على المترشح أن يختار احد الموضوعين التاليين :

الموضوع الأول

التمرين الأول : (05 نقاط)

I)1- فحم هيدروجيني اكسيجيني (A) كثافته البخارية d= 2,483 ويحتوي على 66,67% من الكربون و 11,1% من الهيدروجين.

أ- أوجد الصيغة الجزيئية العامة للمركب العضوي (A)

ب- اذا علمت أن المركب A يتفاعل مع DNPH .

-أكتب جميع الصيغ نصف مفصلة المحتملة له .

2-نجري على المركب A التفاعلات التالية :

1) $A + RMgCl \xrightarrow{H_2O} B + MgClOH$

2) $B \xrightarrow[H_2SO_4]{170\ ^\circ C} C + H_2O$

3) $C \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4\ Conc} A + D$

4) $D + B \underset{}{\overset{H_2SO_4}{\rightleftharpoons}} E + H_2O$

الكتلة المولية للمركب B 102g/mol ومردود التفاعل 4 يساوي % 5 .

أ- أوجد صيغ المركبات A , B,C,D,E .

3- يمكن تحضير البوليمير P انطلاقا من المركب A وفق التسلسل التفاعلي الاتي :

1) $A + H_2 \xrightarrow{Ni} F$

2) $F + PCl_5 \longrightarrow G + POCl_3 + HCl$

3) $G + C_6H_6 \xrightarrow{AlCl_3} H + HCl$

4) $H + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} I + H_2O$

5) $I \xrightarrow{Fe/HCl} J + 2H_2O$

6) $J \xrightarrow{KMnO_4} K + \ldots\ldots + \ldots\ldots$

7) $n\,K \xrightarrow[H_2SO_4]{} P$

أ- أوجد صيغ المركبات A..... P .

ب- ما نوع كل من التفاعلين رقم 3 و 7 ؟ - وما اسمهما؟

II) التحلل المائي لليوريا $(H_2N)_2\ CO$ يتم بصفة غير عكوسة وفق المعادلة التالية:

$$(H_2N)_2\ CO + H_2O \longrightarrow NH_4OH + HNCO$$

متابعة تغير تركيز اليوريا مع مرور الزمن أعطى النتائج التالة :

t(min)	0	40	80	120	160
$[(H_2N)_2\ CO]$ mol/ l	0,1	0,086	0,074	0,063	0,054

1- بين أن التفاعل من الرتبة الأولى .

2- عين ثابت السرعة K بيانيا ثم استنتج زمن نصف التفاعل .

3- احسب قيمة السرعة الأبتدائية عند t=0 .

4- ماهو الزمن الازم لتفاعل 90% من التركيز الابتدائي لليوريا/

التمرين الثاني:(05 نقاط)

I) -1)- حمض الدهني A أحادي الوظيفة له قرينة التصبن تساوي 198,9 وقرينة اليود تساوي Ii=89,93

أ – اوجد الكتلة المولية للحمض الدهني A وعدد الروابط الموجودة له وصيغته المجملة.

2)- عند أكسدة الحمض الدهني A بواسطة $KMnO_4$ المركز نتحصل على حمضين B و C .

الحمض B أحادي الوظيفة ويعدل 0,79 g منه بـ 5ml من NaOH تركيزه 0.1mol/l .

و الحمض C ثاني الوظيفة .

أ- أوجد صيغة الحمض B و C ثم استنتج صيغة الحمض الدهني A .

3)- تفاعل هذه الاحماض الدهنية مع الغليسرول يعطي المركب D(αA,βB,ά A) .

- اكتب صيغة المركب الناتج D

تعطـــى : M_{Na}= 23 g/mol . M_I=127 g/mol . M_o= 16 g/mol . M_H= 1 g/ mol

II)- 1 من أجل تحديد مكونات مزيج M قمنا بالتقنية الموضحة في الوثيقة (1):

أ – تعرف على هذه التقنية وما هو مبدأها ؟

ب - ماهو الكاشف المستعمل فيها ؟ ماهو اللون الذي يظهر؟.

