



Examen suisse de maturité, session d'été 2019

CHIMIE, DISCIPLINE FONDAMENTALE

Durée : 80 minutes

Candidat-e : Nom : Prénom : Numéro :

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, justifications, calculs, unités et formules chimiques doivent figurer sur les feuilles. Les réponses seules sans détail ne seront pas prise en considération.

Partie A / 12,5 points

Partie B / 8,5 points

Partie C / 12 points

Présentation / 2 points

Total / 35 points

Note :

Correcteur(s)-trice(s) : Date : Signature :

.....

Partie A : CHIMIE GENERALE (12,5 points)

1. QCM

(5 points)

A chaque proposition correspond une réponse correcte.

Cocher cette réponse parmi les 4 proposées :

1.1. Pendant l'ébullition de l'eau, il se produit le phénomène suivant : ☐ Les molécules libèrent des protons. ☐ Il se forme du dihydrogène et du dioxygène. ☐ Les molécules se séparent les unes des autres. ☐ Il se forme de nouveaux ponts hydrogène.	1.2. L'espèce chimique suivante peut contribuer aux pluies acides : ☐ L'acide sulfurique. ☐ L'hydroxyde d'ammonium. ☐ L'ozone. ☐ La phénolphthaléine.
1.3. La fabrication du savon est une réaction chimique qui s'appelle... ☐ Une carbonisation. ☐ Une estérification. ☐ Une saponification. ☐ Une savonification.	1.4. Dans Fe_3O_4, il y a... ☐ 3 Fe^{3+}. ☐ 2 Fe^{2+} et 1 Fe^{3+}. ☐ 3 Fe^{2+}. ☐ 2 Fe^{3+} et 1 Fe^{2+}.
1.5. Le saccharose est un dimère contenant... ☐ un glucose et un galactose. ☐ un glucose et un fructose. ☐ 2 glucoses. ☐ 2 fructoses.	1.6. L'alanine est un acide aminé possédant un groupe... ☐ phényle. ☐ méthyle. ☐ isopropyle. ☐ éthyle.
1.7. L'année 2019 a été déclarée par l'UNESCO « Année Internationale du Tableau Périodique ». Pourquoi ? ☐ pour la découverte du 118^{ème} élément chimique. ☐ pour le 50 anniversaire de Dimitri Mendeleïev. ☐ pour les 150 ans de la parution du premier tableau périodique. ☐ pour le 50^{ème} anniversaire de la mort de Mendeleïev.	1.8. Parmi les affirmations suivantes, laquelle est exacte ? ☐ Un métal s'oxyde en donnant un ou plusieurs électrons. ☐ Une substance s'oxyde parce que les électrons se repoussent. ☐ L'oxydation est une réaction nucléaire. ☐ Le sodium est un métal inoxydable.
1.9. Pour augmenter le pH d'une solution acide d'une unité, il faut... ☐ ajouter du NaOH dilué 10 fois. ☐ ajouter du HCl dilué 10 fois. ☐ ajouter le même volume d'eau. ☐ diluer la solution 10 fois.	1.10. Un corps pur simple est composé... ☐ de deux ou plusieurs types d'atomes. ☐ d'un seul type d'atomes. ☐ de corps ioniques. ☐ de molécules polaires.

2. Méthodes de séparation

(3 points)

Comment pourrait-on séparer un mélange composé de noix, de sel, d'éthanol et d'eau pour obtenir finalement les quatre substances pures ?

2.1 Nommer les opérations à effectuer pour ces séparations en précisant leur ordre.

2.2 Donner le nom du ou des produit(s) obtenu(s) à chaque opération.

3. Le bis(hydrogénocarbonate) de calcium

(4,5 points)

3.1 Ecrire la formule chimique du bis(hydrogénocarbonate) de calcium :

3.2 Expliquer clairement pourquoi le bis(hydrogénocarbonate) de calcium est soluble dans l'eau et pratiquement pas dans l'octane.

