

Exercice I

1. Hypothèses : $\Delta_r H^\circ$ et $\Delta_r S^\circ$ sont indépendantes de la température sur le domaine de température considéré.

$\Delta_r H^\circ = \sum_i \nu_i H_i^\circ$	$\Delta_r H^\circ = 172,51 \text{ kJ.mol}^{-1}$
$\Delta_r S^\circ = \sum_i \nu_i S_i^\circ$	$\Delta_r S^\circ = 176,08 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$
$\Delta_r G^\circ = \Delta_r H^\circ - T \Delta_r S^\circ$	$\Delta_r G^\circ = -24 699,6 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$
$K^\circ = \exp \left(\frac{-\Delta_r G^\circ}{RT} \right)$	$K^\circ = 14,2$

2. a) Le graphite dans la deuxième expérience sert de réactif pour l'équilibre de Boudouard.

$$\text{b) } K_2^\circ = \frac{p_{\text{CO}_2}}{p} \quad K_2^\circ = 3,29 \cdot 10^{-3}$$

c) $K^\circ = \frac{p_{\text{CO}}^2}{p_{\text{CO}_2} p}$. De plus, $p = p_{\text{CO}} + p_{\text{CO}_2}$ avec p_{CO_2} constante puisque l'équilibre (2) est toujours réalisé.

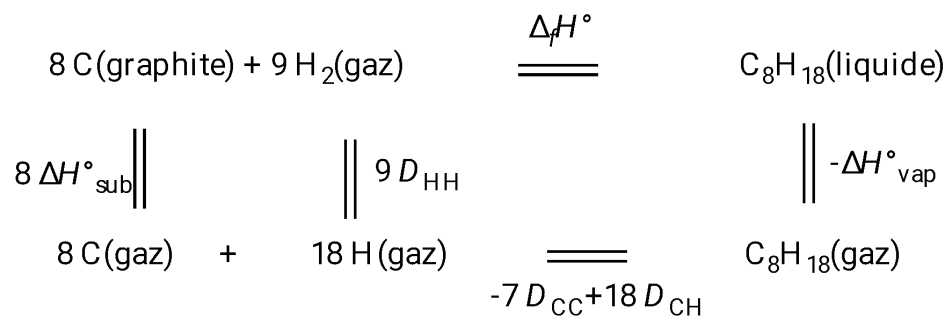
$p_{\text{CO}} = 0,22271 \text{ bar}$, donc on peut calculer K° .

d) $K^\circ = 15$, soit un écart de 6%, ce qui est correct.

Exercice II

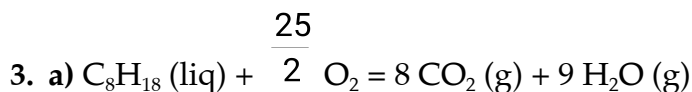
1. octane : C_8H_{18}

2.



$$\Delta_f H^\circ(\text{octane liq}) = 8 \Delta_f H^\circ(\text{C graphite}) + 9 D_{\text{HH}} - 7 D_{\text{CC}} - 18 D_{\text{CH}} - \Delta H^\circ_{\text{vap}}(\text{octane})$$

$$\text{A.N. } \Delta_f H^\circ(\text{octane liq}) = -255 \text{ kJ.mol}^{-1}.$$



$$\text{b) } \Delta_r H^\circ = 8 \Delta_f H^\circ(\text{CO}_2(\text{g})) + 9 \Delta_f H^\circ(\text{H}_2\text{O}(\text{g})) - \Delta_f H^\circ(\text{C}_8\text{H}_{18}(\text{liq}))$$

