



Examen suisse de maturité, session d'hiver 2021

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 lisibilité, il faut avoir répondu au moins à la moitié des questions.

Toutes les réponses et calculs doivent figurer sur ce feuillet.

Partie A / 8,5 points

Partie B / 12 points

Partie C / 12,5 points

Présentation / 2 points

Total / 35 points

Note :

Correcteur·trice 1 : Date : Signature :

Correcteur·trice 2 : Date : Signature :

Remarques éventuelles :

Partie A

(8,5 points)

Question 1 : (5 points)

Cocher la réponse correcte parmi les 4 réponses proposées.

1.1 Le numéro atomique de l'atome de cuivre est : ☐ +2 ☐ 29 ☐ 63,55 ☐ 1,9	1.2 Qui a énoncé la loi de conservation de la masse ? ☐ Antoine Lavoisier ☐ Marie Curie ☐ Albert Einstein ☐ John Dalton
1.3 Quelle solution contient des ions ? ☐ L'eau sucrée ☐ L'eau distillée ☐ L'eau salée ☐ Aucune des propositions	1.4 L'ion phosphate (PO_4^{3-}) possède ☐ 3 électrons ☐ 32 électrons ☐ 44 électrons ☐ 50 électrons
1.5 Dans un métal, le courant électrique est dû : ☐ au déplacement d'ions ☐ à la circulation des atomes ☐ aux protons entourant les atomes ☐ au déplacement d'électrons	1.6 Quel est le symbole de l'ion sulfate ? ☐ SO_4^{2-} ☐ Su^{4-} ☐ SO_2^{4-} ☐ S_2O^+
1.7 Quel est le nombre d'oxydation de l'élément chrome dans l'anion $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$? ☐ + 2 ☐ + 3 ☐ + 6 ☐ + 7	1.8 Le SO_2 ... ☐ est un solide à température ambiante ☐ est un corps ionique ☐ est un polluant atmosphérique ☐ provient des éructations de bovins
1.9 Lorsqu'on prélève 10 mL d'une solution, qu'on la transvase dans un ballon de 1 litre et qu'on complète avec de l'eau, on effectue : ☐ une dissolution ☐ une dilution ☐ une neutralisation ☐ une hydratation	1.10 Lorsque de l'eau bout à 100 °C, on observe : ☐ des bulles d'air ☐ des bulles d'oxygène ☐ des bulles d'hydrogène ☐ des bulles d'eau

Question 2 : (3,5 points)

Compléter le texte ci-dessous :

Depuis la nuit des temps, l'homme s'intéresse à la nature de la matière. Mais il faudra attendre la fin du siècle avant de découvrir la première particule atomique grâce à la découverte de l'électron par J. J. Thomson.

Toute matière est constituée qui sont composés en leur centre d'un dans lequel on trouve deux sortes de particules : les et les

Autour de celui-ci gravitent..... .

Toute la masse se situe dans

La masse de l'enveloppe électronique pouvant être considérée comme

Ils peuvent varier leur nombre d'électrons. Il se forme alors des Lorsqu'ils gagnent des électrons, on obtient des ; lorsqu'ils perdent des électrons, on obtient des

Un même élément peut exister avec un nombre de neutrons différent. On parle alors

..... Certains sont parfois instables et peuvent émettre des rayonnements. Ce phénomène est appelé

Les éléments chimiques sont classés dans un tableau qu'on appelle « Tableau périodique des éléments », ou, du nom de son inventeur, « Tableau de »

Question 3 : (7 points)

Quand l'aluminium est exposé à l'air, il se forme une mince couche protectrice d'oxyde d'aluminium à sa surface. Il devient alors impossible pour l'oxygène d'attaquer l'aluminium sous la couche d'oxyde, c'est pourquoi les canettes de boisson gazeuse en aluminium ne se corrodent pas.



- 3.1 Indiquer, sous chaque élément, son nombre d'oxydation.
- 3.2 Indiquer à l'aide d'une flèche allant des réactifs au produit, la réaction d'oxydation ainsi que le nombre d'électrons perdus ou gagnés.
- 3.3 Quel réactif est considéré comme le réducteur ?
- 3.4 Si 0,36 grammes d'oxyde d'aluminium ont été produits, quelle masse d'aluminium a réagi ?

- 3.5 A l'aide du formulaires et tables, indiquer d'une croix si les réactions suivantes auront lieu spontanément :

	Réaction spontanée	Réaction non spontanée
$\text{Al} + \text{H}_2\text{O}$		
$\text{Al} + \text{HCl}$		
$\text{Cu} + \text{HCl}$		
$\text{Cu} + \text{I}_2$		

Question 4 : (5 points)

Soit une solution d'acide bromhydrique.

4.1 Dessiner la formule de Lewis de cet acide :

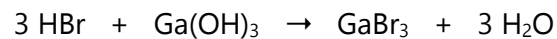
4.2 La liaison dans cette molécule est-elle polaire ? Justifier la réponse.

4.3 Cette molécule est-elle polaire ? Justifier la réponse.

4.4 Quel sera le pH d'une solution à $1,2 \cdot 10^{-3}$ M en acide bromhydrique ?

4.5 Quelle sera la couleur de la solution si on y ajoute 3 gouttes de bleu de thymol ?

4.6 En présence d'hydroxyde de gallium, l'acide bromhydrique réagira selon l'équation suivante :



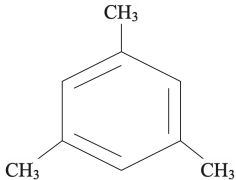
Quelle(s) espère(s) chimique(s) sera(seront) présente(s) en fin de réaction si on mélange 10 mL d'acide bromhydrique $1,2 \cdot 10^{-3}$ M avec :

Mettre une croix dans la(les) case(s) correspondante(s).

	HBr	Ga(OH) ₃	GaBr ₃	H ₂ O
3 mL à $1,2 \cdot 10^{-3}$ M de Ga(OH) ₃				
5 mL à $1,2 \cdot 10^{-3}$ M de Ga(OH) ₃				
5 mL à $1,0 \cdot 10^{-4}$ M de Ga(OH) ₃				
10 mL à $4,0 \cdot 10^{-4}$ M de Ga(OH) ₃				

Question 5 : (3 points)

Parmi les affirmations suivantes, indiquer si elles sont vraies ou fausses en mettant une croix dans la case correspondante. Pour les fausses affirmations, donner, dans la colonne de droite, l'affirmation exacte correspondant à la molécule proposée.

N°	Question	Vrai	Faux	Bonne réponse si faux
1	Le composé suivant est le 3-méthylbutane : $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$			
2	C_5H_{12} est un alcène			
3	Le composé suivant est le 2-éthylprop-1-ène : $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH}_3 \end{array}$			
4	La molécule suivante comporte une fonction acide carboxylique : $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}-\text{O}-\text{CH}_3 \end{array}$			
5	La molécule suivante est une molécule aromatique : 			
6	Le composé suivant est l'acide 2-propylbutanoïque : $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$			

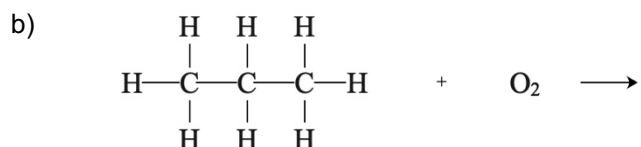
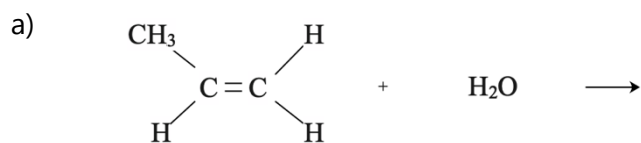
Question 6 : (4 points)

Donner les formules et les noms des 4 isomères possibles d'une molécule organique saturée contenant 4 atomes de carbone et une fonction alcool.

	Formule semi-développée ou topologique	Nom
1.		
2.		
3.		
4.		

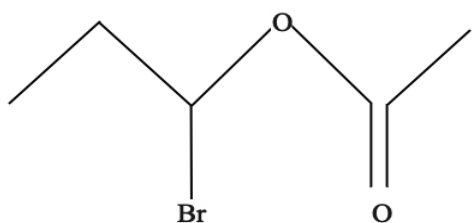
Question 7 : (2 points)

Compléter et équilibrer les réactions suivantes à l'aide des formules semi-développées :



Question 8 : (3,5 points)

Soit la molécule suivante :



Cette molécule est obtenue par réaction entre un alcool et un acide.

Écrire la réaction complète et équilibrée de cette synthèse et nommer les réactifs et les produits obtenus.

