

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين :

الموضوع الأول

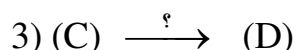
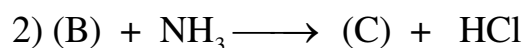
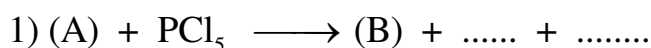
التمرين الأول:

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

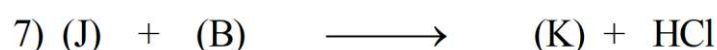
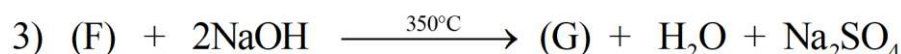
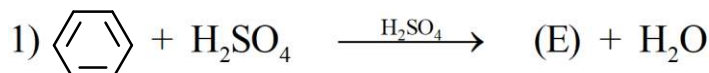
II. يتم الحصول على الأمين D من إرجاع الأميد C وفق سلسلة التفاعلات التالية :



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 .

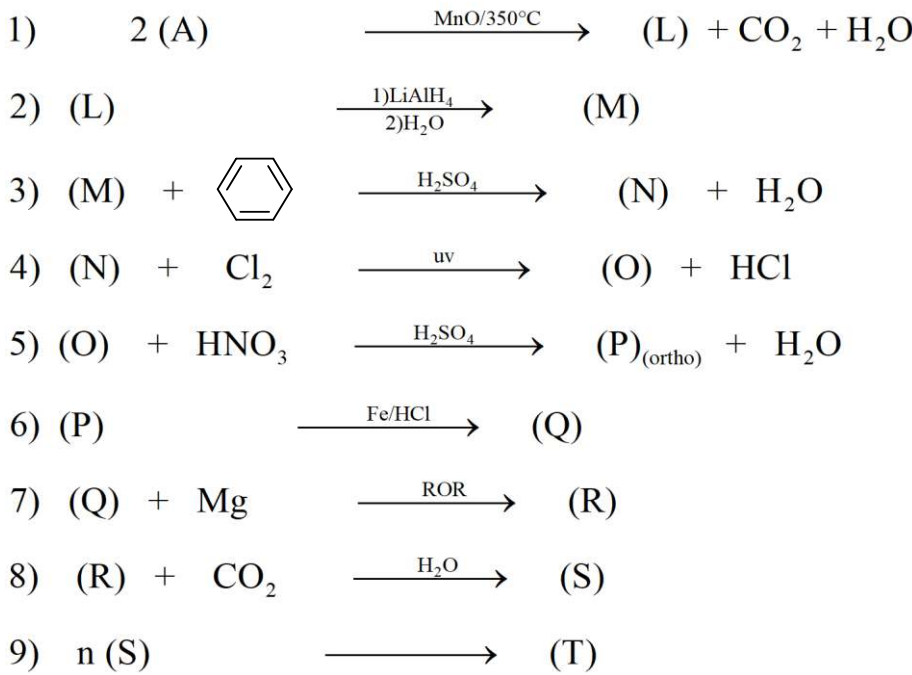
2- سم المركبين J و K .

- يتم الحصول تجريبيا على 18g من المركب K بنقاوة 88% , إذا علمت أن المتفاعل المحد هو (J) n_J = 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 :



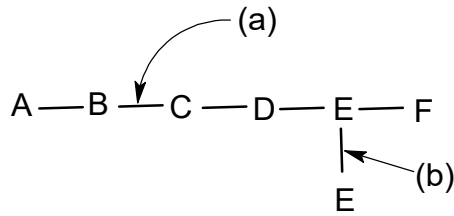
1. جد الصيغ نصف المفصلة لـ T , S , R , Q , P , O , N , M , L .
2. سم التفاعل الأخير .
3. أحسب درجة البلمرة علما أن الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير T هي : 325703 g/mol
4. يمكن الحصول على المركب L انطلاقا من غاز الميثان CH_4 و Cl_2 و Mg و نتريل وماء و مركبات أخرى .
- وضح ذلك بسلسلة تفاعلات .

