المدرسة العليا للأساتذة بالأغواط
قسم العلوم الدقيقة
السنة الأولى علوم دقيقة

Ecole Normale Supérieure de Laghouat
السنة الدراسية 2019- 2020
24 أكتوبر 2020 (1سا)

الإمتحان الثاني في مقرر الثرموديناميك

التمرين الأول: (10 نقاط) نعتبر التفاعل (1) وفق المعادلة التالية:

$$CH_3OH_{(\ell)} + H_{2(g)} \rightarrow CH_{4(g)} + H_2O_{(\ell)}$$

1- أحسب التغير في الأنثالبية القياسية للتفاعل (1) ΔH_r° عند $25^\circ C$ بتطبيق قانون هس.

2- أحسب التغير في الأنثالبية القياسية للتفاعل (1) ΔH_r° عند $25^\circ C$ انطلاقا من المعادلات التالية:

$$CH_3OH_{(\ell)} + \tfrac{3}{2}O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(\ell)} \ldots \Delta H_2^\circ = -725,1KJ$$

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(\ell)} \ldots \Delta H_3^\circ = -889,3KJ$$

$$H_{2(g)} + \tfrac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(\ell)} \ldots \Delta H_4^\circ = -285,2KJ$$

3- أحسب التغير في الأنثالبية القياسية للتفاعل (1) عند $75^\circ C$. يتبخر الميثانول عند $64^\circ C$.

4- أحسب التغير في الأنثالبية القياسية للتفاعل(1) عند $120^\circ C$. يتبخر الماء عند $100^\circ C$.

	$CH_{4(g)}$	$H_2O_{(\ell)}$	$H_{2(g)}$	$CH_3OH_{(\ell)}$	$H_2O_{(g)}$	$CH_3OH_{(g)}$
$\Delta H_f^0 \left(KJ.mol^{-1}\right)$	-74,4	-285,2	0	-238,6	-241,8	-201,1
$C_p^0 \left(J.K^{-1}.mol^{-1}\right)$	35,3	75,2	27,8	81,6	38,2	53,5
$\Delta H_{vap}^0 \left(kJ.mol^{-1}\right)$	-	44		35,4		

التمرين الثاني: (10 نقاط)

الجزء أ: يقدر إحتياج الماء الساخن الصحي عند $50^\circ C$ لعائلة تتكون من أربعة أشخاص بـ 30 لتر (حوالي 30Kg ماء) لكل يوم ولكل شخص.

1- أحسب كمية الحرارة Q اللازمة لتسخين الماء من درجة الحرارة الإبتدائية $-3^\circ C$ إلى $50^\circ C$ لهذه العائلة.

2- ماهي كتلة الحطب اللازم إشعاله للحصول على كمية الحرارة اللازمة لهذه العائلة.

المعطيات: السعة الحرارية الكتلية للجليد $2KJ.Kg^{-1}.K^{-1}$ السعة الحرارية الكتلية للماء السائل $4,18KJ.Kg^{-1}.K^{-1}$

الحرارة اللاطية للإنصهار $333KJ.Kg^{-1}$ حرارة إحتراق الحطب $15\times10^3 KJ.Kg^{-1}$

الجزء ب: أحسب التغير في الأنتروبي لـ n مول من غاز مثالي أثناء تمدد إيزوثرمي عكوس من الضغط P_1 إلى P_2 .

هل القانون الثاني في الثرموديناميك محقق؟

المعطيات: ثابت الغازات المثالية $R = 8,314\ j.K^{-1}.mol^{-1}$ $n = 0,5mol$, $P_2 = \dfrac{P_1}{4}$

بالتوفيق

$$\Delta S_{ext} = -\frac{Q_{rev}}{T} = -nR\ln\left(\frac{P_1}{P_2}\right)$$ ①

ومنه : $\Delta S_{univ} = \Delta S_{جملة} + \Delta S_{ext} = 0$

القانون الثاني محقق. ①

التمرين الأول : 10 نقاط

1- حسب قانون هس :

$$\Delta H_r^\circ(1) = \Delta H_f^\circ{}_{CH_4(g)} + \Delta H_f^\circ{}_{H_2O(l)} - \Delta H_f^\circ{}_{H_2(g)} - \Delta H_f^\circ{}_{CH_3OH(l)} = -121\ KJ.mol^{-1}$$ ①

