



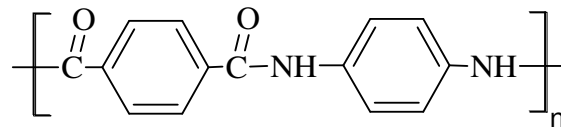
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على 04 صفحات (من الصفحة 1 من 8 إلى الصفحة 4 من 8)

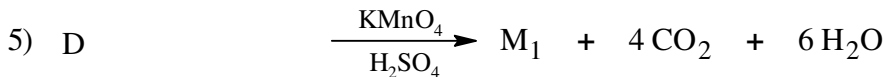
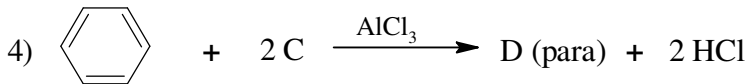
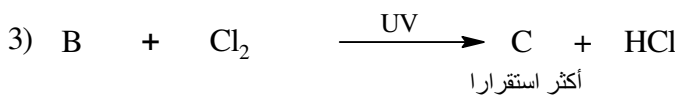
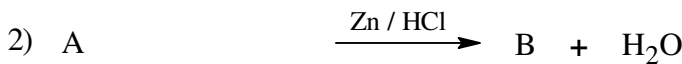
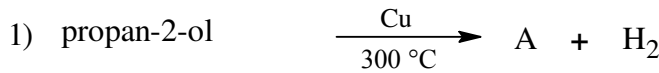
التمرين الأول: (08 نقاط)

I- ليكن البوليمير الذي صيغته من الشكل:



حيث: (M_1) و (M_2) مونوميرين مكونين لهذا البوليمير.

1) يمكن الحصول على المونومير (M_1) انطلاقا من البروبان-2-ول (propan-2-ol) وفق سلسلة التفاعلات الآتية:



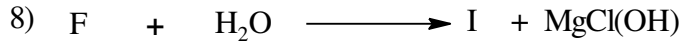
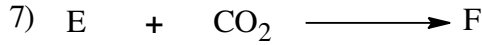
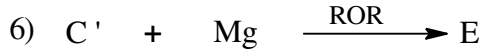
أ) جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات: (A), (B), (C), (D), (M_1) .

ب) استنتج الصيغة نصف المفصلة للمونومير (M_2) .

ج) اكتب معادلة تحضير المركب (C) انطلاقا من البروبان-2-ول مباشرة.



2) يمكن للتفاعل رقم (3) أن يعطي مركبا آخر (C') أقل استقرارا ، نجري على المركب (C') سلسلة التفاعلات الآتية:



- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات: (I) ، (F) ، (E) ، (C') .

-II نفاعل 3 مول من المركب (I) السابق مع الغليسرول فيشكل ثلاثي الغليسريد.

1) اكتب معادلة التفاعل الحادث.

2) ما نوع ثلاثي الغليسريد الناتج و اذكر اسمه ؟

3) اكتب معادلة تفاعل تصبن ثلاثي الغليسريد الناتج.

4) احسب قرينة (دليل) التصبن النظرية (I_s) لثلاثي الغليسريد الناتج.
يعطى:

$$\text{H} = 1 \text{ g/mol} , \text{C} = 12 \text{ g/mol} , \text{O} = 16 \text{ g/mol} , \text{K} = 39 \text{ g/mol}$$

التمرين الثاني: (06 نقاط)

I- لديك الأحماض الأمينية الآتية:

Gly	Lys	Phe	Asp	الأحماض الأمينية
$\begin{array}{c} \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \\ (\text{CH}_2)_4 \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	$\begin{array}{c} \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	$\begin{array}{c} \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COOH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{السلسلة الجانبية} \\ \\ \text{R} \end{array}$

1) اكتب الصيغ نصف المفصلة لهذه الأحماض الأمينية .

2) بين الصورتين D ، L للحمض الأميني Phe ثم احسب pH_i له.

يعطى :

