

Calculatrice autorisée.

◆ **Exercice 1** : Produit en croix, (3 points)

1. Ci-dessous, deux tableaux de proportionnalité sont présentés. Déterminer les valeurs de  $x$  et de  $y$ .

4	5
7	$x$

7	$y$
5.2	13

2. Dans l'égalité  $\frac{5}{z} = \frac{8}{15}$ , déterminer la valeur de  $z$  pour que l'égalité soit vraie.

◆ **Exercice 2** : Tableau de proportionnalité (2 points)

21	45	12.1	5
35.7	76.5	20.57	8.5

a. Le tableau ci-dessus est-il un tableau de proportionnalité ? Si oui, donner les deux coefficients de proportionnalité associés à ce tableau.

◆ **Exercice 3** : Pourcentages (4 points)

Un club de sport compte 260 membres dont 120 garçons. De plus, 15 % des garçons et 25 % des filles participent à des compétitions.

- Combien de garçons participent à des compétitions ?
- Combien de filles participent à des compétitions ?
- Quel pourcentage des membres de ce club participent à des compétitions ?

◆ **Exercice 4** : D'après le sujet de Brevet de Nouvelle-Calédonie, 6 décembre 2011 (11 points)

Ce problème est composé de deux parties indépendantes

En Nouvelle-Calédonie, le nombre d'accidents de la route ne cesse d'augmenter.

Les principales causes de ces accidents sont l'alcool et la vitesse.

### PARTIE 1

Dans cette partie, on considère qu'une canette contient 330 mL de bière et que le degré d'alcool est de 5°, c'est-à-dire 0,05.

La formule suivante permet de calculer le taux d'alcool dans le sang (en g/L) :

Pour un homme : Taux = $\frac{\text{quantité de liquide bu} \times 0,05 \times 0,8}{\text{masse} \times 0,7}$
---

La quantité de liquide bu est exprimée en mL.

La masse est exprimée en kg.

1.a Montrer que le taux d'alcool dans le sang, d'un homme de 60 kg qui boit deux canettes de bière est d'environ 0,63 g/L.

1.b La loi française interdit à toute personne de conduire si son taux d'alcool est supérieur ou égal à 0,5 g/L. D'après le résultat précédent, cette personne a-t-elle le droit de conduire ? Justifier la réponse.

Pour la suite, on considèrera un **homme de 70 kg**.

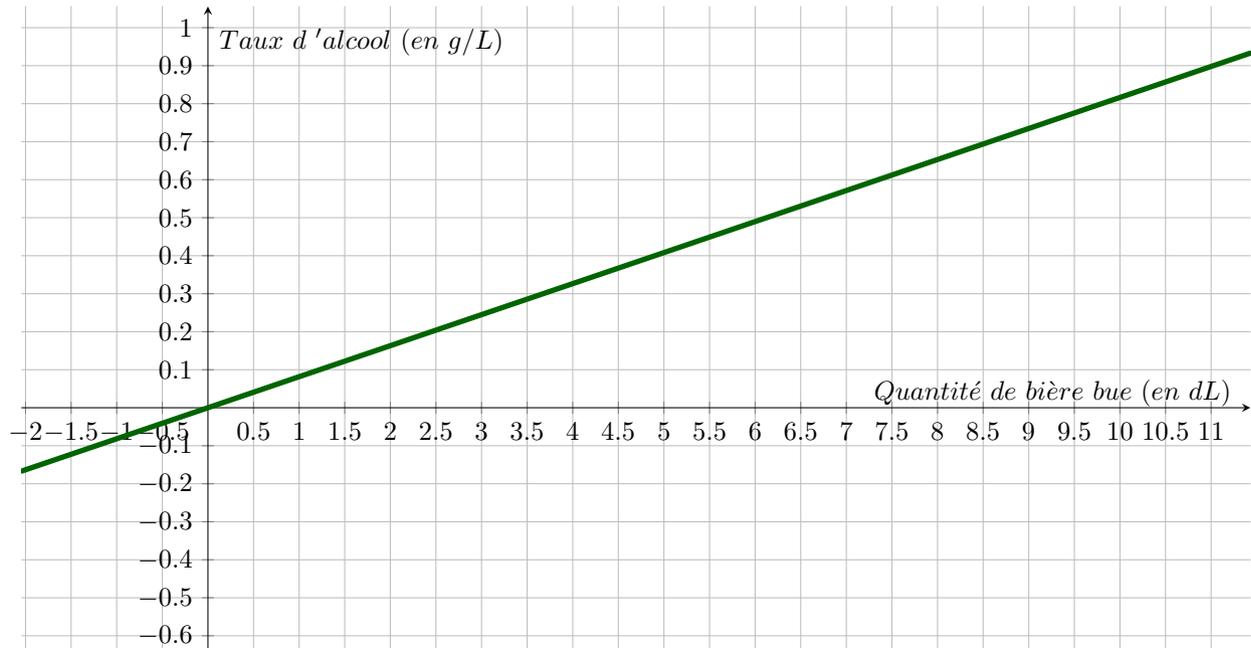
2. Si  $x$  désigne la quantité, en dL, de bière bue, le taux d'alcool dans le sang, noté T, est donné par  $\frac{4}{49}x$ .

