

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين

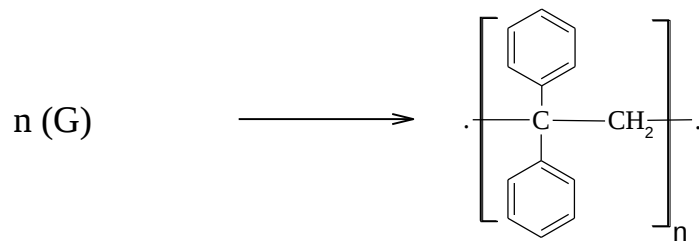
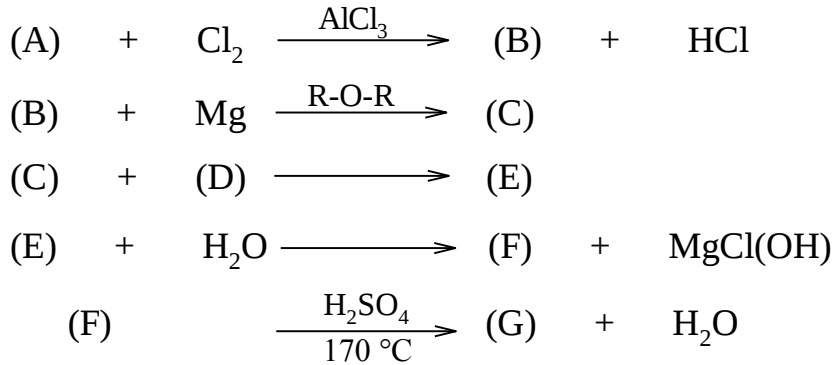
الموضوع الأول

التمرين الأول: (08 نقاط)

I - فحم هيدروجيني أروماتي $C_xH_y(A)$ كتلته المولية 78 g/mol، يحتوي على 92,3 % من الكربون و 7,7 % من الهيدروجين.

1- أوجد الصيغة المجملة للمركب (A) واكتب صيغته نصف المفصلة.

2- نجري على المركب (A) سلسلة التفاعلات الكيميائية التالية:



- أكتب الصيغ نصف المفصلة للمركبات: (B)، (C)، (D)، (E)، (F)، (G).

3- يمكن تحضير المركب (D) انطلاقا من المركب (A) وحمض الخل CH_3COOH وكواشف أخرى، أكتب التفاعلات الكيميائية التي تسمح بهذا التحضير.

II - يحترق المركب (A) (الجزء I) السائل عند $25^\circ C$ ليعطي غاز ثاني أكسيد الكربون والماء السائل.

1- أكتب معادلة تفاعل احتراق المركب (A).

2- إذا علمت أن التغير في الطاقة الداخلية لهذا التفاعل عند 25°C هو $\Delta U = -3264,29 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

-أحسب أنطالبي احتراق المركب (A) ΔH_{comb}°

يعطى: $R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

3- أحسب الأنطالبي المعياري لتشكل المركب (A) السائل.

يعطى: $\Delta H_{f(H_2O(l))}^\circ = -286 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ $\Delta H_{f(CO_2(g))}^\circ = -393 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

4- أحسب الأنطالبي المعياري لتشكل المركب (A) الغازي.

يعطى: أنطالبي تبخر المركب (A) $\Delta H_{vap}^\circ = 31 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

التمرين الثاني: (06 نقاط)

I- ثلاثي غليسريد متجانس TG يدخل في تركيبه حمض دهني مشبع AG ، علما أن نسبة الأكسجين في

الحمض AG هي 11,27 %

1- احسب الكتلة المولية للحمض الدهني AG.

2- اكتب الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني AG.

3- اكتب الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسريد TG.

يعطى : $H = 1 \text{ g/mol}$, $C = 12 \text{ g/mol}$, $O = 16 \text{ g/mol}$

II- إليك الجدول التالي :

الحمض الأميني	الجذر R	pKa ₁	pKa ₂	pKa _R	pH _i
الألانين Ala	—CH ₃	2,34	9,69	////////	6,01
مثنونين Met	CH ₃ —S—(CH ₂) ₂ —	2,28	9,21	////////	5,74
حمض الأسبارتيك Asp	HOOC—CH ₂ —	1,88	9,60	3,66	
ليزين Lys	H ₂ N—(CH ₂) ₄ —	2,18	8,95	10,53	
تيروزين Tyr	HO—  —CH ₂ —	2,20	9,11	10,07	5,66

1- صنف الأحماض الأمينية السابقة.

2- أعط تمثيل فيشر للحمض الأميني Tyr.

3- أخضعت الأحماض الأمينية الثلاثة Met ، Asp ، Lys العملية الهجرة الكهربائية عند pH=5,74.

أ- أحسب pH_i لكل من الحمضين الأمينين Asp ، Lys.

ب- مثل الصيغ الأيونية للحمض الأميني Met عند تغير الـ pH من 1 إلى 12.

ج- وضح بالرسم مواقع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية.

4- إليك خماسي الببتيد P ذو الصيغة :



أ- أكتب الصيغة نصف المفصلة لـ P ثم أعط تسميته.

ب- أعط صيغة خماسي الببتيد P عند $\text{pH} = 1$.

التمرين الثالث: (06 نقاط)

I- يعطى تفاعل تفكك NOBr الغازي كالتالي :



- تابعنا تغير تركيز NOBr بدلالة الزمن، النتائج مبينة في الجدول التالي:

الزمن t(s)	0	2, 6	8, 10	7, 14	20	24,6
[NOBr]mol/L	0,025	0.0191	0,0162	0.0144	0,0125	0,0112

1- أثبت أن التفاعل هو من الرتبة الثانية 2

2- أحسب ثابت السرعة K :

أ- تحليليا

ب- بيانيا

3- اكتب قانون سرعة هذا التفاعل.

4- ما هو الزمن اللازم لتفكك 52% من NOBr ؟

5- أحسب سرعة التفاعل عند هذا الزمن.