$$\text{pKa}_2 = 9,13 , \quad \text{pKa}_1 = 1,83$$

3) نخضع مزيج من ثلاثة أحماض أمينية: Gly ، Lys ، Asp للهجرة الكهربائية عند pH = 6

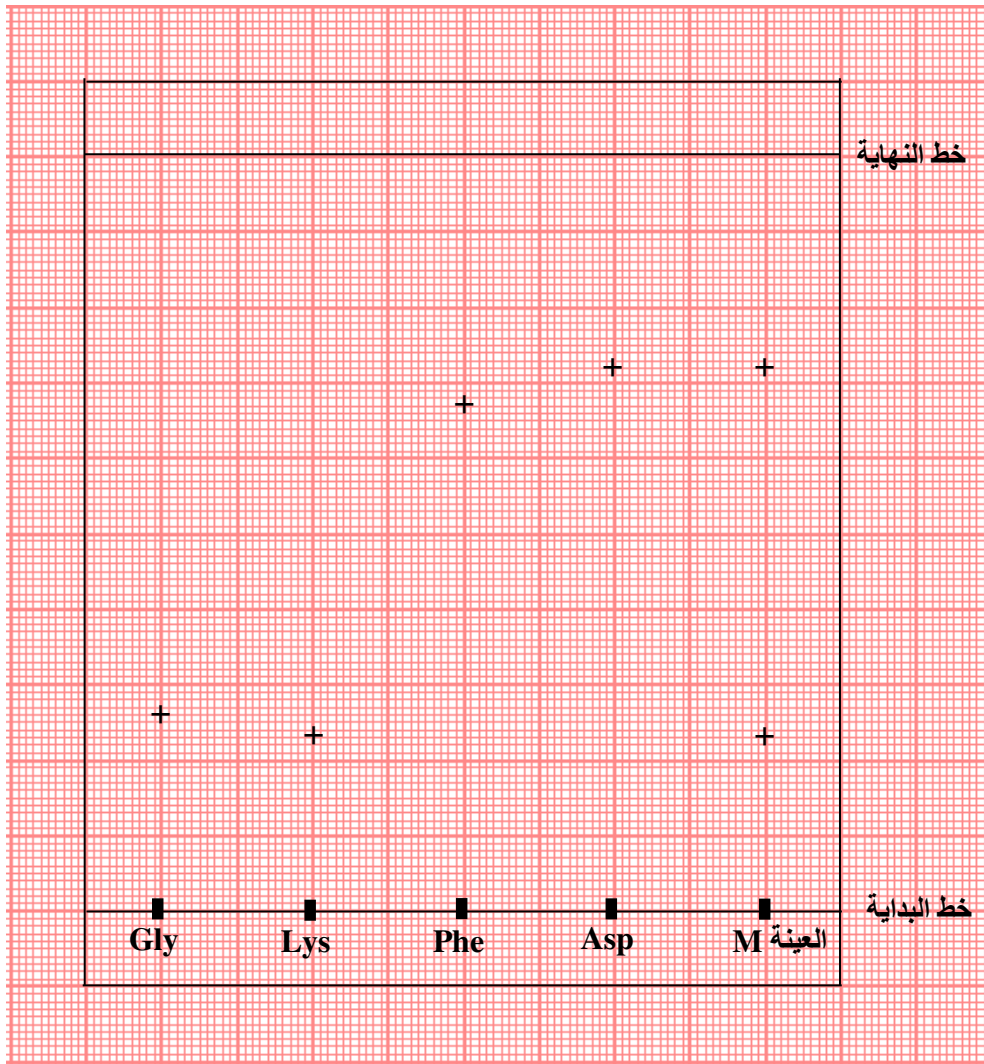
- وضع مواقع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية مع التعليل.

$$\text{يعطى : } \text{pH}_i (\text{Gly}) = 6 , \quad \text{pH}_i (\text{Lys}) = 9,74 , \quad \text{pH}_i (\text{Asp}) = 2,77$$



II- للكشف عن مكونات مزيج من الأحماض الأمينية في العينة (M) نستخدم أحماض أمينية شاهدة ، الوثيقة التي في الأسفل تمثل التحليل الكروماتوغرافي للعينة (M).
المطلوب:

- (1) حدّد الأحماض الأمينية المكونة للعينة (M) .
- (2) ما دور النينهيدرين في التحليل الكروماتوغرافي؟
- (3) احسب معامل السريان R_f للأحماض الأمينية المكونة للعينة (M) .



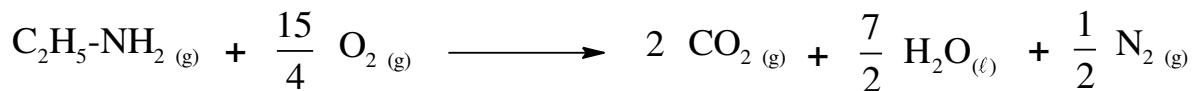
وثيقة التحليل الكروماتوغرافي



التمرين الثالث: (06 نقاط)

مسعر حراري اديباتيكي سعته الحرارية ($C_{cal} = 130,8 \text{ J/K}$) كتلة الماء بداخله $m_{eau} = 400 \text{ g}$ عند درجة الحرارة $T_i = 20^\circ\text{C}$.

يتم حرق كتلة $2,25 \text{ g}$ من إيثيل أمين غازي ($\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH}_2$) داخل هذا المسعر وعند التوازن تصبح درجة الحرارة النهائية $T_f = 68,2^\circ\text{C}$ ، فإذا علمت أن معادلة تفاعل الاحتراق هي:



المطلوب:

(1) ماهي كمية الحرارة (Q_1) التي أكتسبتها الجملة (مسعر + ماء) ؟

(2) استنتج كمية الحرارة (Q_2) الناتجة عن الاحتراق.

يعطى:

$$c_{eau} = 4,185 \text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1} \quad \text{السعة الحرارية الكتلية للماء}$$

$$C = 12 \text{ g/mol} , \quad H = 1 \text{ g/mol} , \quad N = 14 \text{ g/mol}$$

(3) احسب أنطالبي تفاعل الاحتراق (ΔH_{comb}^0).

(4) احسب أنطالبي تشكيل إيثيل أمين الغازي $\Delta H_f^0(\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2(\text{g}))$

$$\Delta H_f^0(\text{CO}_2(\text{g})) = -393 \text{ kJ/mol} \quad \text{يعطى:}$$

$$\Delta H_f^0(\text{H}_2\text{O}(\text{l})) = -286 \text{ kJ/mol}$$

(5) حدّد قيمة طاقة تشكل الرابطة (N-H) في جزيء إيثيل أمين الغازي باستعمال مخطط التشكل.

$$\Delta H_{sub}^0(\text{C}_{(s)}) = 717 \text{ kJ/mol} \quad \text{يعطى:}$$

الرابطة	H-H	$\text{N}\equiv\text{N}$	C-H	C-C	C-N
$\Delta H_{diss}^0 (\text{ kJ/mol })$	436	945	413	348	292

(6) إذا كان المسعر مصنوع من الألمنيوم.

