

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين :

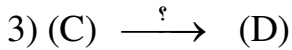
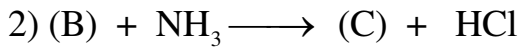
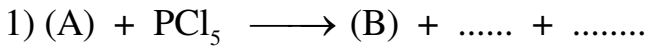
الموضوع الأول

التمرين الأول:

I. أمين أليفاتي أولي (D) كتلة الهيدروجين فيه تساوي نصف كتلة الأزوت .  
- جد الصيغة النصف مفصلة لـ (D) .

يعطى : H : 1 g/mol N : 14 g/mol

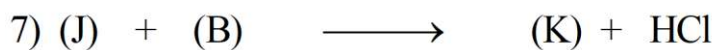
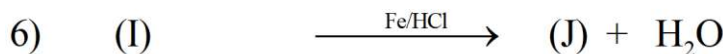
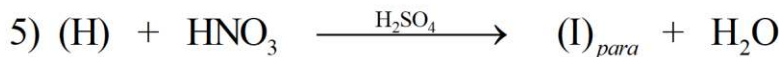
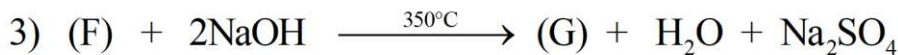
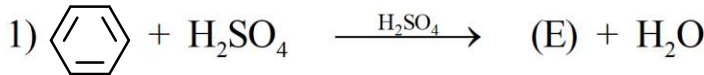
II. يتم الحصول على الأمين D من إرجاع الأميد C وفق سلسلة التفاعلات التالية :



1. جد الصيغ نصف المفصلة لـ A , B , C .

2. ما هو الوسيط المستعمل في التفاعل (3) .

III. يدخل المركب (B) في تحضير مركب صيدلاني وفق :



1- جد الصيغ نصف المفصلة لكل من E , F , G , H , I , J , K .

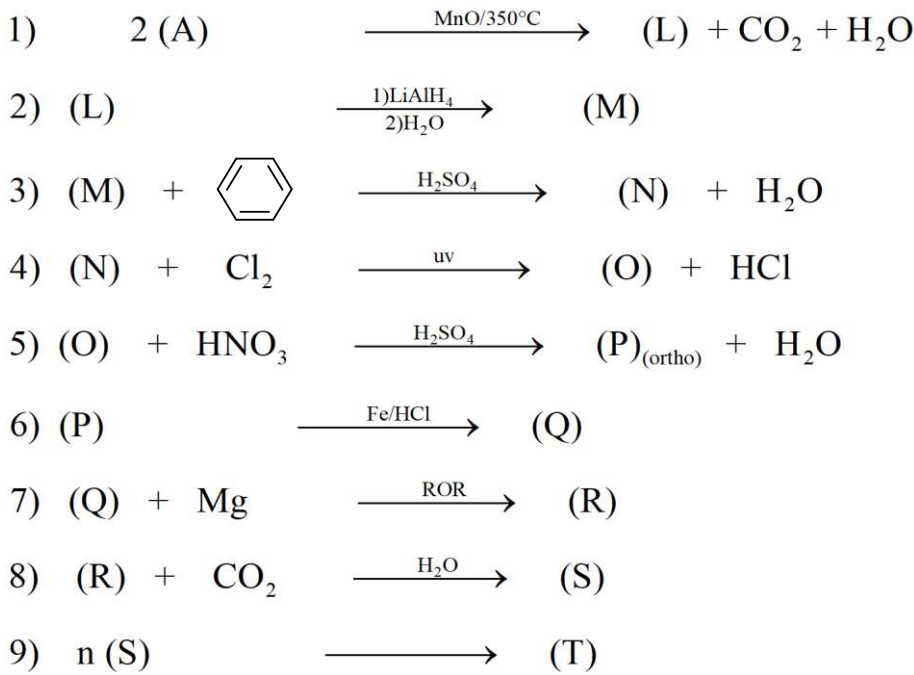
2- سم المركبين J و K .

- يتم الحصول تجريبيا على 18g من المركب K بنقاوة 88% , إذا علمت أن المتفاعل المحد هو (J) n<sub>J</sub> = 0,13 mol

3- أحسب مردود التجربة .

يعطى : H : 1 g/mol , C:12g/mol , O:16 g/mol , N : 14 g/mol

IV. من جهة أخرى يدخل المركب A في سلسلة التفاعلات التالية :



1. جد الصيغ نصف المفصلة لـ T , S , R , Q , P , O , N , M , L .

2. سم التفاعل الاخير .

