



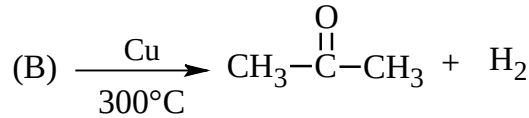
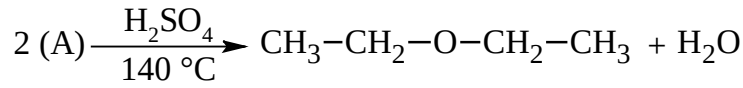
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع على (04) صفحات (من الصفحة 1 من 7 إلى الصفحة 4 من 7)

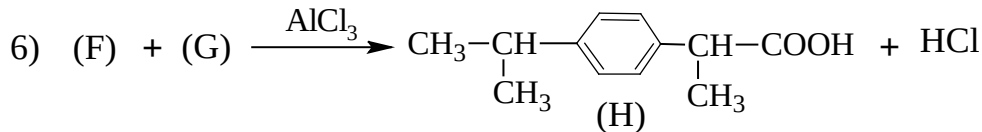
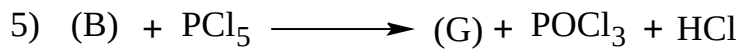
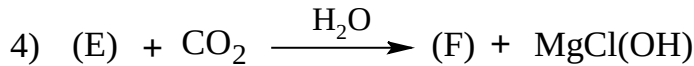
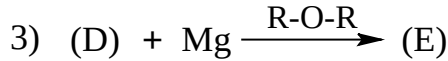
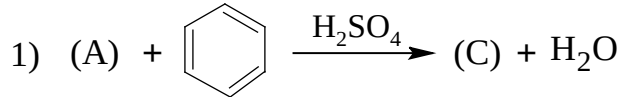
التمرين الأول: (07 نقاط)

(1) نجري على المركبين العضويين (A) و (B) التفاعلين الآتيين:



- جد الصيغة نصف المفصلة للمركب (A) وللمركب (B).

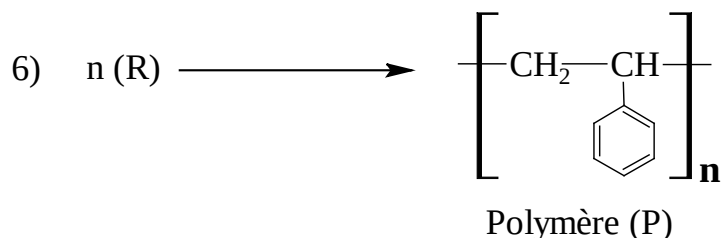
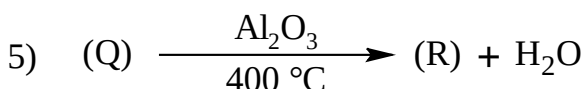
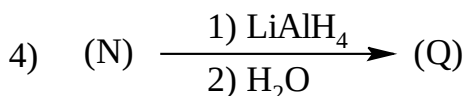
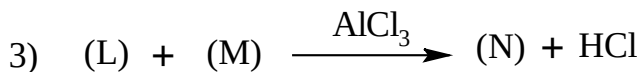
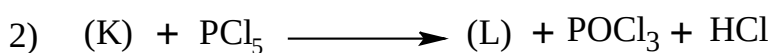
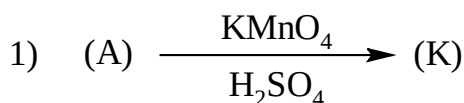
(2) لتحضير مركب (H) نجري التفاعلات التالية:



أ- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات: (C) ، (D) ، (E) ، (F) و (G).

ب- اكتب التفاعلات الكيميائية المؤدية إلى تحضير الأمين الثانوي (X) باستعمال المركبات (D) ، (G) و NH_3 .

(3) يمكن تحضير البولي ميري (P) انطلاقا من المركب (A) وفق ما يلي:



أ- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات: (K) ، (L) ، (M) ، (N) ، (Q) و (R).

ب- أعط مقطعا من البوليمير (P) يحتوى على وحدتين بنائيتين.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

I- يدخل في تركيب ثلاثي غليسريد (TG) الأحماض الدهنية الممثلة في الجدول التالي:

Ia = 200	Cn : 2Δ ^{9,12}	الموقع α	الحمض الدهني (A)
نسبة الأوكسجين فيه 18,6%	لا يتفاعل مع اليود	الموقع β	الحمض الدهني (B)
		الموقع α'	الحمض الدهني (C)

(1) جد الصيغ نصف المفصلة للأحماض الدهنية (A) ، (B) ، (C).

(2) استنتج الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسريد (TG).