الموضوع الثاني

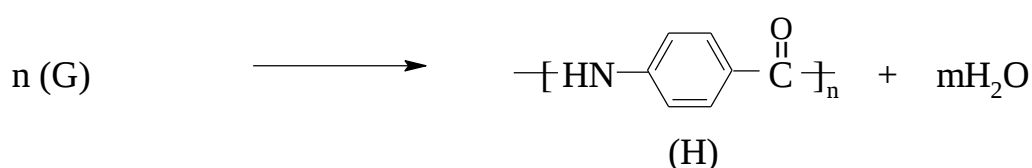
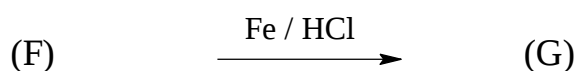
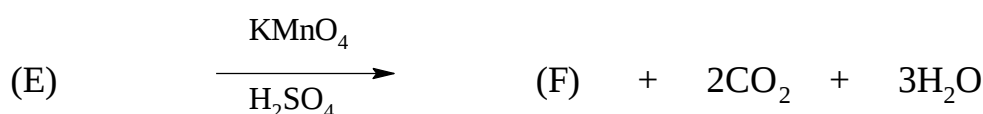
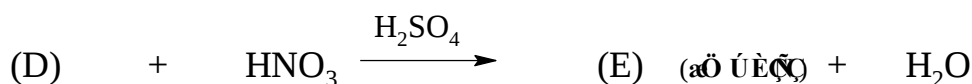
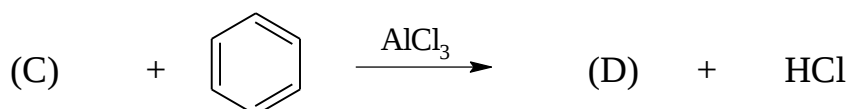
التمرين الأول: (08 نقاط)

I-تؤدي إمامة ألسن إلى مركب عضوي أكسجيني (A) كثافته البخارية $d=2,07$.

- 1- ماهي الوظيفة الكيميائية للمركب (A)؟
- 2- أوجد الصيغة الجزيئية المجلة للمركب (A).
- 3- أكسدة المركب (A) بالنحاس المسخن عند 300°C تؤدي إلى مركب (B) الذي يتفاعل مع DNPH ولا يتفاعل مع محلول فهلنغ.

- استنتج الصيغة نصف المفصلة لكل من المركبين (A) و (B)، مبررا إجابتك.

4- انطلاقا من المركب (A) نحضر البوليمير (H) وفق سلسلة التفاعلات التالية:



أ- أكتب الصيغ نصف المفصلة للمركبات C, D, E, F, G

ب- ماهي الوظيفة الكيميائية الفعالة في البوليمير H؟

ج- ما نوع البلمرة المؤدية للبوليمير H؟

د- مثل مقطع من هذا البوليمير يحتوى على ثلاث وحدات بنائية.

هـ- إذا كانت الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير هي $M=119.10^3\text{g/mol}$ ، أحسب درجة البلمرة n.

II- يعتبر الباراسيتامول من الأدوية المسكنة لآلام الرأس والمفاصل، يتم تحضيره وفق التفاعلات الكيميائية التالية:

- يتفاعل الفينول C_6H_5-OH مع حمض النتريك HNO_3 بوجود H_2SO_4 للحصول على المركب (I) (وضع بارا Para) والماء.

- يتفاعل المركب (I) مع الحديد المعدني (Fe) بوجود HCl فيشكل المركب (J) ومركب ثانوي.

- في الأخير يتفاعل المركب (J) مع أندريد حمض الخل $CH_3-C(=O)-O-C(=O)-CH_3$ للحصول على المركب (K) وهو الباراسيتامول، وحمض الخل CH_3COOH .

1- أوجد الصيغ نصف المفصلة للمركبات : (I) , (J) , (K).

2- للحصول على كتلة m من الباراسيتامول (K) في التفاعل الأخير نستعمل كتلة قدرها 10 g من المركب (J)

- أحسب كتلة الباراسيتامول m المحصل عليها، علما أن مردود التفاعل هو 76%.

التمرين الثاني: (06 نقاط)

I- ثلاثي غليسريد متجانس TG كتلته المولية $M_{TG}=884g/mol$ يدخل في تركيبه حمض دهني غير مشبع AG

1- تثبت 10g من ثلاثي الغليسريد السابق كتلة من اليود I_2 قدرها 8,62g.

أ- احسب قرينة اليود لثلاثي الغليسريد TG.

ب- ما هو عدد الروابط المزدوجة الذي يحتويها هذا الغليسريد الثلاثي.

يعطى : $I = 127 g/mol$

2- تعديل 4,23g من الحمض الدهني AG يتطلب 30 mL من $NaOH(0,5 mol/L)$.

أ- احسب الكتلة المولية للحمض الدهني AG.

ب- استنتج الصيغة المجملة للحمض الدهني AG.

يعطى : $O = 16 g/mol$, $H = 1 g/mol$, $C = 12 g/mol$, $Na = 23 g/mol$

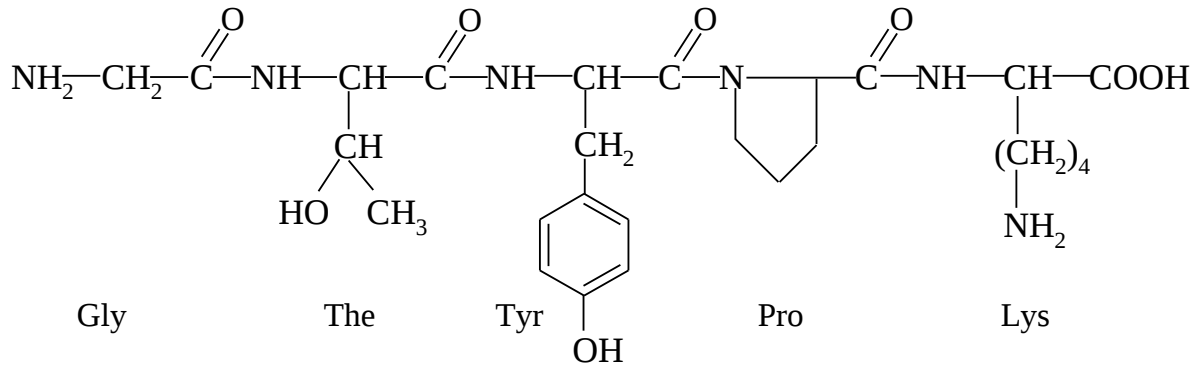
3- أكسدة الحمض الدهني AG ببرمنغنات البوتاسيوم $KMnO_4$ وفي وسط حمضي تعطي حمض ثنائي

وحمض أحادي لهما نفس عدد ذرات الكربون.

