



**Ce document a été numérisé par le CRDP de Nancy pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

CAP EMPLOYÉ TECHNIQUE DE LABORATOIRE

SCIENCES APPLIQUÉES CHIMIE

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5.

Assurez-vous que cet exemplaire est complet.
S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au chef de salle.

Les candidats composeront directement sur le sujet.

BARÈME : / 20 points

EXERCICE I : / 5 points

EXERCICE II : / 5 points

EXERCICE III : / 4 points

EXERCICE IV : / 6 points

**AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISÉ.
L'USAGE DE LA CALCULATRICE EST AUTORISÉ.**

Sujet : Métropole – La Réunion		Session : 2010		Code : 2010-06N	
CAP EMPLOYÉ TECHNIQUE DE LABORATOIRE					
SCIENCES APPLIQUÉES : CHIMIE					
SUJET		Durée : 3 h		Coefficient : 4	
Page 1 / 5					

Exercice 1 (5 points)

Le symbole de l'élément chimique calcium est donné ci-contre. ${}^{40}_{20}\text{Ca}$

1 - Écrire le nombre de protons, le nombre d'électrons et le nombre de neutrons de l'atome de calcium. Justifier les réponses.

.....
.....
.....

2 - Donner la répartition des électrons de l'atome de calcium sur les couches électroniques.

.....

3 - L'élément calcium est souvent présent dans les eaux minérales sous la forme d'un ion de formule Ca^{2+} . Expliquer la formation de l'ion calcium à partir de l'atome de calcium.

.....

4 - Situer l'élément calcium dans la classification périodique (ligne, colonne).

.....

Exercice 2 (5 points)

L'eau de chaux est une solution saturée d'hydroxyde de calcium ($\text{Ca}(\text{OH})_2$). Sa concentration molaire est $C = 1 \times 10^{-2}$ mol/L.

1 - Donner la formule de l'ion hydroxyde.

.....

Sujet : Métropole – La Réunion		Session : 2010		Code : 2010-06N	
CAP EMPLOYÉ TECHNIQUE DE LABORATOIRE					
SCIENCES APPLIQUÉES : CHIMIE					
SUJET		Durée : 3 h		Coefficient : 4	
Page 2 / 5					

2 - Écrire l'équation de dissociation de l'hydroxyde de calcium (Ca(OH)₂).

.....

3 - Calculer la concentration molaire de chaque ion dans la solution saturée d'hydroxyde de calcium.

.....

.....

4 - Si la concentration molaire des ions hydroxydes est $[OH^-] = 2 \times 10^{-2}$ mol/L, calculer la concentration molaire des ions hydroniums H_3O^+ dans la solution.

.....

.....

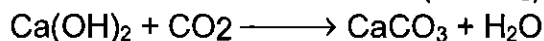
5 - Calculer le pH de l'eau de chaux. Arrondir le résultat au dixième.

.....

On donne : $pH = -\log [H_3O^+]$ $K_e = [H_3O^+] \times [OH^-] = 10^{-14}$ à 25°C

Exercice 3 (4 points)

L'eau de chaux se trouble en présence de dioxyde de carbone (CO₂) qu'elle met en évidence. Le précipité blanc ainsi formé est du carbonate de calcium (CaCO₃). La réaction est la suivante :



1 - Citer le nom des produits de la réaction.

.....

.....

Sujet : Métropole – La Réunion		Session : 2010		Code : 2010-06N	
CAP EMPLOYÉ TECHNIQUE DE LABORATOIRE					
SCIENCES APPLIQUÉES : CHIMIE					
SUJET		Durée : 3 h		Coefficient : 4	
Page 3 / 5					

2 - Calculer la quantité (en moles) d'hydroxyde de calcium contenue dans 200 mL de solution à 1×10^{-2} mol/L.

.....
.....

3 - En déduire le volume de dioxyde de carbone qui peut réagir avec 200 mL d'eau de chaux, à 25°C, sous 1 atmosphère. Exprimer le résultat en mL.

.....
.....

Données : le volume molaire d'un gaz à 25°C est 25 L.

Exercice 4 (6 points)

L'analyse élémentaire permet de déterminer la composition centésimale d'un composé organique.
Élément carbone C : 59,8 % Élément hydrogène H : 13,4 % Élément Oxygène O : 26,8 %.
La masse molaire du composé a été mesurée voisine de 60,8 g/mol.

Données : $M(C) = 12,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ $M(H) = 1,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ $M(O) = 16,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

1- Déterminer la formule brute de ce composé organique.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Sujet : Métropole – La Réunion		Session : 2010		Code : 2010-06N	
CAP EMPLOYÉ TECHNIQUE DE LABORATOIRE					
SCIENCES APPLIQUÉES : CHIMIE					
SUJET		Durée : 3 h		Coefficient : 4	
Page 4 / 5					

2 - Écrire les deux formules semi-développées des deux isomères de position du propanol et les nommer.

.....
.....
.....
.....

3 - Écrire les deux formules semi-développées et nommer les deux produits obtenus lors de l'oxydation ménagée du propan-1-ol.

.....
.....
.....
.....

Sujet : Métropole – La Réunion		Session : 2010		Code : 2010-06N	
CAP EMPLOYÉ TECHNIQUE DE LABORATOIRE					
SCIENCES APPLIQUÉES : CHIMIE					
SUJET		Durée : 3 h		Coefficient : 4	
Page 5 / 5					