

Exercice 1 (4,5pts)

L'addition du chlorure d'hydrogène sur un corps A de formule C_nH_{2n} donne un composé X de masse molaire $M = 64,5 g \cdot mol^{-1}$.

- 1) a) A quelle famille d'hydrocarbure appartient le corps A ? (0,25pt)
b) Déterminez la formule brute de A . Quel est son nom ? (0,5pt)
- 2) L'hydratation de l'hydrocarbure A donne un alcool B .
Quels sont la formule développée et le nom de B . (0,5pt)
- 3) On veut préparer à partir du corps B du 2-méthyl propanoate d'éthyle.
a) Quelle est la formule semi-développée de ce composé ? (0,25pt)
b) Donnez le nom et la formule semi-développée de l'acide utilisé ? (0,5pt)
c) Ecrivez l'équation-bilan de la réaction. (0,25pt)
- 4) La réaction a lieu, à $100^\circ C$ dans une ampoule scellée en présence de l'acide sulfurique.
a) Quel est le rôle de l'acide sulfurique ? (0,25pt)
b) Quelles sont les caractéristiques de la réaction ? (0,75pt)
c) On a au départ $0,15 mol$ d'acide et $0,45 mol$ d'alcool, la limite de la réaction est pour les proportions initiales $l = 90\%$. Quelle est la masse du produit organique à l'équilibre ? (0,5pt)
- 5) On procède à une oxydation ménagée de l'alcool B par une solution de permanganate de potassium (K^+, MnO_4^-) en excès.
a) Quelle est la fonction chimique du corps C obtenu ? (0,25pt)
b) Donnez la formule semi-développée et le nom du corps C . (0,5pt)

Données : masses molaires atomiques en $g \cdot mol^{-1}$: $H = 1$; $C = 12$; $O = 16$; $Cl = 35,5$

Exercice 2 (4,5pt)

Un bécher contenant un volume $v = 200 ml$ de solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire $C_0 = 10^{-2} mol/l$.

- 1) Quelle quantité de matière d'ions hydronium et d'ions chlorure contient-elle ? (1pt)
- 2) On fait tomber dans le bécher précédent un copeau d'aluminium. Il se dégage un gaz. Quelques instants après le dégagement gazeux cesse ? il n'y a plus d'aluminium. La concentration en ions hydronium H_3O^+ de la solution obtenue est $C_1 = 8 \cdot 10^{-3} mol \cdot l^{-1}$.
a) De quel gaz s'agit-il, et pourquoi le dégagement gazeux a-t-il cessé ? (0,5pt)
b) Ecrivez les demi-équations électroniques de chacune des réactions. (On donne le couple Al^{3+}/Al) (0,5pt)
c) Ecrivez l'équation-bilan de la réaction. (0,25pt)
- 3) a) Quelle masse d'aluminium a-t-on mise dans le bécher ? (0,5pt)
b) Quel volume de gaz mesuré, dans les conditions normales de pression et de température, s'est-il dégagé ? (0,5pt)
c) faites l'inventaire des espèces chimiques contenues dans la solution finale et calculez leurs concentrations. On donne en g/mol : $H = 1$; $O = 16$; $Cl = 35,5$; $Al = 27$. (1,25pt)

Exercice 3 (5pts)

Le vase calorimétrique d'un calorimètre est en aluminium, sa masse est $m_1 = 50 g$.

- 1) Calculez la capacité thermique de ce vase sachant que la capacité thermique massique de l'aluminium vaut $C = 920 J \cdot Kg^{-1} \cdot K^{-1}$. (1,25pt)
- 2) Le calorimètre contient une masse d'eau $m_2 = 100 g$. Le thermomètre et les accessoires du calorimètre ont une capacité thermique de $15 J \cdot K^{-1}$. Calculez la capacité thermique totale C du calorimètre et de son contenu. (1,25pt)

T.S.V.P. 

3) La température initiale du calorimètre est $t_1 = 17,2^\circ\text{C}$. On introduit dans le calorimètre une certaine quantité d'eau à la température $t_2 = 100^\circ\text{C}$, la température d'équilibre s'établit à $t_e = 38,5^\circ\text{C}$.

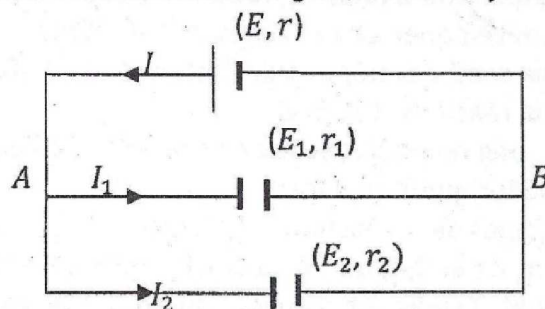
a) Calculez la capacité thermique c' de l'eau introduite. (1,5pt)

b) Déduisez la valeur de la masse d'eau. (1pt)

On donne la capacité thermique massique de l'eau : $C_e = 4,19 \cdot 10^3 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$.

Exercice 4 (6pts)

Deux électrolyseurs de .c.é.m $E_1 = 2\text{V}$; $E_2 = 3\text{V}$, de résistances internes $r_1 = 2\Omega$; $r_2 = 1\Omega$ sont montés en parallèle entre les bornes d'un générateur de f.é.m $E = 6\text{V}$ et de résistance interne $r = 2\Omega$. (voir figure)



Les deux électrolyseurs fonctionnent simultanément et sont parcourus par des courants d'intensité I_1 et I_2 .

1) a) Exprimez la tension U_{AB} en fonction de E_1 ; r_1 ; I_1 . (0,75pt)

b) Exprimez la tension U_{AB} en fonction de E_2 ; r_2 ; I_2 . (0,75pt)

c) Déduisez-en une relation numérique entre I_1 et I_2 (en A). (0,5pt)

2) a) En utilisant la loi d'Ohm aux bornes du générateur, trouvez une nouvelle relation entre U_{AB} , la f.é.m E , la résistance interne r et les intensités I_1 et I_2 . (0,75pt)

b) Déduisez-en une seconde relation numérique entre I_1 et I_2 (en A). (0,5pt)

3) Quelles sont finalement les valeurs :

a) Des intensités I_1 et I_2 ? (1pt)

b) De la tension U_{AB} ? (0,5pt)

c) de l'énergie (W) fournie par le générateur au reste du circuit pendant une minute de fonctionnement ? (1,25pt)

Pour les répétitions, contacter CJPDP au 02 92 92 10 43 12