الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية لولاية سعيدة

امتحان بكالوريا تجريبي التعليم الثانوي . دورة: ماي 2023

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة الطرائق) المـدة :04 سا و 30 د

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) (A) + PCl_5 ⟶ (B) + ... + ...

2) (B) + NH_3 ⟶ (C) + HCl

3) (C) $\xrightarrow{؟}$ (D)

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) + H_2SO_4 $\xrightarrow{H_2SO_4}$ (E) + H_2O

2) (E) + NaOH $\xrightarrow{350°C}$ (F) + H_2O

3) (F) + 2NaOH $\xrightarrow{350°C}$ (G) + H_2O + Na_2SO_4

4) (G) + HCl ⟶ (H) + NaCl

5) (H) + HNO_3 $\xrightarrow{H_2SO_4}$ $(I)_{para}$ + H_2O

6) (I) $\xrightarrow{Fe/HCl}$ (J) + H_2O

7) (J) + (B) ⟶ (K) + HCl

-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) $2\,(A) \xrightarrow{MnO/350°C} (L) + CO_2 + H_2O$

2) $(L) \xrightarrow[2)H_2O]{1)LiAlH_4} (M)$

3) $(M) + \bigcirc \xrightarrow{H_2SO_4} (N) + H_2O$

4) $(N) + Cl_2 \xrightarrow{uv} (O) + HCl$

5) $(O) + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} (P)_{(ortho)} + H_2O$

6) $(P) \xrightarrow{Fe/HCl} (Q)$

7) $(Q) + Mg \xrightarrow{ROR} (R)$

8) $(R) + CO_2 \xrightarrow{H_2O} (S)$

9) $n\,(S) \longrightarrow (T)$

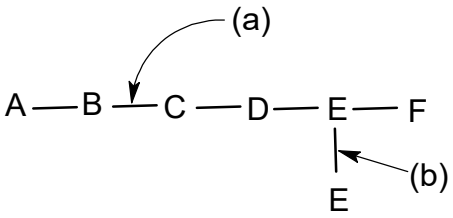
1. جد الصيغ نصف المفصلة لـ **L , M , N , O , P , Q , R , S , T** .
2. سم التفاعل الاخير .
3. أحسب درجة البلمرة علما أن الكتلة المولية المتوسطة للبوليمير **T** هي : **325703 g/mol**
4. يمكن الحصول على المركب **L** إنطلاقا من غاز الميثان CH_4 و Cl_2 و **Mg** و نتريل وماء و مركبات أخرى .
   - وضح ذلك بسلسلة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

التمرين الثاني:

I. عينة زيت تتكون من X% من الحمض الدهني A و Y% من ثنائي الغليسيريد B و Z% من ثلاثي الغليسيريد 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 الغليسيريد B غير متجانس نسبة الأكسجين فيه 13.513% و قرينة اليود له Ii = 85,81
  1- أحسب الكتلة المولية لثنائي الغليسيريد B .
  2- حدد عدد الروابط المضاعفة الموجودة فيه.
- يدخل في تركيب ثنائي الغليسيريد 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 الغليسيريد B .
- ثلاثي غليسيريد C يتم الحصول عليه بتفاعل مول من الحمض الدهني A مع مول من ثنائي غليسيريد B
  1- أكتب تفاعل الحادث موضحا صيغة ثلاثي غليسيريد C
  2- أكتب تفاعل هدرجة ثلاثي غليسيريد C موضحا 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

II. لدينا البيبتيد P التالي :



A : حمض آميني أميدي

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

C : حمض أميني يعطل عمل أنزيم التريبسين

D : نزع مجموعة الكربوكسيل منه تعطي مولين من CO_2

E : حمض آميني كبريتي

F : حمض آميني يتفاعل مع كاشف كزانتوبروتيك

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

2- أعط إسم الرابطة (a) و (b)

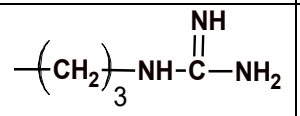
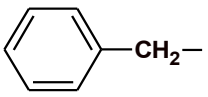
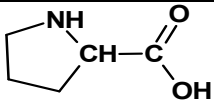
3- سم البيبتيد P