3. أحسب درجة البلمرة علما أن الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير T هي : 325703 g/mol

4. يمكن الحصول على المركب L انطلاقا من غاز الميثان CH<sub>4</sub> و Cl<sub>2</sub> و Mg و نتريل وماء و مركبات أخرى .

- وضح ذلك بسلسلة تفاعلات .

### التمرين الثاني:

I. عينة زيت تتكون من X% من الحمض الدهني A و Y% من ثنائي الغليسيريدي B و Z% من ثلاثي الغليسيريدي C .

- قرينة الحموضة لعينة الزيت : Ia = 20

- قرينة الأستر لعينة الزيت : Ie = 174.79

• معايرة كتلة قدرها 1.4 g من الحمض الدهني A تتطلب 10 ml من هيدروكسيد البوتاسيوم KOH (0.5 mol/L) , وتثبت 0.01 mol من اليود .

1- أحسب الكتلة المولية للحمض الدهني A .

2- جد عدد الروابط المضاعفة الموجودة في الحمض الدهني A .

3- أكتب الصيغ نصف المفصلة الممكنة , علما أن مواقع الروابط المضاعفة يعطى بالعلاقة : Un = 6 + 3n حيث

Un: موقع الروابط المضاعفة.

n : عدد طبيعي .... , 4 , 3 , 2 , 1 = n حسب عدد الروابط المضاعفة .

• ثنائي الغليسيريدي B غير متجانس نسبة الأوكسجين فيه 13.513% و قرينة اليود له Ii = 85,81

1- أحسب الكتلة المولية لثنائي الغليسيريدي B .

2- حدد عدد الروابط المضاعفة الموجودة فيه .

• يدخل في تركيب ثنائي الغليسيريدي B الحمض الدهني (A) (موقع β) و الحمض الدهني D (موقع α)

1- جد الصيغة نصف المفصلة الممكنة للحمض الدهني D .

2- أكتب الصيغة نصف المفصلة لثنائي الغليسيريدي B .

• ثلاثي غليسيريدي C يتم الحصول عليه بتفاعل مول من الحمض الدهني A مع مول من ثنائي غليسيريدي B

1- أكتب تفاعل الحادث موضعا صيغة ثلاثي غليسيريدي C

2- أكتب تفاعل هدرجة ثلاثي غليسيريدي C موضعا أهميتها الصناعية

3- أحسب التركيب المئوي للعينة الزيتية

4- أحسب قرينة التصبن و اليود لهذه العينة يعطى I : 127g/mol , H : 1g/mol , C : 12g/mol , O : 16g/mol , K : 39g/mol



- 3- أحسب انطالبي إحتراق هذا الأمين A عند  $25^{\circ}\text{C}$  يعطى :  $\Delta H_f(\text{CO}_2(\text{g})) = - 393 \text{ KJ/mol}$  ,  $\Delta H_f(\text{H}_2\text{O}(\text{l})) = - 286 \text{ KJ/mol}$
- 4- أحسب كمية الحرارة المحررة عند إحتراق 1,18g منه يعطى : C : 12 g/mol , H : 1g/mol , N : 14 g/mol
- 5- أحسب التغير في الطاقة الداخلية لهذا الإحتراق عند  $25^{\circ}\text{C}$  يعطى :  $R = 8,314 \text{ J/mol.k}$
- 6- أحسب انطالبي إحتراق هذا الأمين عند  $132^{\circ}\text{C}$  يعطى

	Téb (H <sub>2</sub> O) = 100°C		Téb (A) = 47°C		ΔH <sub>Vap</sub> (H <sub>2</sub> O) = 44 KJ/mol		
المركب	A <sub>(l)</sub>	A <sub>(g)</sub>	CO <sub>2</sub> (g)	N <sub>2</sub> (g)	O <sub>2</sub> (g)	H <sub>2</sub> O <sub>(l)</sub>	H <sub>2</sub> O <sub>(g)</sub>
Cp (j/mol.K)	166	145	37,58	29,12	29,37	75,24	33,58

- II. ينتقل 1 mol من غاز نعتبره مثالي من حالة (1) إلى حالة (2) ..... a ثم من حالة (2) إلى حالة (3) ..... b  
ثم يعود من الحالة (3) إلى الحالة (1) ..... c  
وفق تحولات عكوسة تد رج تنمذج بالمعطيات التالية :

	الحالة (1)	الحالة (2)	الحالة (3)
PV ( atm . L )	48	22.4	22.4
V ( L )	30	14	30

1. أحسب متغيرات الحالة P و T ( في كل حالة :  $P_1, P_2, P_3$  و  $T_1, T_2, T_3$  ) .
2. ما نوع كل من التحول (a) , (b) , (c) .
3. أرسم المنحنى  $P = f(V)$  .
4. أحسب كل من العمل, كمية الحرارة, الطاقة الداخلية للتحولات a, b, c .

