

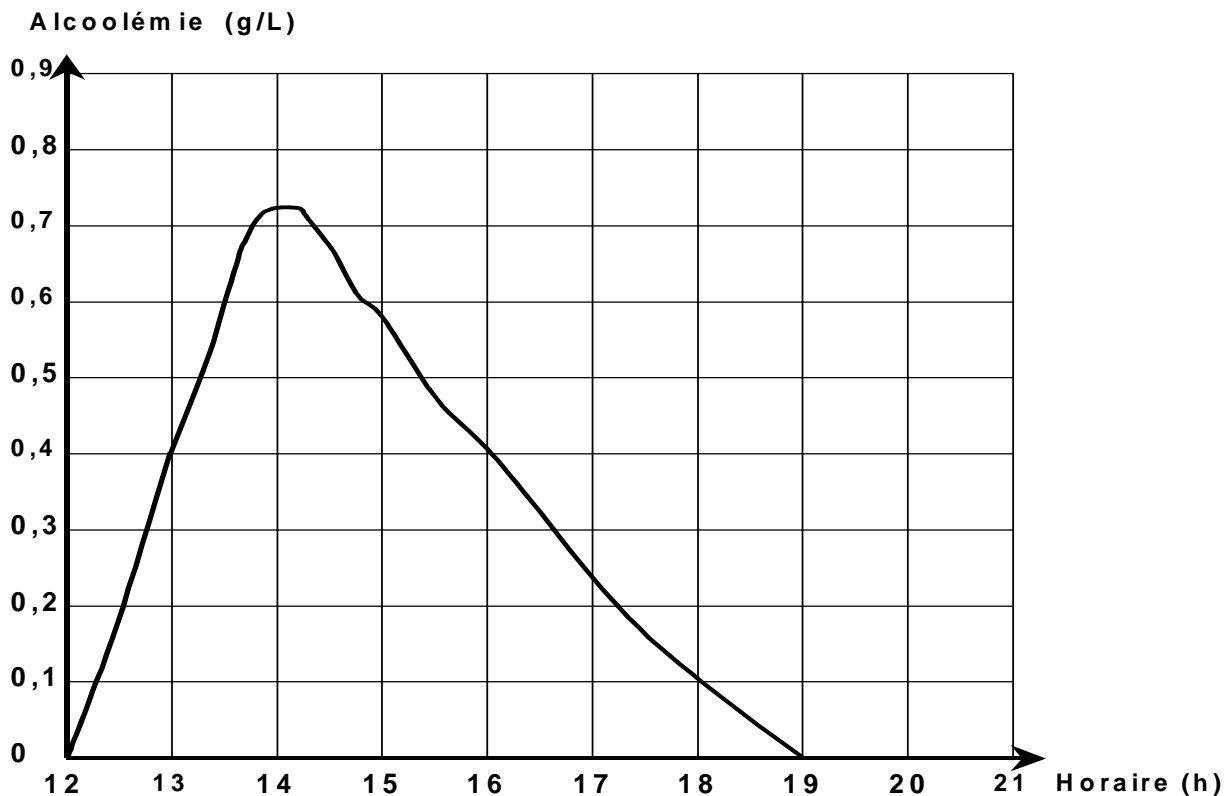
Sujet du groupement de académies de l'est

MATHEMATIQUES

Exercice 1 (1,5 point)

La courbe ci-dessous représente, en g/L, les variations de l'alcoolémie d'une personne entre 12h et 19h. A partir de cette représentation graphique :

- 1- déterminer l'alcoolémie maximale **A** atteinte par cette personne.
- 2- Écrire les intervalles de temps dans lesquels,
 - 2.1 l'alcoolémie croît ;
 - 2.2 l'alcoolémie décroît.



Exercice 2 (3 points)

Lors de l'absorption de 75 cl d'une boisson alcoolisée renfermant 8 cL d'alcool pur par litre, l'alcoolémie maximale atteinte **A** est donnée par la formule :

$$A = \frac{45}{M} \quad A : \text{alcoolémie maximale atteinte en g/L ;}$$

M : masse de la personne en kg.

- 1- Calculer la masse d'une personne qui atteint une alcoolémie maximale **A** égale à 0,5 g/L.
- 2- Soit la fonction f définie pour x appartenant à l'intervalle $[30 ; 120]$, par :

$$f(x) = \frac{45}{x}$$

- 2.1 Compléter le tableau de valeurs ci-dessous :

x	36	45	50	60	75	90	100	120
$f(x) = \frac{45}{x}$	1,25		0,90				0,45	0,375

2.2 Tracer la représentation graphique de la fonction dans un repère orthogonal d'unités :

- en abscisse, 1 cm représente 10

- en ordonnée, 1 cm représente 0,1

3- Résoudre graphiquement l'équation :

$$\frac{45}{x} = 0,8$$

Tracer les traits utiles à la lecture.

Exercice 3 (2,5 points)

Dans le cadre d'une sensibilisation aux risques entraînés par l'absorption d'alcool avant de reprendre le volant d'un véhicule, les forces de gendarmerie établissent le tableau statistique suivant à la sortie d'une discothèque :

Alcoolémie mesurée (g/L)	Nombre de personnes contrôlées	Alcoolémie (g/L)	Position par rapport à la loi
[0 ; 0,5]	54	Inférieure à 0,5	alcoolémie tolérable
[0,5 ; 1]	102	comprise entre 0,5 et 0,8	infraction
[1 ; 1,5]	34	supérieure à 0,8	délit
[1,5 ; 2]	10		

1- déterminer le pourcentage de personnes dont l'alcoolémie est tolérable.

