



## CONCOURS MISS SCIENCES 2016

**Epreuve de sciences physiques**

**Classe de seconde**

**Durée : 1h 30**

**Exercice 1**

**2,25 points**

Complète les phrases suivantes :

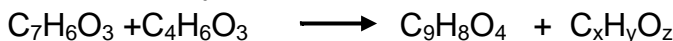
Le nombre de protons que contient un noyau est appelé ..... Z. Son nombre de nucléons est appelé ..... de ..... A. A et Z sont des nombres ...; A est toujours ..... ou ..... à Z. L'ensemble des entités dont le noyau possède le même couple (A, Z) est appelé ..... . Un ion appartient au même nucléide que l'..... dont il dérive.

**Exercice 2**

**Chimie et santé**

**4 points**

**2-1.** Lors d'une synthèse de l'aspirine au laboratoire, on a utilisé 3,3 g d'acide salicylique solide  $C_7H_6O_3$  et 7,0 mL d'anhydride acétique  $C_4H_6O_3$ . L'équation de la réaction s'écrit :



**2-1-1.** Calcule les quantités de ces deux réactifs dans l'état initial. **1 pt**

**2-1-2.** Trouve les valeurs de x, y, z et propose une formule de Lewis pour cette molécule **1 pt**

**2-1-3.** Détermine les masses des produits dans l'état final. **1 pt**

**Donnée :** masse volumique de l'anhydride acétique :  $\mu = 1,08 \text{ g.L}^{-1}$

**2-2.** Une adolescente doit absorber 75 mg de vitamine C par jour.

Un jus de fruit contient de la vitamine C à la concentration molaire  $C = 2,3 \text{ mmol.L}^{-1}$ .

Quel volume V de ce jus de fruit cette adolescente doit-elle boire dans la journée pour absorber sa dose quotidienne de vitamine C ? **1 pt**

**Donnée :** masse molaire de la vitamine C :  $M = 180 \text{ gmol}^{-1}$ .

**Exercice 3**

**Chimie et agriculture**

**1,75 points**

Le pH des sols peut influencer sur la culture de certaines légumes.

**3-1.** La tomate doit être plantée dans une terre dont le pH est compris entre 5,5 et 7. Cette terre est-elle acide ou basique ? Pourquoi ? **0,5 pt**

**3-2.** Parmi les sols suivants, lesquels conviennent à la culture de la tomate ? **0,5 pt**

Sols faiblement ferrallitiques	Sols ferrugineux tropicaux lessivés	Sols sulfatés acides	Sols ferrugineux lessivés tropicaux ou sols Dior
4,8 < pH < 5,4	5,0 < pH < 6,0	2,4 < pH < 3,6	pH = 5,5

**3-3.** Il est possible de modifier le pH des sols en épandant certains produits. Ainsi pour élever le pH, on peut épandre de la chaux  $Ca(OH)_2$ . Est-ce une substance acide ou basique ? Pourquoi ? **0,5 pt**

**3-4.** Il faut 1,4 t à 3,7 t de chaux par hectare pour relever le pH de 1 unité. Combien faut-il de chaux par mètre carré pour relever le pH de 1 unité ? **0,25 pt**



**Exercice 4. Physique et vie quotidienne 3,25 points**

4-1. En prenant comme origine des dates l'année 2000, situe dans le temps

- L'indépendance du Sénégal en 1960 **0,25 pt**
- La deuxième alternance du Sénégal en 2012. **0,25 pt**

4-2. Quelle origine des dates utilise-t-on lorsqu'on précise son âge ? **0,25 pt**

4-3. Fatima, au volant de sa voiture, démarre. Astou qui conduit une autre voiture, la dépasse.

Quel référentiel choisit Fatima pour dire :

- « Je suis immobile » ? **0,5 pt**
- « J'avance » ? **0,5 pt**
- « Je recule » ? **0,5 pt**

4-4. La sécurité routière diffuse des messages selon lesquels les excès de vitesse ne font gagner que peu de temps. Calcule le temps gagné pour un trajet de 100 km sur autoroute s'il est effectué à 150 km.h<sup>-1</sup> au lieu des 130 km autorisés puis commente le résultat. **1 pt**

**Exercice 5 3,5 points**

Un peintre se tient debout, immobile au milieu d'un échafaudage. La planche OA (OA = 1 m), mobile autour de l'axe O, est maintenue horizontale grâce au fil AB. L'angle OAB = 60°. Le poids total P du peintre et de la planche a sa ligne d'action qui passe par le milieu de OA ; son intensité est P = 1000 N.

5-1. Calcule, à l'équilibre, la tension T du fil AB et l'angle aigu  $\alpha$  que fait la Réaction  $\vec{R}$  de l'axe O avec l'horizontale OA. **2 pts**

5-2. Détermine l'intensité de cette réaction. **1,5 pts**



**Exercice 6 5,25 points**

Mathilde souhaite mesurer la valeur efficace de la tension fournie par le générateur de tension alternative sinusoïdale du laboratoire de physique du lycée. Elle décide d'utiliser un voltmètre.

6-1. Sur quelle zone Mathilde doit-elle placer le sélecteur du voltmètre ? **0,5 pt**

6-2. Sur le calibre 600 V, elle lit la valeur 12 V. Donne la valeur efficace de la tension mesurée. Peut-elle utiliser le calibre 200 V ou 20 V du voltmètre ? **0,75 pt**

6-3. Sophie propose à Mathilde de brancher le générateur sur un oscilloscope. Quelle tension peut-elle mesurer ? **0,5 pt**

6-4. Sophie trouve le résultat 17 V. Cette valeur te semble-t-elle exacte ? Justifie ta réponse. **0,5 pt**

6-5. Avec le matériel approprié, Sophie et Mathilde réalisent le montage potentiométrique afin de déterminer expérimentalement la résistance R d'un conducteur ohmique provenant d'un jouet d'enfant.

6-5-1. Fais l'inventaire du matériel nécessaire pour réaliser le montage puis schématise-le. **1,5 pts**

6-5-2. Leurs résultats sont consignés dans le tableau ci-après :

<b>U (V)</b>	0	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
<b>I (mA)</b>	0	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35

a. Comment ont-elles procédé pour obtenir ces couples de valeurs ? **0,5 pt**

b. Détermine, par une méthode graphique, la valeur de la résistance. **1 pt**