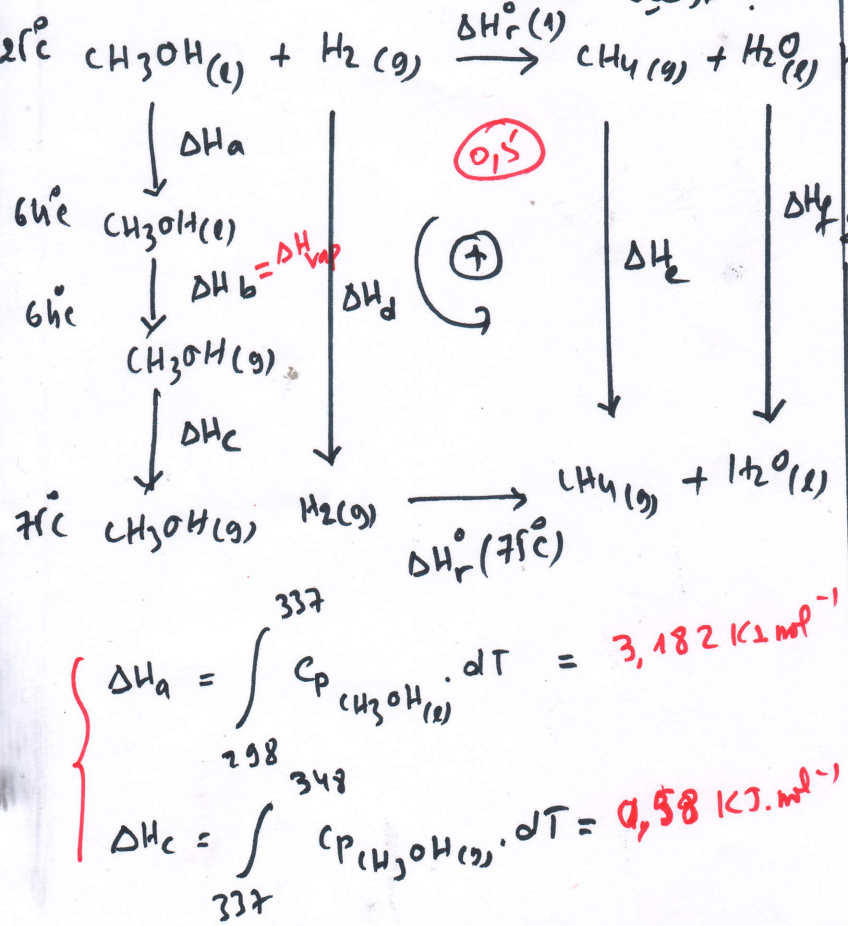
2- انطلاقا من المعادلة 2 نجد :

$$\Delta H_1^\circ = \Delta H_4^\circ - \Delta H_3^\circ + \Delta H_2^\circ$$ ①

$$= -121,4\ KJ.mol^{-1}$$ ①

3- في السؤال ③ ، ④ هناك طريقتين للحل حسب كيرشوف وطريقة الحلقة :

حسب طريقة الحلقة :



0,5

$$\Delta H_a = \int_{298}^{337} C_{p\,CH_3OH(l)}.dT = 3,182\ KJ.mol^{-1}$$

$$\Delta H_c = \int_{337}^{348} C_{p\,CH_3OH(g)}.dT = 0,58\ KJ.mol^{-1}$$

التمرين الثاني : 10 نقاط

1- $m_{ماء\ للعائلة} = 4 \times 30 = 120\ kg$

جليد $-3°C$ $\xrightarrow{\Delta T_1}$ جليد $0°C$ $\xrightarrow{L_{fus}}$ سائل $0°C$ $\xrightarrow{\Delta T_2}$ سائل $50°C$

$$Q = m\,C_g.\Delta T_1 + m\,L_{fus} + m\,C_e.\Delta T_2$$ ②

$$= 120\,(2\times3 + 333 + 4,18\times50)$$

$$Q = 65760\ KJ$$ ①

2-

$$Q = m_{الطب}.L_c$$ ①

L_c حرارة احتراق الطب

$$m = \frac{Q}{L_c} = \frac{65760}{15.10^3} = 4,384\ kg$$ ①

ب) نص القانون الثاني في التحول البيانيك

عندما يتم تحول الجملة تلقائيا " في حالة الابتدائية إلى حالة النهائية تبقى انتروبية الكون ثابتة في التحولات العكوسة وتزداد في حالة التحولات اللاعكوسة ومنه

$$\Delta S_{univ} \geq 0$$

2- عبارة التغير في الأنتروبي للجملة

$$\Delta S_{جملة} = nR\ln\left(\frac{V_2}{V_1}\right)$$ ①

ومنه ذلك $\frac{V_2}{V_1} = \frac{P_1}{P_2}$ (0,5)