- ما هي كتلة هذا المسعر إذا علمت أن السعة الحرارية المولية للألمونيوم هي: $C_{Al} = 24,35 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$

وأن: $\text{Al} = 27 \text{ g/mol}$ ؟

انتهى الموضوع الأول



الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 04 صفحات (من الصفحة 5 من 8 إلى الصفحة 8 من 8)

التمرين الأول: (08 نقاط)

(I)

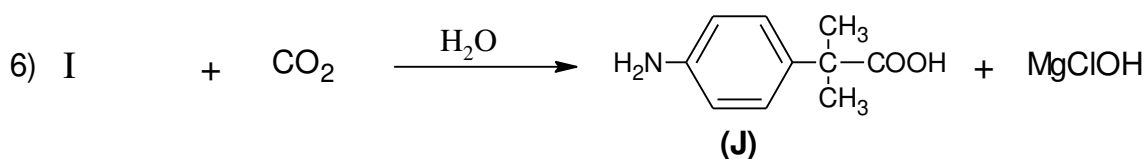
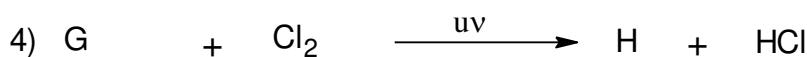
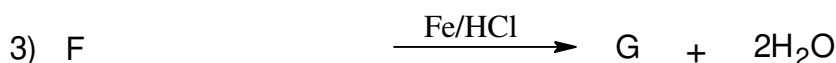
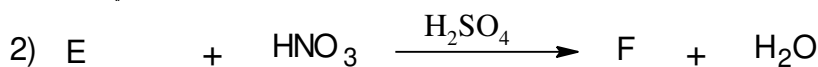
1) إماهة فحم هيدروجيني (A) في وجود شوارد الزئبق Hg^{2+} و H_2SO_4 تعطي مركب (B) صيغته العامة C_3H_6O

- اكتب الصيغ نصف المفصلة للمركبين (A) ، (B)

2) يرجع المركب (B) بواسطة $LiAlH_4$ ثم الماء إلى المركب (C)، نزع الماء من المركب (C) بوجود H_2SO_4 عند $170^\circ C$ يعطي المركب (D) .

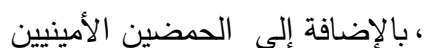
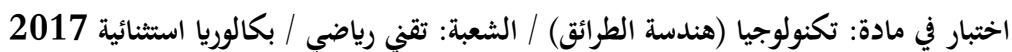
- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبين (C)، (D).

3) نحري على المركب (D) سلسلة التفاعلات الكيميائية الآتية:



- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات (I)، (H) ، (G) ، (F) ، (E)

4) بلمرة المركب (J) تعطي البولييمير (K) ، اكتب الصيغة العامة للبولىيمير (K) .



(II) لديك الحمض الأميني البرولين (Pro) ذو الصيغة

بـالـجـدول الآتي:

1) صنف الأحماض الأمينية الثلاث السابقة .

(2) مثل الماكبات الضوئية D و L لسيستئين Cys .

(3) احسب pHi للبرولين (Pro) علما أن:

$\text{pK}_{\text{a}1} = 1,99$, $\text{pK}_{\text{a}2} = 10,60$

4) اكتب الصيغة نصف المفصلة عند $\text{pH} = 1$ و $\text{pH} = 12$ للبتيد الآتي :

$$\text{Gly} - \underset{\text{Cys}}{\text{Cys}} - \text{Pro}$$

التمرين الثاني: (06 نقاط)

(I) من أجل تقدير أنطالبي التفاعل الآتي :



نضع في مسعر حراري أدبتيكي سعته الحرارية $C=100\text{J/K}$ $V_1=100\text{mL}$ من محلول HCl

تركيزه $0,744 \text{ mol/L}$ درجة حرارة المسعر ومحتواه $T_1=25^\circ\text{C}$ ، نضيف له كتلة $m=1,5\text{g}$

من أكسيد المغنيزيوم MgO و بعد التفاعل التام لهذا الأكسيد ترتفع درجة الحرارة إلى $T_f = 35,5^\circ C$.

$m_{\text{sol}} = m_{\text{H}_2\text{O}}$ كتلة المحلول و $c_{\text{sol}} = 4,185 \text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$ الحرارة الكتلية للمحلول

(1) احسب كمية حرارة التفاعل Q_r .

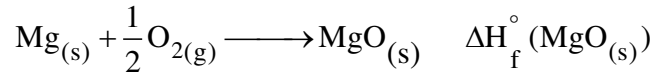
(2) استنتج أنطالبي التفاعل ΔH_1° .