أ- اكتب الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني AG.

4- اكتب الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسريد TG.

-II تمثل الوثيقة التالية مقطعا من مركب عضوي:



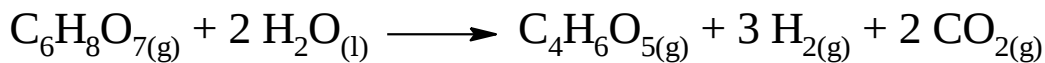
- 1- ما هي الطبيعة الكيميائية لهذا المركب؟
- 2- أكتب الصيغ نصف المفصلة للوحدات البنائية المكونة لهذا المقطع.
- 3- تمت معالجة هذا المركب العضوي بواسطة كاشف بيوري وكاشف كزانثوبروتيك
أ- ما هدف كل من تفاعل بيوري وتفاعل كزانثوبروتيك ؟
ب- ما هي النتيجة المتوقعة الحصول عليها في كل تجربة ؟ أعط تفسيرا لذلك.

التمرين الثالث: (06 نقاط)

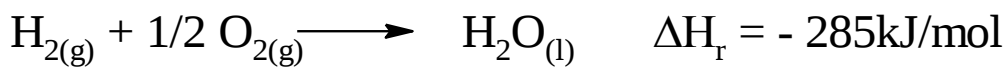
- I- إن تفاعل احتراق حمض السيتريك ($C_6H_8O_7(g)$) عند $25^\circ C$ وضغط جوي 1atm يحرر طاقة قدرها 2017kJ/mol ، و تفاعل احتراق حمض الماليك ($C_4H_6O_5(g)$) عند نفس الشروط يحرر طاقة قدرها 2018kJ/mol .

1- أكتب معادلتَي الاحتراق لـ $C_6H_8O_7(g)$ و $C_4H_6O_5(g)$

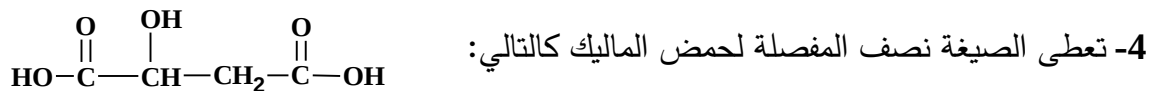
2- استنتجاً لأنطالبي ΔH_r للتفاعل الآتي:



تعطى :



3- أحسب التغير في الطاقة الداخلية ΔU لتفاعل احتراق حمض السيتريك $C_6H_8O_7(g)$ يعطى : $R=8.314J/mol.K$



أ- أحسب أنطالبي تشكل حمض المالك $(C_4H_6O_5(g))$ ΔH°_f

يعطى : $\Delta H^\circ_f(H_2O(g)) = -286 kJ/mol$ $\Delta H^\circ_f(CO_2(g)) = -393 kJ/mol$

ب- أكتب معادلة تشكل حمض المالك انطلاقا من عناصره البسيطة.

ج- أحسب أنطالبي تفكك الرابطة O-H في حمض المالك

يعطى: $\Delta H^\circ_{Sub}(C_s) = 717 kJ/mol$

الرابطة	H-H	O=O	C-H	C-C	C=O	C-O
$\Delta H^\circ_{diss}(kJ/mol)$	436	498	414	348	711	351

II- مسعر حراري أدياباتيكي سعته الحرارية مهمة يحتوي على 150g من الجليد (glas) عند الدرجة $T_1 = 0^\circ C$ تضيف

إليه 200g من الماء درجة حرارته $T_2 = 70^\circ C$

- أحسب درجة حرارة التوازن T_{eq}

يعطى : $c_e = 4.18J/g.K$ $L_{f(glas)} = 333kJ/Kg$

III- بردت كتلة $m=5 Kg$ من غاز الآزوت N_2 من درجة الحرارة $T_1 = 25^\circ C$ و حجم $V_1 = 8 m^3$ إلى $T_2 = 5^\circ C$

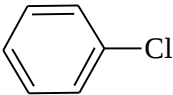
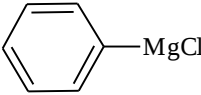
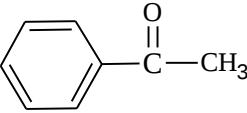
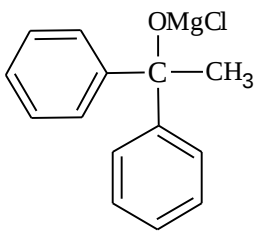
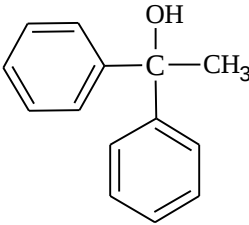
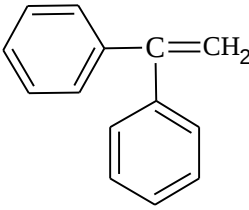
تحت ضغط ثابت.

أحسب : 1- الحجم النهائي V_2

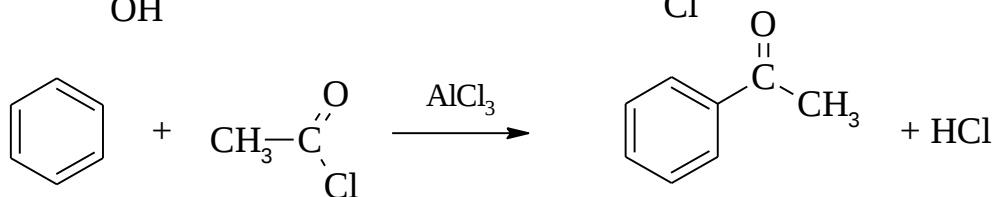
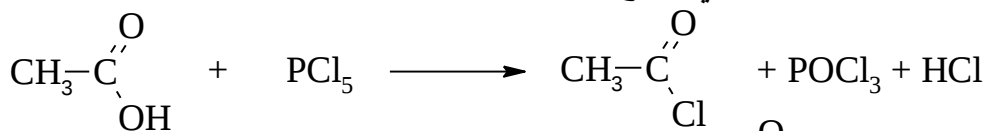
2- العمل W

