

**Exercice 1 :**

Soit la réaction suivante à 298 K et 1000 K :  $CO_{2(g)} + C_{(s)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)}$

- 1) Calculer  $(\Delta S^{\circ}_{298K})_{réac}$  et donner la relation  $(\Delta S^{\circ}_T)_{réac}$  en fonction de T
- 2) Calculer  $(\Delta H^{\circ}_{298K})_{réac}$  et donner la relation de  $(\Delta H^{\circ}_T)_{réac}$  en fonction de T
- 3) Calculer  $(\Delta G^{\circ}_{298K})_{réac}$  à la température 298K et 1000K. Dans quel sens se déplace l'équilibre

Produits	$\Delta H^{\circ}_{298K}$ [KJ.mole <sup>-1</sup> ]	$\Delta S^{\circ}_{298K}$ [J.K <sup>-1</sup> .mole <sup>-1</sup> ]	$C_p$ [J.K <sup>-1</sup> .mole <sup>-1</sup> ]
$C_{(s)}$	0	5,7	$9+7,3.10^{-3} T$
$CO_{(g)}$	-110,53	197,9	$27+2,5.10^{-3} T$
$CO_{2(g)}$	-393,51	213,6	$30+1,1.10^{-2} T$

**Exercice 2 :**

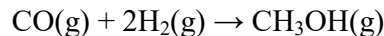
- 1) Calculer la quantité de chaleur absorbée lors de la dissolution d'une mole d'urée dans l'eau, à la température 27°C et à la pression 1atm.
- 2) Calculer la valeur minimale de  $\Delta S^{\circ}_{Dis}$  pour que la dissolution de l'urée puisse se produire spontanément ? Justifier le signe de cette valeur.
- 3) Calculer la variation d'entropie  $(\Delta S^{\circ}_{Dis})$  liée à cette réaction à la température indiquée.

Données à 27°C:  $\Delta H^{\circ}_{f,urée(s)} : -332,85 \text{ KJ/mol}$ ,  $\Delta H^{\circ}_{f,urée(aq)} : -318,93 \text{ KJ/mol}$

$\Delta G^{\circ}_{f,urée(s)} : -196,96 \text{ KJ/mol}$ ,  $\Delta G^{\circ}_{f,urée(aq)} : -203,64 \text{ KJ/mol}$

**Exercice 3 :**

Le méthanol est fabriqué par la réaction :



Une expérience à 309 °C et à pression constante  $P=172,2$  bar a permis d'atteindre à l'équilibre la composition molaire suivante exprimée en fractions molaires :  $X_{H_2}= 0,629$  ;  $X_{CO} = 0,136$  ;  $X_{CH_3OH} : 0,235$ .

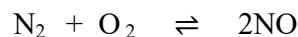
- 1- Exprimer la constante d'équilibre puis en déduire sa valeur à 309 °C.
- 2- Déterminer  $\Delta G^{\circ}_{298K}$  de la réaction à 298 K et à 309°C. ( sous 1 bar).
- 3- En déduire la constante d'équilibre à 298 K.
- 4- Dans quel sens se déplace l'équilibre : a- lorsque la température augmente  
b- lorsque la pression diminue

Données à 298K:  $\Delta H^{\circ}_{f,CO} : -110,5 \text{ KJ.mol}^{-1}$ ,  $\Delta H^{\circ}_{f,CH_3OH} : -201,2 \text{ KJ.mol}^{-1}$ ,

$S^{\circ}_{CO} = 197,9 \text{ J K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$ ,  $S^{\circ}_{H_2} = 130,7 \text{ J K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$ ,  $S^{\circ}_{CH_3OH} = 238,0 \text{ J K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$

**Exercice 4 :**

Soit l'équilibre homogène en phase gazeuse :



Pour lequel  $K_{P(T_1)} = 6,84 \cdot 10^{-9}$  à la température 1000K et  $K_{P(T_2)} = 3,6110^{-4}$  à la température 2000K.

- 1) Calculer l'enthalpie standard de formation de NO en supposant qu'elle est constante dans le domaine de température considéré.

