

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية ام البواقي وولاية باتنة
دورة: ماي 2022

وزارة التربية الوطنية
امتحان البكالوريا التجاري
الشعبة: تقني رياضي

المدة: 04 سا و 30 د

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق)

على المترشح ان يختار احد الموضوعين التاليين:
الموضوع الاول

يحتوي على 03 صفحات (من الصفحة 01 الى الصفحة 03)

التمرين الاول: (06 نقاط)

1- تتفاعل كتلة قدرها 9g من حمض كربوكسيلي (A) مع 0.15mol من كحول (B) فتنتج عنها كتلة قدرها 8.8g من أستر (X) إضافة إلى الماء
أ- أكتب التفاعل الحادث بدالة n

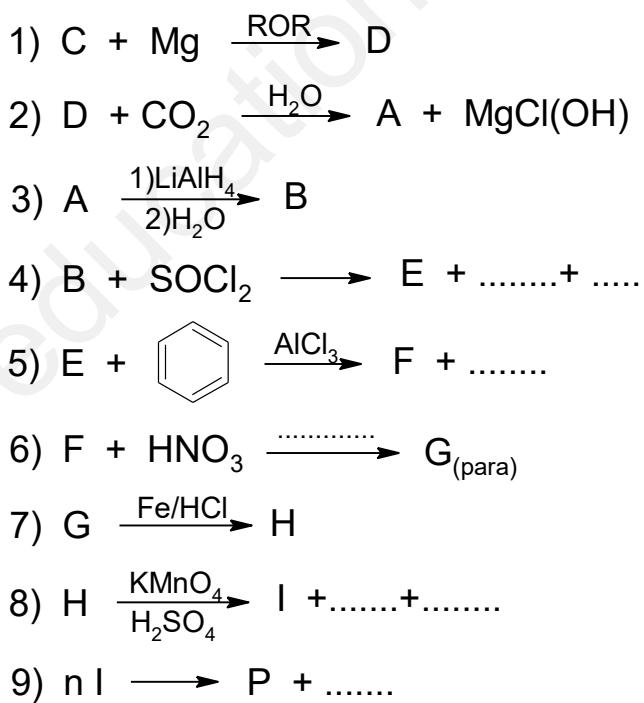
إذا علمت أن المزيج الابتدائي متساوي عدد المولات وأن مردود التفاعل يساوي 67%

ب- أوجد الصيغ المجملة والصيغ نصف المفصلة للمركبات: X, B, A

يعطى:

$$M(O) = 16 \text{ g/mol} \quad M(H) = 1 \text{ g/mol} \quad M(C) = 12 \text{ g/mol}$$

2- يدخل المركبين A و B في سلسلة التفاعلات الآتية:



- أ- أعد كتابة التفاعلات السابقة من خلال ايجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات المجهولة: P, I, H, G, F, E, D, C
ب- ما اسم التفاعلين رقم (6) و (7) ؟
ج- أكتب مقطعا يتكون من ثلاث وحدات بنائية للمركب P
د- أحسب درجة البلمرة إذا علمت أن الكتلة المولية المتوسطة لهذا البوليمر تساوي : 240618 g/mol

التمرين الثاني: (07 نقاط)

الجزء الاول:

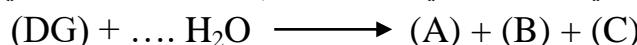
يحتوي ثنائي غليسيريد (DG) على 14,134 % من الأكسجين، ويكون من الحمض الدهني (A) الذي قرينة حموضته $I_a = 220.48$ والحمض الدهني (B)

1- جد الكتلة المولية لثنائي الغليسيريد (DG)

2- احسب الكتلة المولية للحمض الدهني (A)

3- استنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (A) علماً أن رمزه $C_n : 1\Delta^9$

يمكن لـ(DG) أن يتحلل مائياً في وسط حمضي أو بفعل إنزيم وفق التفاعل الكيميائي التالي:



4- وازن التفاعل السابق مبيناً الصيغة نصف المفصلة للمركب (C)

5- احسب عدد الروابط المضاعفة التي يحتويها (DG) علماً أن قرينة اليود له $I_i = 44.88$

6- استنتاج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (B)

7- اكتب الصيغة نصف المفصلة لـ (DG) حيث ان الحمض الدهني (A) في الموضع β

إذا علمت أن عينة من زيت نباتي تحتوي 80 % من ثنائي الغليسيريد (DG) و 10 % من الحمض الدهني (A) و 10 % من الحمض الدهني (B)

8- أحسب قرينة تصبن هذه العينة I_s

يعطى:

$$M_{(O)} = 16 \text{ g/mol} \quad M(C) = 12 \text{ g/mol} \quad M(H) = 1 \text{ g/mol} \quad M(K) = 39 \text{ g/mol} \quad M(I) = 127 \text{ g/mol}$$

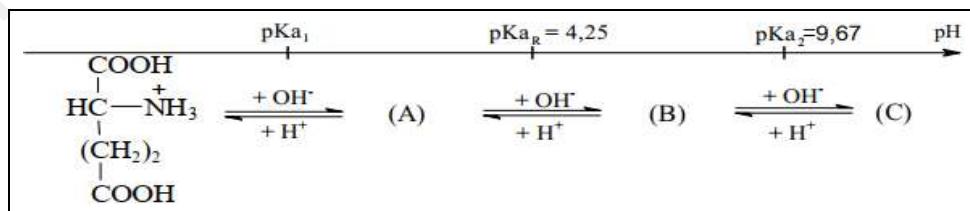
الجزء الثاني:

لديك الأحماض الأمينية التالية:

pHi	pKa _R	pKa ₂	pKa ₁	الصيغة نصف المفصلة	الحمض الأميني
7.58	6	9.16	1.82		His
6	/	9.6	2.34		Ala
3.22	4.25	9.67	?		Glu

1- صفت الحمض الأميني الـ (Glu)

يتأين الحمض الأميني غلوتاميك (Glu) عند تغير الـ pH من 1 إلى 13 كما يلي:



2- اكتب الصيغ الأيونية (A) و (B) و (C)

3- استنتاج قيمة pK_{a_1}

نضع مزيجاً من الأحماض الأمينية السابقة في جهاز الهجرة الكهربائية عند $pH = 6$

4- حدّ بالرسم موقع هذه الأحماض الأمينية بعد الهجرة مع التعليل

5- ما هي الصيغة الأيونية التي يهاجر بها الحمض الأميني غلوتاميك (Glu) عند $pH = 6$

التمرين الثالث: (07 نقاط)

يحترق 1g من السن غازي عند درجة حرارة 25°C في مسح حار يحتوي على 1Kg من الماء فترتفع درجة الحرارة بقدر 12K

- 1- اكتب معادلة تفاعل الاحتراق بدلالة n
- 2- احسب كمية الحرارة الناتجة عن احتراق 1g من هذا الغاز علما ان السعة الحرارية الكتليلية للماء $c_e = 4.185 \text{ J/g.K}$
- 3- اذا علمت ان كمية الحرارة الناتجة عن احتراق 1mol من هذا الاسن الغازي هي -1406.72 kJ
 - أ- استنتج انتطالي احتراق هذا الاسن الغازي $\Delta H_{\text{comb}}^{\circ} (\text{C}_n\text{H}_{2n})_{(\text{g})}$
 - ب- اوجد الصيغة المجملة للاسن الغازي وصيغته نصف المفصلة بطريقتين مختلفتين