يعطى:

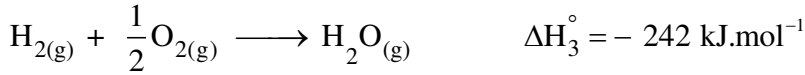
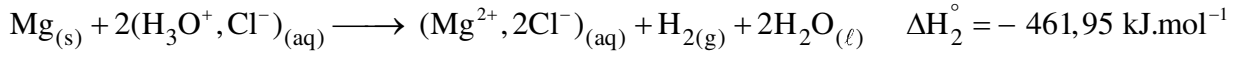
$$M_{Mg} = 24,3 \text{ g/mol} , M_O = 16 \text{ g/mol} , \rho_{H_2O} = 1 \text{ g/mL}$$



(3) أوجد أنطالبي التفاعل الآتي:



علما أن:



(II) يتعرض 0,5mol من غاز النيون Ne (نعتبره غاز مثالي) لتحويلات عكوسة فينتقل من:

- الحالة (1) إلى الحالة (2) عند ضغط ثابت (التحول a)

- ثم من الحالة (2) إلى الحالة (3) عند حجم ثابت (التحول b)

	1 $\xrightarrow{a}$ 2 $\xrightarrow{b}$ 3		
	الحالة (1)	الحالة (2)	الحالة (3)
الضغط (Pa)	$P_1 = 10^5$	$P_2 = ?$	$P_3 = 2 \times 10^5$
الحجم (L)	$V_1 = 12$	$V_2 = 18$	$V_3 = ?$
درجة الحرارة (K)	$T_1 = ?$	$T_2 = 433$	$T_3 = 866$

(1) أكمل الجدول أعلاه.

(2) احسب العمل W و كمية الحرارة Q:

- للتحول a.

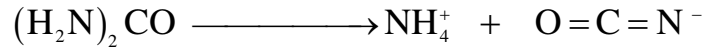
- للتحول b.

علما أن: $R = 8,314 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$, $C_p = 20,78 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$, $C_p - C_v = R$



التمرين الثالث: (06 نقاط)

يتفكك مركب اليوريا $(H_2N)_2CO$ بوجود وسيط مناسب وفق التفاعل الآتي:



من أجل دراسة حركية التفاعل السابق نعتبر :

$$C_0 = [(H_2N)_2CO]_0$$

$$x = [NH_4^+]_t$$

$$C_t = C_0 - x$$

انطلاقا من التركيز الابتدائي $[(H_2N)_2CO]_0 = 2,35 \text{ mol/L}$ سجلت النتائج الآتية :

t (min)	0	3	6	9	15	20
x (mol/L)	0	0,27	0,44	0,68	0,99	1,24
$\frac{C_0}{C_t}$						
$\ln\left(\frac{C_0}{C_t}\right)$						

(1) أكمل الجدول أعلاه.

(2) ارسم المنحنى البياني. $\ln\left(\frac{C_0}{C_t}\right) = f(t)$

(3) استنتج بيانيا أن التفاعل من الرتبة الأولى .

(4) احسب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

(5) جد التركيز (C_t) عند $t = 25 \text{ min}$ بيانيا و حسابيا.

انتهى الموضوع الثاني

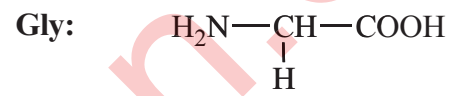
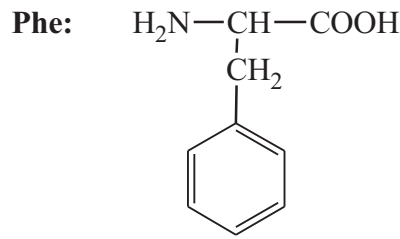
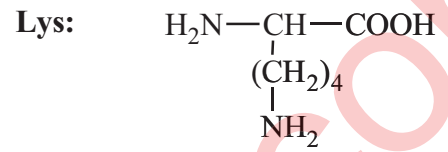
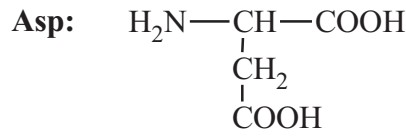
العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
<u>3,75</u>		التمرين الأول: (08 نقاط)
		-I-
		1- أ- إيجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات: A ، B ، C ، D ، M ₁ .
	0,5x5	A: $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{CH}_3$ B: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ C: $\text{CH}_3-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ D: $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{C}_6\text{H}_4-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ M₁: $\text{HO}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{OH}$ ب- استنتاج صيغة المونومير M₂ M₂: $\text{H}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$
	0,5	ج- كتابة معادلة تحضير المركب C انطلاقا من البروبان-2-ول مباشرة .
	0,75	$\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3 + \text{SOCl}_2 \longrightarrow \text{CH}_3-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\text{CH}_3 + \text{SO}_2 + \text{HCl}$ ملاحظة: يمكن استخدام PCl₅ بدل SOCl₂

2	0,5×4	2- ايجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات: I ، F ، E ، C' . C': $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Cl}$ E: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-MgCl}$ F: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}\text{-OMgCl}$ I: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}\text{-OH}$
0,5	0,5	-II 1- كتابة معادلة التفاعل الحادث. $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-OH} \\ \\ \text{CH-OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{-OH} \end{array} + 3 \text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-COOH} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-O-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-C}_3\text{H}_7 \\ \\ \text{CH-O-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-C}_3\text{H}_7 \\ \\ \text{CH}_2\text{-O-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-C}_3\text{H}_7 \end{array} + 3 \text{H}_2\text{O}$
0,5	0,25	2 - نوع ثلاثي الغليسريد الناتج هو: ثلاثي غليسريد متجانس
0,5	0,25	اسمه: ثلاثي بوتيرين.
0,5	0,5	3 - كتابة معادلة تفاعل تصبن ثلاثي الغليسريد الناتج: $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-O-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-C}_3\text{H}_7 \\ \\ \text{CH-O-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-C}_3\text{H}_7 \\ \\ \text{CH}_2\text{-O-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C-C}_3\text{H}_7 \end{array} + 3 \text{KOH} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-OH} \\ \\ \text{CH-OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{-OH} \end{array} + 3 (\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-COO}^-, \text{K}^+)$
0,75	0,25	4- حساب قرينة التصبن النظرية (I_s) له: $M_{\text{TG}} = 302\text{g/mol}$ 1 mol (TG) → 3 mol (KOH) 302 g → $3 \times 56 \times 10^3$ mg 1g → I_s $I_s = \frac{3 \times 56}{302} \times 10^3 = 556,29$

