

# MATHÉMATIQUES

(10 points)

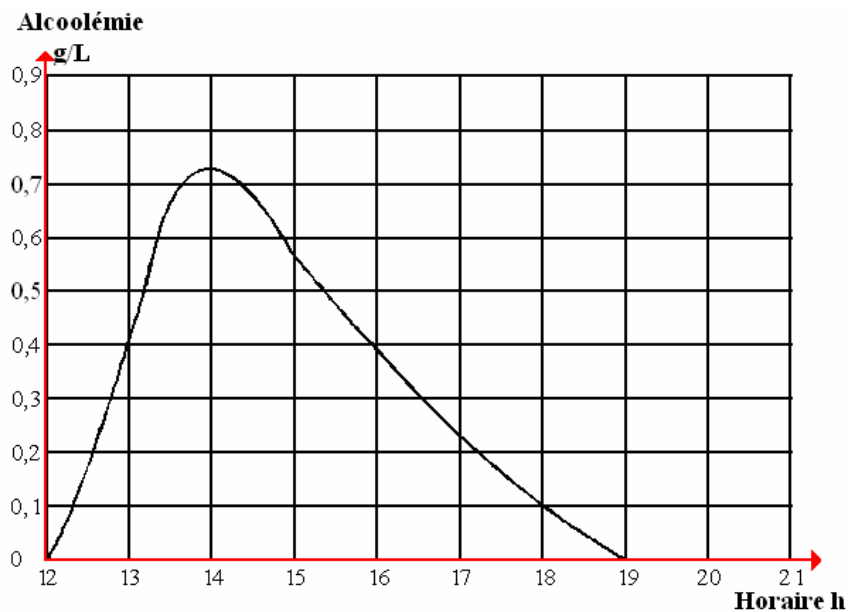
## EXERCICE 1

(1,5 points)

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

A partir de cette représentation graphique :

- 1- **Déterminer** l'alcoolémie maximale  $\mathcal{A}$  atteinte par cette personne.
- 2- **Ecrire** les intervalles de temps dans lesquels,
  - 1 - l'alcoolémie croît ;
  - 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  $\mathcal{A}$  est donnée par la formule :

$$\mathcal{A} = \frac{45}{m} \quad \left\{ \begin{array}{l} \mathcal{A} : \text{alcoolémie maximale atteinte en g/L} \\ m : \text{masse de la personne en kg.} \end{array} \right.$$

1- **Calculer** la masse d'une personne qui atteint une alcoolémie maximale  $\mathcal{A}$  égale à 0,5 g/L.

2- Soit la fonction  $f$  définie pour  $x$  appartenant à l'intervalle  $[30 ; 120]$ , par :  $f(x) = \frac{45}{x}$ .

1 - **Compléter** le tableau situé annexe 1 page 6/7 à rendre avec la copie.

2 - **Tracer** la représentation graphique de la fonction en utilisant le repère orthogonal de l'annexe 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 (en g/L)	Nombre de personnes contrôlées $n_i$
$[0 ; 0,5[$	54
$[0,5 ; 1[$	102
$[1 ; 1,5[$	34
$[1,5 ; 2[$	10

Alcoolémie (en g/L)	Position par rapport à la loi
<i>inférieure à 0,5</i>	alcoolémie "tolérable"
<i>comprise entre 0,5 et 0,8</i>	infraction
<i>supérieure à 0,8</i>	délit

- 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 (*figure 1*).

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

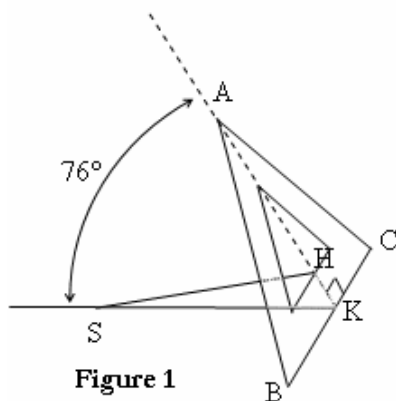


Figure 1

Les dessins ne sont pas à l'échelle.

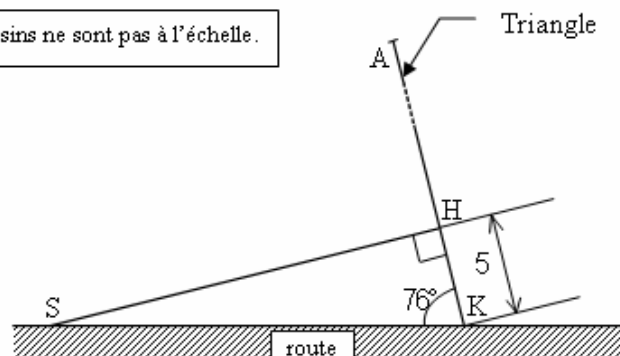


Figure 2

- 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  $76^\circ$ . 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.

