

### T1. GESTION

a) Calculer la valeur acquise par un capital de 5 000 € placés à intérêts composés pendant 10 ans, au taux annuel de 8 %. La capitalisation est annuelle.

b) Au bout de combien d'années la valeur acquise sera-t-elle supérieure ou égale à 10 000 € ?

On donne la relation :

$$A = C(1 + t)^n \text{ avec } A \text{ valeur acquise, } C \text{ capital, } t \text{ taux annuel et } n \text{ nombre d'années.}$$

### T2. ENTREPRISE

Une entreprise produit, en 1995, 5 000 unités. La tendance du marché est telle qu'il lui faut augmenter sa production de 20 % l'an .

a) Calculer la production en milliers d'unités, chaque année jusqu'en l'an 2000.

b) Quelle est la nature de la suite constituée par les différentes productions ?

c) Exprimer la production (en milliers d'unités) de l'année  $(1995 + n)$  en fonction de  $n$ .

d) En quelle année la production aura-t-elle doublé ?

e) Représenter dans un repère orthonormé la fonction  $x \mapsto 5(1,2)^x$  sur l'intervalle  $[0 ; 5]$ . Retrouver graphiquement le résultat de la question d).

### T3. ACOUSTIQUE

A 1 000 Hz l'oreille humaine n'est pas sensible aux sons d'une intensité sonore inférieure à  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ , qui est le seuil d'audibilité. Le niveau d'intensité sonore  $L$  est défini par la relation :

$$L = 10 \log \frac{I}{I_0} \quad I \text{ et } I_0 \text{ exprimés en } \text{W/m}^2, L \text{ exprimé en dB (décibel)}$$

a) L'intensité sonore en un point est de  $5 \cdot 10^{-10} \text{ W/m}^2$ . Donner l'expression du niveau sonore en fonction de  $\log 2$  et  $\log 5$ .

b) Calculer le niveau d'intensité sonore  $L$  correspondant (arrondir le résultat à l'unité).

### T4. BIOLOGIE

On désire étudier l'évolution du nombre de germes lors de la pasteurisation du lait, réalisée durant 30 minutes à une température de 65 °C. On note  $N(t)$  le nombre de germes à l'instant  $t$ ,  $t$  étant exprimé en secondes. Une étude expérimentale a permis d'obtenir la loi suivante :

$$N(t) = N_0 e^{-kt} \text{ avec } N_0 = 10^6 \text{ germes et } k = 2 \cdot 10^{-2}.$$

a) Compléter le tableau suivant :

b) Représenter graphiquement la fonction :  $t \mapsto N(t)$  définie sur  $[0 ; 240]$  dans un repère orthogonal d'unités graphiques : en abscisse 1 cm pour 20 s et en ordonnées 1 cm pour  $10^5$  germes.

c) Déterminer graphiquement le temps  $t$  au bout duquel  $N(t) = 0,5 N_0$  et celui au bout duquel  $N(t) \leq 50\,000$  germes

d) Calculer le temps  $t$  au bout duquel  $N(t) = 0,5 N_0$ .

### T5. MÉCANIQUE AUTOMOBILE

La puissance fiscale des véhicules à moteur est calculée à partir de la formule suivante :

$$P = m \left( 0,0458 \frac{c}{k} \right)^\alpha \text{ dans laquelle } m = 1 \text{ pour un moteur à essence, ou } m = 0,7 \text{ pour un moteur}$$

diesel ;  $c$  = cylindrée en  $\text{cm}^3$  ;  $\alpha = 1,48$  et  $k$  : coefficient dépendant de la structure de la boîte de vitesse. La puissance fiscale est obtenue en prenant l'entier le plus proche de  $P$ .

a) Calculer pour  $k = 18$  la puissance fiscale pour un moteur diesel de 1,9 L de cylindrée.

b) On s'intéresse maintenant à un moteur à essence pour lequel  $k = 16$ . Montrer que la formule précédente peut s'écrire sous la forme :  $P = (0,0028625 c)^{1,48}$  et que l'on peut écrire :  $\ln P = b + 1,48 \ln c$ . Déterminer  $b$ .