(3) احسب قرينة اليود (I_i) لثلاثي الغليسريد (TG).

$M_H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_K = 39 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_I = 127 \text{ g.mol}^{-1}$: يعطى

(4) اكتب الصيغ نصف المفصلة الممكنة لثنائي غليسيريد يتكون من الغليسرول والحمضين الدهنيين (B) و (C).

II- التحليل المائي الحامضي لرباعي الببتيد يعطي الأحماض الأمينية المبينة في الجدول التالي:

الليزين (Lys)	الغليسين (Gly)	السيستين (Cys)
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ (\text{CH}_2)_4 \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{SH} \end{array}$
$\text{pH}_i = 9,74$	$\text{pH}_i = 5,97$	$\text{pH}_i = ?$

(1) صنف الأحماض الأمينية السابقة.

(2) يتأين الحمض الأميني السيستين (Cys) عند تغير قيم الـ pH.

أ- اكتب الصيغ الأيونية للحمض الأميني السيستين (Cys) عند تغير قيمة الـ pH من 1 إلى 12.

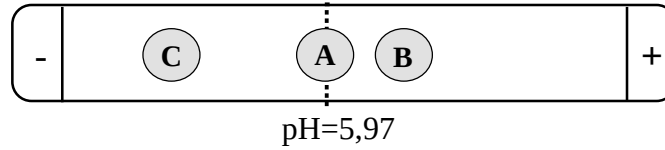
علما أن: $\text{pK}_{a_1} = 1,96$; $\text{pK}_{a_2} = 10,28$; $\text{pK}_{a_R} = 8,18$

ب- استنتج قيمة الـ pH_i للحمض الأميني السيستين.

ج- أعط الصيغ الأيونية للحمض الأميني السيستين عند $\text{pH} = 6,5$ مبينا الصيغة السائدة.

د- ماهي الصيغة الأيونية التي يهجر بها الحمض الأميني السيستين عند $\text{pH} = 6,5$ ؟

(3) يوضع مزيجا من الأحماض الأمينية السابقة في جهاز الهجرة الكهربائية عند $\text{pH} = 5,97$ وبعد الفصل تحصلنا على مايلي:



أ- استنتج الأحماض الأمينية السابقة (A) ، (B) و (C).

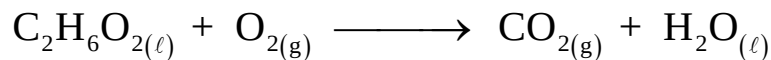
ب- اكتب الصيغة نصف المفصلة لرباعي الببتيد [A - B - B - C].

ج- أعط الصيغة الأيونية لرباعي الببتيد عند $\text{pH} = 1$ وعند $\text{pH} = 12$.

التمرين الثالث: (06 نقاط)

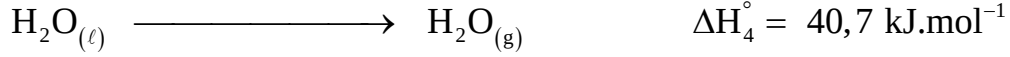
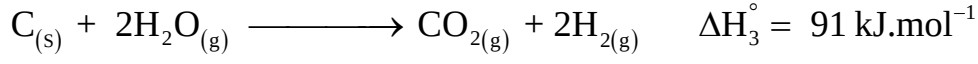
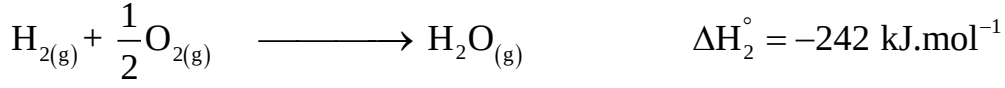
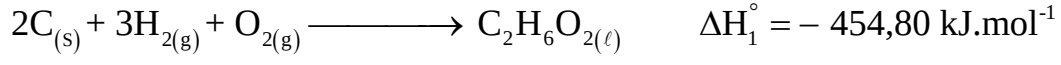
يحترق الإيثان-1، 2- ديول السائل $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}_{(\ell)}$ احتراقا تاما عند 25°C وتحت ضغط 1atm

وفق المعادلة التالية:



(1) وازن معادلة الاحتراق.

(2) استنتج أنطالبي احتراق الإيثان-2،1- ديول السائل $\Delta H_{\text{comb}}^{\circ}(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_{2(\ell)})$ باستخدام المعادلات التالية:



(3) جد التغير في الطاقة الداخلية ΔU لتفاعل الاحتراق السابق.