2.a Compléter le tableau ci-dessous (arrondir les résultats au centième) :

Quantité de bière bue (en dL)	0	1	5	7
Taux d'alcool (en g/L)				

**2.b** Quelle quantité de bière, en  $dL$ , a été bue pour obtenir un taux d'alcool de  $0.4 \text{ g/L}$ ?

**3.** Ci-dessous est représenté le taux d'alcool (en  $g/L$ ) en fonction de la quantité, en  $dL$ , de bière bue :



**3.a** Justifier qu'il y a proportionnalité entre le taux d'alcool et la quantité de bière bue.

**3.b** Sur le graphique ci-dessus, retrouver le résultat de la question **2.b** (*laisser les traits de construction*).

## PARTIE 2

La vitesse est mise en cause dans près d'un accident mortel sur deux. Un cyclomoteur est conçu pour ne pas dépasser une vitesse de  $45 \text{ km/h}$ . Si le moteur est gonflé au-delà de la puissance légale, les freins et les pneus ne sont plus adaptés et le risque d'accident augmente alors considérablement.

Lisa et Aymeric ont chacun un scooter. Ils doivent rejoindre leurs copains à la piscine qui est à  $8 \text{ km}$  de chez eux.

1. Lisa roule en moyenne à  $40 \text{ km/h}$ . Combien de temps, en minutes, mettra-t-elle pour aller à la piscine ?
2. Aymeric est plus pressé, il roule en moyenne à  $48 \text{ km/h}$ . Calculer, en minutes, le temps qu'il mettra pour retrouver ses copains à la piscine.
3. Combien de temps Aymeric a-t-il gagné par rapport à Lisa ?
4. Convertir  $40 \text{ km.h}^{-1}$  en  $\text{m.s}^{-1}$ .

◆ **Exercice 1 :**

En s'aidant du produit en croix on obtient successivement :

a.  $x = \frac{7 \times 5}{4} = \frac{35}{4} = \boxed{8.75}$  et  $y = \frac{7 \times 13}{5.2} = \boxed{17.5}$

b.  $z = \frac{5 \times 15}{8} = \boxed{9.375}$

◆ **Exercice 2 :**

Commençons par déterminer le nombre permettant "de passer" de 21 à 35.7. Autrement dit,  $21 \times \dots = 35.7$ , il s'agit du nombre  $\frac{35.7}{21}$  puisque  $21 \times \frac{35.7}{21} = 35.7$ . De plus, remarquons que  $\frac{35.7}{21} = 1.7$ .

(Il est également possible d'obtenir 1.7 en posant une équation)

Il s'agit ensuite de vérifier si 1.7 est l'unique nombre permettant de passer de la première à la deuxième ligne du tableau. Puisque  $45 \times 1.7 = 76.5$ ;  $12.1 \times 1.7 = 20.57$  et  $5 \times 1.7 = 8.5$ , on peut conclure que :

le tableau proposé est un tableau de proportionnalité.

De plus, si 1.7 est le nombre permettant de passer de la première ligne du tableau à la seconde ligne du tableau par une multiplication, le nombre permettant de passer de la deuxième ligne du tableau à la première ligne du tableau, par une multiplication, est l'inverse de 1.7, c'est à dire  $\frac{1}{1.7}$

◆ **Exercice 3 :**

a. 15% des 120 garçons représentent  $\frac{15}{100} \times 120 = \boxed{18 \text{ garçons}}$ .

b. Il y a  $260 - 120 = 140$  filles dans le club.

