

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

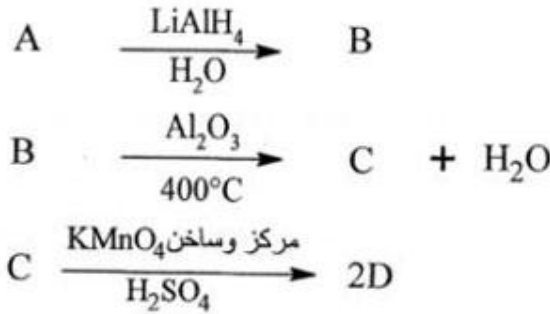
التمرين الأول: (05 نقاط)

(1) فحم هيدروجيني أكسيجيني A صيغته المجملية C_4H_8O يتفاعل A مع الكاشف D.N.P.H بينما لا يتفاعل مع محلول فهلنغ.

أ- ما طبيعة المركب A؟

ب- اكتب صيغته نصف المفصلة.

(2) نجري على المركب A سلسلة التفاعلات التالية:



- اكتب الصيغ نصف المفصلة للمركبات B ، C ، D

(3) يمكن نزع مجموعة الكربوكسيل من المركب D بطريقتين:

أ- بوجود أكسيد المنغنيز MnO عند 350°C

ب- بتأثير الحرارة وفي وسط قاعدي.

- اكتب معادلة التفاعل الموافق في الحالتين أ ، ب.

(4) انطلاقا من البنزن والمركب D وكواشف أخرى يمكن الحصول على الأسيتوفينون CC(=O)c1ccccc1

- عبّر عن ذلك بكتابة معادلات التفاعلات الحاصلة.



التمرين الثاني: (05 نقاط)

I- لديك الأحماض الأمينية التالية:

Met	Leu	Gly
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{S} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH} \\ / \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{H} \end{array}$
Glu	Thr	Cys
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ (\text{CH}_2)_2-\text{COOH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{SH} \end{array}$

1- صنف الأحماض الأمينية التالية: Gly، Glu، Met، Thr

2- احسب pH_i لكل من الحمضين الأمينيين Glu و Leu

Glu : $\text{pK}_{a1} = 2,19$ ، $\text{pK}_{a2} = 9,67$ ، $\text{pK}_{aR} = 4,25$

Leu : $\text{pK}_{a1} = 2,36$ ، $\text{pK}_{a2} = 9,6$

3- اكتب الصيغة الأيونية لكل من الحمضين الأمينيين Glu و Leu عند $\text{pH}=3,22$

II- ليكن الببتيد التالي: Gly - Leu - Met - Cys - Thr

1- اكتب الصيغة نصف المفصلة لهذا الببتيد.

2- حدّد الروابط الببتيدية في هذا الببتيد.

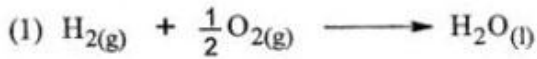
3- ما تأثير كاشف بيوري على هذا الببتيد؟ علّل إجابتك.

4- ما هو الحمض الأميني الذي يتحرّر أولاً خلال الإماهة الإنزيمية لهذا الببتيد بوجود إنزيم

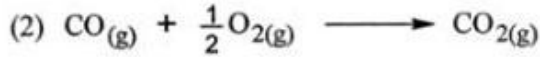
الكربوكسي ببتيداز؟

التمرين الثالث: (05 نقاط)

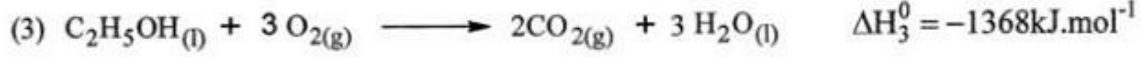
(1) انطلاقا من المعادلات التالية عند 25°C :



$$\Delta H_1^0 = -286 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$\Delta H_2^0 = -283 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



أ- احسب أنطالبي التفاعل التالي عند 25°C :



ب- هل هذا التفاعل ماص أو ناشر للحرارة؟ علّل إجابتك.