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

(4) ماهي قيمة كمية الحرارة الناتجة عن الاحتراق التام لـ 12,4 g من الإيثان -2،1- ديول السائل؟

يعطى: $M_{\text{H}} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{\text{C}} = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{\text{O}} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

(5) احسب أنطالبي تفاعل احتراق الإيثان -2،1- ديول السائل $\Delta H_{\text{comb}}^{\circ}(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_{2(\ell)})$ عند 110°C .

يعطى:

$\Delta H_{\text{vap}}(\text{H}_2\text{O}) = 40,7 \text{ kJ.mol}^{-1}$ و $T_{\text{eb}}(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2) = 197,3^{\circ}\text{C}$; $T_{\text{eb}}(\text{H}_2\text{O}) = 100^{\circ}\text{C}$

المركب	$\text{H}_2\text{O}_{(\ell)}$	$\text{H}_2\text{O}_{(\text{g})}$	$\text{CO}_{2(\text{g})}$	$\text{O}_{2(\text{g})}$	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_{2(\ell)}$
$C_p (\text{J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1})$	75,29	33,58	37,58	29,37	149,33

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع على (03) صفحات (من الصفحة 5 من 7 إلى الصفحة 7 من 7)

التمرين الأول: (07 نقاط)

I- مركب عضوي أكسيجيني (A) صيغته العامة من الشكل $C_nH_{2n}O$ كتلته المولية 86 g.mol^{-1} يتفاعل مع DNPH ولا يرجع كاشف فهلنغ.

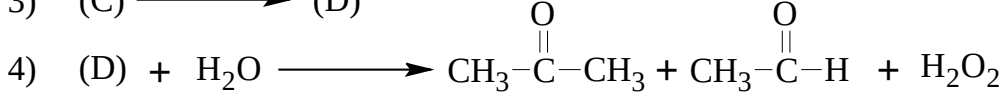
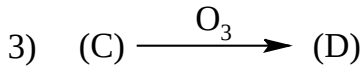
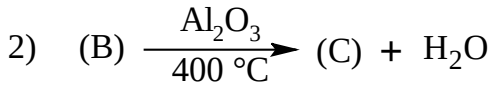
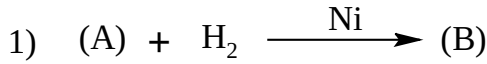
(1) أ- ما طبيعة المركب (A)؟

ب- جد صيغته المجملة.

ج- أعط الصيغ نصف المفصلة الممكنة لـ (A).

يعطى: $M_C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

(2) نجري انطلاقا من المركب (A) التفاعلات الكيميائية التالية:



- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات: (A) ، (B) ، (C) و (D).

(3) نمزج 0,5 mol من حمض الإيثانويك مع 0,5 mol من المركب (B) في وجود H_2SO_4 المركز.

أ- اكتب معادلة التفاعل الحادث.

ب- استنتج مردود هذا التفاعل.

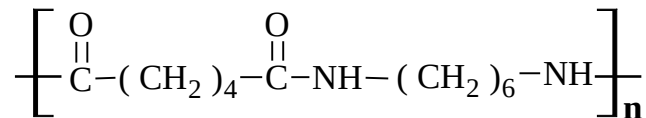
ج- احسب كتلة الأستر الناتج عند التوازن.

II- لتحضير البوليمير (P) نجري التفاعلات التالية:

- نزع الماء من حلقي الهكسانول صيغته $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$ في وسط حمضي مع التسخين يؤدي إلى المركب (E).

- أكسدة المركب (E) بواسطة $KMnO_4$ المركز في وجود H_2SO_4 مع التسخين تعطي المركب (F).

- بلمرة المركبين (F) و (G) تعطي البوليمير (P) ذو الصيغة:



(1) جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات: (E) ، (F) و (G).

(2) احسب الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير (P) علما أن درجة بلمرته $n=140$.

يعطى: $M_N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$

التمرين الثاني: (07 نقاط)

I - لديك الأحماض الدهنية التالية:

- حمض الميرستيك (A) ذو الصيغة المجملة $C_{14}H_{28}O_2$

- حمض البالمتيتوأولييك (B) الذي رمزه $C_{16} : 1\Delta^9$

- حمض الستياريك (C) حمض دهني مشبع قرينة تصبغه $I_S=197,18$

(1) جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات (A) ، (B) و (C).

(2) اكتب معادلة تفاعل أكسدة الحمض (B) بواسطة $KMnO_4$ المركز في وجود حمض الكبريت H_2SO_4 .

(3) تدخل الأحماض الدهنية (B) ، (A) و (C) في تركيب ثلاثي الغليسريد (TG).

أ- أعط الصيغ نصف المفصلة الممكنة لثلاثي الغليسريد (TG).

ب- احسب قيمة قرينة اليود لـ (TG).