$$\Delta S_{جملة} = nR\ln\left(\frac{P_1}{P_2}\right) = 0,5R\ln 4$$ (0,5)

$$\Delta S_{جملة} = 5,76\ J.K^{-1}$$ ①

تمدد عكوس

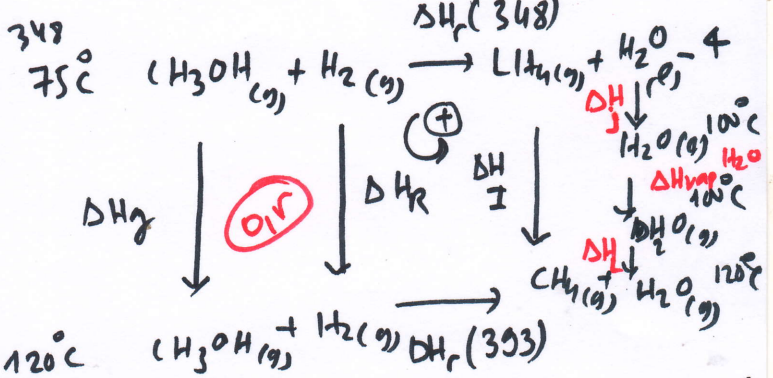
$$\Delta H_d = \int_{298}^{348} Cp_{H_2(g)} \cdot dT = 1,39 \text{ KJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_e = \int_{298}^{348} Cp_{CH_4(g)} \cdot dT = 1,76 \text{ KJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f = \int_{298}^{348} Cp_{H_2O(l)} \cdot dT = 3,76 \text{ KJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H^\circ_r(348) = \Delta H^\circ_r(298) + \Delta H_e + \Delta H_f - \Delta H_a - \Delta H_{vap} - \Delta H_c - \Delta H_d$$

$$\Delta H_r(348) = -156,03 \text{ KJ.mol}^{-1}$$ (OIR)



$$\Delta H_g = \int_{348}^{393} Cp_{CH_3OH_{(g)}} \cdot dT = 2,407 \text{ KJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_h = \int_{348}^{393} Cp_{H_2(g)} \cdot dT = 1,251 \text{ KJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_I = \int_{348}^{393} Cp_{CH_4(g)} \cdot dT = 1,588 \text{ KJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_j = \int_{348}^{373} Cp_{H_2O(g)} \cdot dT = 1,88 \text{ KJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_L = \int_{373}^{393} Cp_{H_2O_{(g)}} \cdot dT = 0,756 \text{ KJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_r(393) = \Delta H_r(348) + \Delta H_I + \Delta H_J + \Delta H_L + \Delta H_{vap_{H_2O}} - \Delta H_g - \Delta H_h$$

$$\Delta H_r(393) = -111,67 \text{ KJ.mol}^{-1}$$ (OIR)

~~السنة الأولى علوم وتكنولوجيا~~

~~التصحيح النموذجي للامتحان النهائي~~
~~في مقياس الكيمياء الفيزيائية~~

التمرين الأول :

(2) المعادلة

$$CH_3OH_{(l)} + H_{2(g)} \longrightarrow CH_{4(g)} + H_2O_{(l)}$$

1) حساب $\Delta H_r^\circ(1)$ عند $25^\circ C$

حسب قانون هيس :

$$\Delta H^\circ_{r,298}(1) = \Delta H^\circ_{f\,CH_4} + \Delta H^\circ_{f\,H_2O} - \Delta H^\circ_{f\,CH_3OH(l)} - \Delta H^\circ_{f\,H_2}$$ (1)

$$\Delta H^\circ_{r,298}(1) = -121\ Kj/mol$$ (1)

2) حساب $\Delta H_r^\circ(1)$ عند $298K$

* إنطلاقا من المعادلات نجد :

$$\Delta H^\circ_{r,298}(1) = \Delta H_r(4) - \Delta H_r^\circ(3) + \Delta H_r^\circ(2)$$ (1)

$$\Delta H^\circ_{r_2,298} = -121\ Kj/mol$$ (1)