يعطى

$$R = 8,314 \text{ J/mol.k} , C_p = \frac{7}{2} R , 1\text{atm} = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$$

- III. في مسعر حراري سعته الحرارية 372.8 J/k نضع 400 ml من ماء رجة حرارته  $35^{\circ}\text{C}$  ثم نضيف إليه 70g من جليد درجة حرارته  $10^{\circ}\text{C}$  , و عند الإتزان تصبح درجة الحرارة  $20^{\circ}\text{C}$
- 1- أحسب السعة الحرارية للجليد  $C_g$  .  
علما أن :

$$C_{\text{eau}} = 4,185 \text{ J/g.k} , L_{\text{fus}} = 334 \text{ J/K} , d_{(\text{H}_2\text{O})} = 1$$

التمرين الرابع

المتابعة الزمنية لتفكك المركب A اعطت النتائج التالية

t (min)	0	10	30	50
[A] mol/L	1,68	1,44	0,94	0,46

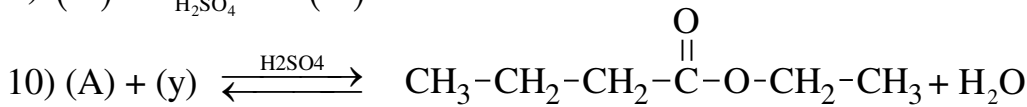
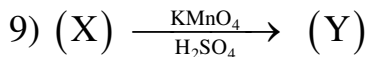
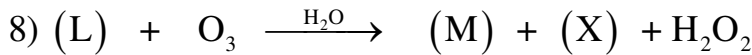
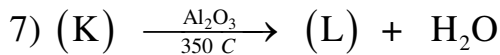
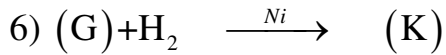
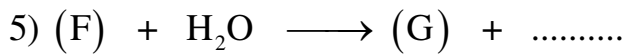
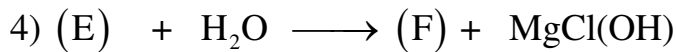
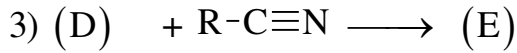
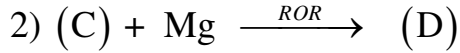
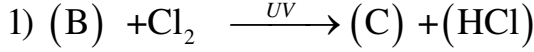
1. أثبت ان هذا التفاعل من الرتبة صفر
2. احسب ثابت السرعة بطريقتين
3. استنتج سرعة التفاعل عند  $t = 25 \text{ min}$
4. أحسب زمن نصف التفاعل  $t_{1/2}$
5. أحسب الزمن اللازم لتقدم التفاعل ب 88%
6. احسب التركيز بعد مرور 120 s

## الموضوع الثاني

### التمرين الاول:

I. أكلة بنزن بكحول (A) تعطي مركب (B) كتلته المولية  $M_{(B)}=106 \text{ g/mol}$  - أكتب معادلة التفاعل مبينا الصيغ نصف المفصلة للمركبين (A) و (B) والوسيط الكيميائي المناسب .

II. انطلاقا من المركب العضوي (B) نجري التفاعلات التالية:



أ. جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات C,D,E,F,G,K,L,M,X,Y  
 ب. اكتب تفاعل الاسترة ثم جد كتلة الاستر الناتجة علما ان عدد مولات المركب (A) الابتدائية 0.3 mol  
 ج. اكتب تفاعل البلمرة للمركب (L)

يعطى: O :16 g/mol H :1g/mol C :12g/mol

III. لتحضير حمض البنزويك مخبريا ننجز المراحل التالية:

**المرحلة 1:** نسخن مزيج تفاعلي مكون من ( 0,052mol ) من كحول بنزيلي (  $C_6H_5-CH_2-OH$  ) و 20mL من NaOH و 0,06mol من (  $KMnO_4$  ) لمدة 15 دقيقة

**المرحلة 2:** نضيف تدريجيا محلول من الكحول الايثيلي (  $C_2H_5-OH$  ) حتي زوال اللون الاحمر بنفسجي

**المرحلة 3:** نبرد نواتج التفاعل ، نرشح تحت الفراغ ، نضيف HCl للرشاحة ثم نرشح ونجفف الراسب

أ. اكتب معادلة التفاعل الحادثة خلال المرحلة 1  
 ب. ماهو الغرض من اضافة الكحول الايثيلي في المرحلة 2 و HCl في المرحلة 3.  
 ج. أحسب كتلة حمض البنزويك المتحصل عليها تجريبيا اذا كان المرود  $R=61\%$  .