ج- احسب أنطالبي التشكّل ΔH_f^0 لـ $\text{CO}_{(\text{g})}$

$$\Delta H_f^0 (\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\text{l})}) = -277 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \quad \text{يعطى:}$$

(2) احسب التغير في الطاقة الداخلية ΔU للتفاعل (3) عند 25°C

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

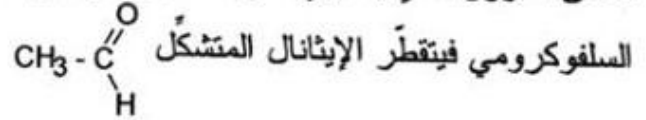


التمرين الرابع: (05 نقاط)

لتحضير الإيثانال نستخدم المواد والأدوات التالية:

الأدوات	المواد
- دورق كروي ثنائي العنق	- 30mL من الكحول الإيثيلي $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$
- مكثف	- كثافته الحجمية $\rho = 0,8 \text{ g/cm}^3$
- مسخن الدورق	- مزيج سلفوكرومي يتكون من:
- أنبوب بروم	60g من $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- دورق استقبال (إرلن)	50mL من H_2SO_4 المركز
- حوض تبريد	250mL من الماء المقطر
	- كلور الزنك اللامائي ZnCl_2

نسخن الدورق الذي يحتوي على الكحول الإيثيلي حتى 70°C ونسكب قطرة قطرة المزيج



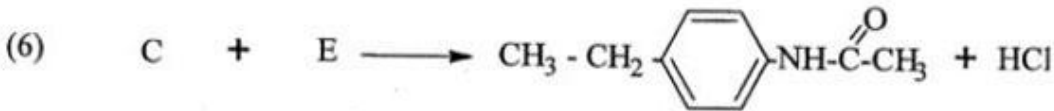
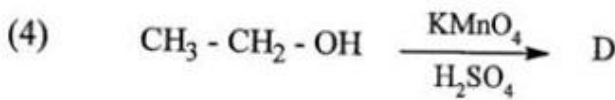
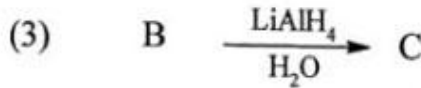
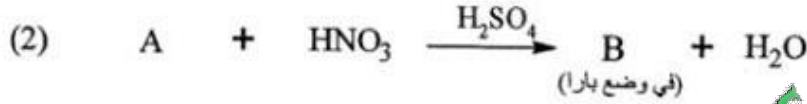
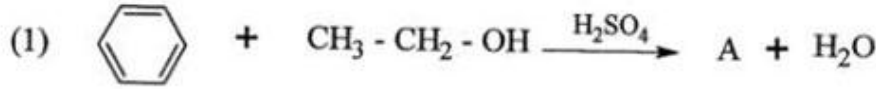
- 1- ارسم التركيب المناسب لهذا التحضير.
 - 2- اكتب التفاعلين النصفيين للأكسدة والإرجاع واستنتج التفاعل الإجمالي الحادث.
 - 3- لماذا يُضاف ZnCl_2 اللأمائي إلى الإيثانال المتشكل؟
 - 4- ما هي كتلة الكحول الإيثيلي المستعملة؟
 - 5- احسب عدد مولات كل من الكحول الإيثيلي وثاني كرومات البوتاسيوم $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
 - 6- احسب كتلة الإيثانال النقي المتحصل عليها إذا كان مردود التفاعل 50%
- يعطى:
- $\text{C} = 12 \text{ g/mol}$ ، $\text{H} = 1 \text{ g/mol}$ ، $\text{O} = 16 \text{ g/mol}$ ، $\text{Cr} = 52 \text{ g/mol}$ ، $\text{K} = 39,1 \text{ g/mol}$



الموضوع الثاني

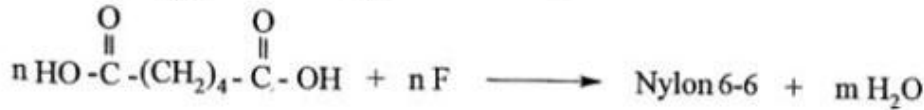
التمرين الأول: (06 نقاط)

I- لتكن التفاعلات التالية:



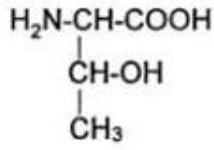
- (1) اكتب الصيغة نصف المفصلة للمركبات A ، B ، C ، D ، E
 (2) يمكن تعويض الكحول الإيثيلي في التفاعل (1) بمركب آخر، ما هو هذا المركب؟ وما هو الوسيط المستعمل؟

