

Concours d'entrée aux lycées d'excellences 2016

Exercice 1

Votre mère dit qu'elle n'est pas à l'aise car elle sent son « acidité montée » pour la soulager votre sœur lui prépare une boisson. Avant de lui servir cette boisson tu lui propose d'estimer son pH à l'aide d'un papier pH. Le papier pH devient vert.

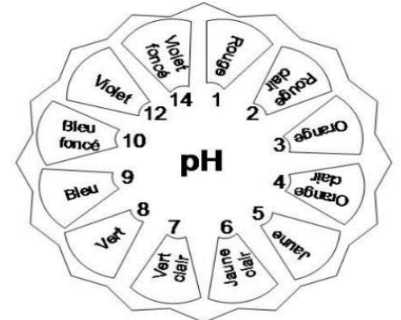
1) Cette boisson est – elle : basique, acide ou neutre ?

Justifier votre choix en se servant le schéma.

2) On ajoute de l'eau à la boisson dans quel sens évolue le pH si on continue à ajouter de l'eau ?

3) Compléter la phrase par l'un des mots suivants : plus, moins, autant.

« Cette boisson contient d'ions hydroniums que d'ions hydroxyde »



Exercice 2

En présence de chaleur l'aluminium Al réagit avec le dioxygène O_2 pour donner l'alumine Al_2O_3 .

1) Ecrire l'équation équilibrée de la réaction chimique.

2) Indiquer les réactifs et les produits.

3) On réalise l'expérience en mélangeant 6g d'aluminium avec 4g de dioxygène. A la fin de la réaction il reste 1,5g d'aluminium. Déterminer la masse d'aluminium qui a réagi et la masse d'alumine formée.

Exercice 3

Un ressort R à spires non jointives de masse négligeable et de raideur K est enfilé sur une tige verticale. L'extrémité A du ressort est fixe et l'extrémité B est attachée à un plateau de masse 100g.

Lorsque l'ensemble du dispositif est en équilibre, le ressort se comprime de $\Delta l = 4\text{cm}$.

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

2) Ecrire la condition d'équilibre du plateau.

3) Calculer la tension T du ressort. En déduire sa raideur K. On donne $g = 10\text{N/kg}$.

4) Quelle masse m' doit-on placer sur le plateau pour que la compression du ressort soit $\Delta l' = 6\text{cm}$.

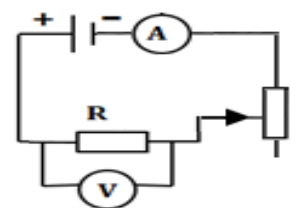
On donne : $M(\text{Al}) = 27$; $M(\text{O}) = 16$ et $M(\text{H}) = 1$.

Exercice 4

Afin de déterminer la résistance R d'un conducteur ohmique, on propose le dispositif ci-contre : Après variation de l'intensité de courant I on trouve la caractéristique l'intensité – tension de ce conducteur.

1) Rappeler l'expression traduisant la loi d'Ohm. Préciser les unités des grandeurs utilisées dans cette loi.

2) Parmi les caractéristiques (1), (2) ou (3) préciser la courbe correspondante à la caractéristique du circuit précédent sachant que $R = 100\Omega$.



3) On réalise la même expérience mais avec un conducteur de résistance $R' = 50\Omega$. Compléter le tableau de mesure en admettant que les mesures sont obtenues avec une très grande précision.

U(V)	0	2	4	5	8	10
I(A)	0	0,04			0,16	

4) On dispose d'une résistance R_1 qui présente les anneaux colorés suivants : 1^{er} anneau (rouge : 2) ; 2^{ème} anneau (jaune : 4) ; 3^{ème} anneau (rouge : 2) et 4^{ème} anneau (marron : tolérance 1%).

Déterminer la valeur nominale de la résistance R_1 ainsi que les limites de sa valeur effective.