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

5- أعط الصيغ الأيونية للحمض الاميني Bعند تغيير ال pH من 1 الى 13

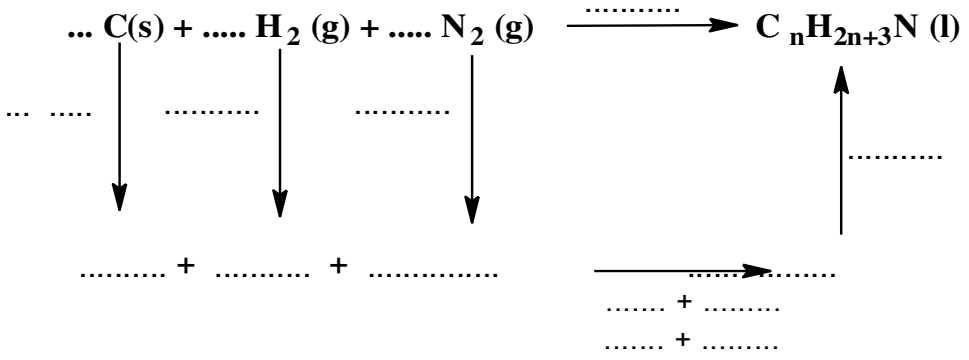
6- مثل إسقاط فيشر للحمض الأميني C

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

الحمض الاميني	الرمز	الجذر R	pKa_1	pKa_2	pKa_R
سيستئين	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		2,17	9,04	12,48
فنيل ألانين	Phe		1,83	9,13	/
الحمض الاميني	الرمز	صيغة الحمض الاميني	pKa_1	pKa_2	pKa_R
البرولين	Pro		1,99	10,6	/

التمرين الثالث:

I. إليك المخطط تشكل 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 تشكل هذا الأمين السائل هو : $\Delta H_{f\,(A\,(l))} = -104,5$ Kj/mol

يعطى $\Delta H_{Sub\ (C)} = 717$ Kj/mol $\Delta H_{Vap\ (A)} = 29$ Kj/mol

الرابطة	H-H	N≡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 : $\Delta H_f\,(CO_{2(g)}) = -393$ Kj/mol , $\Delta H_f\,(H_2O_{(l)}) = -286$ 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 J/mol.k

6- أحسب انطالبي إحتراق هذا الأمين عند 132°C

يعطى

$\Delta H_{Vap\,(H2O)} = 44$ Kj/mol Téb (A) = 47°C Téb (H_2O) = 100°C

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

$1atm = 1{,}013\times10^5$ Pa , $C_P = \frac{7}{2}R$, R = 8,314 J/mol.k

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 :

$C_{eau} = 4{,}185$ J/g.k , $L_{fus} = 334$ J/K , $d_{(H2O)} = 1$

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. أتبث ان هذا التفاعل من الرتبة صفر
2. احسب ثابث السرعة بطريقتين
3. استنتج سرعة التفاعل عند t= 25 min
4. أحسب زمن نصف التفاعل $t_{½}$
5. أحسب ازمن 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 $M_{(B)}=106\ g/mol$

- أكتب معادلة التفاعل مبينا الصيغ نصف المفصلة للمركبين (A) و (B) والوسيط الكميائي المناسب .

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

1) $(B) + Cl_2 \xrightarrow{UV} (C) + (HCl)$

2) $(C) + Mg \xrightarrow{ROR} (D)$

3) $(D) + R-C\equiv N \longrightarrow (E)$

4) $(E) + H_2O \longrightarrow (F) + MgCl(OH)$

5) $(F) + H_2O \longrightarrow (G) + ...$

6) $(G) + H_2 \xrightarrow{Ni} (K)$

7) $(K) \xrightarrow[350\ C]{Al_2O_3} (L) + H_2O$

8) $(L) + O_3 \xrightarrow{H_2O} (M) + (X) + H_2O_2$

9) $(X) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} (Y)$

10) $(A) + (y) \xrightleftarrows{H2SO4} CH_3-CH_2-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-CH_2-CH_3 + H_2O$

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 الايتيلي (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 وHCl 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 Ia=245.61 وحمض دهني (B) رمزه $3\Delta^{9,12,15}$: Cn 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 Ii = 0

احادي جليسريد M_G قرينة التصبن له I_S=159.09

- أكتب الصيغ نصف المفصلة لثلاثي و احادي الجليسريد

3- عينة من زيت تتكون من 90% من ثلاثي جليسريد T_G ونسبة من احادي جليسريد M_G ونسبة من الحمض الدهني (B) وقرينة الحموضة لها Ia = 4.028

أ. جد نسبة الحمض الدهني (B)

ب. أحسب قيم I_s , Ii 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 الامنية A, B ,C مستعينا بمعطيات الجدول حيث:

- الحمض الامني B : حمض أميني يعطي نتيجة ايجابية مع كزانتو بروتيك
- الحمض الأميني C : تنزع منه مجموعتين كربوكسيليتين عند تسخينيه في وسط قاعدي.