يعطى:

$\Delta H_f^{\circ} (\text{CO}_{2(\text{g})}) = -393 \text{ kJ/mol}$	$\Delta H_f^{\circ} (\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}) = -286 \text{ kJ/mol}$	$\Delta H_f^{\circ} (\text{C}_n\text{H}_{2n})_{(\text{g})} = 49 \text{ kJ/mol}$
--	--	---

$$\boxed{M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol} \quad M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}}$$

ج- اكتب معادلة تشكل الاسن الغازي بدلالة n

د- عبر عن انتطالي تشكيل الاسن الغازي $\Delta H_f^{\circ} (\text{C}_n\text{H}_{2n})_{(\text{g})}$ بدلالة n علما ان:

• عدد الروابط C=C هو n-1

• عدد الروابط C-H هو 2n

هـ - اوجد قيمة العدد n وقارنها مع القيمة المحسوبة سابقا

يعطى:

$\Delta H_{\text{sub}}^{\circ} (\text{C}_{(\text{s})}) = 717 \text{ kJ/mol}$			
C-H	C=C	H-H	الرابطة
413	605	436	ΔH_d° (kJ/mol)

4- عند اي درجة حرارة T يكون انتطالي احتراق الاسن الغازي $\Delta H_{\text{comb}}^{\circ} = -1403.44 \text{ kJ/mol}$

يعطى:

C_nH_{2n} (g)	O_2 (g)	H_2O (l)	CO_2 (g)	المركب
43	29.3	75.3	37	C_p (J/mol.K)

الموضوع الثاني

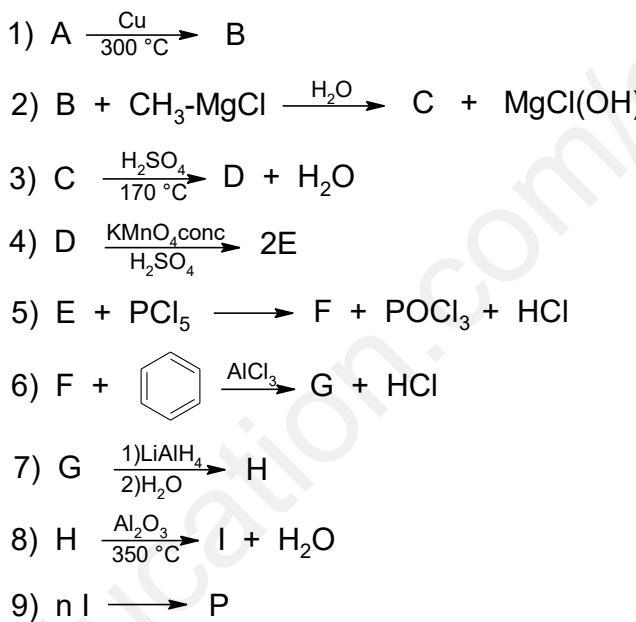
يحتوي على ثلاثة صفحات (من الصفحة 04 إلى الصفحة 06)

التمرين الأول: (06 نقاط)

- 1- احتراق 0.1mol من مركب عضوي أكسجيني (A) صيغته العامة من الشكل $C_nH_{2n+2}O$ أعطى 0.3mol CO_2 في الشروط النظامية
- أكتب معادلة الاحتراق الحادثة
 - أوجد الصيغة المجملة للمركب (A)
 - اكتب الصيغة نصف المفصلة الممكنة للمركب (A)
- يعطى:

$M(O) = 16\text{g/mol}$	$M(H) = 1\text{g/mol}$	$M(C) = 12\text{g/mol}$
-------------------------	------------------------	-------------------------

- 2- تدخل أحدى ممكبات المركب (A) في تحضير مركب عضوي ذو أهمية صناعية كبيرة وفق سلسلة التفاعلات الآتية:



إذا علمت أن المركب (B) يتفاعل مع DNPH ويرجع محلول فهنج

- أوجد الصيغة نصف المفصلة للمركبات المجهولة: P, I, H, G, F, E, D, C, B
- اعط اسم التفاعل رقم (6) وما هو الوسيط البديل الذي يمكن استعماله في التفاعل رقم (7)
- اعط اسم المركب (P) ثم اكتب مقطعا يتكون من وحدتين بنائيتين له
- احسب الكتلة المولية المتوسطة للمركب (P) إذا علمت أن درجة بلمرته هي: $n=3000$

التمرين الثاني: (08 نقاط)

الجزء الأول:

ثنائي غليسيريد غير متجانس (DG) يدخل في تركيبه:

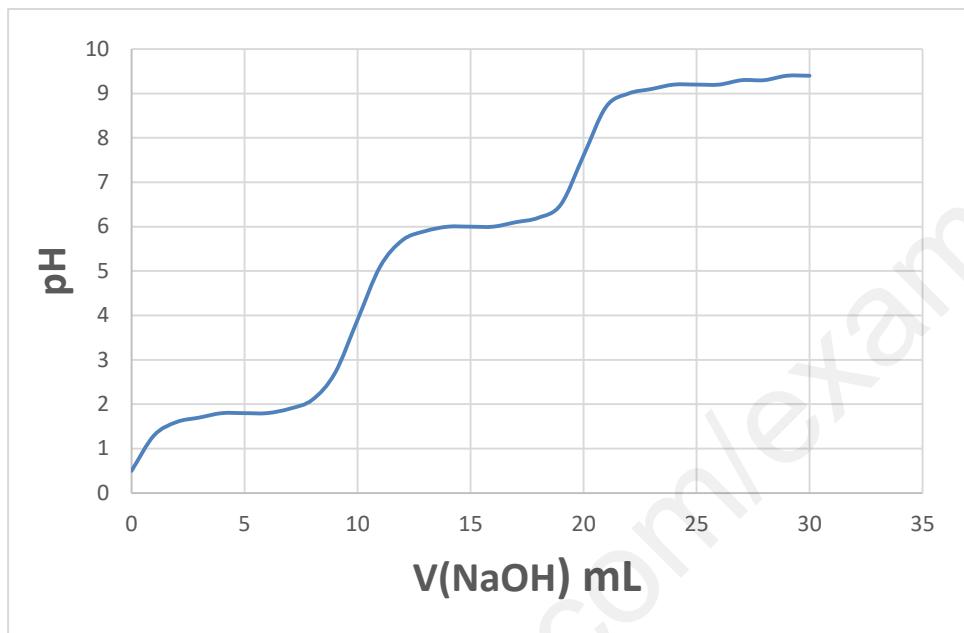
- حمض دهني (A) ناتج أكسدته بواسطة $KMnO_4$ في وسط حمضي: حمضين كربوكسيليدين من الشكل: $CH_3-(CH_2)_5-COOH$ و $COOH-(CH_2)_7-COOH$
- حمض دهني (B) مشبع نسبة الكربون فيه 75 %
- استنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني A ثم اكتب رمزه
- أوجد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني B
- اكتب الصيغة نصف المفصلة الممكنة لثنائي الغليسيريد (DG)
- احسب قرينة اليود I_1 وقرينة التصبن I_S لثنائي الغليسيريد (DG)