3) حساب $\Delta H_r^\circ(1)$ عند $75^\circ C$

حسب كيرشوف :

$$\Delta H^\circ_{r,348} = \Delta H^\circ_{298} + \int_{298}^{337} \Delta C_{p_1}\,dT - \Delta H_{vap\,H_2O} + \int_{337}^{348} \Delta C_{p_2}\,dT$$ (1)

$$\Delta C_{p_1} = C_{p\,CH_4(g)} + C_{p\,H_2O_{(l)}} - C_{p\,H_2(g)} - C_{p\,CH_3OH(l)}$$

$$\Delta C_{p_1} = 1,1\ J/K.mol$$ (0.5)

$$\Delta C_{p_2} = C_{p\,CH_4(g)} + C_{p\,H_2O_{(l)}} - C_{p\,H_2(g)} - C_{p\,CH_3OH(g)}$$

$$\Delta C_{p_2} = 29,2\ J/K.mol$$ (0.5)

$$\Rightarrow \Delta H^\circ_{r,348} = -156,036\ Kj/mol$$ (1)

4) حساب $\Delta H_r^\circ(1)$ عند $120^\circ C$

$$\Delta H^\circ_{r,393} = \Delta H^\circ_{r,348} + \int_{348}^{373} \Delta C_{p_3}\,dT + \Delta H_{vap\,H_2O} + \int_{373}^{393} \Delta C_{p_4}\,dT$$ (1)

$$\Delta C_{p_3} = C_{p\,CH_4(g)} + C_{p\,H_2O(l)} - C_{p\,H_2(g)} - C_{p\,CH_3OH(g)}$$

$$\Delta C_{p_3} = 29,2\ J/mol$$ (0.5)

$$\Delta C_{p_4} = C_{p\,CH_4(g)} + C_{p\,H_2O(g)} - C_{p\,H_2(g)} - C_{p\,CH_3OH(g)}$$

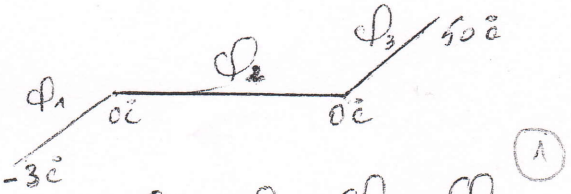
$$\Delta C_{p_4} = -7,8\ J/mol$$ (0.5)

$$\Rightarrow \Delta H^\circ_{r,393} = -111,462\ Kj/mol$$ (1)

③ يوجد طريقة ثانية لحل السؤالين ③ و ④ وهي طريقة الحلقة

التمرين الثاني :

1) حساب Q_T للعائلة من $-3^\circ C$ ← $50^\circ C$



(1)

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$\Rightarrow Q_T = m C_{p_{s\,H_2O}} \Delta T + m L_{fus} + m C_{p_{e\,H_2O}} \Delta T$$ (1)

$$\Rightarrow Q_T = 65760\ Kj$$ (1)

2) حساب كتلة الحطب :

$$Q_T = m_{\text{الحطب}} \cdot L_c$$

L_c : حرارة إحتراق الحطب

$$\Rightarrow m_{\text{الحطب}} = \frac{Q_T}{L_c} = \frac{65760}{15.10^3}$$ (1)

$$m_{\text{الحطب}} = 4,384\ Kg$$ (1)

المدرسة العليا للاساتذة بالاغواط

نيابة المديرية للدراسات في التدرج و الشهادات

قسم الجذع المشترك علوم دقيقة

الموسم الدراسي 2020/2019

كشف النقاط

مسؤول الجذع المشترك علوم دقيقة
المدرسة العليا للأساتذة بالأغواط

الاختصاص : استاذ التعليم المتوسط علوم دقيقة

المستوى الدراسي السنة الأولى السداسي : الثاني الفصيلة 1 الفوج 1

المادة : ...التحليل الرياضي.....- الامتحان : الاول الثاني الثالث الثكميل الاستدراكي

					ملاحظة	الامضاء	العلامة	الإسم و اللقب	
01	191939021425	الود	سعيدة منال	08					
02	1937072154	بحرية	شيماء	10					
03	191938012124	بلفراق	سعيد	07					
04	191939023277	بن براهيم	إكرام	10					
05	1939019780	بن سكري	آية	07,50					
06	191938012181	بن صورة	بشرى	05					
07	191939028649	بن يطو	عواطف سالمة	11					
08	191932039739	بوتركة	فاطمة	08					
09	1838066812	بوجفنة	يونس	07					
10	191938011865	بوركبة	خولة	06,50					
11	191939004995	بوزار	ونام	05					
12	191939020164	بوزيدي	سعاد	04					
13	191939004994	بونوه	نوال	08					
14	191939003264	تجيني	اسماء	07					
15	1838025497	جاب الله	أسامة	/	غائب	/			
16	1939020750	جعلاب	محمد الأمين	11					
17	1939019531	حانطي	أم هاني شمس	10					
18	191939020127	حبيطة	سارة	07					
19	1839043492	قندوز	مصطفى علاء	04					
20	1938067383	مسيب	نور الهدى	13					
21	181938021963	مقدم	سعاد	11,50					