جـ - اذا علمت أن الحمض الأميني A قدرته الدورانية α معدومة .

- استنتج مكونات المزيج M ثم صنفها

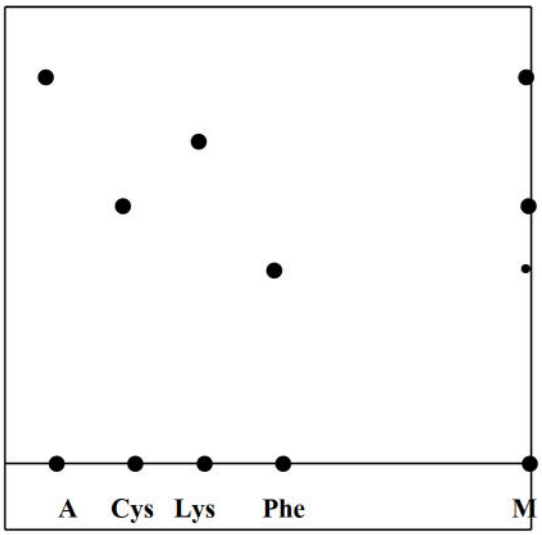
2)- وضع المزيج السابق في جهاز الهجرة الكهربائية ذو PH=5,48.

- ماهي الصيغ الأيونية لكل حمض أميني .

- وضح بالرسم مواقع هذه الأحماض على شريط الهجرة

3)- ليكن المركب التالي : Cys – Lys – Gly

- استنتج طبيعة هذا المركب وأعط صيغته وأسمه



3as.ency-education.com

الحمض الاميني	السيستئيين Cys	الالانينAla	الليزينLys	الغليسينGly	الفنيل ألانينPhe
PH_i	5,07		9,74	5,97	5,48
السلسلة الجانبية R	$-CH_2-SH$	$-CH_3$	$-(CH_2)-NH_2$	-H	$-CH_2-C_6H_5$

التمرين الثالث:(05 نقاط)

I) ـ لديك التفاعلين التاليين عند درجة حرارة 25°C :

$$N_{2(g)} + 3H_{(g)} \longrightarrow 2NH_{3\,(g)} \qquad \Delta H_1 = -92.4\ Kj/mol$$

$$I_{2(g)} + H_{(g)} \longrightarrow 2HI_{(g)} \qquad \Delta H_2 = 53.2\ Kj/mol$$

1. حدّد التفاعل الماص للحرارة و التفاعل الناشر للحرارة مع التعليل.
2. استنتج أنطالبي التشكل $\Delta H°_f$ لكل من $NH_{3\,(g)}$ و $HI_{(g)}$.
3. احسب طاقة الرابطة $E_{(H-I)}$ و طاقة الرابطة $E_{(N-H)}$.

علما أن :

الرابطة	H-H	I-I	N-N
E (Kj/mol)	436	151	945.6

4. احسب أنطالبي التشكل للأمونياك السائل $NH_{3\,(L)}$، علما أن: $\Delta H°_{Vap\ NH3} = 11,2\ KJ/moL$

II) ـ يحتوي مسعر حراري على 100ml ماء درجة حرارته $T_1=20°C$ نضع بداخله 11g من البوتاس KOH، و عند الذوبان التام للبوتاس يسجل التغير في درجة الحرارة بالقيمة 26°C.

1. أحسب كمية الحرارة المتبادلة خلال ذوبان KOH .
2. احسب كمية الحرارة المولية Q_P لذوبان KOH ثم استنتج أنطالبي الذوبان و لتكن $\Delta H°_{diss}$.
3. أحسب درجة الحرارة عند توازن المحلول T_{eq}
4. أكتب معادلة انحلال KOH الصلب في الماء موضحا أمامه الأنطالبي .

