\alpha^2 + z^2}/y)$ où f est une fonction d'une variable. Calculer les dérivées partielles premières de g .

6. Soit $\rho = 3M/4\pi R^3$ la densité moyenne de la Terre. Calculer les incertitudes relative et absolue sur ρ sachant que les incertitudes relatives sur M et R sont de 1.5×10^{-3} et 1.6×10^{-6} et que $\rho = 5514 \text{ kg m}^{-3}$.

7. Faire un développement limité au 1er ordre au voisinage de 0 de $f(x) = (e^x - 1)/\ln(x + 1)$. En déduire les limites en 0 de f et f' .

8. Calculer la circonférence du cercle de rayon R :

$$L = 4 \int_0^R \frac{R}{\sqrt{R^2 - x^2}} dx. \tag{1}$$

— Fin —