

## Concours d'entrée aux lycées d'excellences 2019

### A/ Chimie

#### Exercice 1

Les questions I et II sont indépendantes :

##### I) Etude des solutions

1) On dissout une masse 2mg d'hydroxyde de sodium  $\text{NaOH}$  solide dans un volume de 50ml d'eau pure.

1.1) Calculer la concentration massique de la solution A d'hydroxyde de solution ainsi obtenue.

1.2) Le pH de cette solution A est 11. Son pH augmente-t-il ou diminue-t-il si on ajoute à la solution précédente de l'eau.

2) On fait dissoudre un volume  $V_g$  de chlorure d'hydrogène  $\text{HCl}$  gazeux pour obtenir une solution B d'acide chlorhydrique.

2.1) Le pH de cette solution B est 4. Son pH augmente-t-il ou diminue-t-il si on ajoute à la solution précédente de l'eau. Préciser la limite de cette variation.

2.2) Lorsque le chlorure d'hydrogène  $\text{HCl}$  réagit avec l'eau ( $\text{H}_2\text{O}$ ) on obtient les produits  $\text{H}_3\text{O}^+$  et  $\text{Cl}^-$ . Ecrire l'équation de cette réaction chimique.

3) Le pH d'une solution aqueuse C de  $\text{NaCl}$  ne varie pas lorsqu'on la dilue. Quelle est la valeur de ce pH ?

4) Préciser la nature des solutions A, B et C.

II) Equilibrage des équations chimiques les réactions de combustion de l'éthane  $\text{C}_2\text{H}_6$  et l'éthanol  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  dans l'air donnent le dioxyde de carbone  $\text{CO}_2$  et l'eau  $\text{H}_2\text{O}$ . Equilibrer les équations chimiques suivantes de ces combustions :  $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   $\text{C}_2\text{H}_6\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

### B/ physique

#### Exercice 1

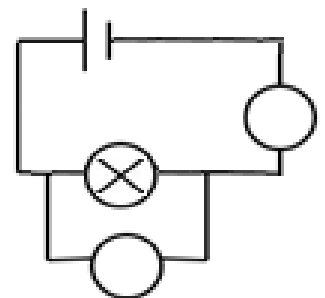
1) On considère les appareils du schéma



1.1) Donner le nom de chaque appareil.

1.2) Sur l'emballage d'une lampe de résistance  $R$ , il est inscrit : 50W et 200V, A quoi correspondent ces grandeurs ?

2) On veut vérifier la puissance de cette lampe. Pour cela on réalise un montage avec les appareils ci – dessus auxquels on rajoute un voltmètre et un ampèremètre comme la monte la figure ci – contre.



2.1) Compléter le schéma du montage en plaçant les appareils de mesures et en indiquant les polarités.

2.2) Les appareils de mesures donnent les valeurs suivantes:  $U = 200\text{V}$  et  $I = 0,25\text{A}$ . Calculer la puissance de la lampe. Cette puissance est – elle conforme à celle indiquée sur L'emballage ?

2.3) Calculer la valeur de la résistance  $R$  de la lampe.

#### Exercice 2

Un ressort de masse négligeable est enfilé sur une tige verticale.

L'extrémité A du ressort est fixe et son extrémité B est attachée à un plateau de masse  $m = 100\text{g}$ .

1) Représenter les forces qui s'exercent sur le plateau à l'équilibre.

2) Ecrire la condition d'équilibre du plateau.

3) En déduire la valeur de la tension  $T$  du ressort.

4) Quelle est la masse  $m'$  d'un solide  $S$  à placer sur le plateau pour que la nouvelle tension du ressort soit  $T' = 3\text{N}$ .

5) Ce solide constitué d'une matière pure a la forme d'un cylindre de hauteur  $h = 4\text{cm}$  et de surface de base  $6\text{cm}^2$ . Calculer sa densité par rapport à l'eau.

On donne  $\rho_{\text{eau}} = 1\text{g/cm}^3$   $g = 10\text{N/kg}$ .

