

**UMLA 102 / Biomaths 1**  
**Devoir à rendre dans la semaine**  
**du 29/11/04 au 03/12/04**

---

1. On considère la fonction  $f$  définie par  $f(x) = ax^2 - bx^3$ , où  $a$  et  $b$  sont deux nombres réels strictement positifs.
  - a. Déterminer le domaine de définition  $D_f$  de  $f$ .
  - b. La fonction  $f$  est-elle continue sur  $D_f$  ?
  - c. La fonction  $f$  est-elle dérivable sur  $D_f$  ?
  - d. Déterminer les domaines sur lesquels la fonction  $f$  est concave, convexe.
  - e. Dessiner le graphe de la fonction  $f$  dans un repère orthonormé.
  
2. Un industriel doit fabriquer des boîtes cylindriques dont le transport impose la contrainte suivante : la somme de la hauteur et du périmètre de chaque boîte, exprimée en centimètres, doit être inférieure ou égale à 100.

Déterminer la hauteur  $h$  et le rayon  $r$  tels que le volume de la boîte soit maximal.

**Remarque** : Ce devoir est volontairement court et facile. En conséquence, la notation tiendra le plus grand compte de la rigueur des raisonnements et de la précision de la rédaction.