

PC₁**NOTE**

--

AVIS IMPORTANT AUX ETUDIANTS

1. Chacune des feuilles de votre copie doit comporter une étiquette code à barres placée à l'endroit indiqué «coller ici votre code à barres»
2. Une copie d'examen comporte une seule «feuille principale» et des «feuilles suites» Sur chacune de vos feuilles, le code à barres est obligatoire
3. Cette feuille d'examen est strictement personnelle Elle ne doit comporter aucun signe distinctif Elle doit être écrite en noir et/ou bleu
4. Le non respect de l'une de ces exigences peut faire attribuer la note ZERO à l'épreuve

Coller ici votre code à barre

00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

00	25	50	75

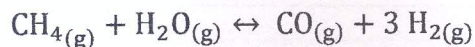
DEVOIR SURVEILLE DE CHIMIE GENERALE**2^{EME} SEMESTRE****DURÉE 1H**

On donne : $-\Delta_r G^\circ = 205700 - 214,8 T$ (en $J \cdot mol^{-1}$)

- $R = 8,314 J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1} = 2 cal \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1} = 0,082 L \cdot atm \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$.

- $1 atm = 1 bar = 10^5 Pa$

Le dihydrogène (H_2, g) peut être produit à partir d'un hydrocarbure très courant : le méthane (CH_4, g).
L'équation de la réaction mise en jeu est la suivante :



1. Calculer, dans le cas général, la variance F de cet équilibre. Conclure.

Nom, prénom et signature de l'enseignant surveillant	
---	--



2. Cette valeur de F est-elle modifiée si le système initial est constitué d'un mélange équimolaire de CH_4 et H_2O ? Expliquer.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. En partant d'un mélange équimolaire de CH_4 et H_2O , l'opérateur peut-il fixer indépendamment (en justifiant votre réponse) :

a) la température et le volume du système ?

.....

.....

.....

b) la température et la pression du système ?

.....

.....

.....

c) la température, le volume du méthane et la quantité de matière du méthane ?

.....

.....

.....

.....

4. Déterminer l'enthalpie $\Delta_r H^\circ$ et l'entropie $\Delta_r S^\circ$ standard de la réaction. Commenter.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. La production de dihydrogène doit-elle être réalisée à haute ou à basse température ? Justifier.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. Quelle est l'influence d'une augmentation de température à pression constante ainsi que d'une augmentation de pression à température constante sur le rendement en dihydrogène.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

La réaction est réalisée à la température de 1223 K et sous une pression constante $P = 10$ bar. Dans toute la suite, on se placera dans l'approximation $\Delta_r H^\circ$ et $\Delta_r S^\circ$ indépendantes de la température.

7- Calculer la valeur de la constante d'équilibre K° à 1223 K.

.....

.....

.....

.....

.....

8- On part d'un mélange équimolaire de CH_4 et H_2O . Soit α le coefficient (le taux) du méthane transformé à l'équilibre.

a) Déterminer la valeur de α .

Lined area for the answer.

b) Calculer les fractions molaires des gaz à l'équilibre.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper has a slightly aged appearance with some minor discoloration and faint smudges. The edges of the paper are slightly irregular.

c) Pour quelle température obtient-on $\alpha = 0,9$?

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper has a slightly textured appearance and some minor discoloration or shadows, particularly towards the edges. There is no handwriting or printed text on the page.

**SUITE**

Coller ici votre
code à barre

9. L'état d'équilibre obtenu précédemment se trouve modifié par l'ajout, à température et pression constantes, d'une petite quantité d'eau n_1 . Dédurre, par un raisonnement rigoureux, le sens de déplacement de l'équilibre.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10. En vous appuyant sur l'équation de la réaction de production du dihydrogène, construisez un cycle thermodynamique permettant de déterminer l'énergie de liaison de H_2 (E_{H-H}). En déduire, sans effectuer le calcul, l'expression analytique de E_{H-H} .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....