ملاحظة: لا يضاف اي طالب في القائمة الا بعد تقديم مبرر من الادارة

استاذ المادة

الإستاذ المراقب

- عبد الحفيظ خلي أسماء

- داود بن

المدرسة العليا للاساتذة بالاغواط

ة المديرية للدراسات في التدرج و الشهادات

قسم الجذع المشترك علوم دقيقة

الموسم الدراسي 2020/2019

كشف النقاط

مسؤول الجذع المشترك علوم دقيقة
أمضاء المدرسة العليا للأساتذة بالأغواط

الاختصاص استاذ التعليم المتوسط علوم دقيقة

المستوى الدراسي السنة الأولى السداسي : الثاني الفوج 2 الفصيلة 1

المادة :.....الرياضيات.....- الامتحان : الاول الثاني الثالث الثاني الاستدراكي

		الاسم و اللقب		العلامة	الامضاء	ملاحظة
01	191939000501	الزهرة	خليفي	08		
02	191939024773	نور الهدى	خير	10		
03	191939005601	مروة	دجاج	11		
04	191932040506	إكرام	دين	05		
05	191939027774	جلول	ربوح	16		
06	1739044168	يوسف عزيز	رقيق	02		
07	191939028630	شيماء	روابح	06		
08	191938024621	خولة	روان	09		
09	1939002377	كوثر	زيرق	09		
10	191939020325	صفاء	زيوش	07		
11	191938015592	صلاح الدين	سبع	09		
12	191938024111	كريم	سفراني	06		
13	1839028340	لميس هاجر	سواهلية	08		
14	181938023207	مريم	سي بشير	08		
15	1838064770	أحمد	شاقور	/	/	غائب
16	1939004236	ليندة	عياشي	01,50		
17	181932049221	كمال	عيدات	07		
18	181939044595	بسمة	غزال	14		
19	1839013670	رحاب	فرشان	06		
20	1832040743	أمال	فرقاني	06		
21	191939029221	أسماء شيماء	قديري	10		

ملاحظة: لا يضاف اي طالب في القائمة الا بعد تقديم مبرر من الادارة

استاذ المادة

الاستاذ المراقب

- عبد الحفيظ ولي أسماء

- داود منير

المدرسة العليا للاساتذة بالاغواط

بة المديرية للدراسات في التدرج و الشهادات

المدرسة العليا للأساتذة بالأغواط

قسم الجذع المشترك علوم وتقنية

الجذع المشترك علوم دقيقة

إمضاء: توفيق بن شطي

الموسم الدراسي 2020/2019

كشف النقاط

الاختصاص استاذ التعليم المتوسط علوم دقيقة

المستوى الدراسي السنة الأولى السداسي الثاني

الفصيلة 1 الفوج 3

المادة :...الرياضيات.....- الامتحان : الأول (الثاني) الثالث التكميلي الاستدراكي

	الاسم و اللقب		العلامة	الامضاء	ملاحظة
01	191932041948	بوعزيز عبد الرحيم	/	/	غائب
02	191938062716	رحو رميسة	09		
03	191938015201	قادري محمد نذير	05,50		
04	1839004833	قانة حمزة بدر الدين	/	/	غائب
05	191932038859	قبقوب محمد ياسر	10		
06	191938015900	قزول شيماء	09,50		
07	191938015142	قشاوي ياسمين	05		
08	181932049201	قويني سمية	12		
09	191939003549	لعوطي صلاح الدين عبد	16		
10	191932044061	لوناس سارة	10		
11	181839000913	مباركي رضوان	05		
12	191938024613	مسعودي مرسلي	/	/	غائب
13	191939026452	مسيكة إلياس	11		
14	181939044873	مطيار يوسف	06		
15	191938015566	مفتاح أحمد	05,50		
16	191932041893	ميساوي أكرم	/	/	غائب
17	1938024106	نواري سعيدة	05		
18	191938008575	وناس هدى	14		

ملاحظة: لا يضاف اي طالب في القائمة الا بعد تقديم مبرر من الادارة

استاذ المادة

الاستاذ المراقب

- عبد الحفيظ أنساعد

- داود أحمد منير