

**∞ Baccalauréat TL spécialité Amérique du Nord ∞**  
**27 mai 2011**

**EXERCICE 1**

**5 points**

Dans un des départements français, il a été établi que :

- Sur les 350 000 salariés : 80 % sont salariés du secteur privé et 20 % sont salariés du secteur public.
- Parmi les salariés du secteur privé, 5 % sont syndiqués.
- Parmi les salariés du secteur public, 15 % sont syndiqués.

On choisit une personne au hasard parmi les 350 000 salariés.

On note  $A$  l'évènement « la personne est salariée du secteur privé »,  $B$  l'évènement « la personne est salariée du secteur public », et  $S$  l'évènement « la personne est syndiquée ».

On note  $\bar{S}$  évènement contraire de  $S$ .

1. Compléter l'arbre pondéré figurant sur l'annexe 1 (à rendre avec la copie).
2.
  - a. Montrer que la probabilité  $P(B \cap S)$ , de l'évènement  $B \cap S$  est égale à 0,03.
  - b. Déterminer la probabilité  $p(S)$ .
3. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

Un journal local annonce que dans ce département « moins d'un syndiqué sur deux est salarié du public ».

Commenter cette affirmation.

**EXERCICE 2**

**6 points**

La capacité pulmonaire d'une personne est la quantité d'air (mesurée en litres) pouvant être inspirée. Dans le cas d'une inspiration forcée, à partir de 10 ans, la capacité pulmonaire (en litres) d'une personne peut être modélisée en fonction de son âge  $x$  (en années) par la fonction  $f$  définie par

$$f(x) = \frac{110(\ln x - 2)}{x}.$$

1. On donne en annexe 2 la courbe  $(\mathcal{C})$  représentative de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[10 ; 100]$  dans un repère orthogonal.

En utilisant la courbe  $(\mathcal{C})$  :

- a. Estimer graphiquement à quel âge la capacité pulmonaire est maximale puis donner cette capacité ?
  - b. Estimer graphiquement l'âge à partir duquel un adulte a une capacité pulmonaire inférieure à celle d'un enfant de 10 ans ?
2.
  - a. On note  $f'$  la fonction dérivée de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[10 ; 100]$ . Vérifier que pour tout nombre réel  $x$  de l'intervalle  $[10 ; 100]$   
$$f'(x) = 110 \frac{3 - \ln x}{x^2}.$$
  - b. Montrer que si  $x \in [10 ; e^3]$  alors  $3 - \ln x \geqslant 0$ .
  - c. Dresser le tableau de variation de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[10 ; 100]$ .
  - d. Déterminer la valeur exacte du maximum de  $f$  puis la valeur arrondie à  $10^{-2}$  près.

**EXERCICE 3**

**5 points**

$n$  désigne un nombre entier naturel.

1. On considère la suite arithmétique  $(a_n)$  de premier terme  $a_0 = -1$  et de raison  $\frac{5}{11}$ .
  - a. Calculer  $a_1$  sous forme de fraction irréductible.
  - b. Exprimer  $a_n$  en fonction du nombre entier naturel  $n$ .
  - c. Calculer puis donner l'écriture décimale périodique de  $a_{25}$ .
2. On considère la suite  $(b_n)$  définie par  $b_0 = 0,36$  et pour tout nombre entier naturel  $n$ ,  $b_{n+1} = 0,01b_n$ .  
 Pour tout entier naturel  $n$  on pose  $S_n = b_0 + b_1 + \dots + b_n$ .
  - a. Quelle est la nature de la suite  $(b_n)$  ?
  - b. Justifier que  $S_2 = 0,363\bar{6}36$ .
  - c. Montrer que pour tout nombre entier naturel  $n$ ,  $S_n = \frac{4}{11} [(1 - (0,01)^{n+1})]$ .
  - d. En déduire la limite  $S$  de la suite  $(S_n)$  lorsque  $n$  tend vers  $+\infty$ .
  - e. Le nombre  $10 + S$  est-il un terme de la suite  $(a_n)$ ? Justifier.

**EXERCICE 4****4 points**

ABCD est un quadrilatère du plan horizontal dont les diagonales se coupent en P.  
 G désigne le milieu du segment [CD].

Sur la figure donnée en annexe (à rendre avec la copie) le quadrilatère ABCD est représenté en perspective centrale par le quadrilatère abcd. Les points a,b,c,d,g et p représentent respectivement les points A, B, C, D, G et P.

La droite  $d_h$  représente la ligne d'horizon. Les droites (ab) et (cd) coupent la ligne d'horizon au point  $f_2$  et les droites (ad) et (bc) coupent la ligne d'horizon en  $f_1$ .

On laissera apparents les traits de construction.

1. a. Que peut-on dire des droites (AB) et (CD)? Justifier votre réponse.  
 b. Quelle est la nature du quadrilatère ABCD?
2. Justifier que le point g sur l'annexe 3 (à rendre avec la copie) représente le milieu G du segment [CD].
3. On considère les points K et L tels que ABKL soit un parallélogramme de centre G. Construire les points k et l qui représentent respectivement les points K et L.

**ANNEXE 1 (Exercice 1)**  
(à compléter et à rendre avec la copie)