يعطى : $R=8.314J/mol.K$ $N=14g/mol$

+++++ بالتوفيق في شهادة البكالوريا +++++

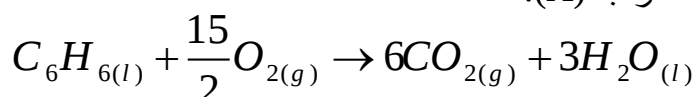
العلامة		عناصر الإجابة	
مجموع	مجزأة		
1		<u>الموضوع الأول</u>	
		<u>التمرين الأول: (08 نقاط)</u>	
		-I	
		1- إيجاد الصيغة المجملة للمركب (A):	
	0.25	$\left. \begin{array}{lcl} M_{(A)} & \longrightarrow & M_{(C)} \\ 78 & \longrightarrow & 12x \\ 100 \text{ g} & \longrightarrow & 92,3 \text{ g} \end{array} \right\} x = \frac{78 \times 92,3}{100 \times 12} = 6$	
	0.25	$\left. \begin{array}{lcl} M_{(A)} & \longrightarrow & M_{(H)} \\ 78 & \longrightarrow & y \\ 100 \text{ g} & \longrightarrow & 7,7 \text{ g} \end{array} \right\} y = \frac{78 \times 7,7}{100} = 6$	
		ومنه الصيغة المجملة لـ (A) هي: C_6H_6	
	0.5	- صيغته نصف المفصلة: 	
		2- كتابة الصيغ نصف المفصلة للمركبات:	
3		(B): 	(C): 
		(D): 	(E): 
	0.5 × 6	(F): 	(G): 

3- كتابة التفاعلات الكيميائية التي تسمح بتحضير المركب (D):



-II

1- كتابة معادلة تفاعل احتراق المركب (A):



2- حساب أنطالبي احتراق المركب (A) $\Delta H_{\text{comb}}^\circ$:

$$\Delta H_{\text{comb}}^\circ = \Delta U + \Delta n_g RT$$

$$\Delta n_g = 6 - \frac{15}{2} = -1,5$$

$$\Delta H_{\text{comb}}^\circ = -3264,29 + (-1,5) \times 8,314 \times 10^{-3} \times 298$$

$$\Delta H_{\text{comb}}^\circ = -3268 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

3- حساب الأنطالبي المعياري لتشكل المركب (A) السائل: بتطبيق قانون Hess

$$\Delta H_{\text{comb}}^\circ = \sum \Delta H_f^\circ (\text{Produits}) - \sum \Delta H_f^\circ (\text{Réactifs})$$

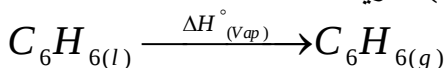
$$\Delta H_{\text{comb}}^\circ = \left[6\Delta H_f^\circ (\text{CO}_{2(g)}) + 3\Delta H_f^\circ (\text{H}_2\text{O}_{(l)}) \right] - \left[\Delta H_f^\circ (\text{C}_6\text{H}_{6(l)}) + \frac{15}{2}\Delta H_f^\circ (\text{O}_{2(l)}) \right]$$

$$\Delta H_f^\circ (\text{C}_6\text{H}_{6(l)}) = 6\Delta H_f^\circ (\text{CO}_{2(g)}) + 3\Delta H_f^\circ (\text{H}_2\text{O}_{(l)}) - \Delta H_{\text{comb}}^\circ$$

$$\Delta H_f^\circ (\text{C}_6\text{H}_{6(l)}) = 6 \times (-393) + 3 \times (-286) - (-3268)$$

$$\Delta H_f^\circ (\text{C}_6\text{H}_{6(l)}) = 52 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

4- حساب الأنطالبي المعياري لتشكل المركب (A) الغازي:



$$\Delta H_{\text{vap}}^\circ = \Delta H_f^\circ (\text{C}_6\text{H}_{6(g)}) - \Delta H_f^\circ (\text{C}_6\text{H}_{6(l)})$$

$$\Delta H_f^\circ (\text{C}_6\text{H}_{6(g)}) = \Delta H_{\text{vap}}^\circ + \Delta H_f^\circ (\text{C}_6\text{H}_{6(l)})$$

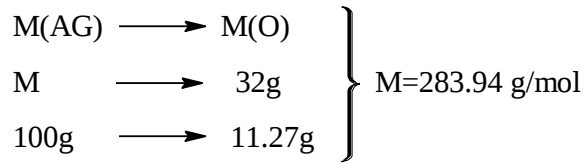
$$\Delta H_f^\circ (\text{C}_6\text{H}_{6(g)}) = 31 + 52$$

$$\Delta H_f^\circ (\text{C}_6\text{H}_{6(g)}) = 83 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

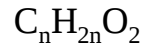
التمرين الثاني: (08 نقاط)

I.

1- حساب الكتلة المولية للحمض الدهني AG

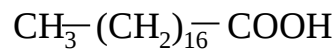


2- الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني AG

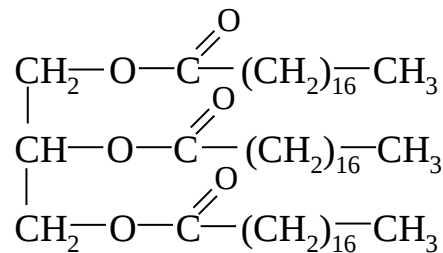


$$12n + 2n + 32 = 283,94$$

$$n = \frac{251,94}{14} = 18 \quad \text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$$



3- الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسيريد TG

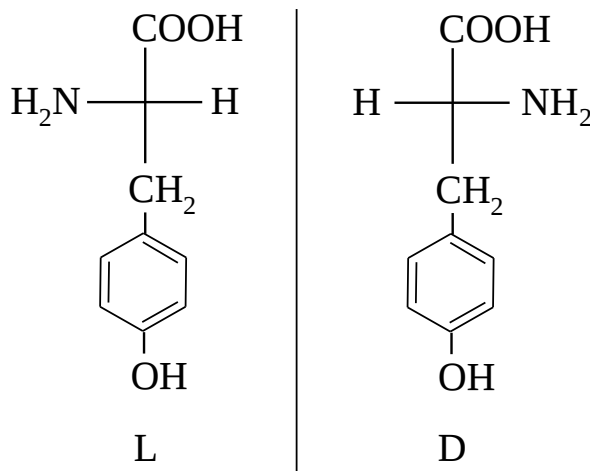


II.

