



**Examen suisse de maturité, session d'hiver 2025**

**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, la lisibilité et la correction de la langue surtout mathématique (unités, arrondis, chiffres significatifs, notation scientifique). 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                      ...../ 11 points

Partie B                      ...../ 11 points

Partie C                      ...../ 11 points

Présentation                ...../ 2 points

Total                        ...../ **35** points

Note : .....

---

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

.....

Remarques éventuelles :

---

---

---

---

---

## Partie A

### Question 1

(4 points)

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

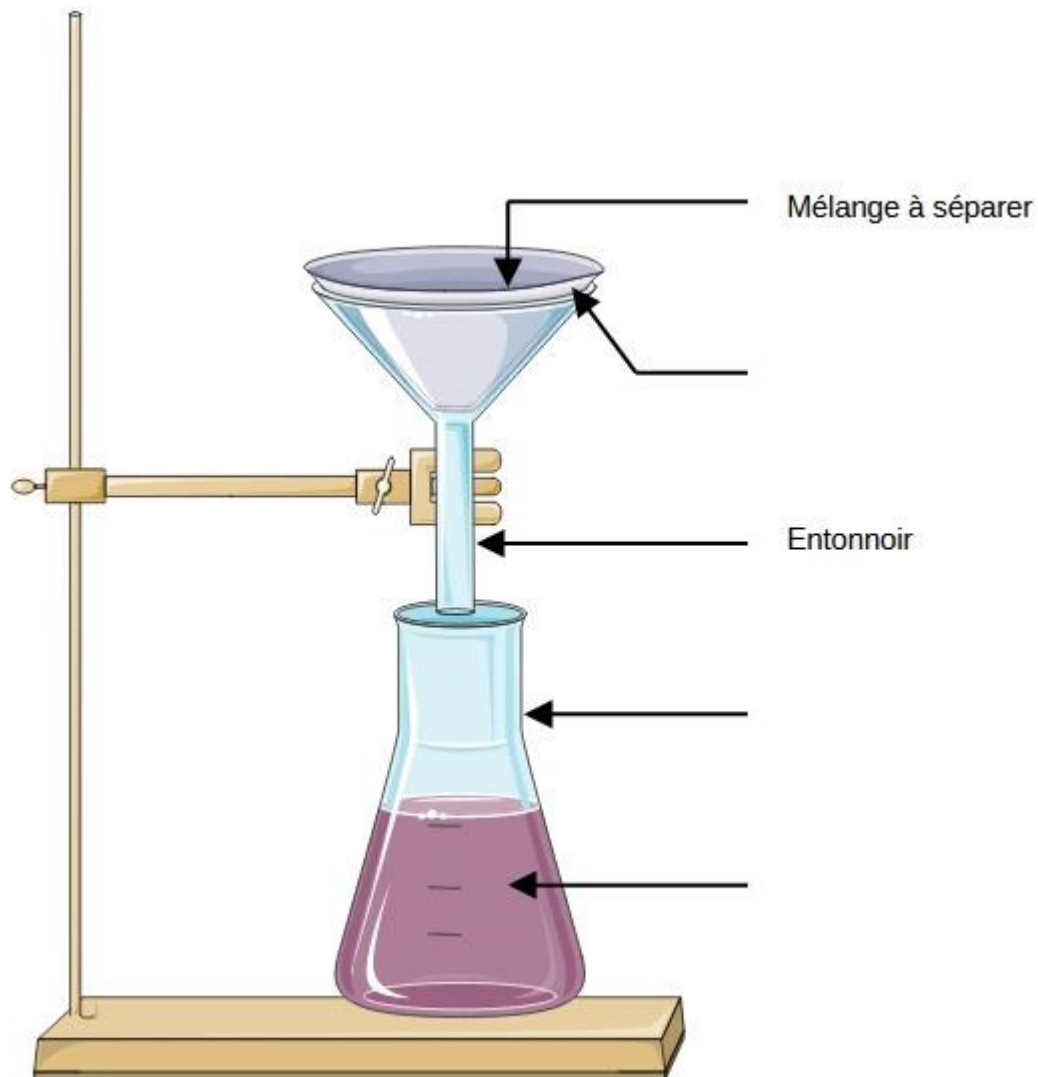
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>1.1</b> Quelle est la configuration électronique du cation du bore <math>B^{3+}</math> ?</p> <p><input type="checkbox"/> a) K(2)</p> <p><input type="checkbox"/> b) K(2) L(3)</p> <p><input type="checkbox"/> c) K(2) L(5)</p> <p><input type="checkbox"/> d) K(2) L(8)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><b>1.2</b> Un cristal de <math>NaHSO_4</math> se dissocie dans de l'eau ...</p> <p><input type="checkbox"/> a) entre le 1<sup>er</sup> élément et le reste du sel.</p> <p><input type="checkbox"/> b) entre le 2<sup>ème</sup> élément et le reste du sel.</p> <p><input type="checkbox"/> c) entre le 3<sup>ème</sup> élément et le reste du sel.</p> <p><input type="checkbox"/> d) saturée par ce sel.</p> |
| <p><b>1.3</b> Parmi les composés du molybdène suivants, lesquels ont le même degré d'oxydation ?</p> <p><input type="checkbox"/> a) <math>MoO_3</math> et <math>MoS_2</math></p> <p><input type="checkbox"/> b) <math>MoO_2</math> et <math>MoS_2</math></p> <p><input type="checkbox"/> c) <math>MoS_2</math> et Mo</p> <p><input type="checkbox"/> d) Mo et <math>MoO_3</math></p>                                                                                                                                                                                                | <p><b>1.4</b> Quel élément possède un nombre d'électrons de valence différent des autres ?</p> <p><input type="checkbox"/> a) Baryum</p> <p><input type="checkbox"/> b) Hélium</p> <p><input type="checkbox"/> c) Béryllium</p> <p><input type="checkbox"/> d) Néon</p>                                                                                                                                          |