3.3 Ecrire l'équation complète et équilibrée de la dissociation du bis(hydrogénocarbonate) de calcium dans l'eau :

3.4 Représenter l'anion hydrogénocarbonate en formule de Lewis et indiquer par des traitillés tous les ponts hydrogène qu'il peut former avec la molécule d'eau.

Partie B : CHIMIE ORGANIQUE (8,5 points)

4. Bromation des alcènes

(4 points)

On fait réagir exactement 1 mole de dibrome avec 1 mole de chacun des hydrocarbures ci-dessous :

- a) Pent-1-ène. La réaction donne 1 seul produit.
- b) Pent-2-ène. La réaction donne 1 seul produit.

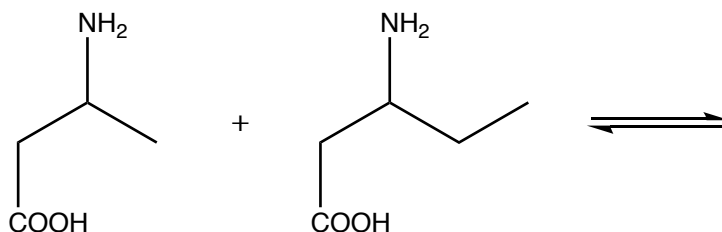
4.1 Dessiner la formule topologique de chaque produit obtenu.

4.2 Donner le nom IUPAC de tous les produits obtenus de la question 4.1.

5. Acides β -aminés

(4,5 points)

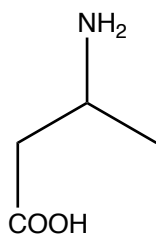
Soit les réactifs suivants :



5.1 Donner le nom IUPAC des réactifs.

5.2 En faisant réagir ces deux acides β -aminés, la formation de deux dimères est possible. Ecrire les équations de ces deux réactions.

Il est possible de polymériser l'acide β -aminé ci-dessous :



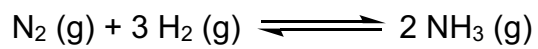
5.3 Dessiner une section du polymère obtenu à partir de trois unités :

Partie C : CHIMIE MINERALE (12 points)

6. Equilibre chimique

(3 points)

Soit l'équilibre chimique suivant :



La réaction de gauche à droite est exothermique.

6.1 Comment se déplace cet équilibre si on augmente la température ? Justifier la réponse.

6.2 Comment se déplace cet équilibre si on diminue le volume ? Justifier la réponse.

6.3 Comment se déplace cet équilibre si on ajoute un acide ? Justifier la réponse.

7. Acide-base

(4 points)

7.1 Le pH du jus de citron est 2,2. Calculer la valeur de la concentration de H_3O^+ dans ce jus.

7.2 Soient deux récipients dont le contenu est inconnu. L'un est de l'acide chlorhydrique 0,1 mol/L et l'autre de l'hydroxyde de sodium 0,1 mol/L, mais le laborant a oublié de noter les récipients.



- Si on mélange 10 mL de A avec 10 mL de B et 3 gouttes de bleu de bromothymol, la solution sera verte.
- Si on mélange 20 mL de A avec 10 mL de B et 3 gouttes de bleu de bromothymol, la solution sera bleue.
- Si on mélange 10 mL de A avec 20 mL de B et 3 gouttes de bleu de bromothymol, la solution sera jaune.

Où se trouve le HCl et où se trouve le NaOH ? Justifier chaque réponse.

7.3 Calculer le pH de chaque mélange.

8. Réaction rédox

(5 points)

L'aluminium réagit avec le dioxygène pour former un composé ionique.

8.1 Ecrire l'équation complète et équilibrée de cette réaction :

8.2 Attribuer les nombres d'oxydation pour tous les éléments des réactifs et des produits.

8.3 Donner le nom de l'oxydant et celui du réducteur :

8.4 Combien de grammes d'oxygène faut-il pour oxyder 1 g d'aluminium ?