

⌘ Baccalauréat ST2S Métropole septembre 2011 ⌘

Le sujet nécessite une feuille de papier millimétré

EXERCICE 1

6 points

Le relevé ci-dessous donne la consommation de di oxygène exprimée en litres par minute ($\ell \cdot \text{min}^{-1}$), pour une personne, en fonction de la puissance exprimée en watts (W) de l'effort fourni.

Puissance de l'effort (W)	30	60	90	120	150	180	210	240
Consommation en dioxygène ($\ell \cdot \text{min}^{-1}$)	0,8	1,3	1,7	2,1	2,5	3,2	3,6	3,9

1. Sur une feuille de papier millimétré, construire le nuage de points associé à ce tableau dans un repère orthogonal d'unités graphiques :
1,5 cm pour 30 W sur l'axe des abscisses. 1 cm pour $0,2 \ell \cdot \text{min}^{-1}$ sur l'axe des ordonnées.
2. On considère la droite (d) passant par les points extrêmes du nuage.
 - a. Tracer cette droite sur le graphique.
 - b. Calculer le coefficient directeur de cette droite, on donnera le résultat arrondi à 10^{-3} près.
3. En supposant que cette droite réalise un ajustement satisfaisant du nuage et en utilisant cet ajustement, déterminer par lecture graphique :
 - a. la consommation de dioxygène lors d'un effort d'une puissance égale à 105 W.
 - b. la puissance de l'effort fourni pour une consommation de dioxygène égale à $3 \ell \cdot \text{min}^{-1}$.On fera apparaître sur le graphique les traits de construction utiles.
4. On considère que, pour une puissance de l'effort comprise entre 30 W et 300 W, la droite d'équation $y = 0,015x + 0,38$ correspond à un ajustement affine satisfaisant de ce nuage.
 - a. Calculer la consommation de dioxygène obtenue à l'aide de cet ajustement, pour une puissance de l'effort égale à 300 W.
 - b. Calculer, en utilisant toujours le même ajustement, la puissance de l'effort fourni pour une consommation de dioxygène égale à $3,4 \ell \cdot \text{min}^{-1}$. On arrondira le résultat à l'unité.

EXERCICE 2

5 points

Dans un pays, une enquête a été réalisée auprès d'un échantillon de 5 000 familles ne possédant pas plus d'une voiture et pas plus d'un téléviseur. Lors de cette enquête, 65 % des familles déclarent posséder un téléviseur, 40 % des familles déclarent ne pas posséder de voiture, parmi celles-ci 60 % ne possèdent pas de téléviseur.

1. Justifier que 1 200 familles de l'échantillon ne possèdent ni voiture, ni téléviseur.

2. Recopier et compléter le tableau d'effectifs suivant :

	Nombre de familles ayant un téléviseur	Nombre de familles n'ayant pas de téléviseur	Total
Nombre de familles ayant une voiture			
Nombre de familles n'ayant pas de voiture			
Total			5 000

3. On choisit une famille au hasard parmi cet échantillon. On pourra noter :

T : l'évènement « la famille choisie possède un téléviseur » et \bar{T} son évènement contraire.

V : l'évènement « la famille choisie possède une voiture » et \bar{V} son évènement contraire.

- Déterminer la probabilité que la famille choisie possède une voiture.
- Déterminer la probabilité que la famille choisie possède une voiture et un téléviseur.
- Déterminer la probabilité que la famille choisie possède une voiture ou un téléviseur.
- Déterminer la probabilité que la famille choisie n'ait pas de télévision sachant qu'elle ne possède pas de voiture.

EXERCICE 3

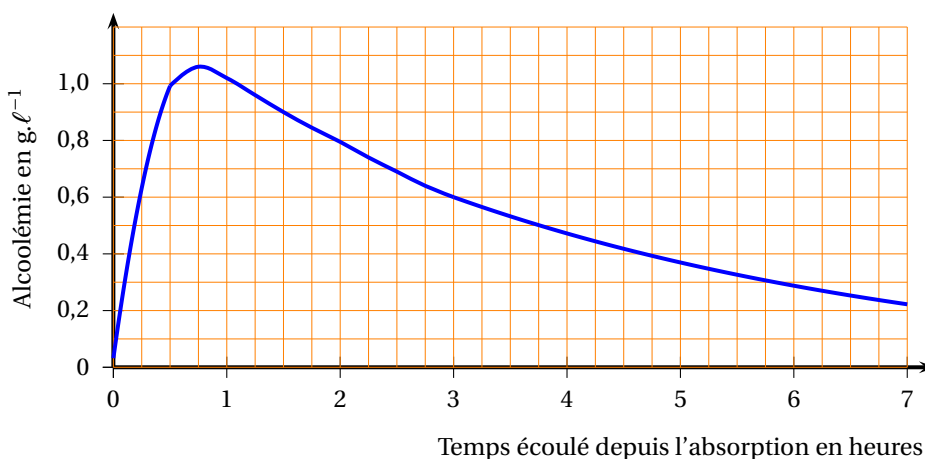
9 points

Lorsque l'on consomme de l'alcool, le taux d'alcool dans le sang varie en fonction du temps écoulé depuis l'absorption.

On appelle « alcoolémie » le taux d'alcool dans le sang ; l'alcoolémie est souvent mesurée en grammes par litre ($\text{g} \cdot \ell^{-1}$).

Un homme de 80 kg a bu un double whisky et deux verres de vin, ce qui correspond à 60 g d'alcool.

Le graphique ci-dessous représente l'évolution de son alcoolémie en fonction du temps t , exprimé en heures, écoulé depuis l'absorption d'alcool.



Partie A :

Dans cette partie, les résultats seront déterminés graphiquement.

- Au bout de quel temps t l'alcoolémie de l'homme est-elle maximale ? Donner une valeur approchée de cette alcoolémie.

2. Le code de la route en vigueur autorise la conduite avec une alcoolémie maximale de $0,5 \text{ g} \cdot \ell^{-1}$.

Sachant que l'homme doit faire un long trajet pour rentrer chez lui, au bout de combien de temps pourra-t-il prendre sa voiture sans être en infraction ?

Partie B :

On appelle f la fonction définie sur l'intervalle $[0; 7]$ qui est représentée par la courbe utilisée dans la partie A.

1. L'expression de la fonction f sur l'intervalle $[3; 7]$ est donnée par :

$$f(t) = 1,25 \times 0,8^t - 0,04.$$

- a. Déterminer par le calcul l'alcoolémie de l'homme au bout de 4 h 30 min, puis son alcoolémie au bout de 6 h 15 min. Donner la valeur approchée arrondie à 10^{-2} de chacun des résultats.
- b. Résoudre, sur l'intervalle $[3; 7]$, l'inéquation

$$1,25 \times 0,8^t - 0,04 < 0,5.$$

Interpréter ce résultat.

2. Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même infructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

L'expression donnée plus haut pour la fonction f sur l'intervalle $[3; 7]$ ne convient pas pour l'intervalle $[0; 1]$. L'allure de la courbe de la fonction f sur l'intervalle $[0; 1]$ fait penser à la représentation graphique d'une fonction du second degré.

Soit g la fonction définie sur l'intervalle $[0; 1]$ par :

$$g(t) = -1,92t^2 + 2,88t + 0,032.$$

Étudier les variations de cette fonction sur l'intervalle $[0; 1]$.

L'expression $-1,92t^2 + 2,88t + 0,032$ pourrait-elle convenir pour $f(t)$ sur l'intervalle $[0; 1]$?