تحتوي عينة من مادة دهنية على 80% من ثانوي الغليسيريد (DG) السابق و 20% من الحمض الدهني (A)

5- احسب قرينة التصبغ I_S لهذه العينة

الجزء الثاني:

عايرنا 10 mL من محلول حمضي للهيستيدين بواسطة محلول (0,2M) NaOH باستعمال جهاز pH متر، وقمنا برسم منحنى المعايرة $pH = f(V_{NaOH})$ الموضح في الشكل التالي:



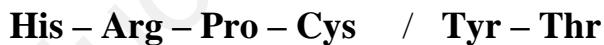
1- استنتاج من المنحنى قيمة كل من $\text{p}K_{\text{a}_1}$ والـ $\text{p}K_{\text{a}_2}$ حيث: $\text{p}K_{\text{a}_2} = 9,2$

2- اكتب الصيغ الأيونية للهيستيدين عند تغير قيمة pH من 1 إلى 13 ثم استنتاج قيمة $\text{p}K_{\text{a}_1}$

3- اعط الصيغ الأيونية المتواجدة للهيستيدين ونسبتها عند إضافة 5 mL و 20 mL من NaOH

الجزء الثالث:

لديك الببتيدات التاليين:



1- أعطى التحليل المائي لرباعي الببتيد أربعة أحماض أمينية، صنفها

2- ماذا ينتج عن فعل إنزيمي التريبيسين والكيموتريبيسين على هذين الببتيدين؟

3- وضح برسم موقع الأحماض الأمينية (His , Arg , Pro) عند $\text{pH} = 7.6$ على شريط الهجرة مع تعليل مسافة الهجرة

4- اكتب الصيغة نصف المفصلة لرباعي الببتيد عند $\text{pH} = 12$

5- أكمل الجدول التالي:

الاختبار(2) ($\text{HNO}_3 + \text{NH}_4\text{OH}$)	الاختبار(1) ($\text{CuSO}_4 + \text{NaOH}$)	التسمية	الببتيد
			رباعي الببتيد
			ثاني الببتيد

6- سم الاختبارين (1) و(2)

pHi	pKa _R	pKa ₂	pKa ₁	السلسلة الجانبية R	الحمض الأميني
.....	9.2	<chem>CC1=CN=C1</chem>	His
10.76	12.48	9.04	2.17	<chem>CCCCN[C@@H](C(=N)N)N</chem>	Arg
6.3	/	10.6	1.99	<chem>CC1CCCC1C(=O)N</chem> صيغة البرولين	Pro
5.07	8.18	10.28	1.96	<chem>CS(=S)C</chem>	
5.66	10.07	9.11	2.2	<chem>CC1=CC(O)=CC=C1</chem>	Tyr
5.6	/	9.1	2.09	<chem>CC(C)CO</chem>	Thr

التمرين الثالث: (06 نقاط)

الجزء الأول:

1- نسخ كمية من غاز الهيدروجين (غاز مثالي) في وعاء مغلق فينتقل من الحالة الابتدائية ($T_1=298K$, $V_1=24.43L$, $P_1=2atm$) إلى الحالة النهائية ($?=?$)

أ- ما نوع التحول الحادث

ب- احسب عدد مولات غاز الهيدروجين والحجم V_2 والضغط P_2

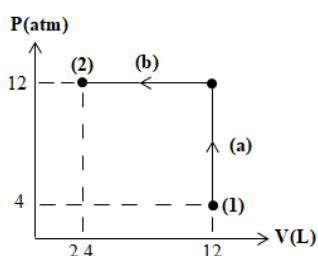
ج- احسب التغير في الطاقة الداخلية ΔU لهذا الغاز

2- لديك البيان $P = f(V)$ الذي يمثل انتقال غاز الاكسجين (غاز مثالي) من الحالة الابتدائية

(1) إلى الحالة النهائية (2)

أ- ما نوع كل من التحولين (a) و(b)

ب- احسب العمل W لكل تحول



$$C_p - C_v = R \quad C_p/C_v = 1.4 \quad R = 8.314 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$$

الجزء الثاني:

نضع داخل مسعر حراري كتلة من الماء قدرها $m_1=100g$ و درجة حرارتها $T_1=298K$ ، نضيف اليها كتلة من الماء قدرها $m_2=150g$ و درجة حرارتها $T_2=307K$ ، فتصبح درجة الحرارة المقاومة عند التوازن هي $T_{eq}=302K$

1- احسب السعة الحرارية لهذا المسعر C_{cal}

نضيف للمسعر المتسارع السابق كتلة من الجليد قدرها $m_g=50g$ و درجة حرارتها $T_3=5^\circ\text{C}$ فينصهر الجليد وتصبح درجة الحرارة النهائية T_f

2- احسب درجة الحرارة النهائية للمسعر T_f

3- اكتب تفاعل انصهار الجليد موضحا عليه انتطابي التفاعل ΔH^0_{fus}

$$L_f = 334.45 \text{ J.g}^{-1} \quad c_g = 2.03 \text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1} \quad c_e = 4.185 \text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$$