25% de ces 140 filles font de la compétition, autrement dit  $\frac{25}{100} \times 140 = \boxed{35 \text{ filles font de la compétition}}$

c. Il y a  $35 + 18 = 53$  membres dans le club à faire de la compétition sur un total de 260 membres. D'où le tableau de proportionnalité ci dessous :

Nombre de membres	260	53
Pourcentage	100	$x$

Avec l'égalité des produits en croix on obtient :  $x = \frac{53 \times 100}{260} \approx \boxed{20.4\%}$ .

◆ **Exercice 4 :****PARTIE 1**

1.a Pour 60 kg qui a bu 2 canettes (soit 330 = 660 mL) : Taux =  $\frac{660 \times 0.05 \times 0.8}{60 \times 0.7} = \frac{26.4}{42} \approx \boxed{0.63 \text{ g/L}}$ .

1.b  $0.63 > 0.5$  : Cette personne n'est pas autorisée à conduire.

2.a Notons respectivement  $T(0); T(1); T(5)$  et  $T(7)$  les taux pour 0 dL; 1 dL; 5 dL et 7 dL de bière bue pour un homme de 70 kg.

On obtient alors les calculs suivants :

$$T(0) = \frac{4}{49} \times 0 = 0$$

$$T(1) = \frac{4}{49} \times 1 \approx 0.08$$

$$T(5) = \frac{4}{49} \times 5 \approx 0.41$$

$$T(7) = \frac{4}{49} \times 7 \approx 0.57$$

D'où le tableau suivant :

Quantité de bière bue (en dL)	0	1	5	7
Taux d'alcool (en g/L)	0	0.08	0.41	0.57

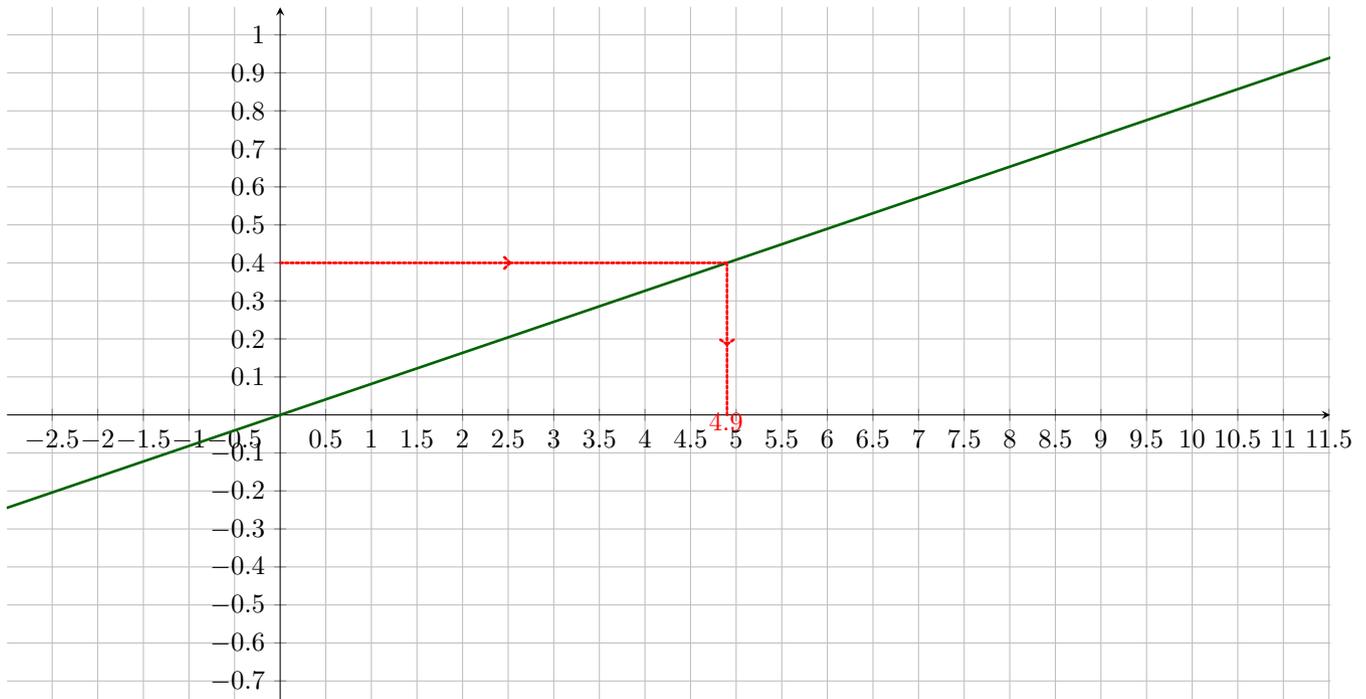
2.b Il s'agit de résoudre l'équation :  $\frac{4}{49}x = 0.4$

