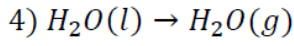
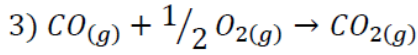
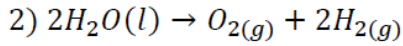
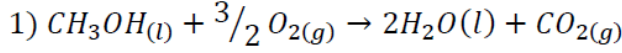


السلسلة رقم 4 + 5

التمرين 1

بدون إجراء حسابات، استنتج و ناقش إشارة تغير الانتروبي للتفاعلات التالية:



التمرين 2

تقدر الحرارة النوعية للجليد بـ $0,5 \text{ cal. K}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$ وللماء بـ $1,0 \text{ cal. K}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$ و الحرارة المولية لانصهار الجليد بـ $1440 \text{ cal. mol}^{-1}$.

- أحسب التغير في الأنتالبي و التغير في الأنتروبي لتحول 1 مول من الجليد إلى ماء من 10°C إلى 25°C تحت ضغط قدره 1 atm .

التمرين 3

أحسب التغير في أنتروبي حمض الخل مندا يتجمد واحد مول منه عند الضغط 1 atm و ناقش إشارته. يعطى:

$$\Delta H_{fus}(CH_3COOH) = +69 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1}, \quad T_{fus}(CH_3COOH) = 16,6^\circ\text{C}$$

التمرين 4

نخضع 1 مول من غاز مثالي ثنائي الذرة إلى سلسلة من تحولات عكوسة متتالية أولها تبريد متساوي الحجم من الحالة A إلى B تنخفض فيه درجة حرارته إلى النصف يليه انضغاط كظوم حتى الحالة C ثم تسخين متساوي الضغط إلى الحالة D و أخيرا تمدد متساوي درجة الحرارة يعيده إلى الحالة الابتدائية.

أ- حدد الاحداثيات المجهولة ثم مثل هذه التحولات على مخطط كلايرون

ب- أحسب تغير الأنتروبي لكل تحول ثم للدورة مستعينا بالمعطيات المدونة في الجدول.

الحالة	P(atm)	V(L)	T(K)
A	2	5	600
B	1	-	-
C	-	0,96	578
D	10	1	-

التمرين 5

(1) أحسب التغير في الأنتروبي لتشكيل 1 مول من الماء السائل انطلاقاً من عناصره عند 25°C و ضغط 1 atm . فسر النتيجة.

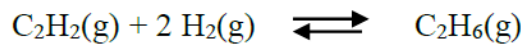
(2) أحسب نفس المتغير لتشكيل 1 مول من الماء السائل عند 80°C و تحت ضغط 1 atm . فسر النتيجة.
يعطى:

المركب	$s_{298}^{\circ}(\text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1})$	$Cp_{298}(\text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1})$
H_2	130,45	28,42
O_2	204,83	29,16
$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	69,85	75,22

يفترض أن قيم السعة الحرارية ثابتة في المجال الحراري المعطى.

التمرين 6

ليكن التفاعل التالي:



- أحسب التغير في الأنتروبي لهذا التفاعل:

1- عند $T=298\text{ K}$

2- عند $T=350\text{ K}$

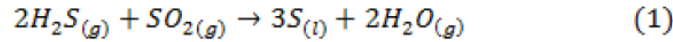
يعطى عند 298 K :

المركب	$S^{\circ}(\text{J}/\text{K} \cdot \text{mol})$	$Cp(\text{J}/\text{K} \cdot \text{mol})$
$\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$	200,8	46,6
$\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$	229,5	57,2
$\text{H}_2(\text{g})$	130,6	29,0

نشير إلى أن السعة الحرارية هنا تعتبر ثابتة.

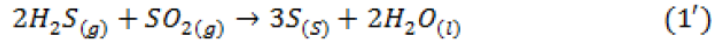
التمرين 7

تعتبر مصانع معالجة الغاز الطبيعي مصدر للتلوث الجوي من خلال إنتاجها لغازي H_2S و SO_2 و من أجل التقليل من هذا التلوث يمكن تحويل هذين الغازين إلى الكبريت السائل و بخار الماء وفقا للمعادلة التالية:



هذه المعادلة تتم عند $130^\circ C$ تحت الضغط الجوي و بوجود محفز صلب (alumine activé ou charbon).

1- أحسب التغير في أنثالي التفاعل $\Delta H^{0'}$ عند $25^\circ C$ للتفاعل التالي:



2- أحسب التغير في أنثالي التفاعل القياسي عند $130^\circ C$ للتفاعل (1).

3- أحسب الأنثروبي المطلق القياسي لمول من الكبريت السائل عند $130^\circ C$.

4- أحسب التغير في الأنثروبي للتفاعل عند $130^\circ C$ مع افتراض أن التفاعل تام.

يعطى: أنثالي التكوين القياسية (KJ/mol):

$$\Delta H_f^0(H_2S_{(gaz)}) = -20,15; \Delta H_f^0(SO_{2(gaz)}) = -296,8; \Delta H_f^0(H_2O_{(liq)}) = -286$$

السعة الحرارية المولية عند ضغط ثابت (يفترض أنها مستقلة عن درجة الحرارة في المجال الحراري المعطى):

المركب	H_2S_{gaz}	SO_{2gaz}	H_2O_{liq}	H_2O_{gaz}	S_{solide}	S_{liq}
Cp(J/K.mol)	35,25	39,90	75,24	34,30	23,41	75,31

• درجة حرارة انصهار الكبريت: $T_f(S) = 119^\circ C$ sous 1 atm

• أنثالي انصهار الكبريت: $\Delta H_f^0(S) = 1,23 \text{ KJ.mol}^{-1}$

• الأنثروبي المولي للكبريت عند $25^\circ C$: $S^0(S) = 31,85 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$

• أنثالي التبخر للماء: $\Delta H_{vap}^0(H_2O) = 37,54 \text{ KJ.mol}^{-1}$

المركب	H_2S_{gaz}	SO_{2gaz}	H_2O_{gaz}
الأنثروبي المولية المطلقة عند $130^\circ C$ (J/K.mol)	215,9	260,33	198