| <p><b>1.5</b> Une liaison chimique de covalence est :</p> <p><input type="checkbox"/> a) un partage d'électrons entre deux atomes.</p> <p><input type="checkbox"/> b) un partage de protons entre deux atomes.</p> <p><input type="checkbox"/> c) un partage d'énergie entre deux molécules.</p> <p><input type="checkbox"/> d) seulement un des deux atomes fournit les protons nécessaires à la liaison.</p>                                                                                                                                                                      | <p><b>1.6</b> Les graisses sont synthétisées par la réaction entre :</p> <p><input type="checkbox"/> a) la glycérine et des acides gras.</p> <p><input type="checkbox"/> b) la glycérine et des glucides.</p> <p><input type="checkbox"/> c) la glycérine et des acides aminés.</p> <p><input type="checkbox"/> d) la glycérine des lipides.</p>                                                                 |
| <p><b>1.7</b> Une liaison chimique est polarisée :</p> <p><input type="checkbox"/> a) <b>si et seulement si</b> la différence d'électronégativité entre les atomes de la liaison est supérieure à 0,4.</p> <p><input type="checkbox"/> b) <b>si et seulement si</b> la substance considérée ne possède pas de symétrie.</p> <p><input type="checkbox"/> c) <b>si et seulement si</b> la substance possède des pôles magnétiques différents.</p> <p><input type="checkbox"/> d) <b>si et seulement si</b> les deux atomes de la liaison appartiennent à des éléments différents.</p> | <p><b>1.8</b> Quelle formule chimique ne peut pas contenir simultanément une fonction ester et une fonction amine ?</p> <p><input type="checkbox"/> a) <math>C_3H_8N_2O_2</math></p> <p><input type="checkbox"/> b) <math>C_3H_7NO_2</math></p> <p><input type="checkbox"/> c) <math>C_3H_7NO_3</math></p> <p><input type="checkbox"/> d) <math>C_3H_9NO</math></p>                                              |