$$M(O) = 16\text{g/mol} \quad M(H) = 1\text{g/mol}$$

الإجابة النموذجية لموضوع بـكالوريا تجريبي 2022

المدة : 4 سا و 3 د

الشعبة : تقني رياضي

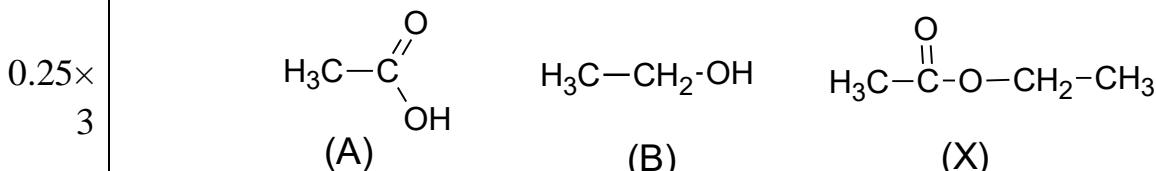
اختبار مادة التكنولوجيا هندسة الطرائق

الموضوع الأول

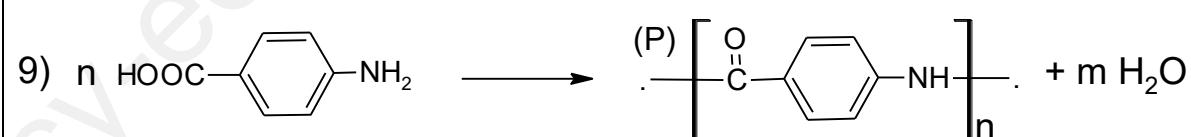
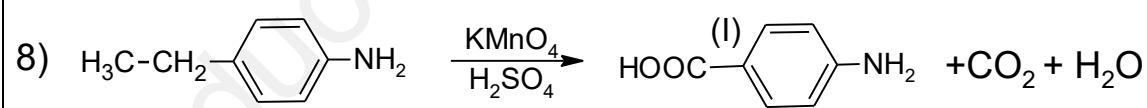
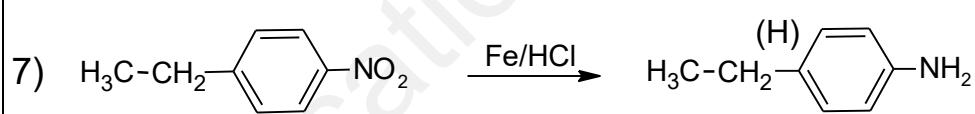
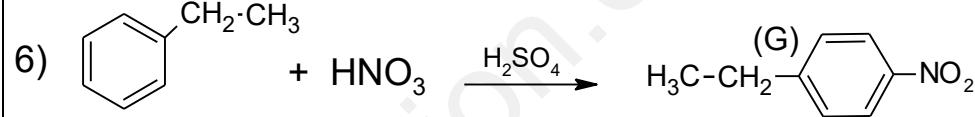
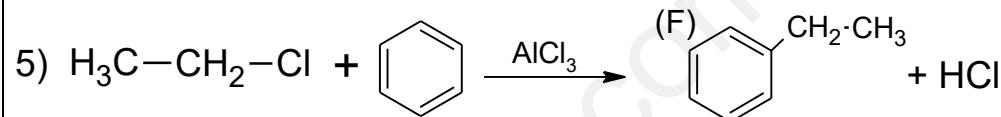
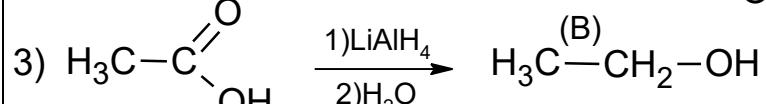
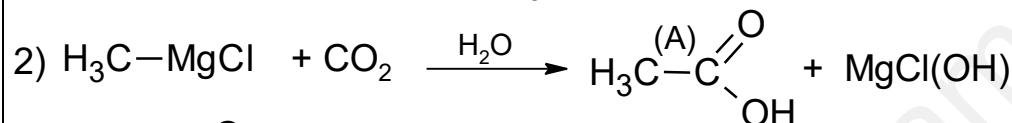
العلامة		عناصر الإجابة
مجموع	مجازأة	
0.25	0.25	<p>التمرين الأول: (70ن)</p> <p>I- أ- كتابة التفاعل بدالة الصيغ العامة :</p> $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 + \text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH} \xrightleftharpoons{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{C}_n'\text{H}_{2n'}\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <p>ب- إيجاد الصيغ المجملة والصيغ نصف المفصلة للمركيبات (A) و (B) و (X) :</p> <p>الصيغة المجملة ل (X) :</p> <p>بما أن المزيج الإبتدائي متساوي عدد المولات فإن $n(A)=n(B)$ ومن قانون حساب المردود لدينا :</p> $R = \frac{n(\text{أستر})}{n(\text{كحول أو حمض})} \times 100$ $\Rightarrow 67 = \frac{n(X)}{n(B)} \times 100 \Rightarrow n(X) = 0.15 \times 0.67 = 0.1 \text{ mol}$ <p>ولدينا :</p> $n(X) = \frac{m}{M} \Rightarrow M(X) = m/n = 8.8/0.1$ $\Rightarrow M(X) = 88 \text{ g/mol}$ <p>ولدينا : الصيغة العامة للأستر هي $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ ومنه:</p> $M(X) = 14n + 32 = 88$ $n = 56/14 = 4$ <p>ومنه الصيغة المجملة ل (X) هي : $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$</p> <p>- الصيغة المجملة للحمض الكربوكسيلي (A) :</p> $n(A) = m/M \Rightarrow M(A) = m/n$ $\Rightarrow M(A) = 9/0.15 = 60 \text{ g/mol}$ <p>ولدينا الصيغة العامة للحمض الكربوكسيلي من الشكل $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ ومنه :</p> $M(A) = 14n + 32 = 60$ $\Rightarrow n = 28/14 = 2$ <p>ومنه الصيغة المجملة ل (A) هي $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$</p> <p>- الصيغة المجملة للكحول (B) :</p> <p>من معادلة التفاعل لدينا :</p> $M(A) + M(B) = M(X) + M(\text{H}_2\text{O})$ $\Rightarrow M(B) = M(X) + M(\text{H}_2\text{O}) - M(A)$ $= 88 + 18 - 60$ $= 46 \text{ g/mol}$ <p>ولدينا الصيغة العامة للكحول من الشكل $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ ومنه:</p> $M(B) = 14n + 18 = 46$

$$0.25 \Rightarrow n = 28/14 = 2$$

ومنه الصيغة المجملة (B) هي C_2H_5OH
- الصيغة نصف المفصلة للمركبات (A), (B), (X)



2- أ- كتابة التفاعلات من خلال ايجاد الصيغة نصف المفصلة للمركبات المجهولة:



ب- اسم التفاعل:

رقم (06): ترجمة.

رقم (07): ارجاع مجموعة النيترو بتأثير الحديد في وسط حمضي.

ج- كتابة مقطع من ثلاث وحدات بنائية للبوليمير (P) :



د- حساب درجة البلمرة n للبوليمر P :

التمرين الثاني : (07ن)
الجزء الأول :

1- إيجاد الكتلة المولية لثنائي الغليسيريد (DG)

$$M_{(DG)}(g/mol) \rightarrow 100\%$$

$$5M_{(O)}(g/mol) \rightarrow 14.134\%$$

$$M_{(DG)} = \frac{5M_{(O)} \times 100\%}{14.134\%}$$

$$\boxed{M_{(DG)} = 566g/mol}$$

2- حساب الكتلة المولية للحمض الدهني (A)

$$M_{(A)}(g/mol) \rightarrow M_{(KOH)}(g/mol)$$

$$1g \rightarrow I_S \times 10^{-3}g$$

$$M_{(A)}(g/mol) = \frac{M_{(KOH)}}{I_S \times 10^{-3}} = \frac{56}{220.48 \times 10^{-3}}$$

$$\boxed{M_{(A)} = 254g/mol}$$

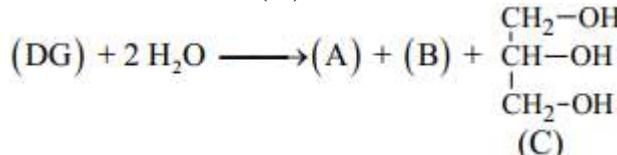
3- استنتاج الصيغة نصف المفضلة للحمض الدهني (A)

$$M_{(A)} = M_{(C_nH_{2n-2}O_2)} = 14n + 30 = 254$$

$$n = \frac{254 - 30}{14}$$

$$\boxed{n = 16}$$

4- موازنة التفاعل السابق مبيناً صيغة المركب (C)



5- احسب عدد الروابط المضاعفة التي يحتويها (DG)

$$M_{(DG)}(g/mol) \rightarrow xM_{(I_2)}(g/mol)$$

$$100 g (DG) \rightarrow I_i g$$

$$x = \frac{M_{(DG)} \times I_i}{100 \times M_{(I_2)}} = \frac{44.88 \times 566}{100 \times 254}$$

$$\boxed{x = 1}$$

6- استنتاج الصيغة نصف المفضلة للحمض الدهني (B)