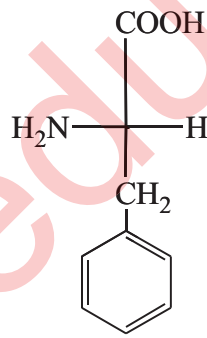
التمرين الثاني: (06 نقاط)

-I

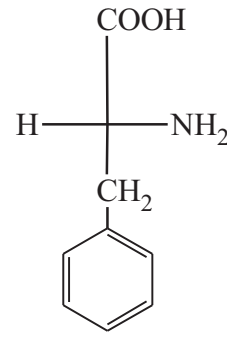
1- كتابة الصيغ نصف المفصلة للأحماض الأمينية .



2- الصورتان D و L للحمض الأميني Phe



L



D

- حساب pH_i للحمض الأميني Phe :

$$\text{pH}_i = \frac{\text{pka}_1 + \text{pka}_2}{2}$$

$$\text{pH}_i = \frac{1,83 + 9,13}{2} = 5,48$$

1,5

3- أ- مواقع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية:

pH = 6

-	Lys	Gly	Asp	+
---	-----	-----	-----	---

ب- التعليل:

Asp : $pH_i < pH$: أيون سالب (أنيون) يهجر نحو القطب الموجب (+).

0,25×3

Gly : $pH_i = pH$: أيون متعادل كهربائيا فلا يهاجر A^{+} .Lys : $pH_i > pH$: أيون موجب (كاتيون) يهجر نحو القطب السالب (-).

-II

0,5

0,25×2

1- الأحماض الأمينية المكونة للعينة (M) هي: Lys , Asp

0,25

0,25

2- دور النينهيدرين في التحليل الكروماتوغرافي هو: إظهار مواقع الأحماض الأمينية

على شكل بقع ذات لون بنفسجي.

1,253- حساب معامل السريان R_f للأحماض الأمينية المكونة للعينة (M) من خلال وثيقة

التحليل الكروماتوغرافي:

0,25

$$R_f = \frac{l}{d}$$

0,5

$$R_{f(Asp)} = \frac{7,3}{10} = 0,73$$

0,5

$$R_{f(Lys)} = \frac{2,4}{10} = 0,24$$

التمرين الثالث: (06 نقاط)

1,751- أ- حساب كمية الحرارة (Q_1) التي أكتسبتها الجملة (مسعر + ماء):

0,5

$$Q_1 = (m_{H_2O} \times c_e + C_{cal}) \times \Delta T$$

0,25

$$Q_1 = (400 \times 4,18 + 130,8) \times (341,2 - 293)$$

0,25

$$Q_1 = 86991,36 \text{ J}$$

ب- استنتاج كمية الحرارة (Q_2) الناتجة عن تفاعل الاحتراق:

0,5

$$\sum Q_i = 0 \Rightarrow Q_1 + Q_2 = 0 \quad \text{لدينا مسعر (نظام معزول)}$$

0,25

$$Q_2 = -Q_1 = -86991,36 \text{ J}$$

1,52- أحسب أنطالبي تفاعل الاحتراق (ΔH^0_{comb}):

0,5

$$\Delta H^0_{comb} = \frac{Q_2}{n}$$

حيث: n عدد مولات إيثيل أمين

0,25

$$M_{(C_2H_5NH_2)} = (12 \times 2) + (7 \times 1) + 14 = 45 \text{ g/mol}$$

0,25

$$n_{(C_2H_5NH_2)} = \frac{m_{(C_2H_5NH_2)}}{M_{(C_2H_5NH_2)}} = \frac{2,25}{45} = 0,05 \text{ mol}$$

0,5

$$\Delta H^0_{comb} = \frac{-86991,36}{0,05} = -1739827,2 \text{ J/mol}$$

$$\Delta H^0_{comb} = -1739,83 \text{ kJ/mol}$$

0,753- حساب أنطالبي تشكيل إيثيل أمين الغازي $\Delta H_f^0(C_2H_5NH_{2(g)})$

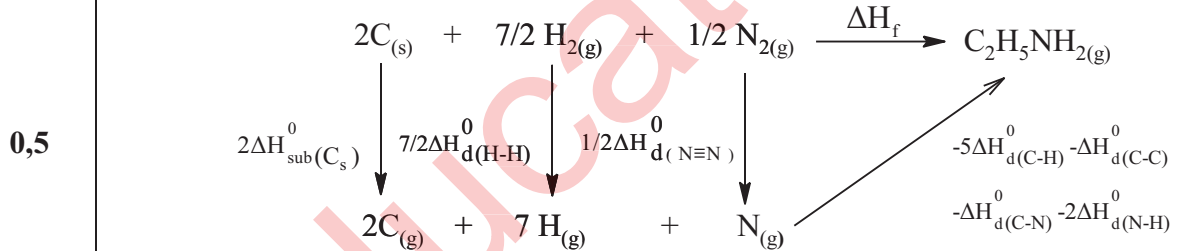
بتطبيق قانون هيس

$$0,25 \quad \Delta H_{\text{comb}}^0 = \sum \Delta H_f^0(\text{produits}) - \sum \Delta H_f^0(\text{réactifs})$$

