



Examen suisse de maturité, session d'hiver 2016

CHIMIE, DISCIPLINE FONDAMENTALE

Durée : 80 minutes

Nom : Prénom : N° :

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

Tous les développements, calculs et réponses sont à inscrire sur ces feuilles.

Partie A/ 10 points

Partie B/ 13 points

Partie C/ 10 points

Présentation/ 2 points

Total/ 35 points

Note :

Au nom du collège des correcteurs :

Correcteur 1 : date : signature :

Correcteur 2 : date : signature :

Partie A : Chimie générale (10 points)

Question 1

(10 points)

Répondre aux questions.

1.1. Quel est (approximativement) le diamètre d'un atome moyen ?

1.2. On verse dans 0.5 L d'eau, 50 g de sucre (saccharose $C_{12}H_{22}O_{11}$). Combien y a-t-il de molécules de sucre dans le récipient ?

1.3. Donner la formule brute de l'oxyde d'azote dans lequel l'azote a un degré d'oxydation de +5.

1.4. Quel est le nombre de couches électroniques du :

- baryum :
- vanadium :
- ion Na^+ :

1.5. Combien y a-t-il de protons, neutrons et électrons dans $^{238}U^{+6}$?

1.6. Un récipient contient des petits cristaux blancs. Il s'agit soit de sel de cuisine, soit de sucre. Dans votre laboratoire, vous avez à disposition de la verrerie, un bec Bunsen, un thermomètre et divers produits chimiques. Proposez une méthode permettant de savoir si le récipient contient du sel ou du sucre. Expliquez ce que vous faites et ce que vous observez. Vous n'avez pas le droit de goûter !

1.7. Quelle est la structure électronique externe de S^{2-} ?

Partie B : Chimie minérale (13 points)

Question 2

(4 points)

Soit l'équilibre suivant : $\text{N}_2\text{O}_4 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2 (\text{g})$

N_2O_4 est un gaz incolore et NO_2 est un gaz brun.

2.1. Ecrire la constante d'équilibre K.

2.2. Sachant que la réaction est endothermique de gauche à droite, comment la couleur va-t-elle évoluer si la température baisse ? Justifiez.

2.3. Comment évolue la couleur si la pression augmente ? Justifiez.

2.4. Comment évolue la couleur si l'on introduit un catalyseur ? Justifiez.

Question 3

(6 points)

Vous disposez de 3 solutions aqueuses (A, B et C). La solution A contient 1 g de HCl par litre, la solution B contient 1 g de NaCl par litre et la solution C contient 1 g de NaOH par litre.

3.1. Quel est le pH de la solution A ?

3.2. Quel est le pH de la solution B ?

3.3. Quel est le pH de la solution C ?

3.4. On mélange 100 mL de la solution A avec 100 mL de la solution B. Quel est le pH du mélange ?

3.5. On mélange 100 mL de la solution A avec 100 mL de la solution C. Quel est le pH du mélange ?

Question 4

(3 points)

Pour souder les rails des chemins de fer, on utilise l'aluminothermie. On mélange de l'aluminium et de l'oxyde de fer (III). La réaction très exothermique donne de l'oxyde d'aluminium et du fer.

4.1. Donner l'équation équilibrée de cette réaction.

4.2. Donner l'équation de la réduction.

4.3. Quel est le réducteur ?

Partie C : Chimie organique (10 points)

Question 5

(3 points)

5.1. Représenter le 2-méthylhex-1,5-diène en formule topologique (zig-zag).

5.2. Donner l'équation équilibrée de sa combustion complète.

Question 6

(3 points)

6.1. Donner l'équation de la réaction totale entre le propyne (en formule topologique) et le dihydrogène.

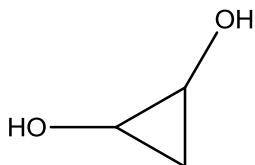
6.2. Quel est le nom de cette réaction ?

6.3. Quel est le nom du produit obtenu ?

Question 7

(4 points)

Soit la molécule suivante :



7.1. Quelle est sa formule brute ?

7.2. Quel groupe fonctionnel contient-elle ?

7.3. Vous faites réagir cette molécule avec de l'acide acétique (éthanoïque). Donner l'équation de la réaction en formule topologique (zig-zag).

7.4. Quel est le nom de cette réaction ?