$$\begin{aligned} \frac{4}{49}x &= 0.4 \\ x &= 0.4 \times \frac{49}{4} \\ x &= 4.9 \end{aligned}$$

Un homme de 70 kg a un taux d'alcool de 0.4 g/L en ayant bu 4.9 dL de bière (à 5°).

3.a Il y a proportionnalité entre le taux d'alcool et la quantité de bière bue car la représentation graphique associée est une droite passant par l'origine.

3.b



En suivant les traits en rouge, on retrouve qu'un homme de 70 kg a un taux d'alcool de 0.4 g/L en ayant bu 4.9 dL de bière (à 5°)

## PARTIE 2

*Rappels : Pour tous les calculs de vitesses, distances et temps il est soit possible d'utiliser la formule  $v = \frac{d}{t}$  (comme en physique) ou d'utiliser la proportionnalité. Je propose alors deux méthodes pour chacune des questions ci-dessous. De plus, pour passer des heures aux minutes, il est également possible de faire un rapide tableau de proportionnalité comme on l'a vu en classe (mais pour des soucis de présentation, je n'ai pas procédé ainsi ci-dessous pour les questions 1. et 2.).*

1.

1<sup>ere</sup> Méthode : On sait que  $v = \frac{d}{t}$  d'où  $40 = \frac{8}{t}$  et donc  $t = \frac{8}{40} = 0.2 \text{ h} = 0.2 \times 60 \text{ min} = \boxed{12 \text{ min}}$ .

2<sup>eme</sup> Méthode : 40 km/h : 40 km en 1 heure. Or 8 km c'est 5 fois moins que 40 km. Elle mettra donc  $\frac{1}{5} \text{ h} = \boxed{12 \text{ min}}$ .

2.

1<sup>ere</sup> Méthode : On sait que  $v = \frac{d}{t}$  d'où  $48 = \frac{8}{t}$  et donc  $t = \frac{8}{48} = \frac{1}{6} \text{ h} = \frac{1}{6} \times 60 \text{ min} = \boxed{10 \text{ min}}$ .

2<sup>eme</sup> Méthode : 48 km/h : 48 km en 1 heure. Or  $\frac{8}{48} = \frac{1}{6}$ . Donc, 8 km c'est 6 fois moins que 40 km. Elle mettra donc  $\frac{1}{6} \text{ h} = \boxed{10 \text{ min}}$ .

3.  $12 - 10 = 2 \text{ min}$ . Il a gagné 2 minutes par rapport à Lisa.

4.  $40 \text{ km.h}^{-1} = 40 \text{ km/h}$ .

1<sup>ere</sup> Méthode :

$$\begin{array}{lll} 40 \text{ km} & \rightarrow & 1 \text{ heure} \\ 40\,000 \text{ m} & \rightarrow & 3600 \text{ secondes} \\ \frac{40\,000}{3600} = \frac{100}{9} \text{ m} & \rightarrow & 1 \text{ seconde} \end{array}$$

Ainsi,  $40 \text{ km.h}^{-1} = \boxed{\frac{100}{9} \text{ m.s}^{-1} \approx 11.11 \text{ m.s}^{-1}}$ .

2<sup>eme</sup> Méthode : (Attention, cette méthode est facile ici pour passer des km/h au m/s mais est plus délicate pour passer des m/s au km/h).

Il s'agit d'utiliser  $v = \frac{d}{t}$  avec  $d$  en mètres et  $t$  en secondes.  $v = \frac{d}{t} = \frac{40\,000}{3600} = \boxed{\frac{100}{9} \text{ m.s}^{-1}}$