1- تصنيف الأحماض الأمينية:

Ala : حمض أميني خطي ذو سلسلة فحمية بسيطة، Met : حمض أميني خطي كبريتي
Asp : حمض أميني حامضي Lys : حمض أميني قاعدي Tyr : حمض أميني حلقي عطري

2- تمثيل Tyr حسب اسقاط فيشر



-3 .

أ- حساب pH_i لكل من Lys و Asp

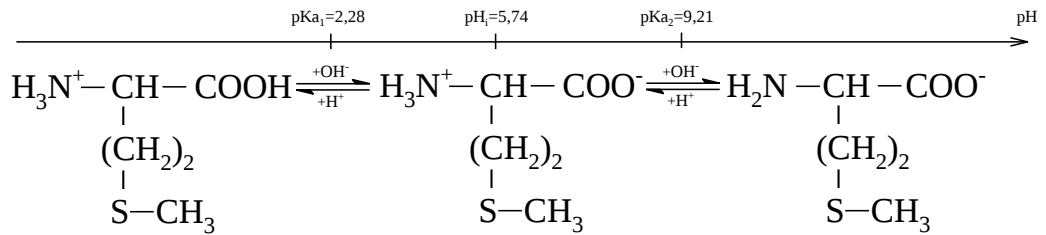
Asp- pH_i

$$pH_{i(Asp)} = \frac{pK_{a1} + pK_{a2}}{2} = \frac{1,88 + 9,60}{2} = 2,77$$

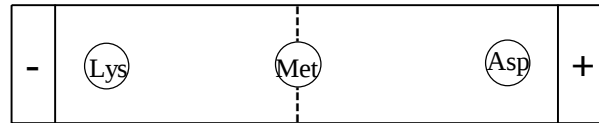
Lys- pH_i

$$pH_{i(Lys)} = \frac{pK_{a2} + pK_{aR}}{2} = \frac{8,95 + 10,53}{2} = 9,74$$

ب- تمثيل الميثونين عند تغير pH

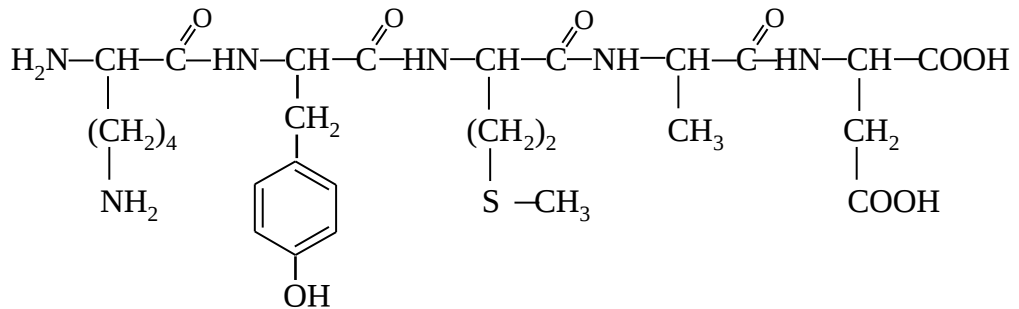


ج- مواقع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة لكهربائية



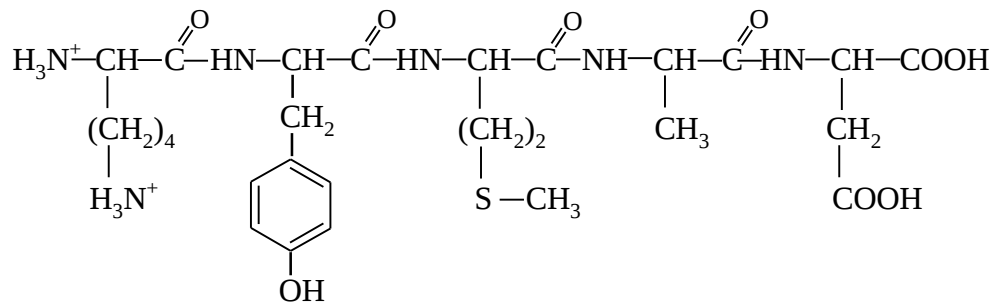
-4

أ- صيغة خماسي الببتيد P



التسمية: ليزيل تيروزيل ميثونيل ألانيل أسباراتيك

ب- صيغة خماسي الببتيد P عند pH = 1



التمرين الثالث: (06 نقاط)

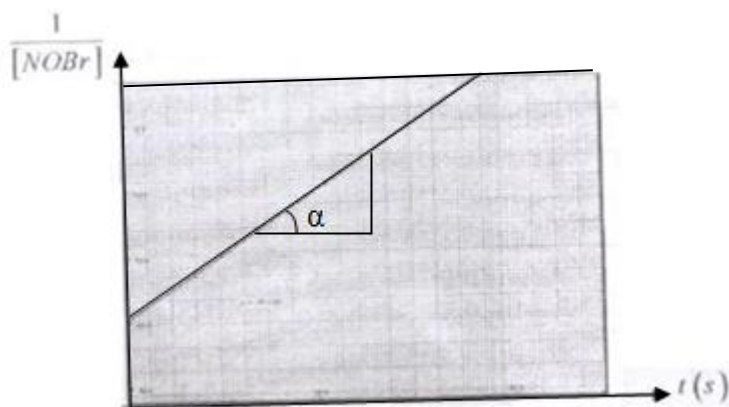
I-

1- اثبات أن رتبة التفاعل هي 2:

24,6	20	14,7	10,8	6,2	0	الزمن t(s)
89,3	80	69,4	61,7	52,3	40	$\frac{1}{[NOBr]} L / mol$

- نرسم منحنى : $\frac{1}{[NOBr]} = f(t)$

- سلم الرسم اختياري



- البيان عبارة عن خط مستقيم لا يمر من المبدأ إذن رتبة التفاعل هي 2 :

2- أحسب ثابت السرعة :

أ- تحليليا :