يعطى: $M_H = 1g.mol^{-1}$; $M_O = 16 g.mol^{-1}$; $M_C = 12 g.mol^{-1}$; $M_I = 127 g.mol^{-1}$; $M_K = 39 g.mol^{-1}$

II - لديك الجدول التالي:

الحمض الأميني	رمزه	الجذر R	pK_{a1}	pK_{a2}	pK_{aR}	pH_i
حمض الغلوتاميك	Glu	$-(CH_2)_2-COOH$	2,19	9,67	؟	3,22
التيروسين	Tyr	$-CH_2-\text{C}_6\text{H}_4-OH$	2,20	9,11	10,46	؟
الثريونين	Thr	$-\underset{\substack{ \\ OH}}{CH}-CH_3$	2,09	؟	//////	5,60

(1) أكمل الجدول مبرراً إجابتك.

(2) اكتب الصيغ الأيونية للحمض الأميني Tyr عند تغير قيمة الـ pH من 1 إلى 12.

(3) علّل صعوبة الفصل بالهجرة الكهربائية بين Thr و Tyr عند $pH = 5,60$.

(4) يتكون رباعي بيتيد من الأحماض الأمينية الموجودة في الجدول السابق على الشكل التالي: $[D - E - D - F]$.

علماً أنّ: D حمض أميني له 4 مأكبات ضوئية و F حمض أميني له $pH_i = 3,22$.

أ- أعط الصيغة نصف المفصلة لرباعي البيتيد.

ب- اكتب الصيغة الأيونية للبيتيد السابق عند $pH = 12$.

التمرين الثالث: (06 نقاط)

I - يحتوي مسعر خاص سعته الحرارية $C_{cal}=100J.K^{-1}$ على $V=100mL$ من الماء درجة حرارته $T=23,7^\circ C$

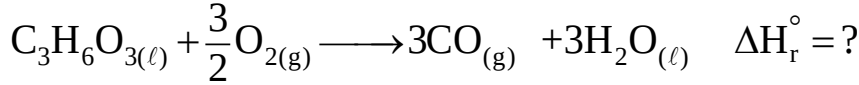
نحرق بداخله كتلة $m=1g$ من الجلوكوز $C_6H_{12}O_6(s)$ فنسجل عند التوازن درجة حرارة $T_f=53,8^\circ C$.

(1) احسب كمية الحرارة Q_{Comb} الناتجة عن احتراق الجلوكوز.

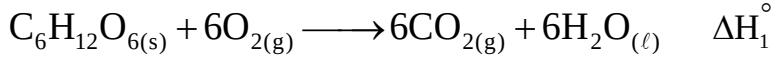
يعطى: $c_{eau}=4,185 J.g^{-1}.K^{-1}$; $\rho_{H_2O}=1g.mL^{-1}$; $M_C=12g.mol^{-1}$; $M_O=16g.mol^{-1}$; $M_H=1g.mol^{-1}$

(2) استنتج أنطالبي تفاعل احتراق الجلوكوز ΔH_1° .

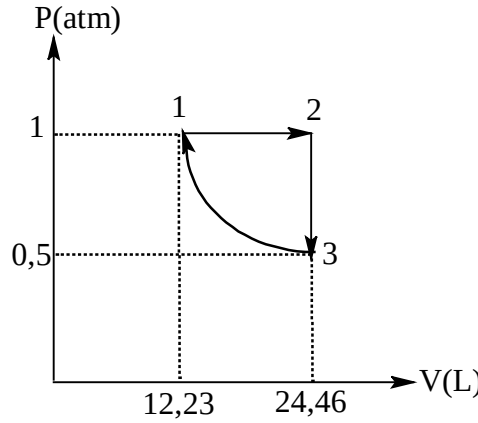
(3) احسب ΔH_r° أنطالبي التفاعل التالي:



علما أن:



II- يخضع 0,5 mol من غاز مثالي إلى التحولات الموضحة في المخطط التالي:



(1) أكمل الجدول الآتي:

الحالة	P(atm)	V(L)	T(K)
1			298
2			
3			298

(2) ما نوع التحول من الحالة 3 إلى الحالة 1؟

(3) احسب قيمة كل من:

أ- $W_{3 \rightarrow 1}$ و $W_{1 \rightarrow 2}$

ب- $Q_{3 \rightarrow 1}$ و $Q_{2 \rightarrow 3}$ ، $Q_{1 \rightarrow 2}$

ج- $\Delta U_{2 \rightarrow 3}$ و $\Delta U_{1 \rightarrow 2}$

يعطى: $R = 8,314 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$; $C_v = \frac{3R}{2}$; $1\text{atm} = 1,01325.10^5 \text{ Pa}$