تعطى:  $MnO_4^- / MnO_2$  ،  $C_6H_5-COO^- / C_6H_5-CH_2-OH$

## التمرين الثاني :

1- لدينا حمض دهني (A) مشبع قرينة حموضته  $I_a=245.61$  وحمض دهني (B) رمزه  $3\Delta^{9,12,15}$  ونسبة الهيدروجين فيه 10,79% .

أ. جد الصيغ نصف المفصلة ل: الحمض دهني (A) و الحمض دهني (B)

ب. اكتب معادلة اكسدة الحمض الدهني (B)

2- من نواتج تفاعل الحمضين الدهنيين (A) و (B) مع الجليسرول:

ثلاثي جلسريد متجانس  $T_G$  قرينة اليود له  $I_i = 0$

احادي جلسريد  $M_G$  قرينة التصين له  $I_s=159.09$

- اكتب الصيغ نصف المفصلة لثلاثي و احادي الجليسرید

3- عينة من زيت تتكون من 90% من ثلاثي جلسريد  $T_G$  ونسبة من احادي جلسريد  $M_G$  ونسبة من الحمض الدهني (B)

وقرينة الحموضة لها  $I_a = 4.028$

أ. جد نسبة الحمض الدهني (B)

ب. أحسب قيم  $I_s, I_i$  لعينة الزيت .

C :12g/mol    H :1g/mol    O :16 g/mol    K :39 g/mol    I :127g /mol

- الجيريلين هرمون ببتيدي - نضم للشهية مكون تفرزه المعدة عند الاحساس بالجوع مقطع منه:

A- B -Leu-A-Pro-C-His

1- جد صيغ الاحماض الامينية A, B, C مستعينا بمعطيات الجدول حيث:

- الحمض الاميني B : حمض أميني يعطي نتيجة ايجابية مع كزانتو بروتينك

- الحمض الأميني C : تنزع منه مجموعتين كربوكسيلاتين عند تسخينه في وسط قاعدي.

2- اعط تمتيل فيشر للحمض الأميني الحامضي

3- اكتب الصيغ الشاردية للحمض الاميني His عند تغير قيمة pH من 1 الى 13

4- مثل شريط الهجرة الكهربية لمزيج من أحماض أمينية ( B و Pro و His ) عند  $PH=5$  وأعط الصيغة الشاردية

التي يهاجر بها الـ His عند  $PH=5$  .

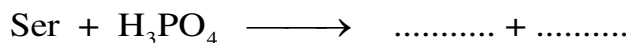
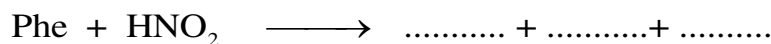
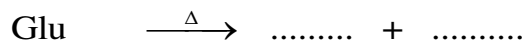
5- الاماهة الانزيمية لهذا المقطع ينتج عنها ببتيدين (X) و (Y) حيث عند تفاعل كزانتوبروتينك مع (X) يتشكل مركب ذو

لون أصفر ومع (Y) لايتفاعل.

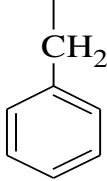
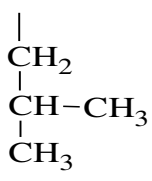
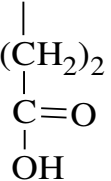
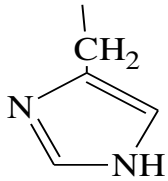
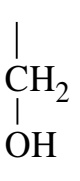
أ. ماهو الانزيم المستعمل.

ب. أعط صيغة الشاردية لببتيدي (X) عند  $PH=12$  و الصيغة الشا دية للببتيدي (Y) عند  $PH=1$

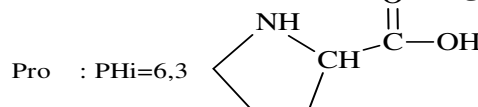
6- اكمل التفاعلات الآتية :



المعطيات:

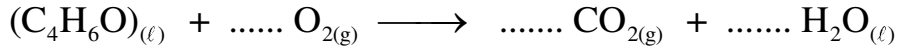
الحمض الاميني	فينيل الانيل phe	لوسين Leu	جلوتاميك Glu	هستيدين His	سرين Ser
السلسلة الجانبية					
	PHi=5.48	PHi=5.98	PHi=3.22	Pka <sub>1</sub> =1.82 Pka <sub>2</sub> =9.17 Pka <sub>R</sub> =6	PHi=5.68