بما أن (DG) يحتوي على رابطة مزدوجة واحدة فقط والحمض الدهني (A) يحتوي على رابطة

مزدوجة واحدة فإن الحمض الدهني (B) مشبع وصيغته العامة من الشكل

$C_nH_{2n}O_2$ من تفاعل التحليل المائي لـ (DG)

$$M_{(DG)} + 2M_{(H_2O)} = M_{(A)} + M_{(B)} + M_{(Glycérol)}$$

$$M_{(DG)} + 2M_{(H_2O)} = M_{(A)} + M_{(B)} + M_{(Glycérol)}$$

$$M_{(B)} = M_{(C_nH_{2n}O_2)} = M_{(DG)} + 2M_{(H_2O)} - M_{(A)} - M_{(Glycérol)}$$

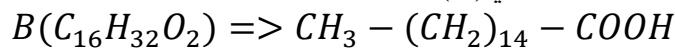
$$M_{(C_nH_{2n}O_2)} = 566 + 2 \times 18 - 254 - 92$$

$$M_{(C_nH_{2n}O_2)} = 256$$

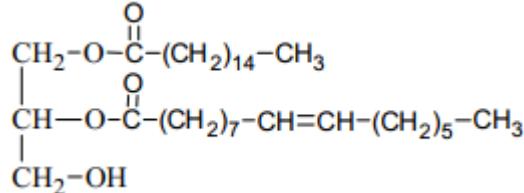
$$14n + 32 = 256$$

$$n = 16$$

الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (B)



- كتابة الصيغة نصف المفصلة لـ (DG)



- حساب قرينة تصبـن العينة I_S (العينة)

$$I_{S(B)} = I_{S(DG)} \times \frac{80}{100} + I_{S(A)} \times \frac{10}{100} + I_{S(B)} \times \frac{10}{100}$$

- حساب قرينة تصبـن الحمـض الـدـهـنـي (B)

$$M_{(B)}(g/mol) \rightarrow M_{(KOH)}(g/mol)$$

$$1g \rightarrow I_S \times 10^{-3} g$$

$$I_{S(B)} = I_{a(B)} = \frac{M_{(KOH)}}{M_{(B)} \times 10^{-3}} = \frac{56}{256 \times 10^{-3}}$$

$$I_{S(B)} = 218.75$$

- حساب قرينة تصبـن (DG)

$$M_{(DG)}(g/mol) \rightarrow 2M_{(KOH)}(g/mol)$$

$$1g \rightarrow I_S \times 10^{-3} g$$

$$I_{S(DG)} = \frac{M_{(KOH)}}{M_{(DG)} \times 10^{-3}} = \frac{56}{566 \times 10^{-3}}$$

$$I_{S(DG)} = 197.88$$

علماً أن: $I_{S(A)} = I_{a(A)} = 220.48$

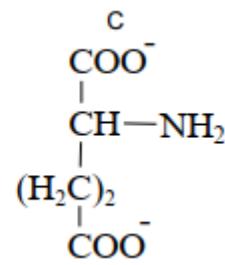
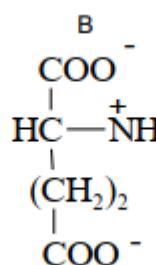
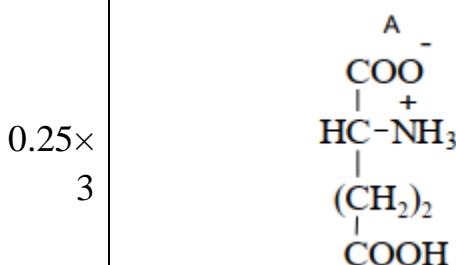
$$I_{S(\text{العينة})} = 197.88 \times \frac{80}{100} + 220.48 \times \frac{10}{100} + 218.75 \times \frac{10}{100}$$

$$I_{S(\text{العينة})} = 202.22$$

الجزء الثاني :

1- تصنيفـ الحـمـضـ الـأـمـينـيـ (Glu) : حـمـضـ أـمـينـيـ حـامـضـيـ.

2- كتابـةـ الصـيـغـ الـأـيـوـنـيـ لـ (A) وـ (B) وـ (C).



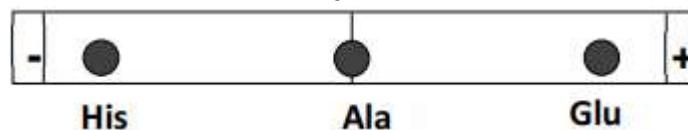
3- استنتاج قيمة pK_{a_2}

$$pH_i = \frac{pK_{a_1} + pK_{a_R}}{2}$$

$$pK_{a_1} = 2pH_i - pK_{a_R}$$

$$pK_{a_2} = 2.19$$

4- تحديد موقع هذه الأحماض الأمينية بعد الهجرة



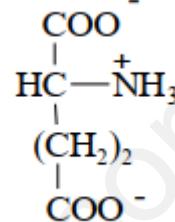
- التعليل:

الAlanine: $pH_i = Ph$ يكون على شكل زويتيريون ومنه لا يهاجر

Glutamic acid: $pH_i < PH$ يكون على شكل أنيون وبالتالي يهاجر نحو القطب الموجب

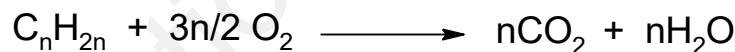
Histidine: $pH_i > PH$ يكون على شكل كاتيون وبالتالي يهاجر نحو القطب السالب

5- ما هي الصيغة الأيونية التي يهاجر بها الحمض الأميني غلوتاميك (Glu) عند $pH = 6$



التمرين الثالث:(06ن)

1- معادلة الاحتراق :



2- حساب كمية الحرارة الناتجة من احتراق الألسن :

$$\sum Q_i = 0 \Rightarrow Q_{comb} + Q_e = 0$$

$$\Rightarrow Q_{comb} = -Q_e = -m \cdot c_e \cdot \Delta T$$

$$\Rightarrow Q_{comb} = -1000 \times 4.185 \times 12$$

$$\Rightarrow Q_{comb} = -50220 J = -50.22 KJ$$

3- أ- انتطابي احتراق الألسن الغازي ($C_nH_{2n(g)}$) :

$$\Delta H_{comb}^o : \Delta H_{comb}^o (C_nH_{2n(g)}) = -1406.76 KJ/mol$$

ب- ايجاد الصيغة المجملة للألسن الغازي وصيغته النصف المفصلة :

الطريقة: 01

$$1g \longrightarrow -50.22 KJ$$

$$1mol \longrightarrow -1406.72 KJ$$

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n \times M = 1 \times 14n / M = 14n$$

$$\Rightarrow 1g \longrightarrow -50.22 KJ$$

$$14n \longrightarrow -1406.72 KJ$$

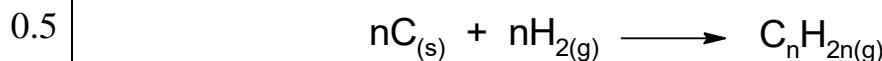
$$\Rightarrow n = \frac{-1406.72}{14 \times (-50.22)} = 2$$