2- اعط تمتيل فيشر للحمض الأمني الحامضي

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

4- مثل شريط الهجرة الكهربائية 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 ببتيدين (X) و(Y) حيث عند تفاعل كزانتوبروتيك مع (X) يتشكل مركب ذو لون أصفر ومع (Y) لايتفاعل.

أ. ماهو الانزيم المستعمل.

ب. أعط صيغة الشاردية لببتيد (X) عند PH=12 ; و الصيغة الشا دية للببتيد (Y) عند PH = 1

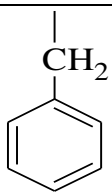
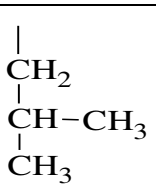
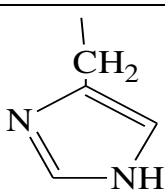
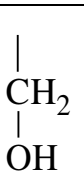
6- اكمل التفاعلات الأتية :

$$Glu \xrightarrow{\Delta} \text{.....} + \text{.....}$$

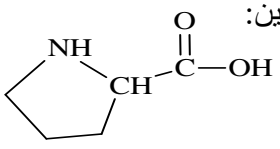
$$Phe + HNO_2 \longrightarrow \text{.....} + \text{.....} + \text{.....}$$

$$Ser + H_3PO_4 \longrightarrow \text{.....} + \text{.....}$$

المعطيات:

الحمض الاميني	فنيل الانيل phe	لوسينLeu	جلوتاميكGlu	هستدين His	سرينSer
السلسلة الجانبية					
	PHi=5.48	PHi=5.98	PHi=3.22	Pka_1=1.82 Pka_2=9.17 $Pka_{R=}$6	PHi=5.68

الحمض الاميني البرولين:

Pro : PHi=6,3 

التمرين الثالث :

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

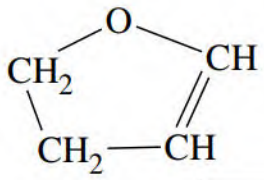
$$(C_4H_6O)_{(\ell)} + \ldots\ldots O_{2(g)} \longrightarrow \ldots\ldots CO_{2(g)} + \ldots\ldots H_2O_{(\ell)}$$

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

يعطى : $\Delta H^\circ_{f(C_4H_6O)\ell} = -103\ kJ.mol^{-1}$; $\Delta H^\circ_{f(CO_2)g} = -393{,}8\ kJ.mol^{-1}$; $\Delta H^\circ_{f(H_2O)\ell} = -286\ kJ.mol^{-1}$

2- جد قيمة التغير في الطاقة الداخلية لتفاعل الاحتراق.

3- احسب طاقة الرابطة E (C-O)



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

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 $110°C$.

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

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

5- نحرق 0.05 mol من المذيب $(C_4H_6O)_{(\ell)}$ داخل مسعر سـ ته الحرارية Ccal =120 j/k بـV=200mL من الماء

أ. جد قيمة الحرارة الناتجة عن لاحتراق

ب. أحسب مقدار الحرارة ΔT المسجلة نتيجة الاحتراق.

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

II. نخضع 0.5 mol من غاز مثالي للتحولات التالية :

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

1) اكمل الجدول وبين نوع التحولات $(a \longrightarrow b)$ ، $(b \longrightarrow c)$ ، $(c \longrightarrow a)$ اعتمادا على المعطيات الـ الية:

التحول	$(a \longrightarrow b)$	$(b \longrightarrow c)$
ΔU	0	Q = - 4051,41 j

2) احسب : $W_{B \to C}$ ، $W_{C \to A}$.

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

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

التمرين الرابع

تفاعل انعكاس السكروز ثابت سرعته هو $k = 0.64x10^{-2}\ min^{-1}$ عند متابعته زمنيا بأخذ تركيز ابتدائي $[A]_0$ فتبقى $[A] = 0.52\ mol/l$ بعد مرور $t = 6.73\ min$

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