الحمض الاميني البرولين:



### التمرين الثالث :

I. رباعي هيدرو الفوران السائل  $(C_4H_6O)_{(l)}$  مذيب عضوي للعديد من المركبات العضوية يستخدم في عمليات الاستخلاص يحترق عند  $25C^\circ$  وفق المعادلة :

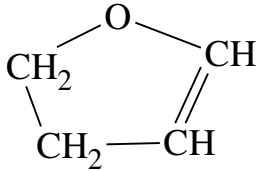


1- أحسب انطالبي التفاعل  $\Delta H_{comb}(C_4H_6O)_{(l)}$ .

يعطى :  $\Delta H_{f(C_4H_6O)_{(l)}}^\circ = -103 \text{ kJ.mol}^{-1}$  ;  $\Delta H_{f(CO_2)_g}^\circ = -393,8 \text{ kJ.mol}^{-1}$  ;  $\Delta H_{f(H_2O)_{(l)}}^\circ = -286 \text{ kJ.mol}^{-1}$

2- جد قيمة التغير في الطاقة الداخلية لتفاعل الاحتراق.

3- احسب طاقة الرابطة  $E(C-O)$



يعطى:  $\Delta H_{sub(Cs)} = 717 \text{ kJ.mol}^{-1}$  ;  $\Delta H_{vap(C_4H_8O)_{(l)}}^\circ = 30.8 \text{ kJ.mol}^{-1}$

الرابطة	C-H	H-H	O=O	C=C	C-C
E(KJ/mol)	413	436	498	615	348

4- جد قيمة انطالبي تفاعل الاحتراق عند  $110^\circ C$ .

يعطى :  $T_{eb}(C_4H_6O) = 55^\circ C$  ,  $\Delta H_{vap}^\circ(H_2O) = 44 \text{ kJ mol}^{-1}$  ,  $T_{eb}(H_2O) = 100^\circ C$

المركب	$(C_4H_6O)_{(l)}$	$(C_4H_6O)_g$	$(H_2O)_g$	$(H_2O)_l$	$(O_2)_g$	$(CO_2)_g$
Cp ( $J.mol^{-1}.K^{-1}$ )	122.1	72.25	33.58	75.24	29.37	37.58

5- نحرق  $0.05 \text{ mol}$  من المذيب  $(C_4H_6O)_{(l)}$  داخل مسعر سدته الحرارية  $C_{cal} = 120 \text{ j/k}$  به  $V=200\text{mL}$  من الماء

أ. جد قيمة الحرارة الناتجة عن الاحتراق

ب. أحسب مقدار الحرارة  $\Delta T$  المسجلة نتيجة الاحتراق.

$$C_{eau} = 4.185 \text{ j.g}^{-1}.k^{-1}$$

II. نخضع  $0.5 \text{ mol}$  من غاز مثالي للتحويلات التالية :

	a	b	c
P(atm)	2	.....	.....
V(L)	12	4	.....
T(k)	.....	.....	.....

(1) اكمل الجدول وبين نوع التحويلات (a  $\rightarrow$  b)، (b  $\rightarrow$  c)، (c  $\rightarrow$  a) اعتمادا على المعطيات الآتية:

التحول	(a $\rightarrow$ b)	(b $\rightarrow$ c)
$\Delta U$	0	$Q = -4051,41 \text{ j}$

(2) احسب :  $W_{B \rightarrow C}$  ،  $W_{C \rightarrow A}$

(3) جد  $\Delta U_{(c \rightarrow a)}$

$$R = 8.314 \text{ j.mol}^{-1}.k^{-1} , C_V = \frac{5}{2}R , 1\text{atm} = 1,013.10^5 Pa$$

## التمرين الرابع

تفاعل انعكاس السكروز ثابت سرعته هو  $k = 0.64 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$  عند متابعته زمنيا بأخذ تركيز ابتدائي  $[A]_0$  فتبقى

$$[A] = 0.52 \text{ mol/l} \text{ بعد مرور } t = 6.73 \text{ min}$$

- (1) استنتج رتبة التفاعل.
- (2) جد زمن نصف التفاعل.
- (3) احسب التركيز الابتدائي  $[A]_0$ .
- (4) ما هو الزمن اللازم لتبقى  $[A] = 0.2 \text{ mol/l}$  من السكروز.
- (5) ما هي سرعة التفاعل عند اللحظة  $t = 13 \text{ min}$ .