



DOMAINE DES SCIENCES EXPERIMENTALES
DISCIPLINE FONDAMENTALE CHIMIE, HIVER 2010

Durée indicative : 80 minutes

Nom : **Prénom :** **N° :**

L'épreuve comporte 33 points pour le contenu et 2 points pour la présentation.

Dotation		Points obtenus	
1 ^{ère} partie:	6 points		Date :
2 ^e partie:	17 points		
3 ^e partie:	10 points		Correcteur 1 :
Présentation, lisibilité, correction de la langue ¹ :	2 points		Correcteur 2 :
Total:	35 points		

A. Première partie (6 points)

Question 1: Cocher la réponse correcte parmi les 4 proposées.

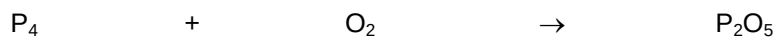
1.1 Un composé contient 53,7 % en masse de fer. Lequel est-ce ? ☐ Fe ₂ O ₃ ☐ FeO ☐ Fe ₃ O ₄ ☐ Fe ₂ S ₃	1.2 La structure électronique complète de l'anion sulfure S²⁻ est : ☐ 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁴ ☐ 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² ☐ 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ ☐ 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ²
1.3 La réaction de l'oxygène avec un non-métal conduit à la formation d'un : ☐ oxyde acide ☐ oxyde neutre ☐ oxyde basique ☐ oxyde amphotère	1.4 La structure électronique de l'état fondamental de la couche de valence des éléments de la famille IVA est : ☐ 1 paire, 3 célibataires ☐ 2 paires ☐ 1 paire, 2 célibataires ☐ 3 célibataires
1.5 Trouver le cation trivalent dont la somme des nombres de protons et d'électrons est égale à 43 : ☐ Ti ³⁺ ☐ Mn ⁷⁺ ☐ V ³⁺ ☐ Cr ³⁺	1.6 Identifier le corps pur composé: ☐ Eau salée ☐ CaCO ₃ ☐ H ₂ ☐ Air

¹ Ces points ne peuvent être attribués qu'en cas de réponse à au minimum la moitié des questions.

B. Deuxième partie (Total: 17 points)

Question 2 (8 points):

La réaction entre l'oxygène et le phosphore s'écrit :



- 2.1 Equilibrer la réaction.
- 2.2 Dessiner la formule de Lewis du produit formé dans cette réaction (en indiquant tous les doublets électroniques libres).
- 2.3 Donner le nom du produit formé dans cette réaction.
- 2.4 Dessiner la formule de Lewis du P_4 (en indiquant tous les doublets électroniques libres).
- 2.5 Donner la formule brute du produit formé par addition d'une molécule d'eau sur le P_2O_5 .
- 2.6 De quel type de composé s'agit-il ?
- 2.7 Donner la formule brute de l'autre produit pouvant être formé entre le phosphore et l'oxygène.
- 2.8 Ecrire et équilibrer la réaction de formation de ce produit.

Question 3 (9 points):

Un mélange d'hydrogène gazeux H_2 et de chlore gazeux Cl_2 réagit violemment et de façon exothermique pour donner du chlorure d'hydrogène sous forme gazeuse.

3.1 Compléter et équilibrer la réaction de formation du chlorure d'hydrogène



3.2 Ecrire la loi d'action de masse pour cette réaction.

3.3 Calculer les volumes de Cl_2 et de H_2 (aux conditions normales de température et de pression) nécessaires pour former 10 g de chlorure d'hydrogène.

3.4 Cette réaction étant un équilibre, donner deux mesures pour augmenter la production (le rendement) en chlorure d'hydrogène de cette réaction.

3.5 Le chlorure d'hydrogène se dissout dans l'eau pour donner de l'acide chlorhydrique. Calculer le pH de la solution obtenue si l'on dissout 10 g de chlorure d'hydrogène dans un litre d'eau.

3.6 Calculer la masse en g de NaOH nécessaire pour neutraliser la totalité de la solution précédente.

C. Troisième partie (Total : 10 points)

Question 4 (3 points):

4.1 Dessiner en formule zigzag tous les isomères de l'amine correspondant à la formule brute C_3H_9N .

4.2 Les classer ensuite en amine primaire, secondaire ou tertiaire.

Question 5 (7 points):

5.1 Dessiner les formules de Lewis de l'acide butanoïque et de l'alcool propylique en indiquant tous les doublets électroniques libres de chacune de ces molécules.

5.2 Ecrire et équilibrer l'équation de la réaction entre ces deux produits.

5.3 De quel type de réaction s'agit-il ?

5.4 Nommer le produit principal obtenu.

5.5 Nommer un catalyseur susceptible d'accélérer cette réaction.