

NOM :

1- Rappeler l'approximation d'Ellingham : énoncé et conditions d'utilisation

 ΔrH°, ΔrU°, ΔrS° indépendant de T si : 0.5 - La gamme de T raisonnable 0.25 - Sans changement d'état d'un des réactifs ou produits 0.25

1

2- Donner l'équation de la réaction associée à l'énergie de liaison HBr :



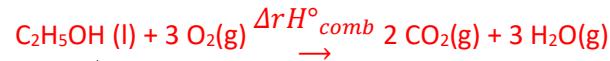
1

3- $H_2C_2(g) + 5/2 O_2(g) \rightarrow 2 CO_2(g) + H_2O(g)$ $\Delta rH^\circ = -1235 \text{ kJ.mol}^{-1}$ La réaction est-elle endo ou exothermique ? exothermique 0.5Justifier : ΔrH° est la chaleur reçue par le système, ici elle est < 0, elle est donc fournie à l'extérieur0.5Etais-ce prévisible ? OUI, cette réaction est une réaction de combustion 0.5Donner le signe de ΔrS° : $\Delta rS^\circ < 0$ 0.5

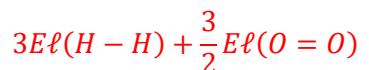
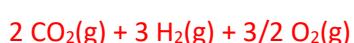
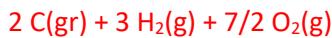
2.5

Justifier : on passe de 7/2 molécules de gaz à 3 ($\sum_i \nu_{igaz} = -\frac{1}{2} < 0$) ⇒ le désordre diminue 0.54- Déterminer le ΔrH°_{comb} de la réaction de combustion de l'éthanol liquide, à l'aide des données suivantes :

- Les enthalpies de formation de l'éthanol (l) et CO₂(g) notées ΔfH°(éthanol (l)), ΔfH°(CO₂ (g))
- les énergies de liaison H-H, O=O, et O-H notées Eℓ(H – H), Eℓ(O = O) et Eℓ(O – H)



3
0.5/étape
0.5 résultat fin



$$\Delta rH^\circ_{comb} = - \Delta fH^\circ(\text{éthanol (l)}) + 2 \Delta fH^\circ(CO_2(g)) + 3E\ell(H - H) + \frac{3}{2}E\ell(O = O) - 6 E\ell(O - H)$$

5- Donner l'identité thermodynamique associée à G

$$dG = VdP - SdT + \sum_i \mu_i dn_i$$

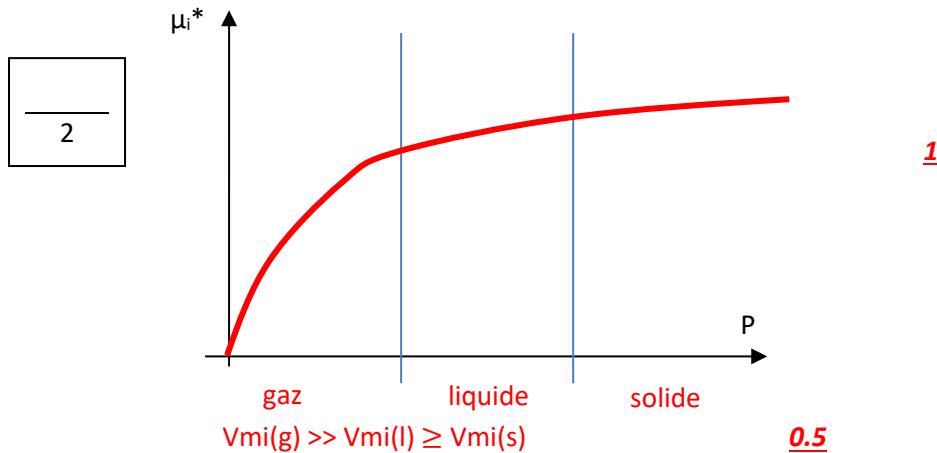
1

PC

NOM : _____

6- $\left(\frac{\partial \mu_i}{\partial P}\right)_{T,n_j} = V_{mi}$ 0.5

Tracer $\mu_i^* = f(P)$ pour un corps pur :