التمرين الثاني:

- I. عينة زيت تتكون من X% من الحمض الدهني A و Y% من ثنائي الغليسريد B و Z% من ثلاثي الغليسريد C .
- قرينة الحموضة لعينة الزيت : $I_a = 20$
- قرينة الأستر لعينة الزيت : $I_e = 174.79$
- 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 حسب عدد الروابط المضاعفة .
- ثنائي الغليسريد B غير متجانس نسبة الأكسجين فيه 13.513% و قرينة اليود له $I_i = 85,81$
1- أحسب الكتلة المولية لثنائي الغليسريد B .
2- حدد عدد الروابط المضاعفة الموجودة فيه .
- يدخل في تركيب ثنائي الغليسريد 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 الغليسريد B .
- ثلاثي غليسريد C يتم الحصول عليه بتفاعل مول من الحمض الدهني A مع مول من ثنائي غليسريد B
1- أكتب تفاعل الحادث موضعا صيغة ثلاثي غليسريد C
2- أكتب تفاعل هدرجة ثلاثي غليسريد C موضعا أهميتها الصناعية
3- أحسب التركيب المئوي للعينة الزيتية
4- أحسب قرينة التصبن و اليود لهذه العينة يعطى $I : 127\text{g/mol} , H : 1\text{g/mol} , C : 12\text{g/mol} , O : 16\text{g/mol} , K : 39\text{g/mol}$

II.

لدينا البيبتيد P التالي :



A : حمض أميني أميدي

B : حمض أميني صيغته في وسط حامضي من الشكل B^{++}

C : حمض أميني يعطل عمل أنزيم التربيسين

D : نزع مجموعة الكربوكسيل منه تعطي مولين من CO_2

E : حمض أميني كبريتي

F : حمض أميني يتفاعل مع كاشف كزانتوبروتيك

1- جد الاحماض الأمينية الموافقة ل F, E, D, C, B, A

2- أعط إسم الرابطة (a) و (b)

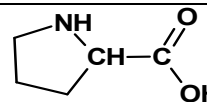
3- سم البيبتيد P

4- أكتب صيغة البيبتيد P عند $pH=1$ و $pH=12$

5- أعط الصيغ الأيونية للحمض الأميني B عند تغيير ال pH من 1 الى 13

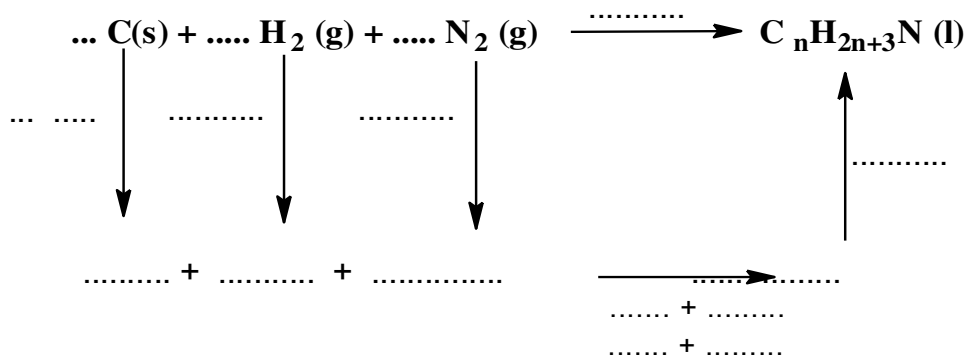
6- مثل إسقاط فيشر للحمض الأميني C

7- وضح مواقع الأحماض الأمينية B,D,E عند $pH = 5,07$ مع التعليل و توضيح الصيغة الأيونية المهاجرة