$$0,25 \quad \Delta H_{\text{comb}}^0 = 2\Delta H_f^0(CO_{2(g)}) + \frac{7}{2}\Delta H_f^0(H_2O_{(l)}) + \frac{1}{2}\Delta H_f^0(N_{2(g)}) - \Delta H_f^0(C_2H_5NH_{2(g)}) - \frac{15}{4}\Delta H_f^0(O_{2(g)})$$

$$\Delta H_f^0(C_2H_5NH_{2(g)}) = 2\Delta H_f^0(CO_{2(g)}) + \frac{7}{2}\Delta H_f^0(H_2O_{(l)}) - \Delta H_{\text{comb}}^0$$

$$0,25 \quad \Delta H_f^0(C_2H_5NH_{2(g)}) = 2(-393) + \frac{7}{2}(-286) - (-1739,83) = -47,17 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

1,254- تحديد قيمة طاقة تشكيل الرابطة (N-H) في جزيئ $(C_2H_5NH_2)$ الغازي :

$$0,25 \quad \Delta H_f^0(C_2H_5NH_{2(g)}) = 2\Delta H_{\text{Sub}}^0(C_s) + \frac{7}{2}\Delta H_d^0(H-H) + \frac{1}{2}\Delta H_d^0(N \equiv N) - 5\Delta H_d^0(C-H) - \Delta H_d^0(C-C) - \Delta H_d^0(C-N) - 2\Delta H_d^0(N-H)$$

$$-47,17 = 2(717) + \frac{7}{2}(436) + \frac{1}{2}(945) - 5(413) - 348 - 292 - 2\Delta H_d^0(N-H)$$

$$0,25 \quad \Delta H_d^0(N-H) = \frac{727,5 + 47,17}{2} = 387,335 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$0,25 \quad \Delta H_f^0(N-H) = -387,335 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

<u>0,75</u>	0,25	5- حساب كتلة المسعر المصنوع من مادة (Al) لدينا: $C = n \cdot c$ أي $C_{cal} = n_{Al} \cdot c_{Al}$ ومنه: $n_{Al} = \frac{C_{cal}}{c_{Al}}$ التطبيق العددي :
	0,25	$n_{Al} = \frac{130,8}{24,35} = 5,37 \text{ mol}$
	0,25	$n_{Al} = \frac{m_{cal}}{M_{Al}} \Rightarrow m_{cal} = n_{Al} \times M_{Al} = 5,37 \times 27 = 145,03 \text{ g}$

الإجابة النموذجية لموضوع امتحان بكالوريا الدورة الإستثنائية : 2017

اختبار مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) الشعبة: تقني رياضي المدة: 04 سا و 30د

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	مجزأة	
<u>0,5</u>	0,25x2	التمرين الأول (8 نقاط): (I) (1) الصيغ نصف المفصلة للمركبين (A) و (B) : (A) $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{CH}$ (B) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$
<u>0,5</u>	0,25x2	(2) الصيغ نصف المفصلة للمركبين C ، D : (C) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{CH}}}-\text{CH}_3$ (D) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$
<u>2,5</u>	0,5x5	(3) استنتاج الصيغ نصف المفصلة للمركبات I، H، G ،F،E : (E) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ (F) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{NO}_2}{\underset{ }{\text{CH}}}-\text{CH}_3$ (G) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{NH}_2}{\underset{ }{\text{CH}}}-\text{CH}_3$ (H) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{NH}_2}{\underset{ }{\text{C}}}-\text{CH}_3$ (I) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{NH}_2}{\underset{ }{\text{C}}}-\text{CH}_3$
<u>0,75</u>	0,75	(4) الصيغة العامة للبوليمير (K) : $\left[\begin{array}{c} \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ \\ \text{HN} \end{array} \right]_n$

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	مجزأة	
<u>0,75</u>	0,25 0,25 0,25	(H) (1) تصنيف الأحماض الأمينية السابقة : Gly : حمض أميني خطي بسيط Cys : حمض أميني خطي كبريتي Pro : حمض أميني حلقي غير عطري
<u>1</u>	0,5x2	(2) تمثيل الماكبات الضوئية D و L لسيسنتين Cys : $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}-\text{C}^*-\text{NH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{SH} \\ \text{D} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}^*-\text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{SH} \\ \text{L} \end{array}$
<u>0,5</u>	0.5	(3) حساب pH للبرولين: $\text{pH}_i = \frac{\text{pKa}_1 + \text{pKa}_2}{2} = \frac{1,99 + 10,60}{2} = 6,295$
<u>1,5</u>	0,75 0,75	(4) كتابة الصيغ نصف المفصلة للبيتيد : - عند pH = 1 : $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{N}^+-\text{CH}(\text{H})-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-\text{CH}(\text{CH}_2-\text{S}-\text{S}-\text{CH}_2-\text{H}_3\text{N}^+-\text{CH}(\text{H})-\text{COOH})-\text{C}(=\text{O})-\text{N}(\text{cyclopentyl})-\text{COOH} \end{array}$ - عند pH = 12 : $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{H})-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-\text{CH}(\text{CH}_2-\text{S}-\text{S}-\text{CH}_2-\text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{H})-\text{COO}^-)-\text{C}(=\text{O})-\text{N}(\text{cyclopentyl})-\text{COO}^- \end{array}$

