



Examen suisse de maturité, session d'hiver 2014

CHIMIE, DISCIPLINE FONDAMENTALE

Durée indicative : 80 minutes

Nom : **Prénom :** **N° :**

L'épreuve comporte 33 points pour le contenu et 2 points pour la présentation, la lisibilité, la correction. Ces deux derniers points ne peuvent être attribués que s'il y a des réponses à au moins la moitié des questions.

Toutes les réponses et calculs sont à inscrire sur ce feuillet.

Correcteurs :

Nombre de points obtenus : 1^{ère} partie : / 12 pts
2^{ème} partie : / 14 pts
3^{ème} partie : / 7 pts
Présentation : / 2 pt
Total : / 35 pts

Note

Au nom du collège des correcteurs :

Correcteur 1 : Date : Signature :

Correcteur 2 : Date : Signature :

A. Première partie (12 points)

Question 1

(6 points)

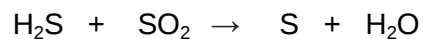
Entourer la réponse correcte. Attention, chaque réponse fausse annule une réponse juste.

- | | | | |
|-------|---|------|------|
| 1.1. | En enlevant un ou plusieurs électrons à un atome, on obtient un ion positif. | vrai | faux |
| 1.2. | En ajoutant un neutron à un atome, on obtient un isotope. | vrai | faux |
| 1.3. | Le nombre de masse donne le nombre total de protons et d'électrons d'un atome. | vrai | faux |
| 1.4. | L'ion O^{2-} possède en tout 8 électrons. | vrai | faux |
| 1.5. | Dans toute réaction chimique il y a transfert d'un ou plusieurs électron(s). | vrai | faux |
| 1.6. | Un catalyseur augmente l'énergie d'activation, et augmente donc la vitesse de réaction. | vrai | faux |
| 1.7. | Les amines possèdent au moins un atome d'azote. | vrai | faux |
| 1.8. | Un ester résulte de la réaction entre un acide carboxylique et un alcool. | vrai | faux |
| 1.9. | Dans MnO_4^- le nombre d'oxydation du Mn est +6. | vrai | faux |
| 1.10. | Les glucides possèdent au moins une fonction alcool. | vrai | faux |
| 1.11. | La formule de l'oxyde de fer (III) est FeO_3 . | vrai | faux |
| 1.12. | La distillation est une opération de séparation basée sur une différence des points d'ébullition. | vrai | faux |

Question 2

(3 points)

2.1. Donner les nombres d'oxydation de tous les atomes de soufre dans la réaction :



2.2. Equilibrer cette réaction.

Question 3

(3 points)

Donner l'équation de la réaction correspondant à la constante d'équilibre suivante :

$$K = \frac{[\text{H}_3\text{PO}_4]^4}{[\text{O}_2]^5 \cdot [\text{H}_2\text{O}]^6}$$

B. Deuxième partie (14 points)

Question 4

(4 points)

L'électrolyse permet de décomposer l'eau en dihydrogène et dioxygène.

- 4.1. Donner l'équation équilibrée de cette décomposition.

- 4.2. Cette réaction est-elle exothermique ou endothermique ? Justifier votre réponse sans faire de calculs.

- 4.3. Quel volume de dihydrogène obtient-on à pression atmosphérique (1 atm) et 0°C en décomposant 1 gramme d'eau ?

Question 5

(5.5 points)

- 5.1. On a 3 L de solution de base forte de $\text{pH} = 12,7$. On y ajoute 20 L d'eau. Calculez le pH final.
- 5.2. On mélange 2 L de solution d'acide fort de $\text{pH} = 1,0$ et 5 L de solution d'acide fort de $\text{pH} = 3,0$. Calculez le pH du mélange.

Question 6

(4.5 points)

Soit la réaction : $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2 \text{HCl}$

- 6.1. De quel type de réaction s'agit-il ?
- 6.2. Calculer la masse d'acide sulfurique nécessaire pour réagir avec 100 g de chlorure de calcium.
- 6.3. Quelle masse de sulfate de calcium obtient-on en faisant réagir 50 g d'acide sulfurique avec 50 g de chlorure de calcium ? Réponse détaillée et quantitative.

C. Troisième partie (7 points)

Question 7

(4 points)

- 7.1. Le bec Bunsen est très utilisé en chimie. Donner le nom et la formule du gaz utilisé ; s'il s'agit d'un mélange, prendre le composé le plus abondant du mélange.
- 7.2. Représenter le méthylpropane en formule semi-développée ou simplifiée (topologique).
- 7.3. Donner l'équation équilibrée correspondant à la combustion du méthylpropane.

Question 8

(3 points)

- 8.1 Donner la formule développée ou semi-développée ou simplifiée (topologique) des molécules suivantes :

acide propanoïque

butan-2-ol

diéthylamine

- 8.2 Donner le nom des molécules suivantes :