## SCIENCE PHYSIQUES

(10 points)

## 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 :



- a) **Calculer** la masse molaire moléculaire du glucose  $C_6H_{12}O_6$
- On donne:**  $M(C) = 12 \text{ g/mol}$   $M(H) = 1 \text{ g/mol}$   $M(O) = 16 \text{ g/mol}$ .
- b) **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).
- c) **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.
- a) **Indiquer** si le pH du milieu est supérieur, égal ou inférieur à 7.
- b) 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 trois 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 6

(4 points)

On relève l'oscillogramme ci-dessous, aux bornes d'un clignotant lorsque les feux de détresse du véhicule sont allumés.

- 1- **Déterminer** (*annexe 2*) :
- a) La période  $T$  puis la fréquence  $f$ , arrondie à 0,01 Hz, du signal observé ;
  - b) La tension maximum observée.
- 2- Le circuit des feux de détresse est schématisé *annexe 2*; le circuit étant fermé et les six lampes allumées. (Les lampes de 21 W correspondent aux feux indicateurs de direction AVANT et ARRIERE, celles de 5 W aux éclairateurs répétiteurs latéraux).

- a) **Indiquer**, en cochant la réponse exacte (*annexe 2*) le mode de montage des lampes dans le circuit.
- b) **Indiquer** à l'aide d'une flèche sur le schéma, le sens conventionnel du courant dans le circuit.
- c) **Compléter** le schéma avec les appareils permettant de mesurer la tension aux bornes de la batterie et l'intensité dans le circuit principal.
- d) **Calculer** la puissance totale appelée.

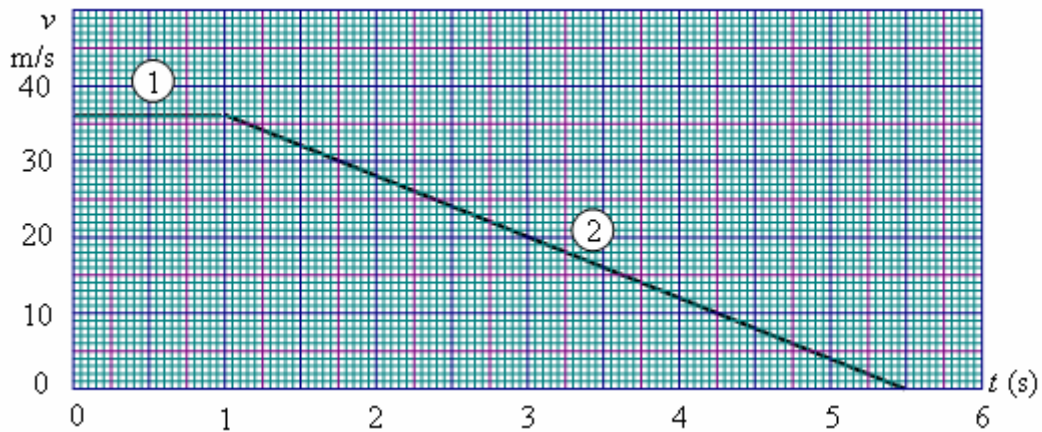
**EXERCICE 7**

(3 points)

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

La 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  $0 \leq t \leq 1$  ;
- la phase 2 correspondant au freinage pour  $1 \leq t \leq 5,5$ .



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.