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	مجزأة	
<u>1</u>		التمرين الثاني (6 نقاط) :
		(I)
		(1) حساب كمية حرارة التفاعل Q_r :
	0.25	$\sum Q = Q_{sol} + Q_r + Q_{cal} = 0$
	0.25	$Q_{sol} = m_{sol} \cdot c \cdot (T_f - T_i)$
<u>1</u>	0.25	$Q_{cal} = C_{cal} \cdot (T_f - T_i)$
		$\sum Q = Q_r + m_{sol} \cdot c \cdot (T_f - T_i) + C_{cal} \cdot (T_f - T_i) = 0$
		$Q_r = -(m_{sol} \cdot c + C_{cal}) \cdot (T_f - T_i)$
	0.25	$Q_r = -(100 \times 4,185 + 100) \times (308,5 - 298)$
		$Q_r = -5444,25 \text{ J}$
<u>1,5</u>		(2) استنتاج ΔH_1° :
	0.25	$M_{MgO} = 24,3 + 16 = 40,3 \text{ g.mol}^{-1}$
	0,25	$n_{MgO} = \frac{m_{MgO}}{M_{MgO}} = \frac{1,5}{40,3} = 3,72 \times 10^{-2} \text{ mol}$
	0.25	$\Delta H_1^\circ = \frac{Q_r}{n_{MgO}} = \frac{-5444,25 \times 10^{-3}}{3,72 \times 10^{-2}}$
	0,25	$\Delta H_1^\circ = -146,35 \text{ kJ.mol}^{-1}$
<u>1,5</u>		(3) قيمة أنطالبي التفاعل التالي :
		$Mg_{(s)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow MgO_{(s)} \quad \Delta H_f^\circ (MgO_{(s)})$ باستعمال التفاعلات الوسطية :

تابع الإجابة النموذجية لموضوع امتحان بكالوريا الدورة الإستثنائية: 2017

اختبار مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) الشعبة: تقني رياضي المدة: 04 سا و 30 د

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)															
مجموع	مجزأة																
0,75	0.25	$-1 \times \left(\text{MgO}_{(s)} + 2(\text{H}_3\text{O}^+, \text{Cl}^-)_{(aq)} \longrightarrow (\text{Mg}^{2+}, 2\text{Cl}^-)_{(aq)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(\ell)} \quad \Delta H_1^\circ \right)$															
	0.25	$1 \times \left(\text{Mg}_{(s)} + 2(\text{H}_3\text{O}^+, \text{Cl}^-)_{(aq)} \longrightarrow (\text{Mg}^{2+}, 2\text{Cl}^-)_{(aq)} + \text{H}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\ell)} \quad \Delta H_2^\circ \right)$															
	0.25	$1 \times \left(\text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)} \longrightarrow \text{H}_2\text{O}_{(g)} \quad \Delta H_3^\circ \right)$															
	0.25	$1 \times \left(\text{H}_2\text{O}_{(g)} \longrightarrow \text{H}_2\text{O}_{(\ell)} \quad \Delta H_4^\circ \right)$															
		$\text{Mg}_{(s)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)} \longrightarrow \text{MgO}_{(s)} \quad \Delta H_f^\circ (\text{MgO}_{(s)})$															
	0.25	$\Delta H_f^\circ (\text{MgO}_{(s)}) = -\Delta H_1^\circ + \Delta H_2^\circ + \Delta H_3^\circ + \Delta H_4^\circ$															
	0.25	$\Delta H_f^\circ (\text{MgO}_{(s)}) = -(-146,35) + (-461,95) + (-242) + (-44)$															
		$\Delta H_f^\circ (\text{MgO}_{(s)}) = -601,6 \text{ kJ.mol}^{-1}$															
		(II)															
1,75		(1) إكمال الجدول :															
	0.25	$T_1 = \frac{P_1 V_1}{nR} = \frac{10^5 \times 12 \times 10^{-3}}{0,5 \times 8,314} = 288,66 \text{ K} \text{ أو } \frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2} \Rightarrow T_1 = \frac{T_2 \cdot V_1}{V_2} = \frac{433 \times 12}{18} = 288,66 \text{ K}$															
	0.25	$P_2 = P_1 = 10^5 \text{ Pa}$															
	0.25	$V_3 = V_2 = 18 \text{ L}$															
		<table><tr><th></th><th>الحالة (1)</th><th>الحالة (2)</th><th>الحالة (3)</th></tr><tr><td>الضغط (Pa)</td><td>$P_1 = 10^5$</td><td>$P_2 = 10^5$</td><td>$P_3 = 2 \times 10^5$</td></tr><tr><td>الحجم (L)</td><td>$V_1 = 12$</td><td>$V_2 = 18$</td><td>$V_3 = 18$</td></tr><tr><td>درجة الحرارة (K)</td><td>$T_1 = 288,66$</td><td>$T_2 = 433$</td><td>$T_3 = 866$</td></tr></table>		الحالة (1)	الحالة (2)	الحالة (3)	الضغط (Pa)	$P_1 = 10^5$	$P_2 = 10^5$	$P_3 = 2 \times 10^5$	الحجم (L)	$V_1 = 12$	$V_2 = 18$	$V_3 = 18$	درجة الحرارة (K)	$T_1 = 288,66$	$T_2 = 433$
	الحالة (1)	الحالة (2)	الحالة (3)														
الضغط (Pa)	$P_1 = 10^5$	$P_2 = 10^5$	$P_3 = 2 \times 10^5$														
الحجم (L)	$V_1 = 12$	$V_2 = 18$	$V_3 = 18$														
درجة الحرارة (K)	$T_1 = 288,66$	$T_2 = 433$	$T_3 = 866$														
1,75		(2) حساب العمل و كمية الحرارة للتحوّلين a و b :															
		- التحوّل a :															
		$1 \xrightarrow{P=\text{Cte}} 2$															
	0.25	$Q_{1 \rightarrow 2} = n.C_p.(T_2 - T_1)$															
	0.25	$Q_{1 \rightarrow 2} = 0,5 \times 20,78 \times (433 - 288,66) = 1499,7 \text{ J}$															
0.25	$W_{1 \rightarrow 2} = -P_2.(V_2 - V_1)$																
0.25	$W_{1 \rightarrow 2} = -10^5 \times (18 - 12) \times 10^{-3} = -600 \text{ J}$																