الطريقة 02:

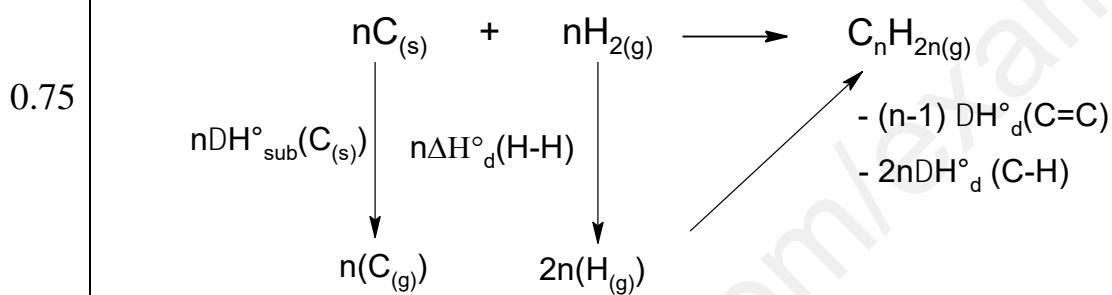
من خلال قانون Hess لدينا :

$$\begin{aligned} \Delta H_r^\circ &= \sum \Delta H_f^\circ(\text{products}) - \sum \Delta H_f^\circ(\text{reactants}) \\ &= n \Delta H_f^\circ(\text{CO}_2(g)) + n \Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}(g)) - \Delta H_f^\circ(\text{C}_n\text{H}_{2n}(g)) - (3n/2) \Delta H_f^\circ(\text{O}_2(g)) \\ &= (-393)n + (-286)n - 49 - 0 \\ \Rightarrow n &= \frac{-1406.72 + 49}{-393 - 286} = 2 \end{aligned}$$

ج- معادلة تشكيل الألسن الغازي :



د- انتطالي تشكيل الألسن الغازي بدلالة n :



$$\Delta H_f^\circ(\text{C}_n\text{H}_{2n(g)}) = n\Delta H_{\text{sub}}^\circ(\text{C}_{(s)}) + n\Delta H_d^\circ(\text{H-H}) - (n-1)\Delta H_d^\circ(\text{C=C}) - 2n\Delta H_d^\circ(\text{C-H})$$

هـ ايجاد قيمة n :

$$\Delta H_f^\circ(\text{C}_n\text{H}_{2n(g)}) = n \cdot (\Delta H_{\text{sub}}^\circ(\text{C}_{(s)}) + \Delta H_d^\circ(\text{H-H}) - \Delta H_d^\circ(\text{C=C}) - 2\Delta H_d^\circ(\text{C-H}) + \Delta H_d^\circ(\text{C=C}))$$

$$\Rightarrow n = \Delta H_f^\circ(\text{C}_n\text{H}_{2n(g)}) / (\Delta H_{\text{sub}}^\circ(\text{C}_{(s)}) + \Delta H_d^\circ(\text{H-H}) - \Delta H_d^\circ(\text{C=C}) - 2\Delta H_d^\circ(\text{C-H}))$$

$$\Rightarrow n = \frac{49 - 605}{717 + 436 - 605 - 2 \times 413} = 2$$

ـ حساب درجة الحرارة T التي يكون فيها انتطالي احتراق الألسن الغازي

$$\Delta H_{\text{comb}}^\circ = -1403.44 \text{ kJ/mol}$$

بتطبيق علاقة كيرشوف :

$$\begin{aligned} \Delta H_T^\circ &= \Delta H_{T_0}^\circ + \int \Delta C_p dT \\ &= \Delta H_{298}^\circ + \Delta C_p \cdot (T - 298) \end{aligned}$$

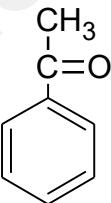
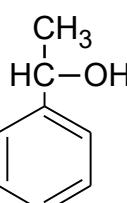
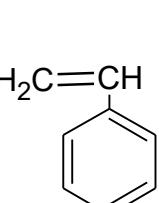
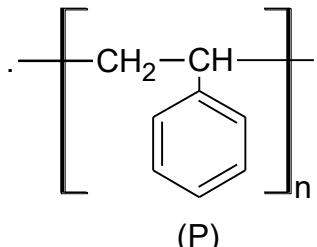
$$\begin{aligned} \Delta C_p &= \sum C_p(\text{product}) - \sum C_p(\text{reactant}) \\ &= 2C_p(\text{CO}_2(g)) + 2C_p(\text{H}_2\text{O}(l)) - 3C_p(\text{O}_2(g)) - C_p(\text{C}_2\text{H}_4(g)) \\ &= 2(37) + 2(75.3) - 3(29.3) - 43 \\ &= 93.7 \text{ J/mol.k} \end{aligned}$$

$$-1403.44 = -1406.72 + 93.7 \times 10^{-3} \times (T - 298)$$

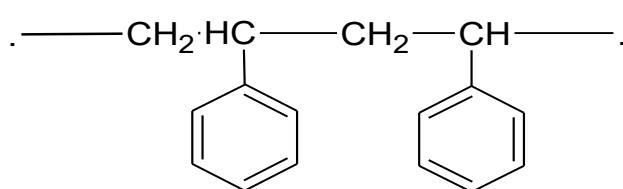
$$\Rightarrow T = \frac{-1403.44 + 1406.72}{0.0937} + 298$$

$$T = 333.26 \text{ K} = 60.26 \text{ C}^\circ$$

الموضوع الثاني

العلامة	عنصر الإجابة
مجموع	جزأة
1.5	<p style="text-align: right;">التمرين الأول: (06ن)</p> <p>1- أ- كتابة معادلة الاحتراق الحادثة:</p> $C_nH_{2n+2}O + (3n-1)/2 O_2 \longrightarrow nCO_2 + (n+1) H_2O$ <p>ب- ايجاد الصيغة المجملة للمركب (A) :</p> $1\text{mol}(A) \longrightarrow n \text{ mol}(CO_2)$ $0.1\text{mol} \longrightarrow 0.3\text{mol}$ $\Rightarrow n = \frac{0.3 \times 1}{0.1} = 3$ <p>ومنه الصيغة المجملة للمركب (A) هي من الشكل : C_3H_8O</p> <p>ج- الصيغ نصف المفصلة الممكنة للمركب (A) :</p> <p style="text-align: center;"> $H_3C-CH_2-CH_2-OH$ (1) $H_3C-\overset{OH}{ }CH-CH_3$ (2) </p>
4.5	<p>2- أ- ايجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات المجهولة:</p> <p>بما أن المركب (B) عبارة عن الألدهيد فإن المركب (A) عبارة عن كحول أولي. ومنه:</p> <p style="text-align: center;"> $H_3C-CH_2-CH_2-OH$ (A) $H_3C-CH_2-C(=O)H$ (B) $H_3C-CH_2-\overset{OH}{ }CH-CH_3$ (C) </p> <p style="text-align: center;"> $H_3C-CH=CH-CH_3$ (D) $H_3C-C(=O)OH$ (E) $H_3C-C(=O)Cl$ (F) </p> <p style="text-align: center;">  (G)  (H)  (I)  (P) </p> <p>ب- اسم التفاعل رقم (06) : الأسيلة (بكلوريد الحمض)</p> <p>- الوسيط البديل الذي يمكن استعماله في التفاعل رقم (07) : الهدرجة ب (H_2) في وجودnickel (Ni).</p> <p>ج- اسم المركب (P) : بولي سيتيران .</p>