عبارة ثابت السرعة k

$$k = \frac{1}{t} \times \left(\frac{1}{[NOBr]_t} - \frac{1}{[NOBr]_0} \right)$$

$$k_1 = \frac{52,3 - 40}{6,2} = 1,99 L / mol.s$$

$$k_2 = \frac{61,7 - 40}{10,8} = 2 L / mol.s$$

$$k_3 = \frac{69,4 - 40}{14,7} = 2 L / mol.s$$

$$k_1 = \frac{k_1 + k_2 + k_3}{3} = 1,99 L / mol.s$$

ب- بيانيا :

$$k = \tan \alpha = \frac{80,8 - 69,4}{20 - 14,7} = 2 L / mol.s$$

0,5	0,5	3- قانون سرعة التفاعل: $v = k[NOBr]^2 = 2 \times [NOBr]^2$
1	0,25	4- الزمن اللازم لتفكك 52% من NOBr $\left. \begin{array}{l} [NOBr]_0 \longrightarrow 100\% \\ [NOBr]_t \longrightarrow 48\% \end{array} \right\} \Rightarrow$ $[NOBr] = \frac{[NOBr]_0 \times 48}{100} = \frac{0.025 \times 48}{100} = 0.012 \text{ mol/l}$ $t = \frac{1}{k} \times \left(\frac{1}{[NOBr]_t} - \frac{1}{[NOBr]_0} \right) = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{0.012} - \frac{1}{0.025} \right) = 21.66 \text{ s}$
0,5	0,5	5- حساب السرعة عند هذا الزمن $v = k[NOBr]^2 = 2 \times (0.012)^2 = 0.000072 \text{ mol / L.s}$
1	0,25	-II 1- إيجاد الرتب الجزيئية n و m والرتبة الكلية للتفاعل $v = K [ClO_2]^n [OH^-]^m$ $\frac{v_1}{v_2} = \left(\frac{0.05}{0.1} \right)^n$ $n = \frac{\ln(0.25)}{\ln(0.5)} = 2$ $\frac{v_3}{v_2} = \left(\frac{0.05}{0.1} \right)^m$ $m = \frac{\ln(0.5)}{\ln(0.5)} = 1$ - الرتبة الكلية للتفاعل: $n + m = 2 + 1 = 3$
0,5	0, 5	2 - حساب ثابت السرعة k $5.75 \times 10^{-2} = k(0.05)^2(0.1)$ $k = 230 \text{ L}^2 / \text{mol}^2.s$

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (08 نقاط)

-I

1- الوظيفة الكيميائية للمركب (A): كحول

2- إيجاد الصيغة الجزيئية المجملة للمركب (A):

لدينا الصيغة العامة للكحولات $C_nH_{2n+1}OH$

$$M_A = d \times 29 = 2,07 \times 29 = 60,03 \text{ g/mol}$$

$$14n + 18 = 60,03 \Rightarrow n = 3$$

ومنه الصيغة الجزيئية المجملة للمركب (A): C_3H_7OH

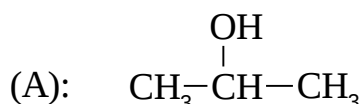
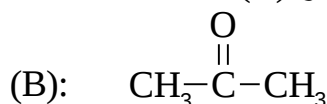
3- استنتاج الصيغة نصف المفصلة لكل من المركبين (A) و (B):

(B): عبارة عن سيتون لأنه لا يتفاعل مع محلول

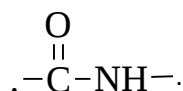
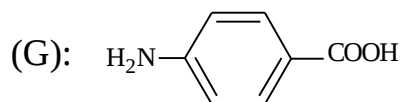
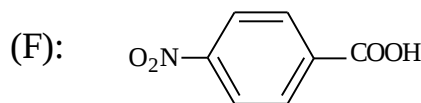
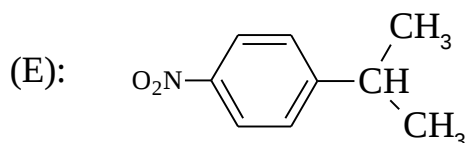
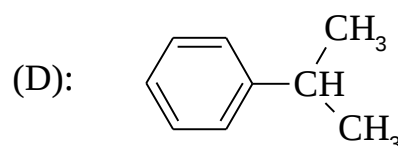
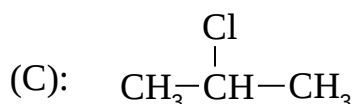
فهلنغ ويتفاعل مع DNPH

(A): عبارة عن كحول ثانوي لأن أكسدته تؤدي

إلى سيتون



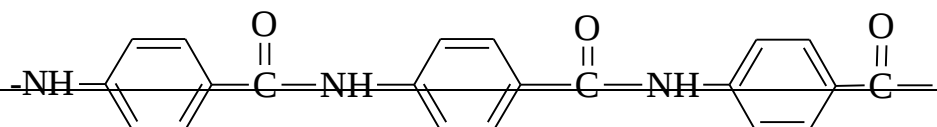
4- أ- أكتب الصيغ نصف المفصلة للمركبات C, D, E, F, G:



ب- الوظيفة الكيميائية الفعالة في البوليمير (H) هي وظيفة الأميد

ج- نوع البلمرة المؤدية للبوليمير H : بلمرة بالتكاثف

د- تمثيل مقطع من هذا البوليمير يحتوي على ثلاث وحدات بنائية:



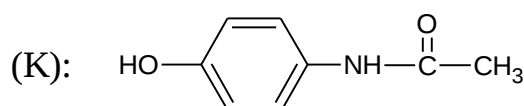
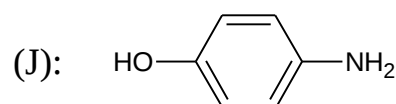
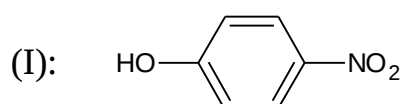
هـ - حساب درجة البلمرة n :

$$n = \frac{M_{\text{Polymère}}}{M_{\text{Monomère}}}$$

$$M_{\text{Monomère}} = (12 \times 7) + 16 + 5 + 14 = 119 \text{ g / mol}$$

$$n = \frac{119 \times 10^3}{119} = 1000$$

II-1- إيجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات : (I) , (J) , (K)



2- حساب كتلة الباراسيتامول m_P :

$$R = \frac{m_p}{m_T} \times 100 \Rightarrow m_p = \frac{R \times m_T}{100}$$

- حساب m_T :

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ mol (J)} \rightarrow 1 \text{ mol (K) paracetamol} \\ 109 \text{ g} \rightarrow 151 \text{ g} \\ 10 \text{ g} \rightarrow m_T \end{array} \right\} m_T = \frac{10 \times 151}{109} = 13,85 \text{ g}$$

- حساب m_P :

$$m_p = \frac{R \times m_T}{100} = \frac{76 \times 13,85}{100} = 10,52 \text{ g}$$

التمرين الثاني: (06 نقاط)

I.