علما أن : نعتبر كتلة المحلول تساوي كتلة الماء , والكتلة الحجمية للماء تساوي 1 , $C_e = 4.185\ j/g\ .k$

و تهمل السعة الحرارية للمسعر

تعطـــى : $M_k = 39\ g/mol$. $M_o = 16\ g/mol$. $M_H = 1\ g\ mol$

الموضوع الثانى

التمرين الأول:(08نقاط)

I- (A) حمض آروماتي ثنائي الوظيفة الحمضية يتكون من O:38,55%,C:57,83% كتلته المولية 166g/mol.

1-أوجد الصيغة العامة لـ(A) و الصيغ نصف المفصلة الممكنة.

2-اقترح طريقة للحصول على (A) في الوضعية بارا انطلاقا من البنزن و مركبات أخرى.

3-من أجل الحصول على بوليمر (P) ذو أهمية كبيرة في الصناعة النسيجية نفاعل المركب (A) بارا مع مركب (B) ثنائي الوظيفة الذي يمكن الحصول عليه وفق سلسلة من التفاعلات التالية:

1) $C_6H_6 + SO_3 \xrightarrow{H_2SO_4} (D)$

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

3) $(E) + 2NaOH \longrightarrow (F) + Na_2SO_3 + H_2O$

4) $(F) + HCl \longrightarrow (G) + NaCl$

5) $(G) + Cl_2 \longrightarrow (K)para$

6) $(K)para + NaOH \xrightarrow{200\ ^oC} (B) + NaCl$

7) $n(A) + n(B) \longrightarrow (P) + m\ H_2O$

أ-أوجد الصيغ نصف المفصلة للمركبات:P,K,G,F,E,D,,B,A .

ب-ما نوع كل من التفاعل (1)و(5).

ج-حدد نوع البلمرة مبينا الوظيفة الكيميائية المميزة لـ(P).

د-ماهي الكتلة المولية المتوسطة للبوليمر (P) إذا علمت أن درجة بلمرته تساوي 800.

II- من أجل دراسة تفاعل تصبن خلات الإثيل $CH_3COOC_2H_5$ تركيزه C_1=0,03 mol/L ، نجري تفاعل بين هذا الاستر و الصود NaOH تركيزه نفس تركيز الاستر. الجدول التالي يوضح تفكك الاستر بدلالة الزمن.

t(min)	0	10	20	30	40	50

$[CH_3COOC_2H_5].10^{-2}$ mol/L	3	2,58	2,26	2,02	1,82	1,65

- المطلوب:

1-أكتب معادلة تفاعل تصبن الاستر.

2 - اثبت أن التفاعل من الرتبة الثانية.

3- حدد ثابت السرعة k .

4 - أحسب زمن نصف التفاعل.

التمرين الثاني:(06نقاط)

- (A) حمض دهني غير مشبع كتلته المولية 280g/mol و قرينة اليود له 181,42.

1-أوجد عدد الروابط المضاعفة الموجودة في الحمض الدهني (A).

2-عين الصيغة الجزيئية المجملة لـ(A).

3-نؤكسد الحمض الدهني (A) بمحلول $KMnO_4$ و H_2SO_4 فتتشكل ثلاث أحماض هم:

$HOOC-(CH_2)_7-COOH$ / $H_3C-(CH_2)_4-COOH$ / $HOOC-CH_2-COOH$.