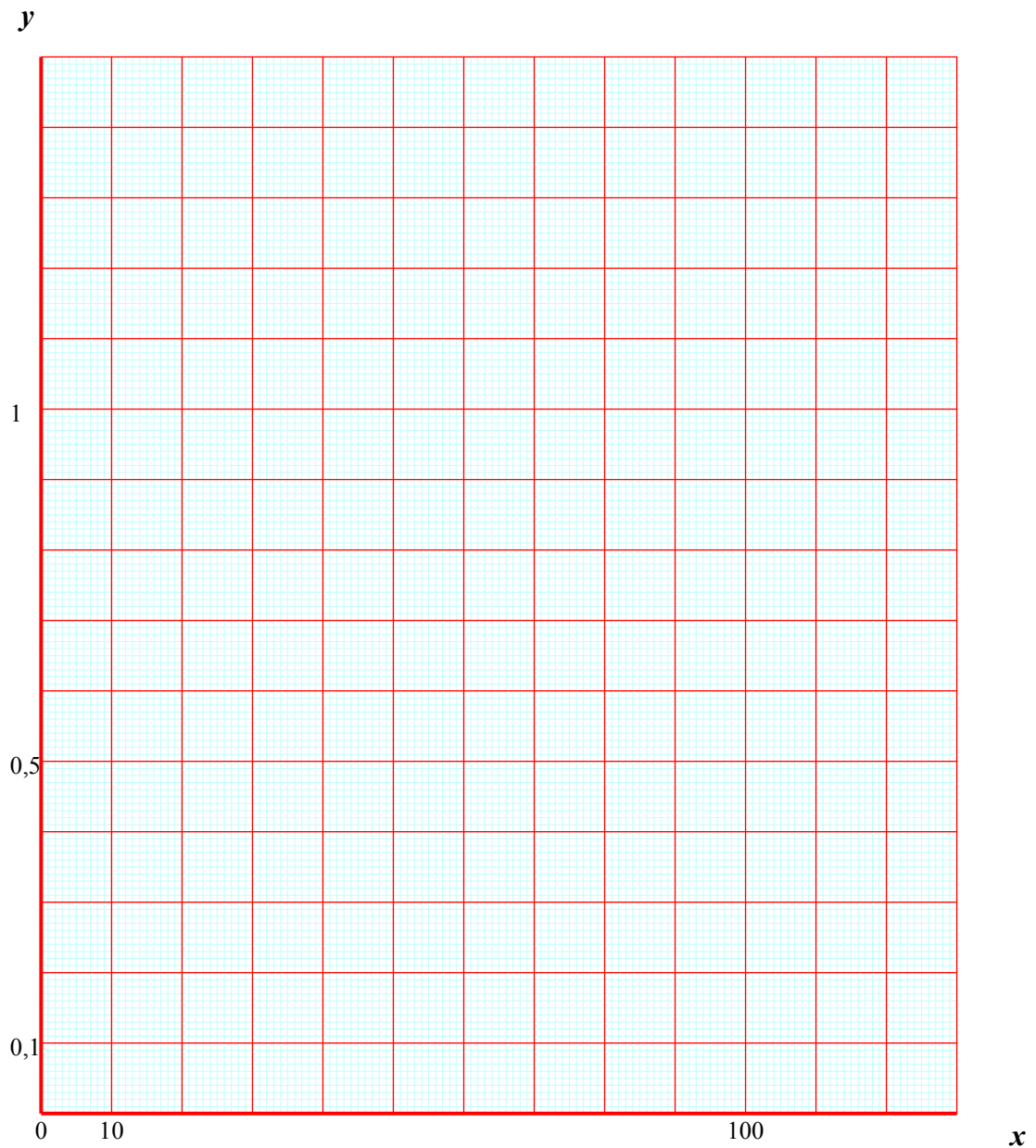
3 - La distance parcourue pendant le freinage (phase 2) est de 81 m. **Indiquer** si un conducteur ayant une alcoolémie entraînant un doublement du temps de réaction est capable d'arrêter son véhicule avant un obstacle situé à 120 m. **Justifier** la réponse.

# ANNEXE N° 1

## Feuille à rendre avec la copie

## EXERCICE 2

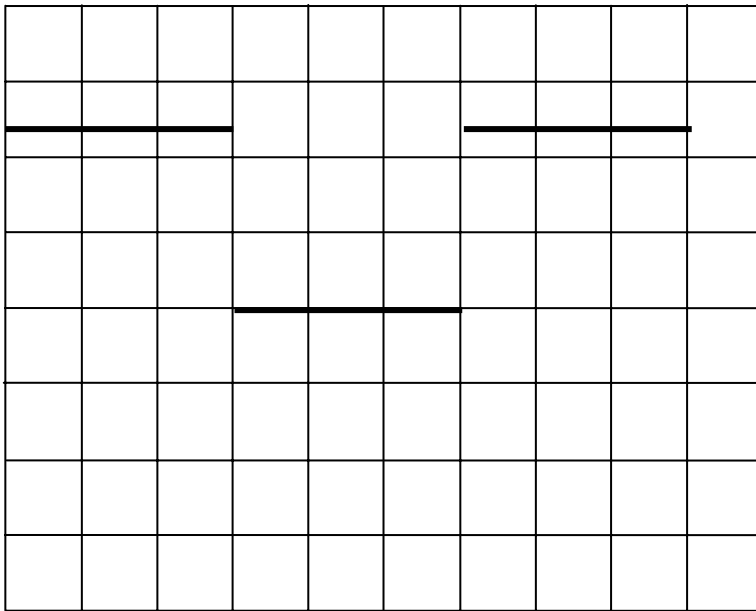
$x$	36	45	50	60	75	90	100	120
$f(x) = \frac{45}{x}$	1,25		0,90				0,45	0,375



## ANNEXE N° 2

### Feuille à rendre avec la copie

EXERCICE 6 :



**Réglages de l'oscilloscope :**

Horizontalement :

1 carreau pour 0,1 s ;

Verticalement :

1 carreau pour 5 V.

Les lampes sont montées en :

PARALLÈLE

SÉRIE