الحمض الأميني	الرمز	الجذر R	pKa_1	pKa_2	pKa_R
سيستين	Cys	$-CH_2-SH$	1,96	10,28	8,18
حمض الغلوتاميك	Glu	$-(CH_2)_2-COOH$	2,19	9,67	4,25
الغلوتامين	Gln	$-(CH_2)_2-CONH_2$	2,17	9,13	/
أرغنين	Arg	$-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH_2$	2,17	9,04	12,48
فينيل ألانين	Phe	$-CH_2-C_6H_5$	1,83	9,13	/
الحمض الأميني	الرمز	صيغة الحمض الأميني	pKa_1	pKa_2	pKa_R
البرولين	Pro		1,99	10,6	/

التمرين الثالث:

I. إليك المخطط تشكّل أمين أولي أليفاتي A سائل التالي :



1- أكمل المخطط السابق علما أن عدد الروابط (C-C) : n-1 , (N-H) : n-1 , (C-H) : 2n+1 , (C-N) : n-2

2- جد صيغة الأمين A إذا علمت ان انطالبي تشكّل هذا الأمين السائل هو : $\Delta H_f(A(l)) = -104,5 \text{ KJ/mol}$

$\Delta H_{vap}(A) = 29 \text{ KJ/mol}$

$\Delta H_{sub}(C) = 717 \text{ KJ/mol}$

يعطى

الرابطة	H-H	$N \equiv N$	C-C	C-H	C-N	N-H
E (KJ/mol)	436	945	348	413	292	391

- 3- أحسب انطالبي إحتراق هذا الأمين A عند 25°C
 يعطى : $\Delta H_f (CO_{2(g)}) = - 393 \text{ KJ/mol}$, $\Delta H_f (H_2O_{(l)}) = - 286 \text{ KJ/mol}$
 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°C يعطى : $R = 8,314 \text{ J/mol.k}$
 6- أحسب انطالبي إحتراق هذا الأمين عند 132°C
 يعطى

$T_{eb} (H_2O) = 100^{\circ}\text{C}$		$T_{eb} (A) = 47^{\circ}\text{C}$		$\Delta H_{vap} (H_2O) = 44 \text{ KJ/mol}$			
المركب	$A_{(l)}$	$A_{(g)}$	$CO_{2(g)}$	$N_{2(g)}$	$O_{2(g)}$	$H_2O_{(l)}$	$H_2O_{(g)}$
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°C ثم نضيف إليه 70g من جليد درجة حرارته 10°C , و عند الإتزان تصبح درجة الحرارة 20°C
 1- أحسب السعة الحرارية للجليد C_g .
 علما أن :

$$C_{eau} = 4,185 \text{ J/g.k} , L_{fus} = 334 \text{ J/K} , d_{(H_2O)} = 1$$

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

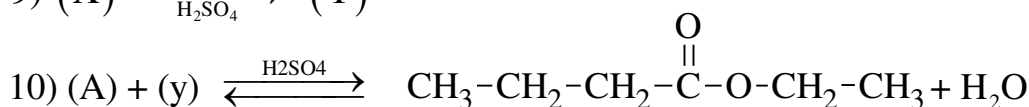
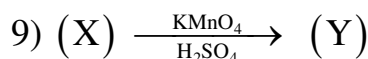
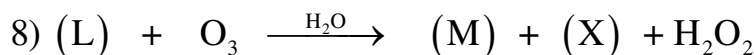
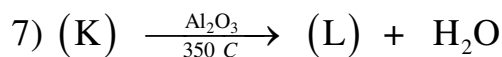
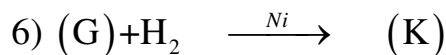
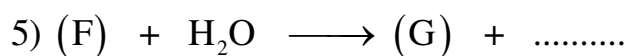
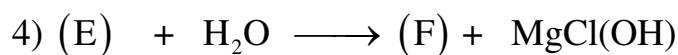
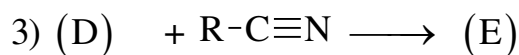
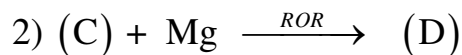
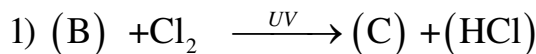
1. أثبت ان هذا التفاعل من الرتبة صفر
 2. احسب ثابت السرعة بطريقتين
 3. استنتج سرعة التفاعل عند $t = 25 \text{ min}$
 4. أحسب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$
 5. أحسب الزمن اللازم لتقدم التفاعل ب 88%
 6. احسب التركيز بعد مرور 120 s

الموضوع الثاني

التمرين الاول:

I. ألكلة 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 المردود $R=61\%$.

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

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 لـ: 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

- الجبريلين هرمون بيتيدي 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 كربوكسيلاتيتين عند تسخينه في وسط قاعدي.