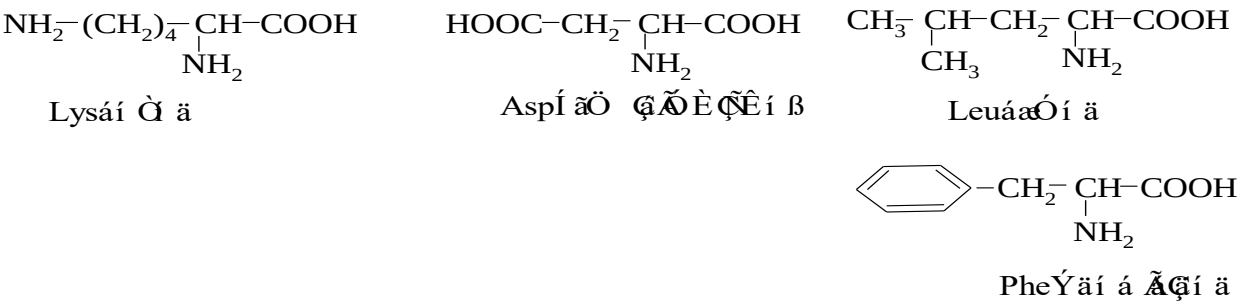
- حدد موضع الروابط في الحمض وأعط رمزه.

4-يتفاعل 3mol من الحمض الدهني السابق مع الغليسيرول للحصول على غليسيريد ثلاثي.

- أكتب معادلة التفاعل.ثم أحسب دليل التصبن النظري لهذا الغليسيريد.

C=12g/mol ,O=16g/mol , H=1g/mol , k=39g/mol , I=127g/mol

I- لديك الأحماض الأمينية التالية:



LeuáæÓí ä AspÍ ãÖ ¢ãÕÈ¢ÑÊí ß Lysáí Ùí ä

PheÝäí á ÃÇ¢í ä

1- صنف الأحماض الأمينية السابقة.

2- مثل مماكبات الحمض الأميني لوسين.

3- أحسب قيمة الـPhi لكل من الأسبارتيك و فنيل ألانين.

Asp(PKa_1=1,88 , PKa_2=9,60 , PKa_R=3,66) تعطى:

Phe(PKa_1=1,83 , PKa_2=9,13)

4- أكتب الصيغة الأيونية للزين لما يتغير اللـ PH من 1 إلى 12.

5- أكتب صيغة البيبتيد A التالي:Lys-Leu-Phe وأعط اسمه.ما نوع الروابط الموجودة في البيبتيد A و كيف يتم الكشف عنها مع الشرح.

6- أعط صيغة البيبتيد عند: PH=1 , PH=12.

<u>التمرين الثالث</u> :(06نقاط)

I- لديك تفاعل احتراق البنتان الغازي $C_5H_{12(g)}$ عند درجة الحرارة 25°C.

$$C_5H_{12(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \qquad \Delta Hr=353Kj/mol$$

أ- وازن معادلة الاحتراق.

ب-أحسب أنطالبي تشكل البنتان الغازي (C_5H_{12}) ΔH_f عند 25°C.

ت-أحسب التغير في الطاقة الداخلية ΔU للبنتان الغازي.

ث-أحسب أنطالبي إحتراق البنتان عند درجة الحرارة 50°C.

المركبات	$C_5H_{12(g)}$	$O_{2(g)}$	$CO_{2(g)}$	$H_2O_{(l)}$
ΔHf(kJ/mol)	.....	/////////	-393	-286
Cp(cal/mol.k)	28,72	7,01	8,94	18

ه- أحسب طاقة الرابطة Ec-c لتشكل البنتان الغازي.

تعطى: $\Delta Hsub(c)=716,7KJ/mol$, $\Delta H_{d(H-H)}=436KJ/mol$, $Ec-c=413KJ/mol$

$R=8,314J/mol.K$ $1cal=4,185J$

II- من جهة أخرى لديك 1mol من غاز مثالي ينتقل من حالة توازن 1(P_1=2atm ,T_1=273K) إلى حالة توازن 2 (T_2=298K) خلال تحول عكوس حيث تبقى القيمة (V/T=Cst).

1- ما نوع هذا التحول؟ ثم أحسب V_1 , P_2 , V_2 لهذا التحول.

2- أحسب كمية الحرارة Q و العمل W حيث: $C_V=3/2R$ $R=8,314J/mol.K$

3- أحسب التغير في الطاقة الداخلية ΔU و استنتج ΔH.

$1m^3=10^3L$ $1atm=1,01325.10^5$