



Examen suisse de maturité, session d'hiver 2012

CHIMIE, DISCIPLINE FONDAMENTALE

Durée : 80 min

Candidat : Nom : Prénom : Numéro :

L'épreuve comporte 33 points pour le contenu et 2 points pour la qualité de la présentation, la lisibilité et la correction de la langue. Ces derniers points ne sont attribués que si vous répondez au moins à la moitié des questions.

Nombre de points obtenus : Partie A : / 9 pts
 Partie B : / 14 pts
 Partie C : / 10 pts
 Présentation : / 2 pts

Total : / 35 pts

Note si le candidat présente
l'épreuve selon le nouveau droit

Correcteur 1 : Date : Signature :

Correcteur 2 : Date : Signature :

A. Première partie. (9 points)

Question 1. (4 points)

On dissout 1 g de NaOH dans de l'eau. Le volume de la solution est de 150 mL.

1.1. Calculer le pH de la solution.

On veut diluer dix fois cette solution.

1.2. Quel volume d'eau faut-il rajouter ?

1.3. Quel pH final obtient-on ?

Question 2.**(5 points)**

Cocher la réponse correcte parmi les 4 proposées.

2.1. Un donneur de proton selon Broensted... ☐ a) Possède au moins deux électrons libres ☐ b) Possède au moins un atome d'hydrogène ☐ c) Possède au moins un indicateur coloré ☐ d) Possède au moins un électron libre	2.2. Le principe de Le Chatelier dit que... ☐ a) un acide se dissocie entièrement ☐ b) un équilibre chimique s'oppose à une contrainte extérieure ☐ c) une base change de couleur selon le pH ☐ d) le réducteur s'oxyde en réduisant l'oxydant
2.3. Une combustion... ☐ a) Est une réaction acide-base ☐ b) Est une réaction d'hydrolyse ☐ c) Est une réaction de polymérisation ☐ d) Est une réaction d'oxydoréduction	2.4. Un cation est un atome ayant... ☐ a) gagné un ou plusieurs protons ☐ b) gagné un ou plusieurs électrons ☐ c) gagné un ou plusieurs neutrons ☐ d) perdu un ou plusieurs électrons
2.5. Le benzène... ☐ a) Possède 6 liaisons carbone-carbone équivalentes ☐ b) Est le principal constituant de la benzine ☐ c) Est une molécule linéaire ☐ d) A pour formule brute C_6H_{14}	2.6. Le magnésium-26 (Mg-26)... ☐ a) Est identique à Al-26. ☐ b) Possède le même nombre de neutron que Al-26. ☐ c) Possède 1 neutron de moins que Al-26. ☐ d) Possède 1 proton de moins que Al-26.
2.7. Cocher le polluant atmosphérique responsable des pluies acides : ☐ a) CO ☐ b) O ₂ ☐ c) NO _x ☐ d) O ₃	2.8. Tous les atomes possèdent... ☐ a) Au moins un neutron ☐ b) Au moins un proton ☐ c) 8 électrons sur la dernière couche ☐ d) Un nombre pair d'électrons
2.9. Une mole de fer c'est... ☐ a) trop lourd pour être pesé sur une balance ☐ b) trop léger pour être pesé sur une balance ☐ c) possible d'être pesé sur une balance ☐ d) $6 \cdot 10^{-23}$ atomes de fer	2.10. A 25°C et 1 atm, l'espèce gazeuse est... ☐ a) I ₂ ☐ b) P ₄ ☐ c) Cl ₂ ☐ d) Hg

B. Deuxième partie. (14 points)

Question 3.

(4 points)

3.1. Dessiner l'échelle de pH et indiquez les zones acide, basique et neutre ainsi que les valeurs de pH correspondantes.

3.2. Pour chacune des espèces chimiques suivantes en solution aqueuse, cocher si la solution est acide, basique, neutre et/ou si elle rend une solution de bleu de bromothymol (BBT) verte :

3.2.1. NH_3 ☐ a) acide ☐ b) basique ☐ c) neutre ☐ d) rend le BBT vert	3.2.2. CH_3COOH ☐ a) acide ☐ b) basique ☐ c) neutre ☐ d) rend le BBT vert
3.2.3. KCl ☐ a) acide ☐ b) basique ☐ c) neutre ☐ d) rend le BBT vert	3.2.4. NH_4Cl ☐ a) acide ☐ b) basique ☐ c) neutre ☐ d) rend le BBT vert
3.2.5. NaOH ☐ a) acide ☐ b) basique ☐ c) neutre ☐ d) rend le BBT vert	3.2.6. KCN ☐ a) acide ☐ b) basique ☐ c) neutre ☐ d) rend le BBT vert
3.2.7. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ☐ a) acide ☐ b) basique ☐ c) neutre ☐ d) rend le BBT vert	3.2.8. CaO ☐ a) acide ☐ b) basique ☐ c) neutre ☐ d) rend le BBT vert

Question 4.**(6 points)**

On met 5 g de zinc dans 100 mL d'une solution d'acide chlorhydrique HCl 0,1 mol/L. On observe le dégagement de dihydrogène H₂ ainsi que la formation de ZnCl₂.

4.1. Donner le nom IUPAC de ZnCl₂ : _____

4.2. Donner l'équation équilibrée de la réaction.

4.3. Donner les équations des demi-réactions d'oxydation et de réduction.

Oxydation : _____

Réduction : _____

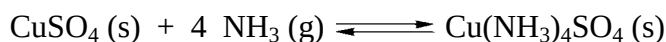
4.4. Quel est l'oxydant ? _____

4.5. Quel est le réducteur ? _____

4.6. S'agit-il d'une réaction acide-base ? Justifier.

Question 5.**(4 points)**

On fait réagir du sulfate de cuivre anhydre (solide blanc) avec de l'ammoniac gazeux selon la réaction suivante :



Le produit formé est bleu-violet.

Pour chaque réponse donnée dans ce problème, aucun point ne sera attribué sans justification.

5.1. Une diminution de la température favorise la formation du produit. Cette réaction directe est-elle endothermique ou exothermique ? Justifier.

5.2. Quel est l'effet sur l'équilibre d'un ajout de CuSO_4 ? Justifier.

5.3. Quel est l'effet sur l'équilibre d'une diminution de la pression ? Justifier.

5.4. Quel est l'effet sur l'équilibre d'un ajout de HCl gazeux ? Justifier.

C. Troisième partie. (10 points)

Question 6.

(6 points)

6.1. Dessiner chacun des acides aminés ci-dessous.

Ala
Ser
Pro

6.2. Entourer les groupes fonctionnels de la serine et nommer-les.

6.3. Dessiner le peptide Ala-Ser-Pro.

6.4. Quel autre produit obtient-on lors de la synthèse de ce peptide ?

Question 7.

(4 points)

7.1. Dessiner les composés suivants, avec tous les électrons externes :

A : NH_3	B : H_2O
C : C_2H_4	D : CaCl_2

7.2. Compléter le tableau avec des « oui » lorsque la propriété s'applique à l'espèce chimique (ne pas écrire « non » ailleurs !) :

	A	B	C	D
Est ionique				
Est polaire				
Fait des ponts hydrogène avec A				
Fait des ponts hydrogène avec B				
Fait des ponts hydrogène avec C				
Fait des ponts hydrogène avec D				