

Toutes les réponses sont EVIDEMMENT à justifier
Toutes les grandeurs introduites sont à identifier.

Sujet B

Synthèse du méthanol

Soit la réaction en phase gazeuse, de synthèse du méthanol : $\text{CO}_{(g)} + 2\text{H}_{2(g)} = \text{CH}_3\text{OH}_{(g)}$

1. Quelles sont les données nécessaires pour calculer l'entropie standard de cette réaction ?
2. Déterminer et interpréter le signe de l'entropie standard de cette réaction.
3. Donner l'expression littérale de l'enthalpie libre standard de la réaction en fonction de la température.
4. Quelle relation a-t-on entre l'enthalpie libre standard de réaction et la constante d'équilibre ?

La réaction se fait à $\theta = 309^\circ\text{C}$, sous $P = 167$ bar, à partir d'une mole de CO et de 2 moles de H_2 . On atteint un état d'équilibre.

5. Effectuer un bilan de matière, sans omettre la quantité de matière gazeuse totale.

6. Etablir l'expression donnant $K^\circ(T)$ en fonction des activités, puis en fonctions des pressions partielles.
7. Exprimer la pression partielle de chaque constituant du mélange à l'équilibre en fonction de l'avancement à l'équilibre $\xi_{\text{éq}}$ et P .
8. Exprimer K° en fonction de $\xi_{\text{éq}}$ et P .
9. Dans quel sens évolue cet équilibre suite à une élévation de pression totale ?
10. Rappeler la loi de Van't Hoff.
11. Sachant que l'enthalpie standard de la réaction est négative, pour fabriquer du méthanol vaut-il mieux, d'un point de vue thermodynamique, se placer à basse ou à haute température ?