- 7- Donner l'expression du potentiel chimique d'un composé en mélange en phase condensé.
Définir chaque terme et préciser l'ES.

$$\mu_i^{\text{ref}}(T, P, x_i, cd) = \mu_i^{\text{ref}o}(T, cd) + \int_{P^\circ}^P V_{m,i}^{\text{ref}} dP + RT \times \ln(x_i)$$
 1

ES : Pur $x_i=1$, Dans le même état physique (L ou S), à T, sous $P=P^\circ$ 1

2

- 8- Donner l'expression du potentiel chimique d'un composé en mélange en phase gazeuse.
Définir chaque terme et préciser l'ES.

$$\mu_i(T, P, y_i, g) = \mu_i^\circ(T, g) + RT \times \ln\left(\frac{P_i}{P^\circ}\right)$$
 1

ES : Pur $y_i=1$, gaz parfait, à T, sous $P=P^\circ$ 1

2

- 9- L'étain (Sn) existe sous deux formes allotropiques, l'étain blanc et l'étain gris. Quelle est la forme la plus stable à 25°C et sous P° ?

Données à 25°C : $\mu^\circ(\text{Sn}_{\text{blanc}}) = -7.8 \text{ kJ.mol}^{-1}$ et $\mu^\circ(\text{Sn}_{\text{gris}}) = -5.5 \text{ kJ.mol}^{-1}$

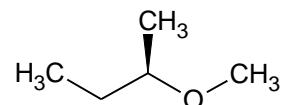
1.5 L'espèce la plus stable est celle de plus petit potentiel chimique. 0.5

Or ici chaque constituant est pur dans sa phase condensée, sous P° , donc $\mu_i(T, P^\circ, x_i=1) = \mu_i^\circ(T)$ 0.5

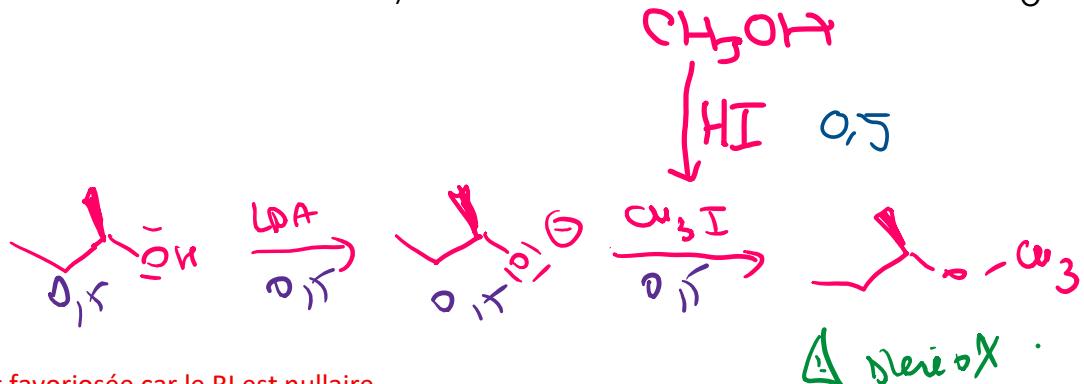
Et $\mu^\circ(\text{Sn}_{\text{blanc}}) < (\text{Sn}_{\text{gris}}) \Rightarrow \text{Sn}_{\text{blanc}} \text{ est plus stable}$ 0.5

NOM :

10- Proposer la voie de synthèse la plus efficace du produit suivant, à partir de 2 alcools. Vous devrez proposer des COP pour chaque étape (aucun mécanisme n'est demandé) :

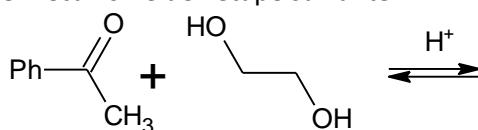


2.5



La S_N2 est favorisée car le RI est nul.

11- Donner le produit et le mécanisme de l'étape suivante :



2.5