$$\Delta_r H^\circ = -5\,069,2 \text{ kJ.mol}^{-1}.$$

$$4. \text{ a) rendement } r = \frac{W_{\text{restitué}}}{E_{\text{fourni}}}$$

$$W_{\text{restitué}} = 40\,480 \text{ W.}$$

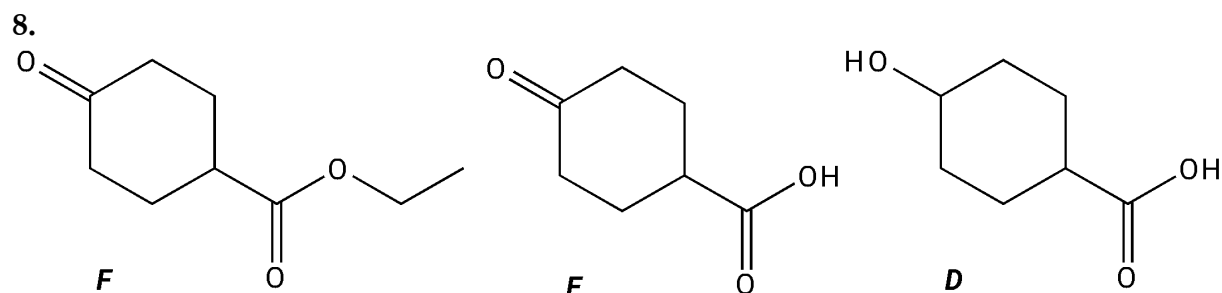
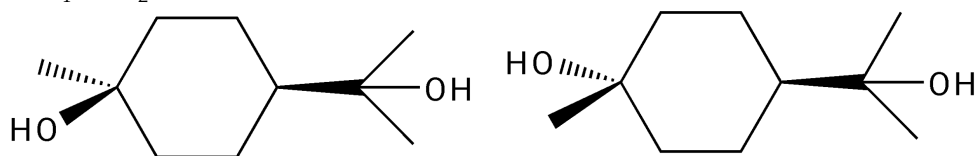
$$E_{\text{fourni}} = n \cdot (-\Delta_r H^\circ) = \frac{m}{M} \Delta_r H^\circ = \frac{\Delta V}{M} \Delta_r H^\circ$$

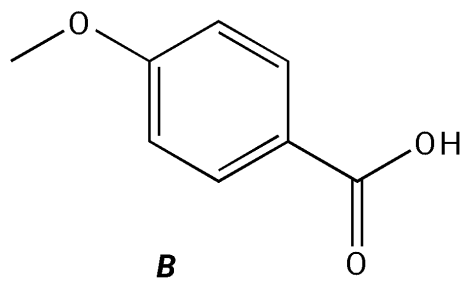
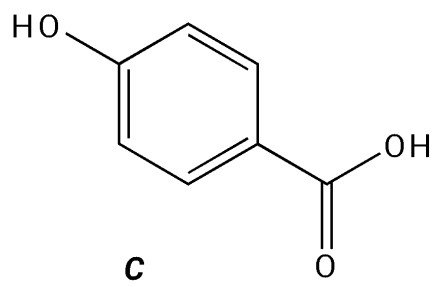
$$r = \frac{W_{\text{restitué}}}{\Delta V \cdot \Delta_r H^\circ}$$

$$\text{b) } r = 0,14$$

Exercice III

1. *A* possède un atome d'hydrogène acide.
2. *A* possède une double liaison carbone – carbone (et un enchaînement alcène – acide ou alcène – aldéhyde).
3. *B* contient un groupe méthoxybenzène.
4. *D* possède une fonction acide carboxylique (issue de la coupure oxydante) et une fonction alcool fixée sur le cyclohexane.
5. On ne prend pas en compte la fonction acide carboxylique.
 $3 D + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 8 \text{H}^+ = 3 E + 2 \text{Cr}^{3+} + 7 \text{H}_2\text{O}$
E est une cétone (+ acide carboxylique).
6. $R\text{-CO}_2\text{H} + \text{Et-OH} = R\text{-CO}_2\text{Et} + \text{H}_2\text{O}$
F est un ester (et une cétone).
7. *G*₁ et *G*₂ sont des diastéréoisomères *cis* et *trans*.





9.