**Question 2**

**(2,5 points)**

**2.1 Légender le schéma suivant avec le vocabulaire spécifique à la méthode de séparation employée sans oublier le titre.**

**Méthode :** \_\_\_\_\_

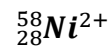


**2.2 Entourer la bonne réponse. La distillation est une méthode de séparation :**

- A.** basée sur la différence de tension vapeur des corps à séparer.
- B.** basée sur la différence de température de vaporisation des corps à séparer.
- C.** basée sur la différence de solubilité des corps à séparer.
- D.** pour séparer des corps appartenant à des états de la matière différents.
- E.** basée sur la différence de température de fusion des corps à séparer.

**Question 3****(1,5 points)**

Soit le symbole du ion suivant :



**Déterminer la composition complète (nombre de protons, nombre de neutrons, nombre d'électrons) du ion décrit.**

Nombre de protons : .....    Nombre de neutrons : .....    Nombre d'électrons : .....

**Question 4****(3 points)**

Une règle en aluminium pèse 32 g.

**4.1 Définir la mole.**

**4.2 Quelle quantité de matière (en mol) d'aluminium est contenue dans la règle ?**

**4.3 Combien d'atomes d'aluminium sont contenus dans la règle ?**

## Partie B

### Question 5

(4 points)

On étudie une solution aqueuse d'acide bromhydrique HBr de concentration 0,05 mole par litre.

**5.1 Définir un acide selon Brønsted.**

**5.2 Donner la formule de calcul du pH.**

**5.3 Calculer le pH de la solution d'acide bromhydrique HBr 0,05 mol/l.**

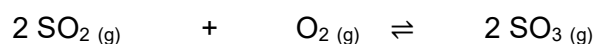
**5.4 Quelle couleur aura l'indicateur coloré « bleu de thymol » à ce pH ? .....**

Une nouvelle solution est réalisée en mélangeant 10 ml de la solution d'acide précédente à 990 ml d'eau déminéralisée.

**5.5 Quel sera le pH de la nouvelle solution ? Justifier par calcul.**

**Question 6****(2,5 points)**

Dans l'équation de la réaction exothermique dans le sens direct ( $\rightarrow$ ) ci-après :



**6.1 Indiquer par une croix le sens de déplacement de l'équilibre si...**

|                                                               | À gauche<br>← | Ne change<br>pas<br>x | À droite<br>→ |
|---------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|---------------|
| ... on diminue la concentration en $\text{SO}_2 (\text{g})$ ? |               |                       |               |
| ... on augmente la température ?                              |               |                       |               |
| ... on diminue la pression ?                                  |               |                       |               |

**6.2 Comment s'appelle le chimiste ayant décrit le dynamisme à appliquer sur les équilibres chimiques sous l'influence de la concentration, la température et la pression ?**

**6.3 Expliquer l'aspect qualitatif d'une réaction exothermique.**

**Question 7****(2 points)**

Le hafnium Hf de numéro atomique 72 est un métal rare et donc cher à obtenir. Imaginons que nous mettions en présence un petit morceau de hafnium dans une solution aqueuse de diiode. Celui-ci réagirait pour former un sel de iodure de hafnium  $\text{HfI}_4$ .

