

NOM.....  
Prénom.....

## CONTRÔLE DE CONNAISSANCES

Durée 30 minutes – Calculatrices autorisées

Les réponses aux questions seront apportées dans les espaces prévus à cet effet.

1. Qu'appelle-t-on enthalpie molaire  $H_{mi}^*(T, p)$  et enthalpie molaire partielle  $H_{mi}(T, p, \tilde{n})$  ?

Réponse :

2. Démontrer que  $\Delta_r H^0(T) = \sum_{i=1}^N \bar{\nu}_i H_{mi}^0(T)$  :

Réponse :

3. Établir qu'au cours d'une transformation élémentaire isobare la chaleur reçue par le milieu réactionnel vaut  $\delta Q = \Delta_r H^0 d\xi + C_p^0 dT$ .

Réponse :

4. Dans le tableau ci-dessous sont regroupées les valeurs des enthalpies standard de formation et les capacités thermiques molaires standard des diverses molécules à 298 K :

	H <sub>2</sub> O(gaz)	CH <sub>4</sub> (gaz)	CO <sub>2</sub> (gaz)	O <sub>2</sub> (gaz)
$\Delta_f H^0$ (en kJ.mol <sup>-1</sup> )	-241,8	-74,9	-393,5	-
$C_{pm}^0$ (en J · K <sup>-1</sup> · mol <sup>-1</sup> )	33,6	35,3	37,1	29,3

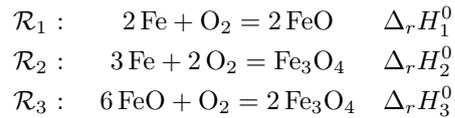
- a- Écrire l'équation de la combustion du méthane (CH<sub>4</sub>) en phase gazeuse (avec des coefficients stoechiométriques entiers).

Réponse :

- b- On réalise la combustion de 1 mole de méthane dans 1 mole de dioxygène, de manière adiabatique. La température initiale valant  $T_0 = 298$  K, quelle est la température finale atteinte par le milieu réactionnel (température de flamme) ?

Réponse :

5. Soient les réactions d'équations :



Exprimer  $\Delta_r H_3^0$  en fonction de  $\Delta_r H_1^0$  et  $\Delta_r H_2^0$ .

Réponse :

6. Le potentiel chimique d'une espèce ( $i$ ) gazeuse ou condensée, impliquée dans un mélange idéal, dépend de la température, de la pression et de la fraction molaire  $x_i$  selon la loi :

$$\mu_i(T, p, x_i) = \mu_i^*(T, p) + RT \ln x_i$$

a- Lors de variations élémentaires  $dT$  et  $dp$  de la température et de la pression, comment s'exprime  $d\mu_i^*$  en fonction des grandeurs molaire  $S_{mi}^*$  et  $V_{mi}^*$  ?

Réponse :

b- En déduire les expressions de  $\mu_i^*(T, p)$  pour un gaz et pour une phase condensée purs.

Réponse :

c- Dans un cas général, le potentiel chimique d'une espèce s'écrit :

$$\mu_i = \mu_i^0(T) + RT \ln a_i$$

où  $a_i$  est l'activité chimique de l'espèce considérée. Rappeler l'expression de  $a_i$  selon la nature des espèces (gaz, solvant, soluté,...)

Réponse :