2- اعط تمثيل فيشر للحمض الأميني الحامضي

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

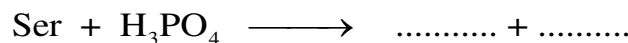
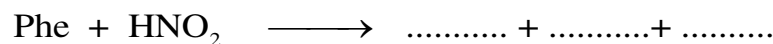
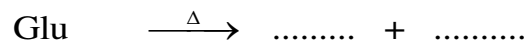
4- مثل شريط الهجرة الكهربية لمزيج من أحماض أمينية (Pro و B و His) عند $PH=5$ وأعط الصيغة الشاردية التي يهاجر بها الـ His عند $PH=5$.

5- الاماهة الانزيمية لهذا المقطع ينتج عنها بيتيديين (X) و (Y) حيث عند تفاعل كزانتوبروتينك مع (X) يتشكل مركب ذو لون أصفر ومع (Y) لايتفاعل.

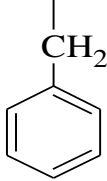
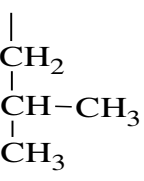
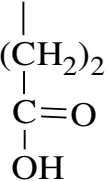
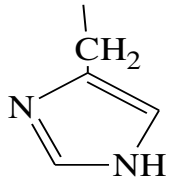
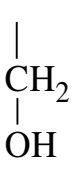
أ. ماهو الانزيم المستعمل.

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

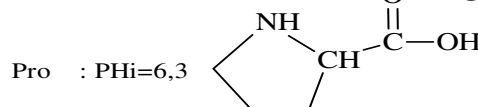
6- اكمل التفاعلات الآتية :



المعطيات:

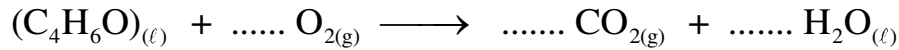
الحمض الاميني	فينيل الانيل phe	لوسين Leu	جلوتاميك Glu	هستيدين His	سرين Ser
السلسلة الجانبية					
	$PH_i=5.48$	$PH_i=5.98$	$PH_i=3.22$	$Pka_1=1.82$ $Pka_2=9.17$ $Pka_R=6$	$PH_i=5.68$

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 $25^\circ C$ وفق المعادلة :

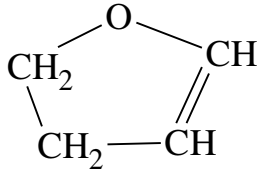


1- أحسب انطالبي التفاعل $\Delta H_{comb}(C_4H_6O)_{(l)}$.

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

2- جد قيمة التغير في الطاقة الداخلية لتفاعل الاحتراق.

3- احسب طاقة الرابطة $E(C-O)$



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

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

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 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 ΔT المسجلة نتيجة الاحتراق.

$$C_{eau} = 4.185 \text{ J.g}^{-1}.K^{-1}$$

II. نخضع 0.5 mol من غاز مثالي للتحويلات التالية :

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

(1) اكمل الجدول وبين نوع التحويلات $(a \longrightarrow b)$, $(b \longrightarrow c)$, $(c \longrightarrow a)$ اعتمادا على المعطيات التالية:

التحول	$(a \longrightarrow b)$	$(b \longrightarrow c)$
ΔU	0	$Q = - 4051,41 \text{ J}$

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

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

$$R = 8.314 \text{ J.mol}^{-1}.K^{-1} , C_v = \frac{5}{2}R , 1 \text{ atm} = 1,013.10^5 \text{ Pa}$$

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 $t = 13 \text{ min}$.