

## Devoir Terminale S

### L'accélération de la pesanteur

L'accélération de la pesanteur désignée par  $g$  varie avec la latitude  $\phi$  du lieu envisagé.

Une formule donne  $g$  exprimée en  $\text{m.s}^{-2}$  en fonction de  $\phi$  en degrés :

$$g(\phi) = 9,78049(1 + 0,005264\sin^2\phi + 0,000024\sin^4\phi)$$

- 1) Montrer que  $g$  est strictement croissante sur  $[0;90]$ .
- 2) Entre quelles latitudes peut-on prendre pour  $g$  la valeur 9,81 utilisée habituellement ?

### Fonction trigonométrique

Soit  $f$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par

$$f(x) = \cos(2x) - 2\cos(x)$$

- 1) Montrer que  $f$  est périodique et déterminer sa parité éventuelle.
- 2) Démontrer que  $f'(x) = 2\sin x(1 - 2\cos x)$
- 3) Étudier le sens de variation de  $f$  sur  $[0;\pi]$ .
- 4) Construire la courbe représentative de  $f$  sur  $[-\pi;3\pi]$  en expliquant votre construction.

### La clé du relevé d'identité (spécialité)

Le relevé d'identité bancaire (RIB) comporte de gauche à droite 5 chiffres pour le code de la banque, 5 chiffres pour le code du guichet, 11 chiffres pour le numéro du compte et 2 chiffres pour la clé.

La clé  $K$  est calculée de la manière suivante : soit  $A$  le nombre constitué par les 21 chiffres de gauche ; on calcule le reste  $r$  de la division euclidienne de  $100A$  par 97, puis on prend  $K = 97 - r$  (ie le complément à 97).

- 1) Calculer la clé pour le relevé suivant 169450040004581553811xx.
- 2) Comment mener le calcul avec une calculatrice ?  
(On pourra écrire  $100A$  sous la forme  $10^{12}a + 10^6b + c$ .)
- 3) Déterminer les restes dans la division euclidienne par 97 des nombres  $10^n$ , avec  $n$  entier compris entre 1 et 20.
- 4) Soit  $A_1$  le nombre constitué par un RIB, la clé étant comprise.  
Montrer que si un des chiffres de  $A_1$  et un seul est erroné, l'erreur est détectée.
- 5) Montrer que si deux chiffres consécutifs distincts sont permutés, alors l'erreur est détectée.