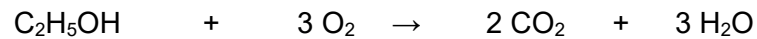
**7.1 Écrire l'équation équilibrée de la réaction entre le hafnium et le diiode.**

**7.2 Quel type de réaction subit le hafnium ? .....**

**7.3 Quel rôle joue le diiode dans cette équation ? .....**

**Question 8****(2,5 points)**

Un réchaud à fondue contient 65 g d'éthanol  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  qui seront entièrement brûlés selon l'équation de combustion suivante :



**8.1.1 Quelle quantité de vapeur d'eau (en mol) est libérée par la combustion complète de l'éthanol ?**

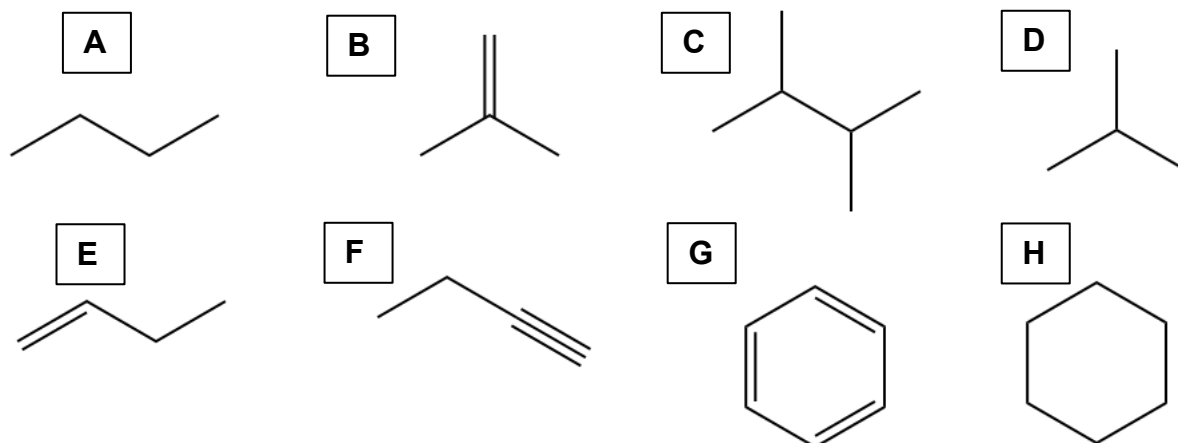
**8.1.2 Quelle masse de vapeur d'eau (en g) est alors libérée par la combustion complète de l'éthanol ?**

**8.2 Sachant que la concentration molaire d'une solution d'éthanol est de 0,25 mol/ℓ, quelle quantité de matière (en mol) d'éthanol est présente dans 300 mℓ ?**

## Partie C

### Question 9

(4,5 points)



9.1 Nommer le type de formule utilisée pour représenter les 8 molécules ci-dessus.

9.2 Donner les lettres du couple d'isomères de constitution contenant des alcènes.

..... et .....

9.3 Justifier votre réponse précédente en donnant les définitions des termes suivants :

Isomère de constitution :

Alcène :

9.4 Donner la formule brute de la molécule **H**.

Formule brute :

9.5 Nommer la molécule **C** selon la nomenclature IUPAC.

Nom :

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

Soient les deux réactions suivantes.



**10.1 Compléter les réactions en donnant les produits obtenus.**

**10.2 Donner le nom général des réactions.**

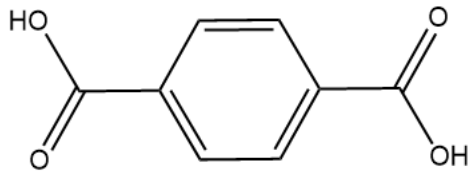
Réaction 1. :

Réaction 2. :

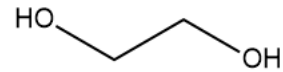
**Question 11****(4 points)**

Le poly(téréphtalate d'éthylène) (PET) est un polymère utilisé dans la fabrication de bouteilles en plastique.

Ci-dessous sont présentés les monomères amenant à ce polymère.



Acide téréphtalique



Ethylène glycol

**11.1 Entourer deux groupements fonctionnels différents présents sur ces monomères.**

**11.2 Nommer ces groupements fonctionnels.**

**11.3 Écrire l'équation de la réaction entre une molécule d'éthylène glycol et une molécule d'acide téréphtalique en utilisant les formules topologiques.**