

Concours d'entrée aux lycées d'excellences 2022

Exercice 1

1) On considère les deux formules chimiques suivantes : Al_2O_3 , et Fe_2O_3 .

1.1) Ces formules sont obtenues lors de l'oxydation des métaux fer et aluminium par le dioxygène.

Ecrire les équations-bilans équilibrées de ces Oxydations.

1.2) L'une de ces formules correspond à la rouille et l'autre à l'alumine. Accorder à chaque formule le nom correspondant.

1.3) Cocher la case qui convient pour déterminer les propriétés de la rouille et de l'amine :

	Formation d'une couche poreuse	Formation d'une couche imperméable	Provoque-la Corrosion du métal	Protège le métal de la corrosion
Rouille				
Alumine				

2) On dissout 20mg d'hydroxyde de sodium dans un volume initial $V = 50\text{mL}$ d'eau pure pour obtenir une solution S de $\text{pH} = 12$.

2.1) Calculer la concentration massique C_m de cette solution S.

2.2) On divise le volume initial en deux volumes $V_1 = 20\text{mL}$ et $V_2 = 30\text{mL}$.

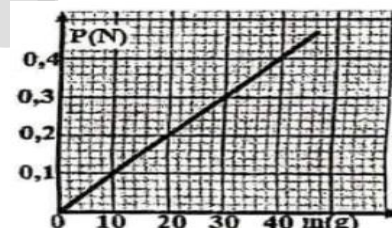
2.2.1) On dilue le volume $V_1 = 20\text{mL}$ pour obtenir une nouvelle solution S_1 de concentration massique $C'_m = 0,1\text{g/L}$. Calculer le volume V_e d'eau à ajouter pour obtenir la solution S_1 .
Comment varie le pH de cette solution S_1 par rapport à celui de S.

2.2.2) Calculer la masse m_2 d'hydroxyde de sodium présente dans le volume V_2 .

Exercice 1

Un groupe d'élèves réalise les expériences suivantes :

1) Pour trouver la relation entre la masse et l'intensité du poids d'un objet ils mesurent à l'aide d'une balance électronique certaines masses et à l'aide d'un dynamomètre l'intensité de leurs poids puis ils représentent la courbe $P = f(m)$ donnée par la figure 1.



1.1) Donner la signification physique des grandeurs m et P.

1.2) Trouver à partir du graphe la relation mathématique liant ces deux grandeurs.

1.3) En déduire la valeur numérique de la pesanteur g au lieu de l'expérience (l'exprimer dans le système international des unités).

2) Après cette 1^{er} expérience la balance tombe sur le sol. Pour vérifier la justesse de cette balance, on réalise les deux autres expériences suivantes :

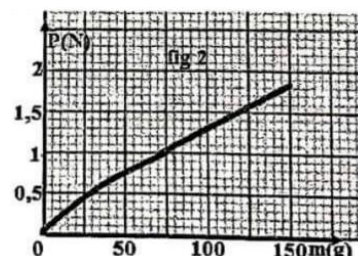
* D'abord on mesure à l'aide de la balance les masses de certains corps et on mesure leurs poids avec le dynamomètre précédemment utilisé.

On obtient la courbe de la figure 2.

* En suite quand on utilise un corps de poids 2,5N la balance indique la valeur 0,2kg.

2.1) En exploitant les résultats de la deuxième expérience dire est ce que la balance s'est détériorée ou non. Justifier.

2.2) En utilisant la 3^{ème} expérience confirmée l'hypothèse proposée dans la question 2.1.



Exercice 2

1.1) Faire l'inventaire du matériel et des appareils permettant de vérifier la loi d'Ohm.

1.2) Faire le montage électrique permettant de tracer la caractéristique d'un résistor de résistance R.

2) Le compteur électrique d'un immeuble porte l'indication $U=220\text{V}$. Le disjoncteur est réglé sur la valeur $I_m = 10\text{A}$. L'immeuble possède les appareils électriques suivants : 5 lampes incandescentes identiques (220V ; 100W), un chauffe – eau (220V ; 1210W) et un frigo (220V ; 660W).

2.1) Calculer l'énergie électrique consommée par le chauffe – eau s'il fonctionne normalement seul pendant $t = 30\text{min}$.

2.2) Le propriétaire veut faire fonctionner tous les appareils en même temps.

Est-ce que le disjoncteur Saute ou non ? Justifier.

2.3) On remplace les lampes à incandescences par des lampes halogènes

(voir le schéma). Est-il possible de faire fonctionner normalement le chauffe – eau, le frigo et les 5 lampes halogènes en même temps ? Justifier.

2.4) Calculer la résistance R du chauffe – eau.