1- أ- حساب قرينة اليود I_i

$$\left. \begin{array}{l} 10 \longrightarrow 8,62 \\ 100 \longrightarrow I_i \end{array} \right\} \Rightarrow I_i = \frac{100 \times 8,62}{10} = 86,2$$

ب- حساب عدد الروابط المضاعفة

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ mol de TG} \longrightarrow n \times \text{mol de } I_2 \\ 884 \longrightarrow n \times 254 \\ 100 \longrightarrow I_i \end{array} \right\} \Rightarrow n = \frac{884 \times 86,2}{100 \times 254} = 3$$

2- أ- حساب الكتلة المولية للحمض الدهني AG

$$n_{AG} = n_{NaOH} = C_{NaOH} \times V_{NaOH} = 0,5 \times 30 \times 10^{-3} = 0,015 \text{ mol}$$

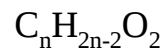
$$M = \frac{m}{n} = \frac{4,23}{0,015} = 282 \text{ g/mol}$$

أو:

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ mol de AG} \longrightarrow 1 \text{ mol de NaOH} \\ M_{AG} \longrightarrow 40 \text{ g de NaOH} \\ 4,23 \longrightarrow 30 \times 10^{-3} \times 0,5 \times 40 \end{array} \right\} \Rightarrow M_{AG} = \frac{4,23 \times 40}{30 \times 10^{-3} \times 0,5 \times 40} = 282 \text{ g/mol}$$

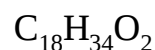
ب- استنتاج الصيغة العامة للحمض الدهني AG

حمض دهني غير مشبع يحتوي على رابطة مزدوجة واحدة صيغته العامة :



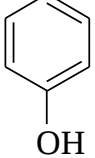
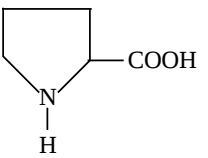
$$12n + 2n - 2 + 32 = 282$$

$$n = \frac{252}{14} = 18$$



3- الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني AG



0,5		4- الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسيريد TG $ \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{---O---C(=O)---(CH}_2\text{)}_7\text{---CH=CH---(CH}_2\text{)}_7\text{---CH}_3 \\ \\ \text{CH---O---C(=O)---(CH}_2\text{)}_7\text{---CH=CH---(CH}_2\text{)}_7\text{---CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2\text{---O---C(=O)---(CH}_2\text{)}_7\text{---CH=CH---(CH}_2\text{)}_7\text{---CH}_3 \end{array} $
0,25	0,25	II 1- المركب العضوي عبارة عن بيتيد 2- الصيغ نصف المفصلة للأحماض الأمينية المكونة له $\text{NH}_2\text{---CH---COOH}$ $$ CH_2  OH Tyr $\text{NH}_2\text{---CH---COOH}$ $$ CH $/ \quad \backslash$ $\text{HO} \quad \text{CH}_3$ Thr $\text{NH}_2\text{---CH---COOH}$ $$ $(\text{CH}_2)_4$ $$ NH_2 Lys  COOH Pro $\text{NH}_2\text{---CH}_2\text{---COOH}$ Gly
1,25	0,25 × 5	3- أ- - هدف تفاعل بيوري : الكشف عن الروابط الببتيدية - هدف تفاعل كزانثوبروتيك: الكشف عن الأحماض الأمينية العطرية الداخلة في تركيب الببتيدات والبروتينات ب- - النتيجة المنتظر الحصول عليها من تفاعل بيوري: ظهور لون بنفسجي أرجواني - التفسير : تشكل معقد بين أيون النحاس الثنائي والروابط الببتيدية للبيتيد - النتيجة المنتظر الحصول عليها من تفاعل كزانثوبروتيك : اللون الأصفر ثم البرتقالي - التفسير : دخول مجموعة النترو على الحلقة العطرية
1	0,25 0,25 0,25	

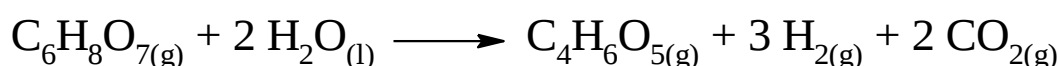
التمرين الثالث: (6 نقاط)

-I

1- كتابة معادلتَي الاحتراق لـ $C_6H_8O_7(g)$ و $C_4H_6O_5(g)$



2- استنتاج أنطالبي ΔH_r للتفاعل الآتي :

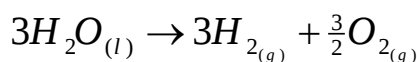
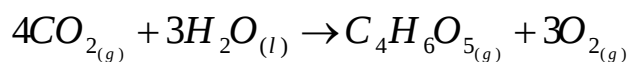
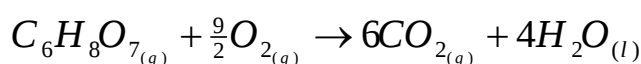


- نضرب معادلة الاحتراق (1) في 1

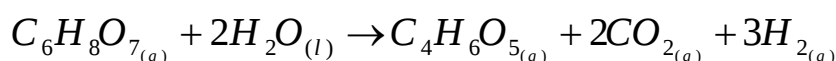
- نضرب معادلة الاحتراق (2) في -1

- نضرب معادلة تشكل الماء المعطاة في -3

- ثم نجمع



-



$$\Delta H_r^\circ = \Delta H_{comb1}^\circ - \Delta H_{comb2}^\circ - 3\Delta H_{f(H_2O)_l}^\circ$$

و منه :

$$\Delta H_r^\circ = (-2017) - (-2018) - 3 \times (-285) = 856 \text{ kJ / mol}$$