- مقطع من وحدتين بنائيتين للبوليمر (P) :



د- حساب الكثافة المولية المتوسطة للبوليمر (P) :

$$n = M_p / M_m \Rightarrow M_p = n \times M_m$$

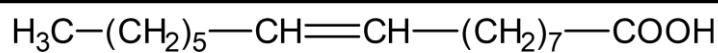
$$M_m(P) = 8(12) + 8(1) = 104 \text{ g/mol}$$

$$\Rightarrow M_p = 3000 \times 104 = 312000 \text{ g/mol}$$

التمرين الثاني : (07.5)

الجزء الاول:

1- الصيغة نصف المفصلة لـ (A) :

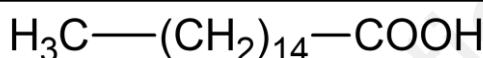


رمزه: C 16: 1 Δ⁹

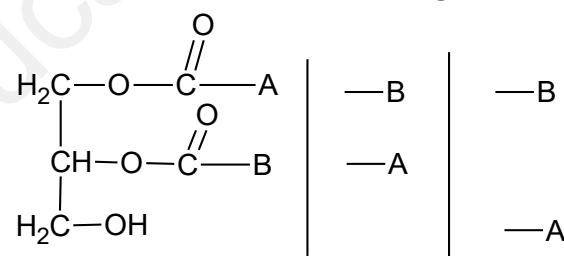
2- الصيغة نصف المفصلة لـ (B) :

ولدينا: $\begin{cases} M = 14n + 32 \rightarrow 100\% \\ 12n \rightarrow 12\% \end{cases}$

ومنه: الصيغة نصف المفصلة لـ (B) هي:



3- الصيغ نصف المفصلة الممكنة لـ DG :



4- قرينة اليود لـ DG

لدينا: $M_{DG} \rightarrow M$

ومنه: $100 \text{ g} \rightarrow I_i^2$

قرينة التصبن:

0.25

$$\boxed{I_i = 44,87} \quad \text{إذن:} \quad I_i = \frac{100 \times 254}{566}$$

لدينا: $I_S = \frac{1 \times 2 \times 56 \times 1000}{566}$

ومنه: $\begin{cases} M_{DG} \rightarrow 2 \\ 1 \text{ g} \rightarrow I_S \end{cases}$

قرينة التصبن للعينة:

0.5

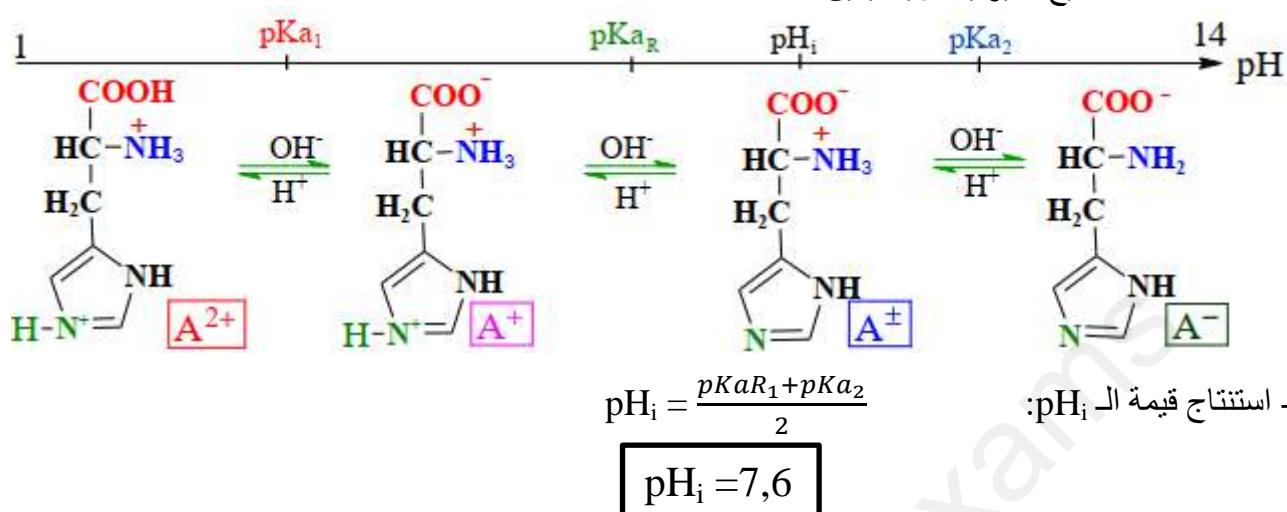
$$I_S = I_S(DG) \times \frac{80}{100} + I_S(A) \times \frac{20}{100} = 197,88 \times 0,8 + 220,47 \times 0,2$$

0.25

$$\boxed{I_S = 202.4}$$

الجزء الثاني:

- من المنحنى نجد :
 - كتابة الصيغ الأيونية للهستيدين:



- إعطاء الصيغ الأيونية ونسبها:

$V_{(NaOH)}$	5 mL	20 mL
الصيغ الأيونية		
نسبة تواجده	50%	50%

الجزء الثالث:

- تصنيف الأحماض الأمينية :

الصنف	الحمض الأميني
حمض أميني حلقي غير عطري	الهستيدين
حمض أميني خطى قاعدي	الأرجينين
حمض أميني حلقي غير عطري	البرولين
حمض أميني خطى كبريتني	السيستيين

- فعل إنزيمي التريبيسين والكيموتريبيسين على البيتيدين:

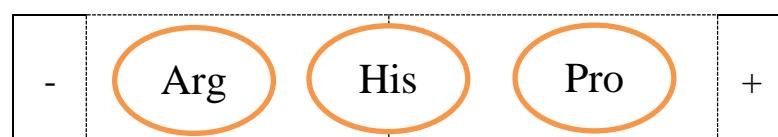
- **الтриبيسين:** لا يؤثر على ثانوي البيبيتيد لأنّه يحفّز التحليل المائي للرابطة البيبيتيدية بعد الأحماض الأمينية القاعدية. ولا يؤثر على رباعي البيبيتيد لأنّ الرابطة البيبيتيدية وقعت بين حمض أميني قاعدي والبرولين.
- **الكيموتريبيسين:** يحل ثانوي البيبيتيد إلى حمضين أمينيين Tyr و Thr لأنّه يحل الرابطة البيبيتيدية الواقعة بين الأحماض الأمينية العطرية. ولا يحل رباعي البيبيتيد لأنّه لا يحتوي أحماض أمينية عطرية.

