



Examen suisse de maturité, session d'été 2020

CHIMIE, DISCIPLINE FONDAMENTALE

Durée : 80 minutes

Candidat-e : Nom : Prénom : Numéro :

L'épreuve comporte 35 points, 33 points pour les contenus et 2 points pour la présentation et la lisibilité. Pour obtenir les points de présentation et de lisibilité, il faut avoir répondu au moins à la moitié des questions.

Toutes les réponses et calculs doivent figurer sur le feuillet.

Partie A / 9 points

Partie B / 13,5 points

Partie C / 10,5 points

Présentation / 2 points

Total / 35 points

Note :

Correcteur/trice 1 : Date : Signature :

Correcteur/trice 2 : Date : Signature :

Remarques éventuelles :

Partie A

Question 1 (4 points)

1.1 Si un composé A possède un point de fusion supérieur à celui d'un composé B, on peut dire que : ☐ a) les forces intermoléculaires de A > B ☐ b) les forces intermoléculaires de B > A ☐ c) les forces intermoléculaires de A = B ☐ d) les forces intermoléculaires sont nulles	1.2 Quelle est la masse molaire du composé $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$: ☐ a) 159,61 g/mol ☐ b) 177,63 g/mol ☐ c) 249,71 g/mol ☐ d) 128,62 g/mol
1.3 Quel élément du tableau périodique possède le plus souvent le nombre d'oxydation +1 dans des composés ? ☐ a) I ☐ b) K ☐ c) Be ☐ d) Kr	1.4 $\text{C}_5\text{H}_{10} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ est une réaction : ☐ a) d'estérification ☐ b) de substitution ☐ c) d'addition ☐ d) de dissociation
1.5 Quelle affirmation est correcte ? ☐ a) L'espèce subissant l'oxydation est l'oxydant. ☐ b) Le réducteur gagne des électrons. ☐ c) L'espèce oxydée a perdu des électrons. ☐ d) La réduction est une perte d'électrons.	1.6 Quel est le classement correct de ces acides en partant du plus faible au plus fort ? ☐ a) $\text{HClO} < \text{HCOOH} < \text{HCN} < \text{HBr}$ ☐ b) $\text{HCN} < \text{HClO} < \text{HCOOH} < \text{HBr}$ ☐ c) $\text{HBr} < \text{HCOOH} < \text{HClO} < \text{HCN}$ ☐ d) $\text{ClO}^- < \text{HCOO}^- < \text{CN}^- < \text{Br}^-$
1.7 Dans quel composé le molybdène a-t-il un nombre d'oxydation de +6 ? ☐ a) MoO_3 ☐ b) MoS_2 ☐ c) $\text{Mo}(\text{CN})_8^{4-}$ ☐ d) MoO_2	1.8 Quelle molécule formera des ponts hydrogène à l'état de corps pur ? ☐ a) C_2H_6 ☐ b) HOCCOOH ☐ c) HBr ☐ d) H_2

Question 2 (5 points)

2.1 Écrire les formules des composés ioniques formés à partir de :

a) Magnésium et de chlore

b) Sodium et de soufre

2.2 Dessiner le modèle de Lewis de l'ammoniac NH_3 .

a) Est-ce que l'ammoniac est un sel ou une molécule ? Justifier.

b) La liaison N-H est-elle polaire ? Justifier.

c) Existe-t-il des interactions entre l'ammoniac et l'eau lorsqu'ils sont mis en contact ? Dessiner les modèles de Lewis d'une entité de chacune des substances et indiquer d'éventuelles interactions en les nommant.

Partie B

Question 3 (3 points)

On considère l'équilibre chimique suivant dans lequel le composé $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ possède une couleur rose caractéristique en présence d'eau alors que Fe^{3+} est couleur rouille en solution.



3.1 Lorsque l'on ajoute des ions Ag^{+} à cet équilibre, il y a réaction entre ces ions et les ions SCN^{-} et formation d'un solide AgSCN . La concentration de Ag^{+} diminue. Quelle sera la couleur résultante de la solution ? Justifier votre réponse.

3.2 Lorsque l'on augmente la température, l'équilibre se déplace vers la gauche. Dans quel sens a lieu la réaction exothermique de cet équilibre ? Expliquer votre raisonnement.