3- حساب التغير في الطاقة الداخلية ΔU لتفاعل احتراق لـ $C_6H_8O_7(g)$:

$$\Delta H_{comb1}^\circ = \Delta U + \Delta n_g RT$$

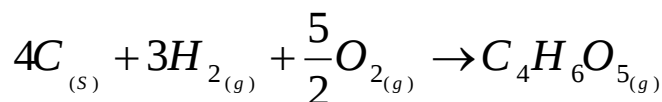
$$\Delta U = \Delta H_{comb1}^\circ - \Delta n_g RT$$

$$\Delta n_g = 6 - \frac{11}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\Delta U = -2017 - \left(\frac{1}{2} \times 8.314 \times 10^{-3} \times 298\right)$$

$$\Delta U = -2018,24 \text{ kJ/mol}$$

1- أ- كتابة معادلة تشكل حمض المالك:



ب- حساب أنطالبي تشكل حمض المالك $\Delta H_f (C_4H_6O_{5(g)})$ من معادلة احتراق حمض المالك (2)

$$\Delta H_{comb}^{\circ} = \sum \Delta H_f^{\circ} (\text{Produits}) - \sum \Delta H_f^{\circ} (\text{Réactifs})$$

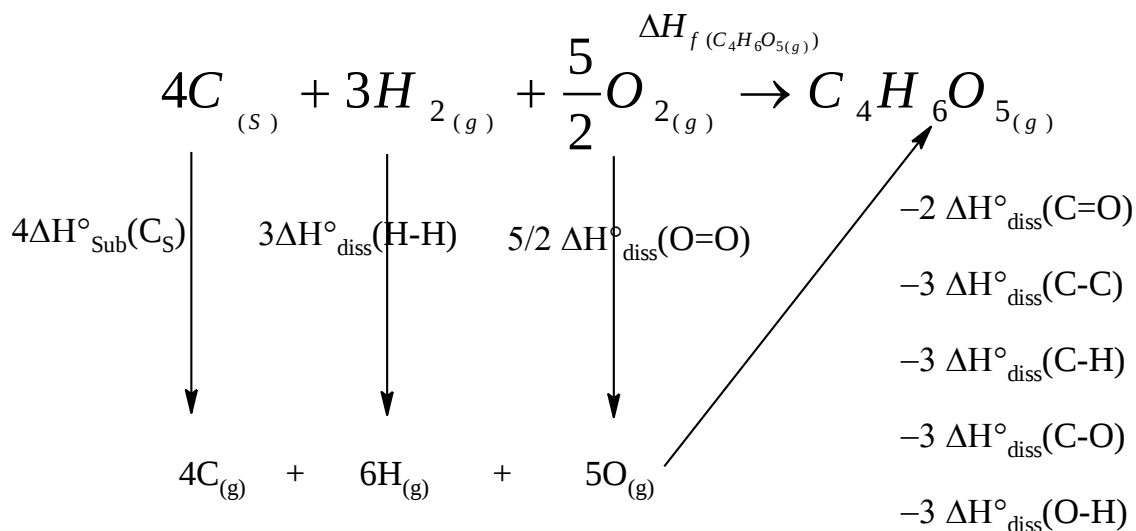
$$\Delta H_{comb}^{\circ} = \left[4\Delta H_f^{\circ} (CO_{2(g)}) + 3\Delta H_f^{\circ} (H_2O_{(l)}) \right] - \left[\Delta H_f^{\circ} (C_4H_6O_{5(g)}) + \frac{5}{2}\Delta H_f^{\circ} (O_{2(g)}) \right]$$

$$\Delta H_f^{\circ} (C_4H_6O_{5(g)}) = 4\Delta H_f^{\circ} (CO_{2(g)}) + 3\Delta H_f^{\circ} (H_2O_{(l)}) - \Delta H_{comb}^{\circ}$$

$$\Delta H_f^{\circ} (C_4H_6O_{5(g)}) = 4 \times (-393) + 3 \times (-286) - (-2018)$$

$$\Delta H_f^{\circ} (C_4H_6O_{5(g)}) = -412 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

ج- حساب أنطالبي تفكك الرابطة O-H



0, 5	0,25 0,25 0,25 0,25	$\Delta H^{\circ}_f(C_4H_6O_{5(g)}) = 4\Delta H^{\circ}_{Sub(C_S)} + 3\Delta H^{\circ}_{diss(H-H)} + \frac{5}{2}\Delta H^{\circ}_{diss(O=O)} - 2\Delta H^{\circ}_{diss(C=O)} - 3\Delta H^{\circ}_{diss(C-C)} - 3\Delta H^{\circ}_{diss(C-H)} - 3\Delta H^{\circ}_{diss(C-O)} - 3\Delta H^{\circ}_{diss(O-H)}$ $\Delta H^{\circ}_{diss(O-H)} = \frac{4\Delta H^{\circ}_{Sub(C_S)} + 3\Delta H^{\circ}_{diss(H-H)} + \frac{5}{2}\Delta H^{\circ}_{diss(O=O)} - 2\Delta H^{\circ}_{diss(C=O)} - 3\Delta H^{\circ}_{diss(C-C)} - 3\Delta H^{\circ}_{diss(C-H)} - 3\Delta H^{\circ}_{diss(C-O)} - \Delta H^{\circ}_f(C_4H_6O_{5(g)})}{3}$
		$\Delta H^{\circ}_{diss(O-H)} = 357,33kJ / mol$
		II. حساب درجة حرارة التوازن T_{eq} $\sum Q_i = 0$ $Q_1 + Q_2 = 0$ $m_{glas}c_e(T_{eq} - T_1) + m_{glas}L_f + m_e c_e(T_{eq} - T_2) = 0$ $T_{eq} = \frac{m_{glas}c_e T_1 - m_{glas}L_f + m_e c_e T_2}{m_{glas}c_e + m_e c_e} = 278,86 K = 5.86^{\circ}C$
		III. 1- حساب V_2 : باستعمال قانون الغاز المثالي في الحالتين 1 و 2 $PV=nRT$ الضغط ثابت : $\frac{T_1}{V_1} = \frac{T_2}{V_2} \Rightarrow V_2 = \frac{T_2 \times V_1}{T_1} = \frac{278 \times 8}{298} = 7,46m^3$ 1- حساب العمل W : $W = -P\Delta V = -\frac{nRT_1}{V_1}(V_2 - V_1)$ $n = \frac{m}{M} = \frac{5000}{28} = 178,57mol$ $W = -\frac{178,57 \times 8,314 \times 298}{8}(7,46 - 8)$ $W = 29692,62J = 29,7kJ$
1,25	0,25x2 0,25 0,25	