- موقع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة:

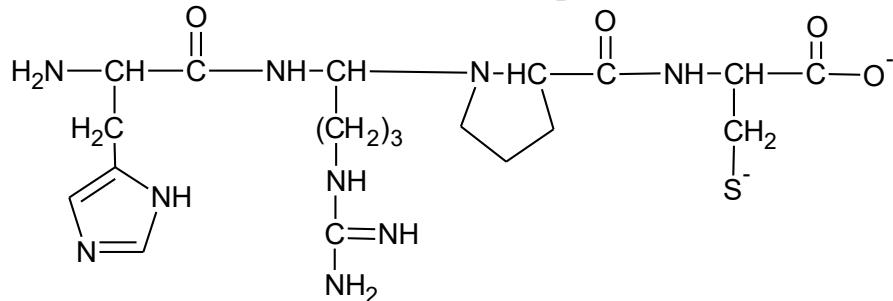
$pH = pH_i(His)$: الهستيدين يكون في منتصف شريط الهجرة (لا يهاجر).

$pH < pH_i(Arg)$: الأرجينين يهاجر نحو المبطن (-)، وتبرير مسافة الهجرة هو لأن الصيغة السائدة للأرجينين عند $pH = 7.6$ هي: A^+ .

$pH > pH_i(Pro)$: البرولين يهاجر نحو المصعد (+)، ولكن تكون مسافة الهجرة صغيرة جدا لأن الصيغة السائدة للبرولين عند $pH = 7.6$ هي: A^\pm .



4- الصيغة نصف المفصلة عند $pH=12$



5- إكمال الجدول:

البيبيتيد	التسمية	الاختبار (1) (CuSO ₄ +NaOH)	الاختبار (2) (HNO ₃ +NH ₄ OH)
الثاني	تيروزيل ثريونين	-	+
الرابع	هيستيديل أرجينيل برووليل سيستيدين	+	-

6- تسمية الاختبارين:

الاختبار (1): تفاعل بيوري الاختبار (2): تفاعل كزانثوبروتنيك

التمرين الثالث: (06.5ن)

الجزء الأول:

1- أ- نوع التحول: بما أن الغاز موضوع في وعاء مغلق فإن التحول يحدث عند حجم ثابت.

ب- عساب عدد مولات غاز الهيدروجين والحجم V_2 والضغط : P_2

- عدد مولات غاز الهيدروجين :
- بتطبيق قانون الغازات المثلالية

$$P_1 V_1 = n R T_1$$

$$\Rightarrow n = P_1 V_1 / RT_1$$

$$\Rightarrow n = \frac{2 \times 24.43}{0.082 \times 298} \quad / \quad R = 0.082 \text{ atm.l/mol.k}$$

$$n = 2 \text{ mol}$$

- الحجم : V_2

- بما أن التحول عند حجم ثابت فإن :

- الضغط : P_2

$$P_2 V_2 = n R T_2 \Rightarrow P_2 = \frac{n R T_2}{V_2} = \frac{2 \times 0.082 \times 330}{24.43}$$

$$\Rightarrow P_2 = 2.21 \text{ atm}$$

ج- حساب التغير في الطاقة الداخلية لغاز الهيدروجين:

$$\Delta U = Q + W$$

- بما أن التحول يحدث عند حجم ثابت فإن $\Delta V = 0$ وبالتالي $W = 0$ ومنه:

$$\Delta U = Q_v = n \cdot c_v \cdot \Delta T$$

- ايجاد قيمة c_v :

من خلال علاقة ماير لدينا:

$$C_p - C_v = R \quad / \quad \frac{C_p}{C_v} = 1.4 \Rightarrow C_p = 1.4 C_v$$

نعرض في علاقه ماير نجد:

$$1.4 C_v - C_v = R \Rightarrow C_v = R / 0.4 = 8.314 / 0.4$$

$$\Rightarrow C_v = 20.785 \text{ J/mol.k}$$

$$\Delta U = 2 \times 20.785 \times 32 \quad / \quad \Delta T = (T_2 - T_1) = 32 \text{ K}$$

$$\Delta U = 133.24 \text{ J}$$

2- أ- نوع التحول:

التحول (a): تحول الحجم الثابت

التحول (b): تحول الضغط الثابت

ب- حساب العمل لكل تحول:

$$\Delta V = 0 \Rightarrow W = 0$$

$$W = -P\Delta V = -P(V_2 - V_1)$$

$$W = -12 \times 1.013 \times 10^5 \times (12 - 2.4) \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow W = -11669.76 \text{ J}$$

الجزء الثاني :

1- حساب السعة الحرارية للمسurer : C_{cal}

$$1 \quad 0.25 \quad \sum Q_i = 0 \Rightarrow Q_{cal} + Q_{e1} + Q_{e2} = 0$$

$$Q_{cal} = C_{cal} \cdot (T_{eq} - T_1)$$

$$Q_{e1} = c_e \cdot m_1 \cdot (T_{eq} - T_1)$$

$$Q_{e2} = c_e \cdot m_2 \cdot (T_{eq} - T_2)$$

$$0.25 \quad \Rightarrow C_{cal} \cdot (T_{eq} - T_1) + c_e \cdot m_1 \cdot (T_{eq} - T_1) + c_e \cdot m_2 \cdot (T_{eq} - T_2) = 0$$

$$0.25 \quad \Rightarrow C_{cal} = -c_e \cdot m_1 \cdot (T_{eq} - T_1) - c_e \cdot m_2 \cdot (T_{eq} - T_2) / (T_{eq} - T_1)$$

$$\Rightarrow C_{cal} = \frac{-4.185 \times 100 \times (4) - 4.185 \times 150 \times (-5)}{4}$$

$$0.25 \quad \Rightarrow C_{cal} = 366.18 \text{ J/K}$$

2- حساب درجة الحرارة النهائية بعد إضافة قطعة الجليد :

$$0.25 \quad \sum Q_i = 0 \Rightarrow Q_{cal} + Q_e + Q_g + Q_{fus} + Q_l = 0$$

$$\Rightarrow (C_{cal} + m_e \cdot c_e)(T_f - T_{eq}) + m_g c_g (273 - T_3) + m_g L_f + m_g c_e (T_f - 273) = 0$$

$$0.25 \quad \Rightarrow T_f = [(C_{cal} + m_e \cdot c_e) \cdot T_{eq} - m_g c_g (273 - T_3) - m_g L_f + 273 m_g c_e] / [(C_{cal} + m_e \cdot c_e) + m_g c_e]$$

$$\Rightarrow T_f = \frac{(366.18 + 350 \times 4.185) \times 302 - (50 \times 2.03 \times 5) - (50 \times 334.45) + (273 \times 50 \times 4.185)}{(366.18 + 350 \times 4.185) + (50 \times 4.185)}$$

$$0.25 \quad \Rightarrow T_f = 290.6 \text{ K}$$

$$= 17.6 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

3- كتابة تفاعل انصهار الجليد مع توضيح أنطالبي التفاعل : ΔH_{fus}°

- حساب أنطالبي التفاعل:

$$0.25 \quad \Delta H_{fus}^{\circ} = Q/n = mL_f/n$$

$$n = m_g/M(\text{H}_2\text{O})$$

$$\Rightarrow \Delta H_{fus}^{\circ} = L_f \times M(\text{H}_2\text{O})$$

$$= 334.45 \times 18$$

$$= 6020.1 \text{ J/mol}$$

- كتابة التفاعل:

