



Examen suisse de maturité, session d'hiver 2024

CHIMIE, DISCIPLINE FONDAMENTALE

Durée : 80 minutes

Matériel autorisé : calculatrice et formulaires / tables

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 / 9,5 points

Partie B / 11,5 points

Partie C / 12 points

Présentation / 2 points

Total / **35** points

Note :

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

.....

Remarques éventuelles :

Partie A

Question 1

(5 points)

Parmi les possibilités offertes pour chaque question, **cocher la seule proposition correcte**.

1.1 Parmi les composés suivants, lequel ne peut pas faire de liaison hydrogène (ou pont-H) avec une molécule d'eau ? ☐ a) CH₃OH ☐ c) CH₃F ☐ b) NH₃ ☐ d) CH₄	1.2 Quelle espèce chimique a pour caractéristiques p+ = 7 et e- = 10 ? ☐ a) Ne ☐ c) N³⁻ ☐ b) Si ☐ d) N								
1.3 La propriété détergente d'un savon provient du fait : ☐ a) qu'il possède des liaisons apolaires. ☐ b) que c'est une molécule. ☐ c) qu'il possède à la fois une partie hydrophobe et une partie hydrophile. ☐ d) qu'il est fabriqué à partir de graisse.	1.4 L'équation suivante : 16 Na + S₈ → 8 Na₂S représente une réaction : ☐ a) d'estérification. ☐ b) de neutralisation. ☐ c) de dissociation. ☐ d) d'oxydoréduction.								
1.5 Soit une solution aqueuse A de pH 7,7 et une solution aqueuse B de pH 6,5. Parmi les affirmations proposées, laquelle est correcte ? ☐ a) A est plus acide que B. ☐ b) A est acide. ☐ c) A est neutre. ☐ d) A est plus basique que B.	1.6 Combien de molécules sont contenues dans 500 g de ribose C₅H₁₀O₅ ? ☐ a) 3,33 · 10²³ molécules ☐ b) 2,01 · 10²⁴ molécules ☐ c) 4,01 · 10²⁵ molécules ☐ d) 6,02 · 10²⁷ molécules								
1.7 Tous les indicateurs colorés sont des espèces chimiques capables : ☐ a) d'agir comme un acide fort. ☐ b) de modifier le pH d'une solution. ☐ c) de changer de couleur autour du pH 7. ☐ d) de changer de couleur selon le pH.	1.8 Quelle est la fonction organique qui ne possède pas d'oxygène ? ☐ a) amine ☐ b) acide carboxylique ☐ c) ester ☐ d) alcool								
1.9 Dans l'équation équilibrée de la réaction de combustion de l'éthane : 2 C₂H₆ + 7 O₂ → 4 CO₂ + 6 H₂O ☐ a) l'espèce chimique réduite est l'éthane. ☐ b) la réaction est endothermique. ☐ c) l'espèce chimique oxydée est l'éthane. ☐ d) la réaction est possible en absence d'éthane.	1.10 Classer les solutions aqueuses suivantes de même concentration par ordre d'acidité croissante : <table><tr><td>HCl</td><td>Ba(OH)₂</td><td>HClO₄</td><td>NaBr</td></tr><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table> ☐ a) A<B<D<C ☐ b) D<B<C<A ☐ c) B<D<A<C ☐ d) B<A<C<D	HCl	Ba(OH) ₂	HClO ₄	NaBr	A	B	C	D
HCl	Ba(OH) ₂	HClO ₄	NaBr						
A	B	C	D						

Question 2**(2,5 points)**

On plonge un comprimé contenant 500 mg de vitamine C dans 250 mL d'eau. Sachant que la formule brute de la vitamine C est de $C_6H_8O_6$, **quelle est la concentration molaire (mol/L)** de la solution obtenue ?

Question 3**(2 points)**

3.1 Établir l'équation chimique équilibrée de la réaction entre l'hydroxyde de magnésium ($Mg(OH)_2$) et l'acide nitrique (HNO_3).

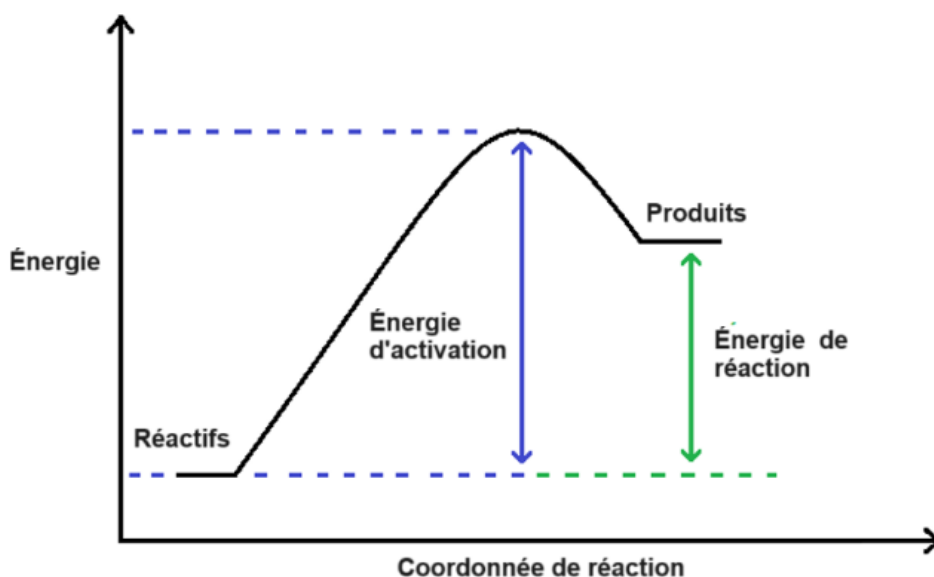
3.2 Nommer cette réaction :

Partie B

Question 4

(1,5 points)

Le diagramme énergétique ci-dessous correspond à une réaction chimique. **Compléter le texte** en vous aidant du diagramme.

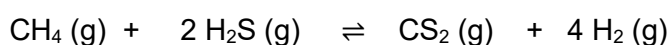


Le diagramme correspond à une réaction endothermique / exothermique (**rayez la mauvaise réponse**). L'ajout d'un catalyseur aura pour effet de l'énergie d'activation et d' la vitesse de réaction.

Question 5

(2 points)

Soit le système chimique suivant à l'équilibre :



Cette réaction est endothermique dans le sens direct et se produit dans un récipient non déformable de volume défini. **Quel est le sens de déplacement de l'équilibre initial (vers la droite ou vers la gauche) si l'équilibre est soumis à une :**

- a) Diminution de la concentration de sulfure de dihydrogène (H_2S) :
- b) Augmentation de la pression du système :
- c) Augmentation de la température du système :
- d) Augmentation de la concentration de disulfure de carbone (CS_2) :

Question 6**(2 points)**

6.1 On souhaite classer les solutions suivantes de la plus acide à la plus basique.

Solution **A** : Solution de HCl à une concentration de 10^{-3} mol/l

Solution **B** : Solution de Mg(OH)_2 à 10^{-3} mol/l

Solution **C** : H_2O pure

Solution **D** : Solution de H_2SO_4 à une concentration de 10^{-3} mol/l

On propose les classements par ordre de pH croissant. **Quel est le classement qui est juste ?**

Cocher la bonne réponse.

a) $\text{D} < \text{A} < \text{B} < \text{C}$ ☐

b) $\text{B} < \text{C} < \text{D} < \text{A}$ ☐

c) $\text{D} < \text{A} < \text{C} < \text{B}$ ☐

d) $\text{A} < \text{B} < \text{D} < \text{C}$ ☐

6.2 Calculer le pH de la solution A :

Question 7**(6 points)**

On plonge une lame d'argent dans une solution d'acide nitrique, une réaction d'oxydoréduction se produit selon l'équation chimique de la réaction ci-dessous :



7.1 Calculer tous les nombres d'oxydation des éléments et les écrire au-dessus des éléments.

7.2 Identifier l'oxydant par "**Ox**", le réducteur par "**Red**" et les écrire en dessous des éléments appropriés.

7.3 Représenter par une flèche la réaction d'oxydation en la nommant. **Préciser également le nombre d'électrons transférés.**

7.4 Représenter par une flèche la réaction de réduction en la nommant. **Préciser également le nombre d'électrons transférés.**

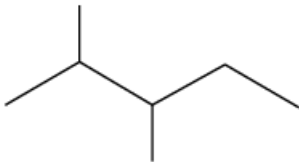
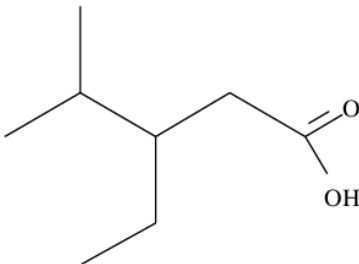
7.5 Équilibrer l'équation chimique.

Partie C

Question 8

(4 points)

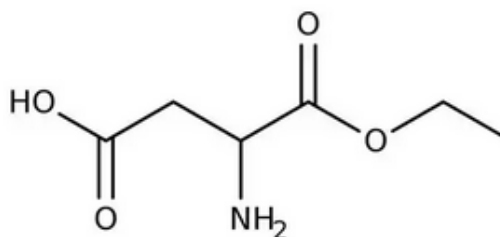
Compléter le tableau suivant :

Formules topologiques	Noms IUPAC
	
	
	2,2-diméthylpentan-3-amine
	5-méthylhex-2-én-2-ol

Question 9

(1,5 points)

Dans la molécule suivante, **identifier en les entourant et en les nommant** les différentes fonctions organiques.



Question 10**(2,5 points)**

Joindre par un trait le nom de la réaction chimique avec son équation correspondante pour chacune des cinq propositions suivantes :

- | | | | |
|----------------|-----|-----|--|
| Addition | 1 ◦ | ◦ A | $\text{glucose} + \text{fructose} \rightarrow \text{saccharose} + \text{eau}$ |
| Polymérisation | 2 ◦ | ◦ B | $\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{Cl}$ |
| Estérification | 3 ◦ | ◦ C | $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ |
| Substitution | 4 ◦ | ◦ D | $\text{HCOOH} + \text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{HCOO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ |
| Condensation | 5 ◦ | ◦ E | $n \text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2 \rightarrow -(\text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2)_n-$ |

Question 11**(4 points)**

L'arôme alimentaire ayant l'odeur et la saveur de banane a pour formule $\text{CH}_3\text{COOC}_5\text{H}_{11}$. Il est synthétisé à partir de deux réactifs dont l'un est le 3-méthylbutan-1-ol.

11.1 Écrire la formule semi - développée du 3-méthylbutan-1-ol.

11.2 Écrire l'équation équilibrée de la synthèse de l'arôme banane en formule topologique.

11.3 Nommer le réactif qui a été ajouté au 3-méthylbutan-1-ol :

11.4 Nommer la molécule responsable de l'arôme de banane :