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)																												
مجموع	مجزأة																													
1.5	0.25	- التحول b :																												
	0.25	$2 \xrightarrow{V=Cte} 3$ $Q_{2 \rightarrow 3} = nC_V(T_3 - T_2)$ $C_V = C_P - R = 20,78 - 8,314 = 12,466 \text{ J.mol}^{-1} .K^{-1}$ $Q_{2 \rightarrow 3} = 0,5 \times 12,466 \times (866 - 433) = 2698,889 \text{ J}$ $W_{2 \rightarrow 3} = 0$																												
	0.25	التمرين الثالث (6 نقاط) :																												
	1,5	يتفكك مركب اليوريا بوجود وسيط مناسب وفق التفاعل الآتي : $(H_2N)_2 CO \longrightarrow NH_4^+ + O = C = N^-$																												
	1	(1) إكمال الجدول :																												
		<table><tr><td>t(min)</td><td>0</td><td>3</td><td>6</td><td>9</td><td>15</td><td>20</td></tr><tr><td>x(mol / L)</td><td>0</td><td>0,27</td><td>0,44</td><td>0,68</td><td>0 ,99</td><td>1,24</td></tr><tr><td>$\frac{C_0}{C_t}$</td><td>1</td><td>1,130</td><td>1,230</td><td>1,407</td><td>1,728</td><td>2,117</td></tr><tr><td>$\ln\left(\frac{C_0}{C_t}\right)$</td><td>0</td><td>0,122</td><td>0,207</td><td>0,342</td><td>0,547</td><td>0,750</td></tr></table>	t(min)	0	3	6	9	15	20	x(mol / L)	0	0,27	0,44	0,68	0 ,99	1,24	$\frac{C_0}{C_t}$	1	1,130	1,230	1,407	1,728	2,117	$\ln\left(\frac{C_0}{C_t}\right)$	0	0,122	0,207	0,342	0,547	0,750
t(min)	0	3	6	9	15	20																								
x(mol / L)	0	0,27	0,44	0,68	0 ,99	1,24																								
$\frac{C_0}{C_t}$	1	1,130	1,230	1,407	1,728	2,117																								
$\ln\left(\frac{C_0}{C_t}\right)$	0	0,122	0,207	0,342	0,547	0,750																								
		(2) رسم المنحنى البياني: $\ln\left(\frac{C_0}{C_t}\right) = f(t)$																												

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	مجزأة	
<u>0.5</u>	0.5	(3) استنتاج أن التفاعل من الرتبة الأولى : بما أن المنحني $\ln\left(\frac{C_0}{C_t}\right) = f(t)$ عبارة عن خط مستقيم يمر من المبدأ فإنّ التفاعل من الرتبة الأولى .
<u>1.5</u>		(4) حساب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$:
	0.5	$t_{1/2} = \frac{0,69}{k}$
	0.5	$k = \text{tg}(\alpha) = \frac{0,750}{20} = 0,0375 \text{ min}^{-1}$
	0.5	$t_{1/2} = \frac{0,69}{k} = \frac{0,69}{0,0375} = 18,4 \text{ min}$
<u>1.5</u>		(5) إيجاد التركيز (C_t) عند $t = 25 \text{ min}$:
	0.25	- بيانيا : بالإسقاط على المنحني نستنتج :
	0.25	$\ln \frac{C_0}{C_t} = 0,93$
	0.25	$C_t = C_0 \cdot e^{-0,93}$
	0.25	$C_t = 2,35 \cdot e^{-0,93} = 0,927 \text{ mol.L}^{-1}$
		- حسابيا :
	0.25	$\ln \frac{C_0}{C_t} = k \times t \Rightarrow C_t = C_0 e^{-kt}$
	0.25	$C_t = 2,35 e^{-0,0375 \times 25}$
	0.25	$C_t = 0,92 \text{ mol.L}^{-1}$