II- يُحضّر البولي أميد (Nylon 6 - 6) من تفاعل حمض الأديبيك $\text{HO} - \text{C}(=\text{O}) - (\text{CH}_2)_4 - \text{C}(=\text{O}) - \text{OH}$ مع ثنائي أمين (F)

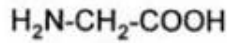


- 1- ما نوع البلمرة في تفاعل تشكّل البولي أميد (Nylon 6 - 6)؟
 2- اكتب الصيغة نصف المفصلة للمركب F
 3- استنتج الصيغة العامة لـ Nylon 6 - 6

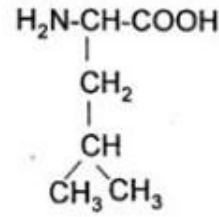
التمرين الثاني: (07 نقاط)
لديك الأحماض الأمينية التالية:



ثريونين Thr



غليسين Gly



لوسين Leu

- (1) أ- حدّد ذرّات الكربون غير المتناظرة في هذه الأحماض الأمينية.
ب- مثلّ المماكبات الضوئية للحمض الأميني Thr حسب إسقاط فيشر.
(2) أ- عند أيّ قيمة لـ pH يكون الحمض الأميني Thr متعادلا كهربائيا؟ اكتب صيغته الأيونية الموافقة.
يعطى:

$\text{pKa}_1 = 2,09$ و $\text{pKa}_2 = 9,10$ للحمض الأميني Thr

- ب- اكتب الصيغة الأيونية للحمض الأميني Thr عند $\text{pH} = 1$ و $\text{pH} = 11$
(3) ليكن المركب التالي: Gly-Thr-Leu
أ- ماذا يمثلّ هذا المركب؟
ب- اكتب صيغته نصف المفصلة.
(4) لديك التفاعل الإنزيمي التالي:



- أ- أكمل معادلة التفاعل.
ب- ما اسم الإنزيم E المحفّز للتفاعل؟
ج- إلى أيّ صنف من الإنزيمات ينتمي الإنزيم E؟

التمرين الثالث: (07 نقاط)

I- يحترق 1g من غاز الإيثيلين C_2H_4 في مسعر حراري فترتفع درجة الحرارة بمقدار $12^\circ C$ حسب معادلة التفاعل التالية:



1- احسب كمية الحرارة الناتجة عن احتراق 1g من غاز الإيثيلين.

مع العلم أن:

- السعة الحرارية الكتلية للماء: $C_{eau} = 4,19 \text{ J/g} \cdot ^\circ C$

- كتلة الماء: $m = 1000g$

2- أ- ما هي كمية الحرارة الناتجة عن احتراق 1 mol من غاز الإيثيلين؟

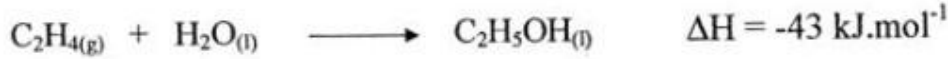
يعطى: $H = 1g/mol$ ، $C = 12g/mol$

ب- استنتج الأنطالبي ΔH لاحتراق غاز الإيثيلين.

3- احسب الأنطالبي المعياري ΔH_f° لتشكل غاز ثاني أكسيد الكربون.

حيث: $\Delta H_f^\circ(C_2H_4(g)) = 52 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، $\Delta H_f^\circ(H_2O(l)) = -286 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

II- نحصل على الإيثانول من إماهة الإيثيلين وفق التفاعل التالي:

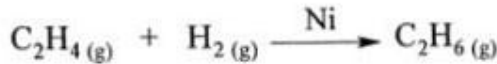


- احسب أنطالبي تشكل الإيثانول في الحالتين السائلة والغازية.

حيث:

أنطالبي تبخر الإيثانول $\Delta H_{vap}^\circ(C_2H_5OH(l)) = 42,63 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

III- لديك التفاعل التالي عند $25^\circ C$:



1- احسب أنطالبي التفاعل ΔH_r علما أن: $\Delta H_f^\circ(C_2H_6(g)) = -84,6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

2- احسب التغير في الطاقة الداخلية ΔU للتفاعل عند $25^\circ C$

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