

Exo 1

20 u 4 u 1 m 2 u 1 e 0 0

2013/2014

$$\Delta S(\text{système}) = \int_{T_1}^{T_2} \frac{\delta Q}{T}$$

$$\Rightarrow \Delta S \text{ système} = \Delta S \text{ échangée} + \Delta S \text{ créée}$$

$$1. \Delta S(\text{système}) = S_{173}^0 - S_{298}^0 = \int_{298}^{1173} \frac{nC_p}{T} dT$$

$$\Delta S \text{ système} = 1.30 \cdot \ln(1173/298)$$

$$\Delta S \text{ système} = 41,11 \text{ JK}^{-1}$$

$$2. \Delta S(\text{échangée}) = \int_{T_1}^{T_2} \frac{\delta Q}{T} \quad \text{four à } 900^\circ\text{C (source de chaleur)}$$

La transformation étant spontanée, nous avons :

$$\Delta S(\text{échangée}) = \frac{1}{T} \int_{298}^{1173} nC_p dT$$

$$\Delta S \text{ échangée} = 1.30 \cdot (1173 - 298) / 1173$$

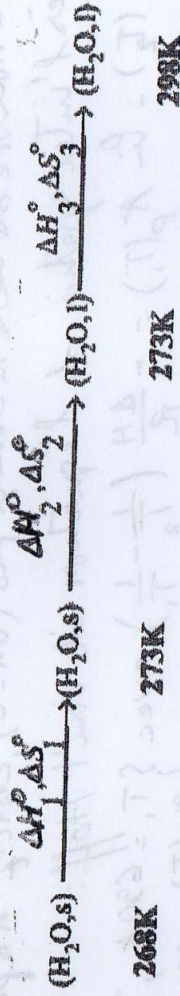
$$\Delta S \text{ échangée} = 22,38 \text{ JK}^{-1}$$

$$3. \Delta S \text{ créée} = \Delta S \text{ système} - \Delta S \text{ échangée}$$

$$\Delta S \text{ créée} = 41,11 - 22,38$$

$$\Delta S \text{ créée} = 18,73 \text{ JK}^{-1}$$

Exo 2



Variation de l'entropie du système est :

$$\Delta S^\circ \text{ système} = \Delta S_1^\circ + \Delta S_2^\circ + \Delta S_3^\circ$$

$$\Delta S_1^\circ = mC_p(\text{H}_2\text{O, s}) \int_{268}^{273} \frac{dT}{T}$$

$$\Delta S_1^\circ = 1000 \cdot 9 \cdot \ln(273/268) = 166,36 \text{ JK}^{-1}$$

$$\Delta S_2^\circ = m \Delta H_{\text{fusion}}^\circ(\text{H}_2\text{O, s}) / T_{\text{fusion}}$$

$$\Delta S_2^\circ = 1000 (334/273) = 1223,44 \text{ JK}^{-1}$$

$$\Delta S_3^\circ = mC_p(\text{H}_2\text{O, l}) \int_{273}^{298} \frac{dT}{T}$$

$$\Delta S_3^\circ = 1000 \cdot 18 \cdot \ln(298/273) = 1577,20 \text{ JK}^{-1}$$

$$\Delta S^\circ \text{ système} = \Delta S_1^\circ + \Delta S_2^\circ + \Delta S_3^\circ$$

$$\Delta S^\circ \text{ système} = 166,36 + 1223,44 + 1577,20 = 2967 \text{ JK}^{-1}$$

$$\Delta S^\circ \text{ échangée} = Q / T = \Sigma Q_i / T$$

T = constante = 298K (température de la salle : source de chaleur)

$$Q_1 = \Delta H_1^\circ = mC_p(\text{H}_2\text{O, s}) \Delta T$$

$$Q_1 = 1000 \cdot 9 \cdot (273 - 268) = 45 \cdot 10^3 \text{ J}$$

$$Q_2 = \Delta H_2^\circ = m \Delta H_{\text{fusion}}^\circ(\text{H}_2\text{O, s})$$

$$Q_2 = 1000 \cdot 334 = 334 \cdot 10^3 \text{ J}$$

$$Q_3 = \Delta H_3^\circ = mC_p(\text{H}_2\text{O, l}) \Delta T$$

$$Q_3 = 1000 \cdot 18 \cdot (298 - 273) = 450 \cdot 10^3 \text{ J}$$

$$\Sigma Q_i = Q_1 + Q_2 + Q_3 = \Delta H_1^\circ + \Delta H_2^\circ + \Delta H_3^\circ$$

$$\Sigma Q_i = 829 \cdot 10^3 \text{ J}$$

$$\Delta S^\circ \text{ échangée} = \Sigma Q_i / T = 829 \cdot 10^3 / 298 = 2782 \text{ JK}^{-1}$$

$$\Delta S^\circ \text{ créée} = \Delta S \text{ système} - \Delta S \text{ échangée} = 2967 - 2782 = 185 \text{ JK}^{-1}$$

1