3.3 Quel est l'effet d'une augmentation de la pression sur cet équilibre ?

Question 4 (3,5 points)

L'aluminium métallique est obtenu à partir de minerai de bauxite composé principalement d'oxyde d'aluminium. Le processus global peut se résumer à l'aide de la réaction d'oxydoréduction non-équilibrée suivante :



4.1 Donner les nombres d'oxydation de tous les éléments dont le nombre d'oxydation varie au cours de la réaction.

4.2 Équilibrer l'équation de la réaction précédente à l'aide des nombres d'oxydation.

4.3 Identifier l'oxydant de cette réaction.

Oxydant :

Question 5 (4,5 points)

Dans trois béchers de 250 mL sont introduits respectivement :

- Bécher A : 70 mL HI d'une concentration $[HI] = 10^{-2}$ mol/L
- Bécher B : 100 mL HCOOH de pH = 4,3
- Bécher C : 30 mL $Al(OH)_3$ libérant $6,67 \cdot 10^{-13}$ M d' H_3O^+

5.1 Quelles sont les valeurs de pH dans les béchers A et C ? Indiquer vos calculs.

5.2 Quelles couleurs observe-t-on si on utilise du bleu de thymol comme indicateur coloré dans chaque bécher ?

Bécher A :

Bécher B :

Bécher C :

5.3 Dans chacun des trois béchers pris séparément, on veut obtenir la neutralité chimique par ajout d'acide chlorhydrique ou d'hydroxyde de sodium.

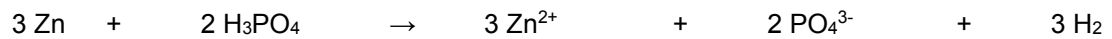
5.3.1 Que vaut le pH à la neutralité chimique ?

5.3.2 Quelle substance (HCl ou NaOH) faut-il rajouter à chacun des béchers pour neutraliser son contenu ? Veuillez uniquement noter dans le tableau les termes « Ajout » ou « Rien ».

	HCl	NaOH
Bécher A		
Bécher B		
Bécher C		

Question 6 (2,5 points)

Du zinc est attaqué par de l'acide phosphorique pour donner du phosphate de zinc et du dihydrogène selon la réaction dont l'équation équilibrée est la suivante :



6.1 Si une masse de 43,80 g de zinc réagit avec un excès d'acide phosphorique, combien de moles d'acide ont été nécessaires pour attaquer complètement le zinc ?

6.2 Dans les mêmes conditions expérimentales, combien de moles de dihydrogène obtiendra-t-on ?

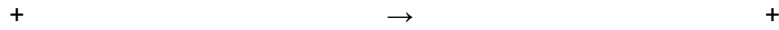
6.3 Combien de molécules de dihydrogène obtiendra-t-on ?

Partie C

Question 7 (4 points)

L'acide chlorhydrique réagit avec le 2-méthylbut-2-ène en milieu aqueux pour donner deux produits (l'un majoritaire, l'autre minoritaire).

7.1 Écrire l'équation **équilibrée** de cette réaction en formule **semi-développée**.



7.2 Nommer les deux produits de la réaction :

7.3 Compléter la phrase suivante :

« Les deux produits de la réaction précédente sont des _____ l'un de l'autre. »

Question 8 (2,5 points)

8.1 Écrire l'équation **équilibrée** de la formation du tripeptide Valine – Lysine – Glycine.

8.2 Entourer sur le tripeptide une liaison peptidique.

Question 9 (4 points)

9.1 Écrire l'équation **équilibrée** en formule **topologique** de la synthèse d'un triglycéride à partir d'une molécule de glycérine et d'une molécule de chacun des acides gras suivants : l'acide laurique, l'acide myristique et l'acide palmitique.

9.2 De manière indépendante de la question précédente, de l'hydroxyde de potassium est ajouté à l'acide laurique. Il se produit une réaction.

a) Écrire l'équation **équilibrée** en formule **semi-développée** de la réaction entre l'hydroxyde de potassium KOH et l'acide laurique en milieu aqueux.

b) À quelle catégorie de substances appartient le produit de la réaction ?