2- Déterminer l'alcoolémie moyenne \bar{x} des personnes contrôlées.

3- Indiquer la position par rapport à la loi d'une personne contrôlée avec une alcoolémie égale à la valeur moyenne calculée à la question précédente.

Exercice 4 (3 points)

Pour signaler un véhicule immobilisé dans un virage, on place un triangle de signalisation assimilable à un triangle équilatéral ABC (voir figure 1 ci-dessous).

AB = 45 cm, AC = 45 cm et BC = 45 cm.

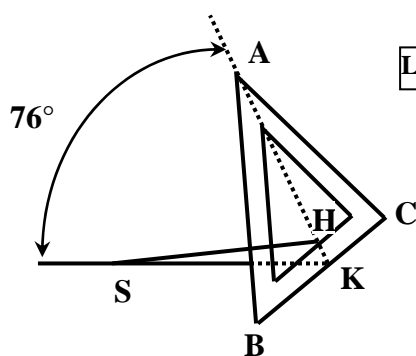


figure 1

Les dessins ne sont pas à l'échelle

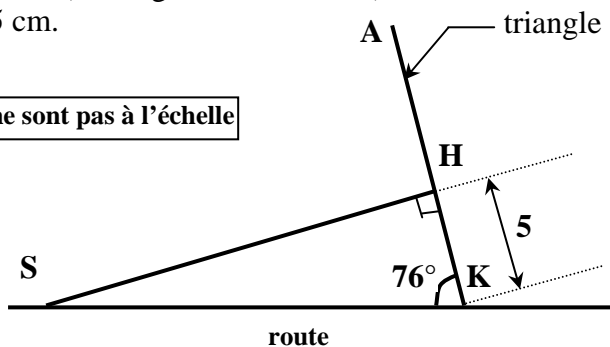


figure 2

1- Calculer, en cm, la longueur AK de la hauteur du triangle ABC. Arrondir le résultat au dixième.

2- Le triangle de signalisation fait avec la route un angle de 76° . Il est maintenu dans cette position par une tige assimilable au segment [SH] tel que :

- (SH) est perpendiculaire à (AH) ;

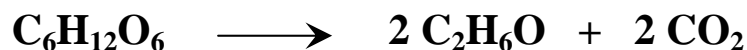
- KH = 5 cm. (voir figure 2)

Calculer en cm, la longueur SH. Arrondir le résultat à l'unité.

SCIENCES PHYSIQUES

Exercice 5 (3 points)

1- Les jus de fruits (raisin, pomme, prune, ...) contiennent des sucres capables de fermenter et de former de l'alcool. Ainsi la fermentation alcoolique du jus transforme le glucose $C_6H_{12}O_6$ en éthanol C_2H_6O et en dioxyde de carbone CO_2 selon l'équation bilan ci-dessous :



1.1 Calculer la masse molaire moléculaire du glucose $C_6H_{12}O_6$

On donne : $M(C) = 12 \text{ g/mol}$; $M(H) = 1 \text{ g/mol}$; $M(O) = 16 \text{ g/mol}$

1.2 Déterminer le volume de CO_2 produit par la fermentation de 3 moles de molécules de glucose. (Dans les conditions de l'expérience, le volume molaire est 25 L/mol)

1.3 Choisir parmi les trois propositions suivantes, celle qui permet de mettre en évidence le dioxyde de carbone :

- gaz qui rallume les braises ;
- gaz qui trouble l'eau de chaux ;
- gaz qui détone lorsqu'on approche une allumette enflammée.

2- Pour déceler si un conducteur présente une alcoolémie répréhensible par la loi, on emploie un alcootest qui utilise la réaction entre l'éthanol et les ions dichromate en milieu acide.

2.1 Indiquer si le pH du milieu est supérieur, égal ou inférieur à 7.

2.2 En présence d'alcool, il apparaît dans le tube une coloration verte caractéristique de la présence d'ions chrome Cr^{3+} .

Parmi les 5 propositions suivantes, recopier celles qui sont vraies :

- l'ion chrome Cr^{3+} est électriquement neutre ;
- l'ion chrome Cr^{3+} possède 3 protons de plus que d'électrons ;
- l'ion chrome Cr^{3+} possède autant de protons que d'électrons ;
- l'ion chrome Cr^{3+} est un anion ;
- l'ion chrome Cr^{3+} est un cation.

Exercice 7 (3 points)

Le conducteur d'une voiture perçoit un obstacle nécessitant l'arrêt d'urgence de son véhicule.

Le graphique ci-dessous représentant les variations de la vitesse v (en m/s) du véhicule en fonction du temps t (en s) fait apparaître deux phases :

- la phase **1** correspondant au temps de réaction du conducteur pour t compris entre 0 et 1.
- La phase **2** correspond au freinage pour t compris entre 1 et 5,5.

1- Déterminer graphiquement la vitesse en m/s du véhicule pendant la première phase

correspondant au temps de réaction du conducteur. Indiquer la nature du mouvement pendant la phase **1**.

2- En déduire la distance parcourue pendant cette phase.

3- La distance parcourue pendant le freinage (phase **2**) est de 81m. Indiquer si un conducteur ayant une alcoolémie entraînant un doublement du temps de réaction est capable d'arrêter son véhicule avant un obstacle situé à 120 m. Justifier la réponse.

